



# **ANESTESIALAITEPEREHDYTYS- KORTTI ANESTESIAOSASTOLLE**

Sini Granholm

Riikka Karemo

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2013  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

GRANHOLM, SINI & KAREMO, RIIKKA:  
Anestesia-laiteperehdytyskortti anestesiaosastolle

Opinnäytetyö 71 sivua, joista liitteitä 5 sivua  
Lokakuu 2013

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä anestesiaosastolle anestesia-laiteperehdytyskortti, joka toimii osana perehtyvien anestesia-sairaanhoitajien ja erikoistuvien anestesia-lääkäreiden perehdytystä. Työelämäyhteytenä toimi Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Opinnäytetyön tehtävänä oli kuvata millaista laiteteknologista osaamista anestesia-sairaanhoitaja työssään tarvitsee ja kuinka perehdytys tukee laiteteknologisen ammattitaidon kehittymistä. Opinnäytetyö on tuotokseen painottuva.

Anestesia-laitteiden lisääntymisen ja jatkuvan kehittymisen myötä anestesia-sairaanhoitajan laiteteknologinen tuntemus on iso osa työnkuvaa. Laitteiden oikealla ja turvallisella käytöllä taataan potilaiden turvallinen hoito. Jotta uusi työntekijä voi saavuttaa riittävän asiantuntijuuden anestesia-laitteiden käytön osalta, tulee taustalla olla riittävän kattava perehdytys.

Idea anestesia-laiteperehdytyskorttiin syntyi työelämän tarpeesta, sillä anestesiaosastolla haluttiin varmistaa, että kaikki uudet anestesia-sairaanhoitajat käyvät mentoreidensa kanssa anestesia-laitteet perusteellisesti läpi. Tuotos on helposti mukana kuljetettava kahdeksansivuinen vihko, jolla sekä perehdytettävä että mentori seuraavat laiteteknologisen osaamisen tasoa. Se sisältää ohjeet kortin käyttöön ja se on ulkoasultaan tehty työelämän toiveiden mukaan mahdollisimman yksinkertaiseksi. Tuotoksessa osaamisen tason seurannassa on sovellettu työnopastuksen viiden askeleen teoriaa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää osaston uusien anestesia-sairaanhoitajien laitetuntemusta ja laitteiden käytön hallintaa, jonka myötä myös potilasturvallisuus kasvaa anestesia-sairaanhoitajien ammattitaidon kehittyessä. Jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista selvittää onko anestesia-laiteperehdytyskortti vakituisena osana perehdytystä ja onko siitä ollut hyötyä uusien anestesia-sairaanhoitajien laiteteknologisen osaamiseen liittyen.

---

Asiasanat: anestesia-laiteteknologia, anestesia-sairaanhoitaja, perehdytys

## ABSTRACT

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

SINI GRANHOLM & RIIKKA KAREMO:  
Anaesthesia Technology Card for Anaesthetic Ward

Bachelor's thesis 71 pages, appendices 5 pages  
October 2013

---

The purpose of this study was to produce an anesthesia technology card to support the orientation of new anaesthetic nurses and anaesthetists to anaesthesia ward in Pirkanmaa Hospital District. The most significant question in this study was to find out what kind of anesthesia technology an anesthetic nurse needs in his everyday job. Orientation has an important role in developing nurses' technology skills in anaesthetic ward. The study was carried out as a project using a productive method.

Due to increased number and continued development of anaesthetic equipment, technological knowledge has a major role in the anesthetic nurses' work. Patient care is safe when nurses have received good orientation for the tasks and know how to use anaesthesia equipment properly.

The idea for the anaesthesia technology card was born due to the needs of anesthesia ward. They wanted to make sure that all the new anaesthetic nurses learn how to use anaesthetic equipment during their orientation period. The anaesthesia technology card is a tiny notebook which is easy to carry along with and it helps to follow the level of expertise obtained. The anaesthesia technology card was made in co-operation with the staff on the anaesthesia ward.

The objective of our study was to develop new anaesthetic nurses' knowledge of anaesthesia technology and manage the use of equipment. In further studies it would be interesting to find out whether anaesthesia technology card has been useful and whether it has been used as part of the orientation, as intended.

---

Key words: anesthesia technology, anesthetic nurse, orientation period

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET.....	8
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT.....	9
4	ANESTESIASAIRAANHOITAJAN LAITETEKNOLOGINEN OSAAMINEN.....	10
5	ANESTESIALAITETEKNOLOGIA.....	12
5.1	Hengitys ja hapettuminen.....	12
5.1.1	Hengityskoneet.....	12
5.1.2	CPAP.....	16
5.1.3	Vaikean intubaation välineistö.....	20
5.1.4	Nebulisaattori.....	23
5.1.5	Verikaasuanalysaattori.....	23
5.2	Sydän ja verenkierto.....	24
5.2.1	Tilapäinen sydämentahdistin.....	25
5.2.2	Defibrillaattorit.....	26
5.2.3	Autotransfuusiolaite.....	28
5.2.4	Sydämen minuuttitulavuuden monitorointi.....	29
5.3	Nestetasapaino.....	30
5.3.1	Infuusiolaitteet.....	30
5.3.2	Intraosseali-infuusio.....	33
5.4	Lämpötasapaino.....	34
5.4.1	Nesteenlämmittimet.....	35
5.5	Eritys.....	36
5.5.1	Pleuraimuysikkö.....	36
5.6	Kipu.....	37
5.6.1	Kipupumput.....	38
5.7	Monia elintoimintoja samanaikaisesti seuraavat valvontamonitorit.....	39
5.7.1	Lihasseläksäation mittaus.....	40
5.7.2	Anestesian syvyyden mittaus.....	41
6	UUDEN TYÖNTEKIJÄN PEREHDYTTÄMINEN PERIOPERATIIVISEEN HOITOTYÖHÖN.....	43
6.1	Perehdyttäminen.....	43
6.2	Mentorointi.....	45
6.3	Uuden työntekijän rooli perehdytyksessä.....	49
6.4	Työnopastuksen viisi askelta.....	50
7	TUOTOKSEEN PAINOTTUVAN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN.....	53

7.1	Tuotokseen painottuva opinnäytetyö .....	53
7.2	Opinnäytetyön toteuttaminen.....	54
7.2.1	Tuotoksen ulkoasu .....	54
7.2.2	Tuotoksen sisällölliset ratkaisut .....	55
8	POHDINTA.....	57
8.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	57
8.2	Johtopäätökset.....	58
8.3	Yhteenveto .....	58
	LÄHTEET .....	61
	LIITTEET .....	66
	Liite 1. Tutkimustaulukko .....	66
	Liite 2. Laiteperehdytyskortin laiteluettelo .....	70

## 1 JOHDANTO

Laiteteknologinen tuntemus on anestesia- ja sairaanhoitajan työssä tärkeää. Laitteiden käyttö edellyttää henkilökunnalta paljon tietoja ja taitoja leikkaussalissa käytettävien laitteiden osalta. Hyvällä laiteteknologisella tuntemuksella taataan potilaiden turvallinen hoito. Laiteteknologisen osaamisen taustalla on riittävä perehdytys, jonka myötä sairaanhoitaja voi edetä urallaan oman alansa asiantuntijaksi. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 17, 222, 421.) Perehdyttäminen tarkoittaa niitä toimenpiteitä, joiden avulla perehdytettävää tuetaan uuden työnsä alussa, jotta hän oppii tuntemaan työpaikkansa ympäristön ja ihmiset, sen toiminta-ajatuksen sekä oman työtehtävänsä ja siihen liittyvät odotukset. Perehdyttämistä ohjaa lainsäädäntö. Lainsäädännössä huomiota on kiinnitetty etenkin työnantajan vastuuseen työntekijänsä perehdyttämisessä. Perehdyttämistä käsitteleviä lakeja ovat työsopimuslaki, työturvallisuuslaki ja laki yhteistoiminnasta yrityksissä. (Kupias & Peltola 2009, 18, 20.) Perehdyttämisessä voidaan käyttää apuna mentorointia. Mentori ja uusi työntekijä muodostavat mentorointisuhteen. Mentoroinnissa kokeneempi työntekijä antaa ohjausta ja tukea kokemattomammalle uudelle työntekijälle, joka on perehtymässä työtehtävään. (Lillia 2000, 14–15.)

Opinnäytetyön aihe on työelämästä lähtöisin. Erään yliopistollisen sairaalan anestesiaosastolla koettiin olevan tarve perehdytyksessä käytettävälle laiteteknologiakortille, joka on apuna anestesia- ja sairaanhoitajan riittävän osaamisen tason varmistamisessa anestesia- ja laitteiden käytön osalta. Anestesiaosasto on laaja-alainen ja siellä tehdään verisuonikirurgisia, gastrokirurgisia, urologisia, ortopedisia, pediatria, käsikirurgisia, plastiikkakirurgisia sekä endokriinisen kirurgian toimenpiteitä. Siellä tehdään vuosittain lähes 10 000 kirurgista toimenpidettä, joista noin puolet on päivystystoimenpiteitä. (Martin 2013.) Erilaisten kirurgisten toimenpiteiden sekä anestesiamenetelmien vuoksi osastolla tarvitaan monipuolista anestesia- ja laitteistoa. Anestesia- ja laiteperehdytyskortin käytöllä taattaisiin, että anestesia- ja sairaanhoitajalle ei tulisi työssään vastaan tilanteita, joissa hän joutuisi käyttämään ennalta tuntemattomia anestesia- ja laitteita. Tarkoituksena on laiteperehdytyksen myötä parantaa potilasturvallisuutta anestesiaosastolla.

Valitsimme aiheen, sillä olemme molemmat kiinnostuneita anestesiahoitotyöstä. Aihe vaikutti sellaiselta, että se tulee todelliseen tarpeeseen työelämäyhteydelle ja siitä on

hyötyä myös meille, sillä opinnäytetyön teon ohella syvennämme paljon tietämystämme anestesia-laiteteknologiasta sekä uuden työntekijän perehdyttämisestä. Uskomme, että tämän opinnäytetyön tekeminen ja teoriaan perehtyminen helpottaa työelämään siirtymistä.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda erään yliopistollisen sairaalan anestesiaosastolle anestesia-laitekortti, joka on osana uusien anestesia-sairaanhoitajien sekä erikoistuvien anestesia-lääkäreiden perehdyttämistä.

Opinnäytetyön tehtävät:

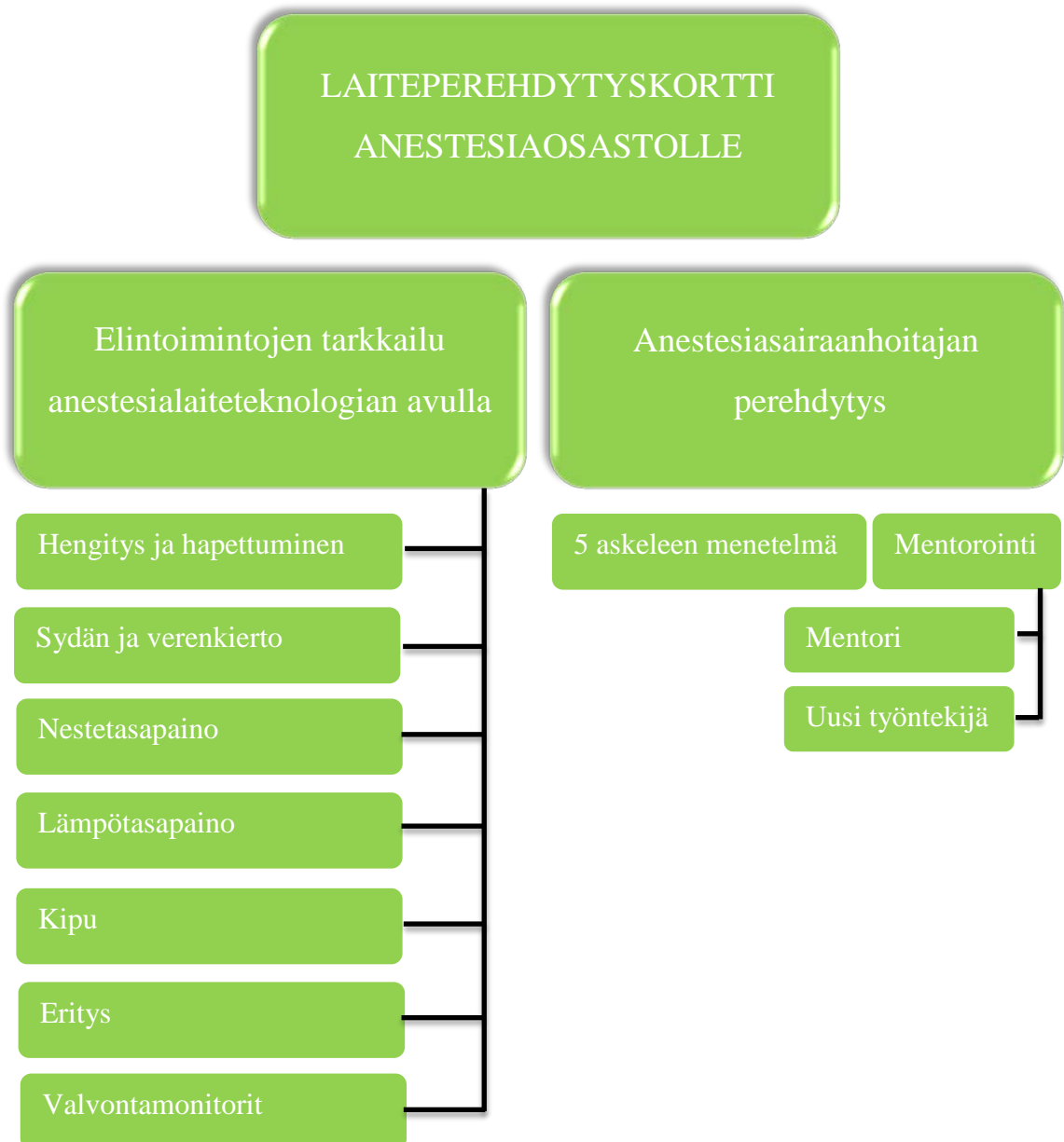
1. Millaista laiteteknologista osaamista anestesia-sairaanhoitaja työssään tarvitsee?
2. Mitä on hyvä työhön perehdytys?
3. Minkälainen on hyvä ja selkeä anestesia-laiteperehdytyskortti?

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää osaston uusien anestesia-sairaanhoitajien laitetuntemusta ja laitteiden käytön hallintaa, jonka myötä myös potilasturvallisuus kasvaa anestesia-sairaanhoitajien ammattitaidon kehittyessä. Tavoitteena on myös tukea työnantajan velvollisuutta perehdyttää uusi työntekijä työtehtäviinsä. Lisäksi tavoitteena on lisätä omaa tietämystämme anestesia-laiteteknologista, anestesia-sairaanhoitajan työnkuvasta sekä tuotoksellisen opinnäytetyön teosta.



### 3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyö tehdään erään yliopistollisen sairaalan anestesiaosastolle. Opinnäytetyö käsittelee anestesiahoitajan laiteteknologista tuntemusta sekä anestesiaan liittyviä keskeisiä laitteita. Opinnäytetyön teoriaosassa käsitellään myös uuden työntekijän perehdytystä (kuvio 1).



KUVIO 1. Anestesia-laitetehdytyskortin luomiseen liittyvät keskeiset käsitteet

#### 4 ANESTESIASAIRAANHOITAJAN LAITETEKNOLOGINEN OSAAMINEN

Anestesiamenetelminä voidaan käyttää joko nukutusta, eli potilaan tajuisuuden lamaamista kirurgisen toimenpiteen ajaksi, tai puudutusta. Nukutuksista on tapana puhua yleisanestesiaina. Yleisanestesiassa olennaista tajuisuuden lamaamisen lisäksi on tiedottomuus eli hypnoosi ja kivun välittymisen lamaaminen eli analgesia. Toivottavaa on myös, että toimenpiteestä ei jäisi potilaalle muistikuvia. Usein edellä mainittujen lisäksi tarvitaan myös lihasrelaksaatiota, jolla taataan potilaan paikallaanolo sekä turvallinen kirurgia. Yleisanestesian menetelmiä ovat inhalaatioanestesia, laskimoanestesia ja yhdistelmäänestesia. Inhalaatioanestesiassa käytetään yksin höyrystyvää anesteettia tai anesteettia yhdessä typpioksiduulin kanssa. Laskimoanestesiassa käytetään koko anestesian ajan ainoastaan laskimoon annosteltavia anesteetteja ja mahdollisesti lisäksi opioideja ja lihasrelaksantteja. Yhdistelmäänestesiassa käytetään kumpaakin edellä mainittua menetelmää samanaikaisesti. Usein anestesia aloitetaan laskimoanesteetilla ja ylläpidetään inhalaatioanesteetilla. (Aantaa, Scheinin & Valtonen 2006, 378–379, 385, 388.)

Vaihtoehtona yleisanesterialle ovat erilaiset puudutukset. Raajaleikkaukset sekä useat vatsanalueen leikkaukset voidaan tehdä puudutuksessa. Erilaisia menetelmiä regionaalisen anestesian toteuttamiseksi pääasiassa ovat johtopuudutus, laskimopuudutus, spinaalipuudutus sekä epiduraalipuudutus. Sopiva anestesiamenetelmä puudutusten ja yleisanestesian välillä valitaan muun muassa toimintaympäristön, potilaan toiveiden ja tilan sekä leikkaavan lääkärin mukaan. (Pitkänen & Imberg 2006, 390.)

Anestesia ja kirurginen toimenpide aiheuttavat muutoksia vitaalielintoimintoihin ja niitä on valvottava anestesian aikana. Muutosten voimakkuus riippuu potilaan terveydentilasta sekä anestesian ja kirurgisen toimenpiteen vaativuudesta. Anestesiahoitaja valvoo anestesian aikana potilaan sydäntä ja verenkiertoa, hengitystä ja hapettumista, nestetasapainoa, eritystä, lämpötasapainoa ja kipua. (Korte ym. 2000, 394–411.) Näiden fysiologisten parametrien lisäksi anestesian aikana tarkkaillaan anestesian syvyyttä ja lihasrelaksaatiota. Nykyaikaisilla korkeatasoisilla laitteilla on helppo valvoa potilaan elintoimintoja anestesian aikana, mutta on hyvä muistaa, että laitteisiin ja monitoreihin

ei voi aina täysin luottaa, vaan pitää muistaa myös potilaan kliininen tarkkailu. (Korhonen 1994, 72.)

Laiteteknologinen osaaminen on oleellinen ja vaativa osa anestesiahoitajan työtä. Ennen potilaan tuloa leikkaussaliin tehdään anestesiavalmistelut. Anestesiavalmisteluiden huolellinen toteuttaminen on tärkeää, sillä niissä käydään läpi potilaan elintoimintojen turvaamisen ja anestesian onnistumisen kannalta oleellisia hoitolaitteita ja järjestelmiä. Vastuu hoitovälineistön varaamisessa, tarkistuksessa ja käyttökuntoon saattamisessa on anestesiahoitajalla ja hänen tulee perehtyä ennen potilaan hoitoa kaikkiin työyksikössä käytettäviin laitteisiin. Laiteteknologian osalta valmistelujen laajuus on suhteessa potilaan yksilöllisiin sekä toimenpiteen asettamiin vaatimuksiin. Tarkistettavat ja varmistettavat asiat käydään järjestelmällisesti läpi kirurgiseen toimenpiteeseen tulevan potilaan anestesiaa varten potilasturvallisuuden takaamiseksi. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 136, 163.)

## 5 ANESTESIALAITETEKNOLOGIA

### 5.1 Hengitys ja hapettuminen

Hengitys on monivaiheinen tapahtuma. Ventilaation aikana hengityskaasut siirtyvät keuhkoihin ja sieltä ulos. Happi siirtyy keuhkoissa hengityskaasussa vereen ja verestä kudoksiin ja edelleen soluihin. Hiilidioksidi poistuu samanaikaisesti elimistöstä. (Korhonen 1994, 11.) Koska anestesian aikana anestesia-aineiden vaikutuksesta hengityskeskus lamautuu, eikä potilas pysty hengittämään itse, varmistetaan hengitysteiden auki pysyminen intubaatiolla ja hengitystä avustetaan keinotekoisesti. Anestesiahoitajan yksi tärkeimmistä tehtävistä onkin hengityksen tarkkailu. (Korte ym. 2000, 395.)

#### 5.1.1 Hengityskoneet

Anestesiassa käytettävien hengityskoneiden tarkoituksena on hallituissa olosuhteissa mahdollistaa potilaan hengitys- ja anestesiakaasujen koostumuksen tarkka säätely (Paloheimo 2002, 98). Anestesiakone on kokonaisuus, jonka tärkeimmät laitteet ovat ventilaattori, kaasusekoitin, hengitysletkustot, hiilidioksidiabsorberi sekä höyrystimet. Anestesiatyöasema on anestesiakone, jolla pystytään monipuolisesti monitoroimaan potilaan ominaisuuksia, kaasuseoksien pitoisuuksia ja anestesiakoneen toimintaa. (Vakkuri 2002, 81.) Anestesian aikaisen ventilaation säätely tapahtuu usein säätämällä taajuutta, tilavuutta tai painetta (Vakkuri 2002, 81). Eri ventilaatiomenetelmissä hengitystaajuutta voidaan säätää haluttuun hengitysfrekvenssiin. Tilavuuskontrolloitu hengitysmuoto on tavallisimmin käytetty. Hengityskoneelle asetetaan haluttu kertatilavuus, joten minuuttiventilaatio on tasaista. Sisäänhengitysvirtaus on tasaista ja ilmatiepaine nousee tasaisesti uloshengitykseen saakka. Haittana voi olla korkea huippuilmatiepaine. Painekontrolloidussa ventilaatiossa ventilaattori ylläpitää hengitysteissä tiettyä ennalta asetettua painetta säatelemällä virtausnopeutta. Siinä on kuitenkin tarkkailtava jatkuvasti hengityksen kertatilavuuksia, jotka riippuvat täysin potilaan kyvystä ottaa vastaan asetetun paineen tuottamia tilavuuksia. (Pakkanen 2011, 18–19.) Säätömahdollisuuksiin kuuluu yleensä myös sisään- ja uloshengityksen suhteen (I:E) positiivisen uloshengityksen loppupaineen (PEEP) sekä painerajan säätäminen (raja, johon tilavuussäätöinen hengitys-

kone saa sisäänhengityksessä huippupaineen nostaa) (Vakkuri 2002, 81). Kuviossa 2 on koottu anestesian aikaisen ventilaation säätelyä. Ideaalisessa hengitysjärjestelmässä potilas saa vähintään 21 % happea hengitettäväksi, hengitysjärjestelmä poistaa hiilidioksidia, annostelee inhalaatioanesteetit tarkasti, lämmittää hengityskaasut, on virtausvastukseltaan mahdollisimman pieni, rakenteeltaan ymmärrettävä ja sujuvakäyttöinen sekä säästää kaasuja ja poistaa hallitusti ylimääräkaasun kaasunpoistojärjestelmään. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 158; Paloheimo 2002, 98–99.)

## ANESTESIAN AIKAISEN VENTILAATION SÄÄTELY

- Taajuuden säätely
  - säätö haluttuun hengitysfrekvenssiin
- Tilavuuden säätely
  - asetetaan haluttu kertatilavuus
- Paineen säätely
  - hengitysteissä ylläpidetään ennalta säädettyä painetta
- Sisään- ja uloshengityksen säätely
  - I:E suhde
- Positiivisen uloshengityksen loppupaineen säätäminen
  - PEEP
- Painerajan säätäminen
  - asetetaan maksimiraja sisäänhengityksen huippupaineelle

KUVIO 2. Anestesian aikaisen ventilaation säätelyn mahdollisuuksia.

Anestesiahoitaja vastaa valmisteluvaiheessa, ennen potilaan saliin tuloa, hengitysjärjestelmään liittyvien yksityiskohtien tarkastuksesta. Anestesiahoitajan on tiedettävä koneen toiminta ja oikean käytön periaatteet, kun hän kokoaa, tarkistaa, testaa laitteen sekä toteaa koneen tiiviyyden. Anestesiahoitajan tulee myös hallita toi-

minta ongelmatilanteissa sekä perehtyä mahdollisten virhelähteiden ongelmien poistamiseen. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 163.)

Anestesiakoneelle on tehtävä järjestelmätarkastus aina kun se otetaan tauon eli yön tai huollon jälkeen käyttöön. Lyhyt anestesiakoneen tarkastus tulee tehdä myös silloin, kun hengitysletkusto vaihdetaan potilaan vaihtuessa. Uusimmissa anestesiakoneissa on osin automaattinen ja osin käyttäjän kuittaama tarkistusrutiini. (Paloheimo 2006, 278.) Anestesiatyöasemalla, työpäivän alkaessa, kun kone liitetään sähkö- ja kaasuverkkoon, tulee tarkistaa kuviossa 3 esitettävät kohdat. (Paloheimo 2006, 279; Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 163.)

### ANESTESIATYÖASEMAN TARKISTUS TYÖPÄIVÄN ALUKSI

- **Ulkoisen tarkistus**
- **Happipaine verkossa ja pulloissa**
- **Orjaventtiilin ja happisuhdemekanismin toiminta**
- **Potilaan kaasukiertojärjestelmän rakenne**
- **Ventilaattorin toiminta**
- **Potilaan kaasukiertojärjestelmän painemittarin toiminta**
- **Ylivuotoventtiilin ja kaasunpoiston toiminta**
- **Järjestelmän tiiviys**
- **Hätähapen toiminta**
- **CO<sub>2</sub>-absorberin toiminta**
- **Hälytystoiminnot**

KUVIO 3. Anestesiatyöaseman tarkistus

Erilaisten hengitysjärjestelmien tärkein jakoperuste on käytetäänkö uloshengitysilmaa uudelleen vai ei (Korhonen 1994, 39). Erilaiset potilasletkut sallivat erilaisten hengitysjärjestelmien käytön ja ne on jaettavissa takaisinhengityksen salliviin ja sulkeviin hengitysjärjestelmiin (Korte ym. 2000, 199). Takaisinhengitys tarkoittaa sitä, että uloshengi-

tetty kaasu sekoittuu jonkinasteisesti sisäänhengitysilmaan. Tällöin siis sisäänhengityksen hiilidioksidipitoisuus kasvaa. Normaalissakin hengityksessä on aina jonkin verran takaisinhengitystä, sillä fysiologiseen ja anatomiseen kuolleeseen tilaan pysähtynyt uloshengityskaasu joutuu seuraavassa sisäänhengityksessä takaisin keuhkoihin. Hengitysjärjestelmissä kuollut tila kasvaa yhdyskappaleiden ja jatkosten vuoksi. Kuolleen tilan vaikutuksia voidaan kompensoida usein lisäämällä hengityskaasun kertatilavuutta. Pienillä ja keuhkosairailta lapsilla kuolleen tilan lisääminen on ongelmallista ja se on otettava huomioon hengitysjärjestelmässä. (Paloheimo 2002, 99–100.)

Takaisinhengityksen sulkevia venttiilejä käytetään edelleen muun muassa tekohengityspalkeissa sekä lyhyissä ja yksinkertaisissa anestesoissa. Myös tehohoitoon tarkoitetut respiraattorit, joita on sovellettu anestesiahoitoon, ovat takaisinhengityksen estäviä. Vaihtoehtoisesti takaisinhengityksen estävälle hengitysjärjestelmälle voidaan käyttää järjestelmää, joka sallii takaisinhengityksen. (Paloheimo 2006, 274.)

Kiertojärjestelmässä potilaan kaasukierron sisään- ja uloshengityskanavat voidaan yhdistää ja hengitettävät kaasut laitetaan kiertämään ympyrää. Yksisuuntaisventtiilien takia kaasut kiertävät yhteen suuntaan. Tuorekaasu tuo hengitysjärjestelmään höyrystyvää anesteettia ja korvaa aineenvaihdunnan kuluttaman hapen. Eri valmistajat tuovat laitteissaan tuorekaasun erikoitien sisäänhengityskanavaa. Anestesiatyöryhmän on tärkeää tietää miten kaasut liikkuvat heidän käyttämässään laitteessa. Uloshengityksen varatilan eli hengityspussin tai hengityspalkeen liitin sijaitsee uloshengityskanavan ja hiilidioksidisorberin välissä. Ylivuotoventtiilin kautta poistetaan osa uloshengitetystä kaasusta kaasunpoistojärjestelmään. Ylivuotoventtiili asetetaan kohtaan, jossa uloshengityskaasun hiilidioksidipitoisuus on suurimmillaan ja happipitoisuus pienimmillään. Sisäänhengityksen aikana jo uloshengitettyt kaasut, jotka otetaan uusiokäyttöön kulkevat hiilidioksidisorberin läpi, jonka jälkeen ne sekoittuvat. Kaasujen kokonaistilavuudeksi tulee siis näiden virtausten muodostama kokonaistilavuus. (Paloheimo 2006, 274–275; Paloheimo 2002, 106-107.)

Hengitysjärjestelmät voidaan jakaa myös avoimeen, puoliavoimeen, puolisoljettuun ja soljettuun järjestelmään (Vakkuri 2002, 82). Taulukossa 1 on esitelty tarkemmin tätä jaottelua.

TAULUKKO 1. Hengitysjärjestelmien jaottelu

Avoin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei voida kontrolloida tarkasti sisäänhengitetyn anestesia-kaasun koostumusta</li> <li>• Uloshengityskaasu menee muualle kuin letkustoon</li> <li>• Sopii vain spontaanihengityksen yhteydessä käytettäväksi</li> <li>• Sopii vain lisähapen annosteluun</li> </ul>
Puoliavoin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei salli takaisinhengitystä</li> <li>• Vaatii vähintään minuuttiventilaation suuruisen tuorekaasuvirtauksen</li> <li>• On jäämässä pois anestesiakäytöstä</li> <li>• Kallis tuhlaavan kaasunkäytön vuoksi</li> </ul>
Puolisuljettu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisin hengitysjärjestelmä</li> <li>• Järjestelmä sallii osittaisen takaisinhengityksen</li> <li>• Tuorekaasuvirtauksen määrä vaihtelee, mutta on elimistön hapenkulutusta suurempi</li> <li>• Uloshengityskaasut kierrätetään hiilidioksidiabsorberin kautta, jonka jälkeen ne hengitetään osittain uudelleen.</li> </ul>
Suljettu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuorekaasuvirtaus rajoitettu minimiin ja vastaamaan elimistöön jäävä määrää</li> <li>• Tarkka kaasunkulutuksen mittaus</li> </ul>

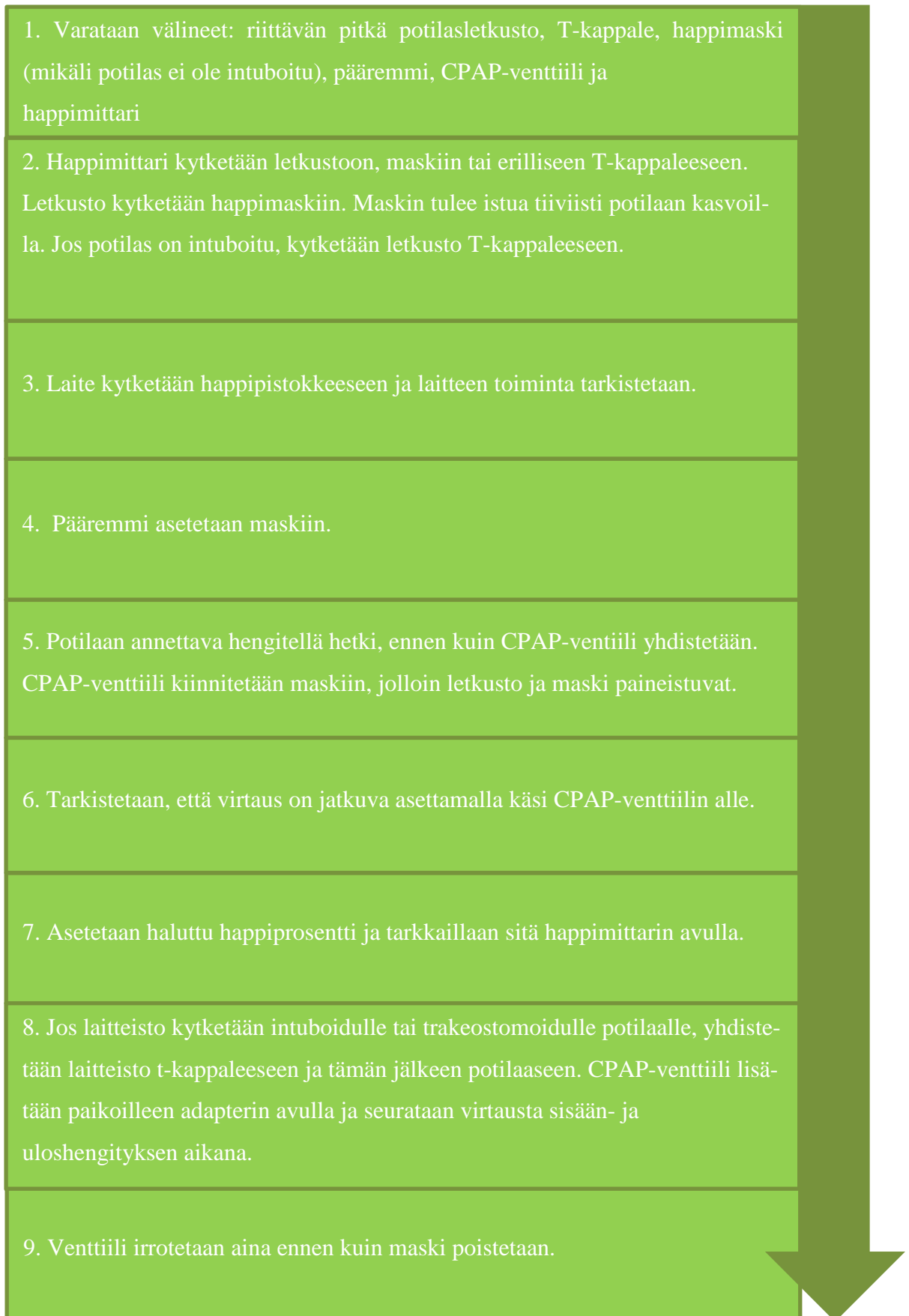
### 5.1.2 CPAP

CPAP tarkoittaa jatkuvaa positiivista painetta hengitysteissä (continuous positive airway pressure). CPAP-hoitoa käytetään spontaanisti hengittävien potilaiden hengitysvajauksen hoidossa, jolloin hypoksemia korjaantuu ja saadaan aikaan kohtuullinen hengitystyö. (Korte ym. 2000, 204; Kukkonen 2002, 120.) Tavallisesti terveissä keuhkoissa hengitystiet ja keuhkorakkulat pysyvät avoimina fysiologisten tekijöiden avulla, mutta erilaiset lääkinälliset interventiot ja sairaudet haittaavat fysiologisia tekijöitä. Näiden lisäksi akuutit hengitysvajaukset johtavat perifeeristen hengitysteiden ja keuhkorakkuloiden lyyhityssä kaasunvaihtoon tarvittavan alueen pienenemiseen. (Kukkonen 2002, 120.) CPAP-hoito estää hengitysvajauksessa alveolien kasaanpainumista uloshengityk-



sen aikana, jolloin kaasujenvaihto onnistuu myös niissä keuhkojen osissa, joissa alveolit muuten olisivat sulkeutuneet uloshengityksen aikana. (Varpula & Pettilä 2006, 948.)

CPAP-laitteistoon kuuluu virtausgeneraattori, ilmansuodatin, T-kappale happimittaria varten, happimittari ja potilasletkusto. Lisäksi CPAP-maskihoidossa tarvitaan CPAP-maski ja -venttiili ja kun potilas on intuboituna tai trakeostomoituna tarvitaan T-kappale intubaatioputkea tai kanyyliä varten. Lisälaitteena voidaan käyttää kostuttajaa. Virtausgeneraattorin läpi kulkee happea happilähteestä virtausmittariin. Tämä muodostaa generaattorin kammioon alipaineen, joka imee sivuputkesta huoneilmaa. Happihuoneilmaseos johdetaan potilasletkuston kautta maskiin tai T-kappaleen kautta intubaatioputkeen tai trakeakanyyliin. Jos maski on tiivis, kaasu pääsee ainoastaan CPAP-venttiilin kautta, jolloin letkustoon, maskiin ja potilaan hengitysteihin muodostuu venttiilin avautumispainetta vastaava positiivinen paine. Positiivisen hengityspaineen määrää voidaan muuttaa paineventtiiliä vaihtamalla. (Kukkonen 2002, 121.) Sairaanhoidajan tulee osata CPAP-laitteen käyttö (kuvio 4).



KUVIO 4. CPAP – laitteiston käyttö.

CPAP-hoidon sivuvaikutuksia voivat olla suun kuivuminen jatkuvan ilmavirtauksen vuoksi, ilmavaivat, pahoinvointi, oksentaminen ja aspiraatio johtuen ilman nielemisestä, maskin aiheuttamat painevauriot kasvojen alueella, silmän sidekalvontulehdus johtuen ilmavirtauksesta, verenkierron tilan huononeminen ja oliguria johtuen hidastuneesta laskimopaluusta sekä sydämen venyminen ja iskemiat johtuen keuhkojen korkeasta paineesta. CPAP-hoidon vasta-aiheita ovat kohonnut kallonsisäinen paine, vaikeat kasvojen ja nenän alueen traumat ja palovammat, ilmarinta ja nesteretentio. CPAP-hoitoa suositellaan käytettäväksi vain muutaman vuorokauden ajan, mutta joskus pidempi hoito on tarpeen. (Kukkonen 2002, 125–127.) Taulukossa 2 on esitelty CPAP-hoidon seurannan kannalta merkittäviä asioita.

TAULUKKO 2. CPAP-hoidon seuranta

<b>Happiprosentti</b>	Hapen prosenttiosuutta on seurattava ulkoisella mittauslaitteella ja tarkoituksena on löytää optimaalinen happiprosentti.
<b>Verikaasuanalyysi</b>	Kaasujen vaihtoa ja hoidon onnistumista seurataan verikaasuanalyyseillä.
<b>Sisäänhengityksen aikainen virtaus</b>	Virtauksen jatkuvuus on varmistettava. Liian pieni virtaus johtaa hypoksemiaan.
<b>Potilaan fyysiset tekijät</b>	Potilaalta seurataan verenpainetta, pulssia, hengitystiheyttä, happisaturaatiota ja muita tärkeitä fysiologisia parametreja.
<b>Potilaan subjektiivinen vointi</b>	Potilasta on informoitava CPAP-hoidosta ja tuettava hänen henkistä jaksamistaan.
<b>Painaumat kasvojen alueella</b>	Pääremmin kireyden ja ihon kunnon seuranta remmin kohdalta.
<b>Maskin istuvuus ja vuotokohdat</b>	Istuva ja mahdollisimman tiivis maski on tärkeä hoidon onnistumisen kannalta.

### 5.1.3 Vaikean intubaation välineistö

Yleisanestesiassa turvallisoin tapa varmistaa potilaan vapaa ilmatie on intubaatio. Kokeelle intuboijalle se on yleensä yksinkertainen toimenpide, mutta joskus intubaatio voi kuitenkin olla vaikea. Tällöin täytyy tuntea vaikean ilmatienhallinnan tekniikat ja laitteistot. (Randell 2006, 316; Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 260.) Vaikean ilmatien mahdollisuutta voidaan arvioida preoperatiivisesti potilaan suun avautumisen, niskan liikkuvuuden sekä hampaiden kunnon perusteella. Antilan (2005, 256) mukaan yleisimmin käytössä oleva kasvojen ja kaulan mittasuhteisiin perustuva mittari on Mallampatin neliportainen luokitus (taulukko 3). Intubaation vaikeuden tavallisia syitä ovat anatomiset piirteet kuten pieni leuka, kapea kitalaki, ulkonevat etuhampaat ja lyhyt lihaksikas niska. Muita syitä ovat esimerkiksi kaularankaa jäykistävät sairaudet kuten diabetes mellitus sekä reuma tai muut sairaudet kuten ylähengitysteiden kasvaimet. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 260.)

TAULUKKO 3. Mallampatin asteikko

1. Pehmeä kitalaki, uvula, nielu ja laki-kaaret näkyvissä.	EI INTUBAATIOVAIKEUKSIA.
2. Pehmeä kitalaki, uvula ja nielu näkyvissä.	EI INTUBAATIOVAIKEUKSIA
3. Pehmeä kitalaki, uvulan tyvi näkyvissä.	KOHTALAISIA INTUBAATIOVAIKEUKSIA
4. Vain kova kitalaki näkyvissä.	VAIKEA INTUBAATIO

Kun intubaatio osoittautuu vaikeaksi, voidaan käyttää erikokoisia laryngoskoopin kieliä tai laryngoskooppi voidaan vaihtaa erimalliseen. Usein myös ohjaimen käyttö intubaatioputken jäykistämiseksi voi mahdollistaa intubaation. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 260.) Jos nämä keinot eivät toimi, käyttöön voidaan ottaa vaikeaan intubaatioon tarkoitettua laitteistoa. Usein ensimmäisenä vaihtoehtona edellä mainittujen keinojen jälkeen on videolaryngoskooppi. Videolaryngoskoopissa kieli on samanmallinen kuin tavallisessa laryngoskoopissa. Videolaryngoskoopin videomonitorilta voidaan nähdä

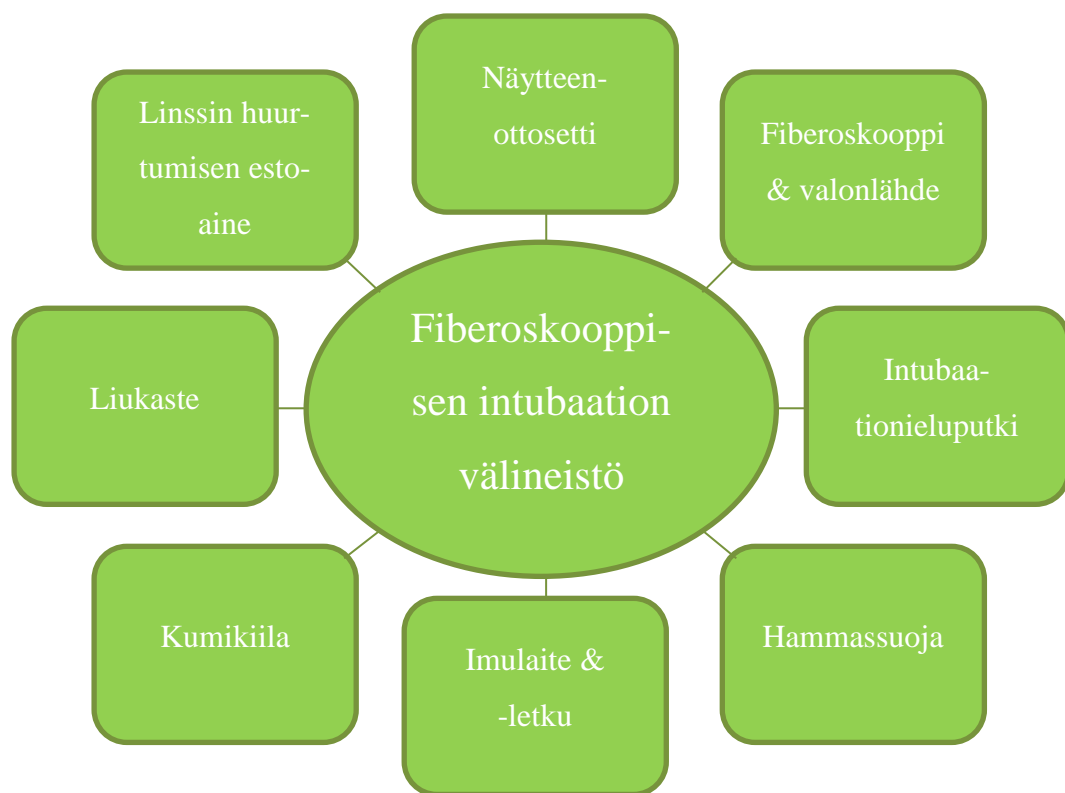
selkeä näkymä kurkunpäähän, johon ei vaikuta potilaan niskan asento. (Techniques for oral intubation.) Mahdollista on käyttää myös Bullardin laryngoskooppia, jossa hyödynnetään kuituoptiikkaa. Bullardin laryngoskoopin kieli on jäykkä ja anatomisesti kieltä mukaileva. Kuituoptiikan avulla intuboija näkee suoraan okulaarista skoopin kärjestä avautuvan näkymän. (Antila 2005, 257.) Intubaatio voidaan tehdä myös taipuisalla ja ohjattavalla fiberoskoopilla. Myös fiberoskoopissa hyödynnetään kuituoptiikkaa, jonka avulla keuhkoputkien tähyttimeä ohjataan oikealle paikalleen henkitorveen. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 261.) Taulukossa 4 on esitelty fiberoskoopin osat (Hakala & Randell 2002, 175).

#### TAULUKKO 4. Fiberoskoopin osat

1. Sisäänvientiosa	Viedään ilmäteihin. Sisäänvientiosan sisällä kuituoptiikka, työskentelykanava (hapan anto, imun käyttö sekä puudutusaineiden anto) sekä ohjainvaijerit skoopin kärjen ohjaamiseen.
2. Kädensija	Kädensijassa on säädin skoopin kärjen ohjaamiseen.
3. Johto	Valolähteestä kädensijaan tuleva johto, jonka sisällä on valoa kuljettavat kuidut.

Fiberoskooppista intubaatiota pidetään keskeisenä menetelmänä vaikeassa intubaatiossa kun muulla laitteistolla intubaatio ei ole onnistunut. Fiberoskooppista intubaatiota käytetään myös silloin kun joudutaan intuboimaan potilaan ollessa hereillä. Tällöin nielu ja kurkunpää vaativat paikallispuudutusta ja potilaan sedatointia. Fiberoskooppista intubaatiota aloitettaessa pujotetaan intubaatioputki liukastetun tähyttimeen päälle. Tähyttimeen kuituoptiikat ovat vaurioherkkiä, joten intubaationieluputkea on käytettävä kuituoptiikan suojaamiseksi purentavaurioilta. Intubaationieluputki toimii samalla tähyttimeen ohjaimena kurkunpäähän. Mahdollisuutena vaikeassa intubaatiossa on myös käyttää videofiberoskooppia, joka havainnollistaa intubaatiota. Niissä kuituoptiikka on korvattu skoopin kärjessä olevalla kameralla, josta kuva välittyy videomonitoriin. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 262; Hakala & Randell 2002, 175.)

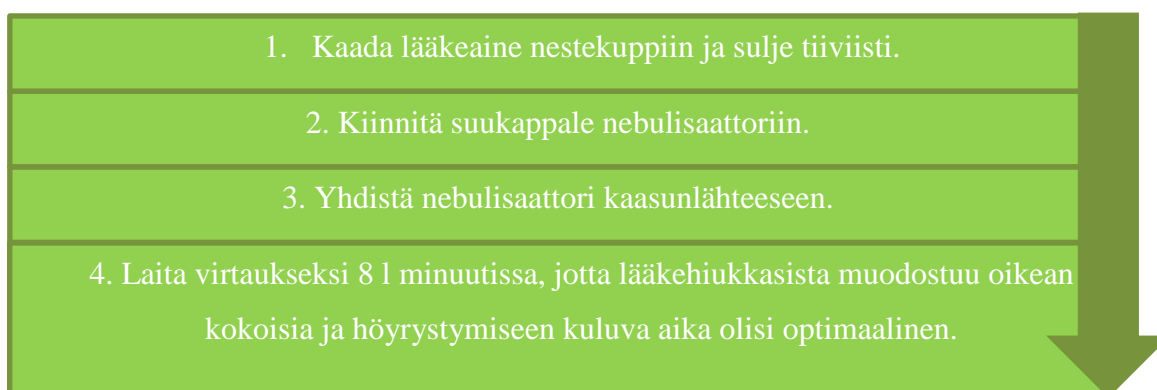
Anestesiahoitajalla on fiberoskooppisessa intubaatiossa omat vastualueensa. Hänen tulee tarkkailla potilaan elintoimintoja intubaation aikana, avustaa intuboisessa sekä kohottaa leukakulmia hyvän näkyvyyden saamiseksi ja pitää anestesiaimulaite jatkuvassa toimintavalmiudessa. Anestesiahoitajan tulee kerätä välineet valmiiksi ennen intubaatiota sekä saattaa ne toimintakuntoon ja huoltaa käytön jälkeen (kuvio 5). Hänen tulee fiberoskoopin käytön jälkeen huolehtia sen välittömästä puhdistuksesta huuhtelemalla steriilillä vedellä työskentelykanava. Päivystysaikana myös tähystimen pesu ja desinfiointi kuuluvat anestesiahoitajalle. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 262)



KUVIO 5. Fiberoskooppisen intubaation välineistö.

### 5.1.4 Nebulisaattori

Nebulisaattoreita käytetään höyrystämään nestemäinen lääke hengitettävään muotoon. Niitä käytetään esimerkiksi astma- tai COPD-potilailla, jotka tarvitsevat suuria määriä keuhkoputkia laajentavia lääkkeitä. Nebulisaattoreita on kolme eri tyyppiä, jet nebulisaattori, ultraääni nebulisaattori sekä mesh nebulisaattori, joista jet on tunnetuin ja yleisimmin käytössä oleva. Jet nebulisaattorissa kaasuvirta saa nesteen höyrystymään, kun kaasuvirta johdetaan paineella nestettä sisältävään kammioon. Nebulisaattori tarvitsee 6-8 litran kaasuvirtauksen, jotta höyrystyvä neste höyrystyy tarpeeksi pieniksi partikkeleiksi. Ultraääni nebulisaattorissa tuotetaan sähkövirralla korkeataajuinen ääniaalto, joka höyrystää nesteen. Mesh nebulisaattorit ovat uusimpia. Tässä lääkeaine kulkee metallisen, mikroskooppisia reikiä sisältävän levyn läpi, joka muodostaa nesteestä hengitettäväksi sopivia partikkeleita. (Booker 2007, 39–40.) Kuviossa 6 tarkastellaan jet nebulisaattorin käyttöä.



KUVIO 6. Jet nebulisaattorin käyttö.

### 5.1.5 Verikaasuanalysaattori

Verikaasuanalyysi on tärkeä laboratoriotutkimus anesthesiologiassa. Verikaasuanalysaattoreilla tehdään verikaasu-, elektrolyytti- ja metaboliämäärityksiä. Erityisen tärkeää on seurata potilaan hapettumista ja ventilaation riittävyyttä analyysin avulla. Tämän lisäksi verikaasuanalyysillä voidaan eritellä myös happo-emästasapainon respiratorisia ja metabolisia häiriötekijöitä. Verikaasuanalyysinäyte otetaan ensisijaisesti valtimosta, mutta

myös laskimo- ja kapillaarinäytteenotto on mahdollista. (Väisänen, Metsävainio & Romppanen 2006, 121.)

Valtimonäytteen ottaa aina lääkäri, ellei potilaalla ole valmiiksi arteriakanyyliä. Valtimoverta otetaan heparinisoituun ruiskuun tai valtimoverinäytteenottoon tarkoitettuun hepariineruiskuun, jossa hepariini on valmiina. Näyteverta otetaan vähintään yksi millilitra. Ruiskuun ei saa päästä ilmakuplia ja se on suljettava ilmatiiviisti. Näytteenoton jälkeen ruiskua on sekoitettava voimakkaasti, jotta hepariini tasoittuu koko näytteeseen. Näytteitä analysoitaessa on tärkeää tietää potilastietojen lisäksi myös potilaan ruumiinlämpö. (Fimlab Laboratoriot Oy 2012, 1; Huslab 2009.)

Luotettavia verikaasuanalyysin tuloksia tarvitaan usein nopeasti, mikä onkin johtanut siihen, että verikaasuanalyysaattorit on sijoitettu niitä tarvitsevien yksiköiden välittömään läheisyyteen. Tällöin jo analysaattoreiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että laitteiden käyttäjät eivät ole laboratorioalan ammattilaisia. Laitteen tulee siis huolehtia itsenäisesti monista rutiinitoimenpiteistä kuten kalibroinneista ja näytteiden laadun valvonnasta hoitohenkilökunnan työn helpottamiseksi. Jotta verikaasuanalyysin tulos on luotettava, on henkilökunnan kuitenkin oltava perehdytettyjä näytteen oikeanlaiseen ottamiseen ja käsittelyyn sekä verikaasuanalyysaattoreiden käyttöön ja analyysin suorittamiseen. (Väisänen, Metsävainio & Romppanen 2006, 121; Itkonen 2002, 299.)

## **5.2 Sydän ja verenkierto**

Ihmisen verenkiertoelimistö koostuu kaksoispumpusta eli sydäimestä ja lukuisista erikoisista verisuonista, joiden kimmoisuus ja läpimitta vaihtelevat. Sydän on lihaseinäinen kammio, jossa vahva väliseinä erottaa oikean ja vasemman puoliskon toisistaan. (Bjälje ym. 2009, 220.) Sydämen kammiot toimivat samaan tahtiin. Kammiot täyttyvät eteisestä tulevasta verestä diastolen aikana ja supistuvat systolen aikana. (Pitkänen & Kaukinen 2006, 200.) Sydämen oikea puolisko pumppaa verta pieneen eli keuhkoverenkiertoon ja vasen puoli isoon eli systeemiseen verenkiertoon. (Bjälje ym. 2009, 220.) Anestesia-aineet voivat aiheuttaa erilaisia muutoksia sydämen toimintaan ja verenkiertoon, kuten sydämen ja verenkierron lamaa, aiheuttaa vasodilataatiota sekä laskea tai nostaa verenpainetta (Rosenberg 2006, 101, 118). Verenkierron muutokset ja vaihtelut



antavat tietoa myös anestesian syvyydestä, esimerkiksi pulssin ja verenkierron vaihtelut voivat kertoa potilaan mahdollisesti kokemasta kivusta tai unen syvyyden riittämättömyydestä (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 314).

### 5.2.1 Tilapäinen sydämentahdistin

Sydämen tilapäistä tahdistusta käytetään hätätilanteissa hoitamaan hidasleyöntisyyttä kun ei ole enää aikaa asentaa pysyvää tahdistinta tai hidasleyöntisyyden odotetaan korjautuvan muulla hoidolla. Ulkoisen tahdistimen käytön tarve määräytyy sekä akuutissa tilanteessa esiintyvien oireiden perusteella että bradykardiaan johtavasta mekanismista. Ulkoisen tahdistimen käyttöä puoltavat hitaan sykkeen aiheuttama vajaatoiminta ja rintakipu, synkopeoire eli itsestään korjautuva tajunnan menetys, hypoperfuusiosta johtuva aivojen toimintahäiriö ja bradykardian ennustettu vaikeutuminen. (Toivonen 2008, 668.) Väliaikainen tahdistin voidaan asentaa transtorakalisesti, myokardiaalisesti, endokardiaalisesti tai ruokatorven kautta (Pirnes 2006, 66).

Endokardiaalinen tilapäinen tahdistus sopii käytettäväksi useamman vuorokauden ajan, se on varmempi ja sopii jatkuvaan tahdistukseen. Vena jugularis internan eli sisemmän kaulalaskimon kautta tahdistinjohto asetetaan oikean kammion kärkeen. Endokardiaalinen tilapäinen tahdistus voidaan asettaa myös eteiseen. Tahdistinjohto viedään paikalleen joko röntgenvalaisussa tai EKG-seurannassa tai molemmissa samanaikaisesti. (Pirnes 2002, 66; Toivonen 2008, 668.)

Tietyissä ulkoisissa defibrillaattoreissa on erillinen tahdistusyksikkö, jolla sydäntä voidaan tahdistaa ulkoisten iholle liimattavien elektrodilevyjen avulla. Tätä kutsutaan transtorakaliseksi tahdistamiseksi. Elektrodilevyjä on kaksi, joista toinen asetetaan sydämen kärjen kohdalle ja toinen rintalastan yläosaan. Tahdistuksessa käytetään 40–90 milliampeerin virtaa ja se kestää usean millisekunnin ajan. (Pirnes 2002, 66.) Tahdistus on epäluotettava ja kivulias. Se soveltuu käytettäväksi hetkellisen asystolen varalta (Toivonen 2008, 668).

Myokardiaalisessa tilapäisessä tahdistuksessa asennetaan sydänkirurgiassa yleensä eteisten ja kammioiden epikardiumiin ohuet langat, jotka tunneloidaan ihon pinnalle ja

yhdistetään ulkoiseen tahdistingeneraattoriin. Tilapäinen tahdistus voidaan tehdä myös ruokatorven kautta, jolloin tahdistin on suoraan sydämen takana ja tunnistaa sekä tahdistaa sydämen sähköistä toimintaa. (Pirnes 2002, 66–67.)

### 5.2.2 Defibrillaattorit

Resuskitaatiotilanteissa käytetään defibrillaattoria lopettamaan sydämen kammiovärinä ohjaamalla sydämen alueelle sopivan suuruinen ja kestoinen tahdistuspulssi. Sen seurauksena sydäntä ohjaava hermosto käynnistää normaalin sinusrytmin. Elvytystilanteet tulevat usein yllättäen ja hoitohenkilökunnan tulee tuntea defibrillaattoreiden toiminta ja käyttö, jotta he pystyvät nopeasti aloittamaan elvytyksen. (Heininen 2002, 38.) Sairaalaympäristössä on asetettu tavoitteeksi aloittaa defibrillaatio kolmessa minuutissa kammiovärinän alkamisesta (Silfvast 2008, 1180). Defibrillaattoria voidaan käyttää myös rytminsiirtoon eteisvärinäpotilailla tai sydänleikkauksen loppuvaiheessa mahdollisen kammiovärinän tai takykardian kääntämiseen (Heininen 2002, 38).

Ihon rintaontelon seinän ja rintaontelon elinten kokonaisvastus eli impedanssi sekä defibrillaattorista laukaistu energia määräävät sydämen läpäisevän energian. Tämä puolestaan vaikuttaa sydänlihaksen riittävään depolarisoitumiseen ja defibrillaation onnistumiseen. Defibrillaattoreiden virta on joko monofaasista tai bifaasista aaltomuotoa. (Silfvast 2008, 1181.) Perinteinen defibrillaattori on monofaasinen ja energian anto tapahtuu yhtenä positiivisena iskuna. Potilaan imbedanssista riippuen potilaan saama virta ja sen antamiseen käytetty aika muuttuvat. Bifaasesti toimivalla defibrillaattorilla energia annetaan kahtena peräkkäisenä jaksona energiaa. Bifaasisessa aaltomuodossa puuttuu suurenerginen piikki, joka on sydämelle vahingollinen. Tämän vuoksi bifaasisella defibrillaattorilla saadaan puolta pienemmällä virtamäärällä parempi vaste kuin monofaasisella defibrillaattorilla. (Heininen 2002, 43.) Bifaasisissa defibrillaattoreissa voidaan käyttää matalampaa energiaa, sillä se poistaa tehokkaammin kammiovärinän. Sitä käytettäessä sähköenergiasuositus on 150 joulea, eikä energiaa tarvitse lisätä, vaikka defibrillaatiois-ku jouduttaisiin toistamaan. Monofaasisessa defibrillaatiossa joudutaan käyttämään yli kaksinkertainen määrä energia, joka on yleensä noin 360 joulea. (Silfvast 2008, 1181.) Bifaasisten defibrillaattoreiden etuina ovat myös sydänlihaskaurioiden pieneminen, jonka myötä sydän toimii tehokkaammin defibrilloinnin jälkeen (Heininen 2002, 43).

Nykyisin onkin siirrytty valmistamaan vain bifaasisia defibrillaattoreita (Silfvast 2008, 1181). Kuviossa 7 on tarkasteltu monofaasisen ja bifaasisen defibrillaattoreiden eroja.



KUVIO 7. Bifaasisen ja monofaasisen defibrillaattorin vertailu

Defibrillaattoreita on neljää tyyppiä: manuaalinen, EKG:hen synkronoitu, puoliautomaattinen ja automaattinen. Manuaalisessa defibrillaattorissa käyttäjä toteuttaa kaikki toiminnot. EKG:hen synkronoitua defibrillaattoria käytetään rytmin siirrossa. Myös EKG:hen synkronoidussa defibrillaattorissa käyttäjä toteuttaa kaikki toiminnot, mutta iskun oikea hetki synkronoituu EKG:n perusteella. Automaattisessa defibrillaattorissa laite hoitaa alusta loppuun defibriloinnin elektrodien kiinnityksen jälkeen. Puoliautomaattinen defibrillaattori ohjaa käyttäjää, mutta käyttäjä päättää itse kuitenkin iskun antamisesta. (Heininen 2002, 39.) Laite analysoi rytmin, ilmoittaa defibrillaatiotarpeesta, ohjaa elvytystä ja valitsee automaattisesti oikean energiamäärän. Puoliautomaattinen defibrillaattori tunnistaa luotettavasti ja herkästi defibriloitavat rytmit. (Silfvast 2008, 1180.)

Koska defibrillaattoreiden tulee olla nopeasti toimintakunnossa, tulee defibrillaattoreiden toiminta varmistaa tasaisin väliajoin. Tarkistuksessa täytyy varmistaa, että defibrillaattori on kytketty verkkovirtaan ja akun latausvalo palaa, piirturissa on paperia, elekt-

rodipastaa tai kertakäyttöelektrodeja on riittävästi niille kuuluvilla paikoilla. (Heininen 2002, 51.) Mikäli yksikössä hoidetaan lapsipotilaita, tulee siellä olla lapsille soveltuvat defibrillaatioelektrodit (Silfvast 2008, 1181). Jos defibrillaattorissa on laitteen sisäinen testauslaite, laitteen toiminta testataan käyttöohjeen mukaan. Jos testauslaitetta ei ole, valitaan 360 joulen energia ja mitataan latautumiseen kuluva energia. Jos aika ylittää käyttöohjeessa ilmoitetun ajan, tulee akut vaihtaa. Tämän jälkeen ladattu energia puretaan. Mikäli tarkastuksessa ilmenee poikkeavuuksia, ilmoitetaan niistä tarpeen tullen eteenpäin. Käytön jälkeen tehdään tarkastus ja huoltotoimenpiteitä, joissa defibrillaattori laitetaan off-asentoon ja irrotetaan sähköverkosta, puhdistetaan asianmukaisesti, varmistetaan elektrodien riittävyys sekä tuodaan käytettyjen tilalle uudet ja tarkistetaan laitteen kunto silmämääräisesti. Jos defibrillaattorissa on muistimoduuli, se irrotetaan käytön jälkeen ja viedään ennalta sovittuun paikkaan analyysia varten. Laitteelle tulee tehdä myös teknisen huollon tarkastus aika ajoin. Jos laitteelle ei ole erillistä ohjetta huoltovälin pituudeksi, suositeltu väli on yksi vuosi. Teknisen henkilökunnan tekemät mittaukset sisältävät potilas- ja käyttäjäturvallisuusmittaukset sekä iskuenergian mittaukset, energian tarkkuuden mittaukset ja akun kapasiteetin mittaukset. (Heininen 2002, 51–53.)

### 5.2.3 Autotransfuusiolaitte

Leikkauksen aikaista verensiirtoa tarvittaessa vaihtoehto vieraan veren käytölle on potilaan oman veren kerääminen ja sen peseminen autotransfuusiolaitteen avulla. Autotransfuusio soveltuu puhtaaseen kirurgiaan, jossa veri on kontaminoitumatonta ja leikkausalueella ei ole malignia kudosta. Esimerkiksi siis syöpäkirurgia ja infektiroleikkaukset ovat vasta-aiheita autotransfuusiolle. Puhdistettu veri on korkealaatuista ja laite on helppokäyttöinen ja kertakäyttövälineistön omaava. Laitteissa on valmiita ohjelmia eri leikkaustyypeille ja mahdollisuus automaattiseen käynnistykseen ja automaattisesti ohjattuun prosessointiin. Autotransfuusiolaitteen käyttöalueita ovat muun muassa sydän- ja verisuonikirurgia, thoraxkirurgia, ortopedia, traumakirurgia, urologinen kirurgia, gynekologinen kirurgia, neurokirurgia, lasten kirurgia ja elinsiirtokirurgia. (Häkli 2002, 194–197.)

Ensiksi verenkeräyssäiliöön imetään antikoagulanttiliuosta hyytymisen estämiseksi 100–200 ml, jonka jälkeen liuoksen tiputusnopeutta säädetään vuodon määrän mukai-

sesti 60–100 tippaan minuutissa. Veri kerätään leikkausalueelta imun avulla. Imun voimakkuus ja imukärki vaikuttavat hemolyysin määrään. Suositeltava imuteho on -50-100mmHg, jolloin punasolujen hajoaminen on alle 10 %. Laite pumpkaa veren sentrifugimaljalle, joka pyörii noin 5600 kertaa minuutissa. Maljakoko voidaan valita kerättävän veren määrän mukaan, jonka laite tunnistaa automaattisesti. Veren keräyssäiliössä on 40 mikronin suodatin, joka estää kudospaleiden ja luunsirujen pääsyn sentrifugimaljalle. Kun sentrifugimalja täyttyy, laite käynnistää automaattisesti pesuvaiheen, jossa maljaan konsentroidut punasolut pestään fysiologisella keittosuolaliuoksella. Pesun aikana maljasta poistuu antikoagulanttiliuos ja hemolyysi. Tämän jälkeen pestyt punasolut voidaan antaa takaisin potilaalle, kuitenkin viimeistään 4-6 tunnin kuluessa keräyksen päättymisestä. (Häkli 2002, 195–197.)

#### **5.2.4 Sydämen minuuttitulavuuden monitorointi**

Aiemmin potilaan sydämen minuuttitulavuuden mittaus vaati keuhkovaltimokatetrin asettamista. Nykyään on mahdollista monitoroida potilaan sydämen minuuttitulavuutta myös vähemmän invasiivisesti. (Manecke 2005, 523.) Tämän menetelmän käytetyin laite on tällä hetkellä Vigileo, johon voidaan yhdistää lisälaitteet FloTrac sensori ja pre-sep oximetry, mikäli halutaan vielä yksityiskohtaisempaa tietoa. Näiden laitteiden toimimiseksi vaaditaan vain arteriakanyylin asettamista potilaalle. (Edwards.)

Sydämen minuuttitulavuutta monitoroitaessa Vigileolla mitataan myös iskuvaluutta, sen muutosta ja sydämen sykettä. Lisälaitteiden avulla voidaan monitoroida myös systeemisen verenkierron vastusta ja keskuslaskimon happisaturaatiota. Monitorilla näkyvät suureet perustuvat pulssiaaltoon. (Manecke 2005, 524.)

Sydämen minuuttitulavuuden monitorointi on hyödyllinen muun muassa suurissa leikkauksissa, joissa potilas tarvitsee runsasta nesteytystä, traumapotilaan hoidossa, sepsis-potilaan hoidossa, sydämen toimintahäiriöissä ja hypovolemisen potilaan hoidossa. Vigileon käyttö on kustannustehokasta, sillä se vähentää komplikaatioiden määrää verrattuna keuhkovaltimokatetri käyttöön. Se myös säästää hoitohenkilökunnan aikaa, eikä vaadi röntgenvalaisua. (Manecke 2005, 524, 527.)

### 5.3 Nestetasapaino

Nestehoidolla ylläpidetään elimistön nestetilojen tilavuus ja koostumus normaalirajoissa. Nestehoidolla varmistetaan hapenkuljetus, jotta solujen aineenvaihdunta toimisi häiriöttä sekä verenkierron tasapaino ja munuaisten toiminta. (Salomäki 2006, 363; Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 316.) Ennen kirurgista toimenpidettä potilas ei voi aspiraatioriskin vuoksi nauttia nestettä tai ravintoa, vaan hänen on oltava ravinnotta ennen leikkausta vähintään kuusi tuntia. Leikkauksen aikana nestetasapainon ylläpitämisen lisäksi nestehoidolla korvataan päivän normaali veden, natriumin ja kaliumin tarve. Ylimääräiset nestemenetykset kuten haihtuminen ja leikkausvuoto huomioidaan nestehoitoa toteutettaessa. (Korte ym. 2000, 401; Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 316.)

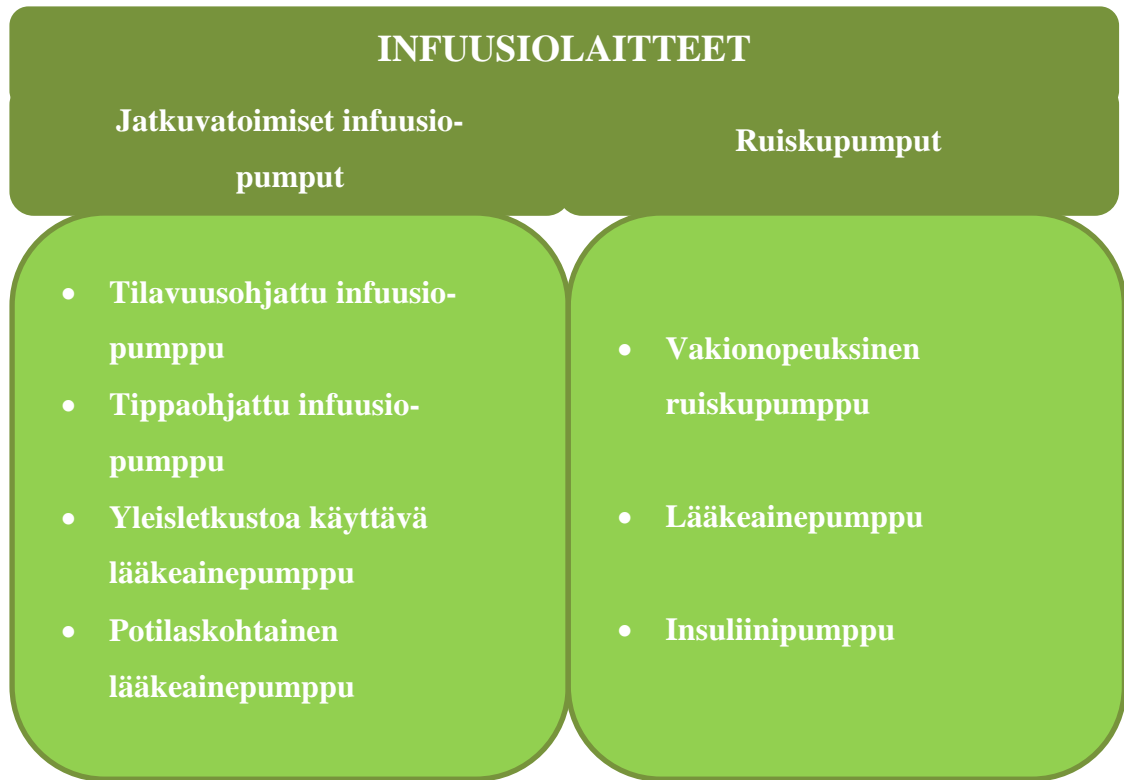
#### 5.3.1 Infuusiolaitteet

Infuusiolaite on sähkömekaaninen laite, joka annostelee potilaalle suoneen tai kudokseen nestettä, lääkettä tai insuliinia. Neste annostellaan ylipaineella, kontrolloidusti ennalta asetetulla nopeudella. Infuusiolaitteet voivat olla paristokäyttöisiä potilaan mukana kulkevia pumppuja tai klinikkakäyttöön tarkoitettuja verkko- ja akkukäyttöisiä pumppuja. (Määttä 2002, 162.) Infuusiolaitteiden avulla neste- ja lääkehoitoa voidaan toteuttaa pitkiäkin aikoja tasaisesti ja tarkasti sekä säätää nopeutta potilaan vasteen mukaan (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 143–144).

Infuusiolaitteet jaotellaan toimintaperiaatteensa mukaisesti jatkuvatoimisiin infuusiopumppuihin ja ruiskupumppuihin (kuvio 8). Jatkuvatoimisissa infuusiolaitteissa tiettyyn arvoon säädetty mekaaninen liike siirtää ylipaineen avulla nestettä infuusioletkustossa. Paluuvirtauksen mahdollisuus on estetty rakenteellisesti. Jatkuvatoimisiin infuusiopumppuihin kuuluvat tilavuusohjattu infuusiopumppu, tippaohjattu infuusiopumppu, yleisletkustoa käyttävä yhdistelmäpumppu sekä potilaskohtainen lääkeainepumppu. Tilavuusohjatussa infuusiopumpussa annosnopeus lasketaan tilavuutena aikayksikköä kohti, yleisimmin ml/h. Tilavuusohjattu infuusiopumppu on yleisin jatkuvatoimisista pumpuista. Nopeusalueeksi voidaan asettaa 0-2000ml/h. Tippaohjatussa infuusiopumpussa annosnopeus lasketaan tippoina aikayksikköä kohti eli gtt/min. Nopeusalueeksi voidaan asettaa 0-200 gtt/min. Yleisletkustoa käyttävä yhdistelmäpumppu

laskee tipat ja muuntaa ne laitteelle kerrotulla vakiolla millilitroiksi tai tulostaa haluttaessa gtt/min. Laitteissa, joissa on laitekohtainen letkusto, toiminta on täysin tilavuusohjattua. Yleisletkusto on edullinen, mutta ongelmana on epätarkka ja liiallinen työpaine, sillä laitteen on toimittava eri jäykkyyden omaavilla letkustoilla. Letkuston on kuitenkin aina oltava paineen kestävä, pumppukäyttöön tarkoitettu, kestävä ja säilytettävä muotonsa. Ennen kuin letkusto hyväksytään, on tarkistettava tarkkuus ja työpaine. Myös potilaskohtainen lääkeainepumppu on jatkuvatoiminen. Se toimii kuten tilavuusohjattu infuusiopumppu, mutta lisäominaisuuksina sillä on lääkelaskenta ja annostelu konsentraation mukaan. Boluksen antoa potilas voi ohjata itse ennalta ohjelmoitujen asetusten mukaan. (Määttä 2002, 162–165.)

Ruiskupumppuihin kuuluvat vakionopeuksinen ruiskupumppu, lääkeainepumppu sekä insuliinipumppu. (Määttä 2002, 162.) Vakionopeuksisessa ruiskupumpussa pumpun mekanismi painaa ruiskun mäntää säädetyllä nopeudella. Nopeutta valvotaan elektronisesti tarkasti, mutta tarkkuus riippuu ruiskun mittatarkkuudesta ja nopeuden vaihtelusta. Uusimmat mallit tunnistavat ruiskun koon automaattisesti kun se asetetaan pumppuun paikalleen. Pumpusta täytyy olla nähtävissä minkä kokoisia ja merkkisiä ruiskuja pumpussa voi käyttää. Myös lääkeainepumppu (PCA) ja insuliinipumppu ovat ruiskupumppuja. Lääkeainepumpun rakenne on sama kuin tavallisessa ruiskupumpussa, mutta lisäksi siinä on mahdollisuus lääkeainelaskenta konsentraation annosteluun. Insuliinipumppu on paristokäyttöinen ja potilaskohtainen. Se asetetaan halutulle nopeudelle ja boluksenanto mahdollisuus ohjelmoidaan. Asennuksen jälkeen pumppu lukitaan. (Määttä 2002, 166–168.)



KUVIO 8. Infuusiolaitteiden jaottelu.

Koska infuusiolaitteet ovat sähkökäyttöisiä, ne ovat herkkiä erilaisille virhetoiminnoille. On huolehdittava, että ennen laitteen käyttöönottoa sairaanhoitaja on perehtynyt laitteen käyttöön ja tarkistanut toimivuuden ennen käyttöä ennen kuin laite yhdistetään potilaaseen. Jotta laite toimii moitteettomasti siihen tarkoitettuihin infuusioletkuihin tai ruiskuihin on oltava kiinnitetty oikein. Laite tulee myös olla tukevasti kiinnitetty esimerkiksi infuusiotelineeseen. Laitteen puhtaudesta ja huoltamisesta on huolehdittava. Laitteet määräraikaishuolletaan vähintään kerran vuodessa, mutta rikki mennyt laite on huollettava välittömästi. On hyvä muistaa, että laitteen toiminta voi häiriintyä GSM-laitteiden läheillä. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 143–144; Määttä 2002, 179.) Laitteen tekninen perusturvallisuus sen käytön aikana muodostuu laitteen omista valvontapiireistä, jotka havaitsevat virheellisen toiminnan. Laite valvoo itsenäisesti ilmapainetta, työpainetta sekä tukoksia. Laitteiden hälytysjärjestelmät ilmoittavat mikäli toiminnassa on ongelmaa. Sairaanhoitajan tehtävänä on seurata laitteen moitteetonta toimintaa ja potilaan tilaa. (Määttä 2002, 179, Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 143.)



### 5.3.2 Intraosseali-infuusio

Intraosseaalinen infuusio on nopea ja turvallinen vaihtoehto perifeeriselle kanyloinnille sekä aikuisille että lapsille kaikissa hätätilanteissa kun perifeerinen kanyyli on vaikea tai mahdoton laittaa. (Gazin ym. 2010, 1.) Kaikki lääkeaineet ja verituotteet sekä röntgen-tutkimuksissa käytettävät varjoaineet soveltuvat annettavaksi luuytimeen. Intraossealikanyylin kautta voidaan ottaa hätätilanteissa myös näytteitä, jotka ovat laskimonäytteiden kanssa vertailukelpoisia. (Katila 2011, 25.)

Suositteluvia pistopaikkoja intraossealikanylointiin on sääriluun ylämediaalisivu, sääriluun distaaliosa tai olkavarren yläosa. Muita mahdollisia kanylointipaikkoja on rintalasta ja solisluu. Vasta-aiheita intraosseali-infuusion laittoon on paikallinen infektio pistoskohdassa ja luunmurtuma kanyloitavassa luussa. On myös huomioitava, ettei intraossealikanyyliä tulisi pitää yli 24 tuntia, sillä silloin osteonekroosin riski kasvaa. (Katila 2011, 25.)

Intraossealikanyylin asettamiseen on useita tekniikoita, manuaalinen, F.A.S.T 1, BIG-neula sekä EZ-IO (kuvio 9). Kun asetetaan kanyyli manuaalisesti eli käsivoimin, käytetään luuhun työnnettäviä teräsneuloja. Tiivis pintaluu voi tuottaa hankaluuksia kanyyliä laitettaessa, sillä neulaa ei tällöin saa paikalleen, se vääntyy eikä saa aikaan hyvää pistoreikää. Tällöin infuusionesteen purkautuminen kudokseen on mahdollista. Suurin osa intraosseali-infuusiosta aiheutuvista komplikaatioista johtuu manuaalisen kanyylin asettamiseen liittyvistä teknisistä ongelmista. F.A.S.T 1 on tarkoitettu rintalastaan. Siinä on tukineuloja, joiden tarkoituksena on tunnistaa rintalastan paksuus ja maksimoida infuusioneulan sijainti luuytimessä. Sääriluuhun on mahdollista laittaa intraossealikanyyli jousilaukaisijan avulla laitettavalla BIG-neulalla. Sekä BIG että F.A.S.T 1 soveltuvat vain aikuispotilaille. Uusin ja suosituin tekniikka on EZ-IO, jossa patterikäyttöisellä käsiporalla luuydinneulan saa paikalleen sekunneissa ilman asettajan voimankäyttöä. Tässä on mahdollista valita kolmen eri infuusioneulakoon välillä riippuen potilaan koosta sekä iästä. (Katila 2011, 26.) EZ-IO:n käytössä on monia etuja: laitteen käytön oppii todella nopeasti, sen laittamisen onnistumisprosentti on lähellä sataa, lääkkeet vaikuttavat nopeasti intraosseaalitilaan annettuina sekä sillä on vähän komplikaatioita (Gazin ym. 2010, 3).

Manuaalinen	F.A.S.T 1	BIG	EZ-IO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käsien</li> <li>• Suurin osa IO-infuusion komplikaatioista johtuu kanyylin asettamisesta käsin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkoitettu rintalastaan</li> <li>• Laiton apuna 8 tukineulaa, joiden avulla optimoidaan infuusion sioneulan syvyys luuytimessä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säätöluuhun</li> <li>• Laitetaan jousilaukaisijan avulla</li> <li>• Aikuisille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopea</li> <li>• Turvallinen</li> <li>• Helppo</li> <li>• 3 eri neulavaihtoehtoa valittavana riippuen potilaan koosta ja iästä</li> </ul>

KUVIO 9. Intraosseaalikanyloinnin kanyylityypit.

Kun intraossealineula on saatu paikalleen, se kannattaa avata aikuisilla 10 millilitralla ja lapsilla 5 millilitralla fysiologista keittosuolaliuosta, jotta se avaisi hohkaluun rakennetta. Alkuun saattaa tuntua vastusta, mutta jos kanyyli on lävistänyt luukorteksin, vastus helpottaa nopeasti. Jos potilas on tajuissaan, hän voi kokea kipua intraossealiinfuusiota aloitettaessa. Tämä voidaan estää antamalla kanyyliin ensin 20–40 milligrammaa Lidocainia. Tehokkain tapa antaa intraossealiinfuusio on ruiskuperfuusorin kautta tai paineistetulla infuusiolla, sillä luuytimen sisäisestä laskimopaineesta johtuen painovoimaan perustuva nesteensiirto ei ole tarpeeksi tehokas. (Katila 2011, 27.)

#### 5.4 Lämpötasapaino

Anestesiamenetelmät heikentävät lämmönsäätelymekanismeja, joten potilas on altis hypotermialle (Alahuhta 2005, 11). Anestesia-aineet vaikuttavat paikallisesti verenkierron säätelyyn ja keskushermoston lämmönsäätelyyn. Ydinlämpötila laskee ja ihon lämpötila nousee perifeerisen vasodilataation seurauksena, sillä lämmönhukka lisääntyy

ääreisverenkierron laajenemisen johdosta. Anestesia-aineet laskevat myös metaboliانو-  
peutta, jolloin lämmöntuotto vähenee. (Mäkinen 2011, 12; Alahuhta 2005, 11.) Anes-  
tesian alussa, kun kehon lämpötilaerot tasoittuvat, laskee ydinlämpö nopeasti 1-1,5 as-  
tetta. Alun nopean laskun jälkeen lämpötilan lasku hidastuu, kunnes lopulta loppuu  
anestesian kestänyt 3-5 tuntia. (Alahuhta 2005, 11.)

Potilaan lämpötiloudesta anestesian aikana on huolehdittava, sillä lämmönlasku heiken-  
tää potilaan ennustetta. Jo vähäinen lämmönlasku lisää riskipotilaiden sydäntapahtumi-  
en määrää, lisää haavainfektioiden riskiä, kaksinkertaistaa verenvuodon sekä lisää ve-  
rensiirtojen tarvetta. Anestesian aikainen lämmönlasku myös hidastaa potilaan toipu-  
mista leikkauksesta ja pidentää sairaalassaoloaika. (Kokki 2013, 140.) Tärkeitä keinoja  
lämmönlaskun ehkäisemiseksi on käyttää erilaisia lämpöpeittoja ja -pukuja sekä läm-  
mittää suonensisäisesti käytettävät nesteet (Mäkinen 2011, 14).

#### **5.4.1 Nesteenlämmittimet**

Nesteiden lämmittäminen anestesian aikana lämmönhukan minimoimiseksi on sitä tär-  
keämpää mitä suuremmista nestemääristä on kyse (Mäkinen 2011, 14). Huoneenläm-  
pöistä nestettä annettaessa ydinlämpötila laskee 0,25 astetta jokaista infusoitua litraa  
kohden. Sitä ei kuitenkaan voida soveltaa potilaan aktiiviseen lämmittämiseen, sillä  
nesteitä ei saa lämmittää potilaan ruumiinlämpöä lämpimämmiksi (Alahuhta 2005, 13.)

Infuusionesteet on mahdollista lämmittää esimerkiksi kierukassa vesihautessa, neste-  
lämmittimessä, jossa infuusioletku kierretään lämpövastuksen ympärillä olevaan uraan  
sekä nestekierukassa, joka on asennettu lämpöpeittopuhaltimen lämpöputken sisään.  
Hyväksi ratkaisuksi on osoittautunut nesteenlämmitin, jossa infuusioletku kulkee pak-  
summan lämmitysletkun sisällä. Paksummassa letkussa kulkee 41 asteista tislattua vettä,  
joka lämmittää tehokkaasti sekä nesteet että verituotteet nopeissakin siirroissa. Laitetta  
käytettäessä on kuitenkin huomattava, että tislattu vesi tulee vaihtaa kuukauden välein ja  
lisätä tarvittaessa. Laitteessa on myös kaksinkertainen turvamekanismi ylikuumenemi-  
sen varalta, jossa ensimmäisessä vaiheessa järjestelmä estää nesteen lämpiämisen yli 41  
asteeseen ja toisessa vaiheessa lämmitysveden kierto pysäytetään, jos lämpötila nousee  
yli 42 asteeseen. (Ahonen 2002, 158–159.) On myös olemassa massiivinesteensiirtoon

tarkoitettuja nesteensiirtolaitteita, jotka mahdollistavat nopean ja turvallisen nesteensiirron tilanteissa, joissa potilaan lämpötilan lasku voisi olla kohtalokasta. Nesteenlämmittimissä voi olla myös ominaisuus, joka varoittaa nesteensiirtoletkustossa olevasta ilmastasta ja mahdollistaa sen nopean poiston. (Smiths medical.)

## 5.5 Eritys

Leikkauksen aikana voi ilmetä menetyksiä, kuten verenhukkaa, diureesia sekä nesteen haihtumista ja siirtymistä kudoksiin leikkausalueelta. Eritystä tapahtuu myös hengityksen ja hikoamisen kautta. Jokaisessa leikkauksessa seurataan tarkasti menetyksiä ja korvataan ne tarpeen mukaan. (Korte ym. 2000, 408.)

### 5.5.1 Pleuraimuysikkö

Pleuradreeniä käytetään, kun normaalisti keuhkoissa vallitseva negatiivinen paine häiriintyy. Pleuradreenin tarkoituksena on poistaa ilma ja nesteet keuhkoista auttaen palauttamaan keuhkoihin normaalin paineen sekä mahdollistamaan normaalin hengityksen. Se sallii keuhkon tyhjennyksen uloshengityksen aikana, jolloin keuhkossa on positiivinen paine ja estää nesteen sekä ilman takaisinvirtauksen sisäänhengityksen aikana. (Teleflex, 2; Sullivan 2008, 388–389.) Pleuradreenin laiton indikaatioita ovat ilmarinta tai paineilmarinta, verenvuoto keuhkoihin trauman seurauksena, pneumoniaan liittyvä märkivä keuhkopussin tulehdus eli empyeema sekä pleuranestekertymä (Coughlin & Parchinsky 2006, 37–38). Pleuradreenin laitto on steriili toimenpide, joka suoritetaan leikkaussalissa tai muussa vastaavassa tilassa, jossa laajan steriilin alueen luominen on mahdollista. Toimenpide tehdään yleisesti paikallispuudutuksessa. (Haverloc 2010, 69.)

Pleuradreenin laittaa kirurgi ja sairaanhoitaja avustaa toimenpiteessä. Kun pleuradreenin tarkoituksena on poistaa keuhkoista nestettä tai ilmaa, kiinnitetään dreenin toinen pää keräyssäiliöön. Tavallisin pleuraimuysikkö sisältää nesteenkeräyskammion, vesilukon sekä imun säätömahdollisuuden. Tämä yksikkö toimii sekä nesteen, että ilman poistoon keuhkoista. (Coughlin & Parchinsky 2006, 38.) Imu säädetään kirurgin ohjeiden mukaan, aikuisilla potilailla usein 10–20 cmH<sub>2</sub>O. Imu lisää negatiivista painetta rintaonte-

lossa ja avustaa keuhkojen uudelleen laajentumisessa. Vesilukko sallii nesteen ja ilman kulun vain yhteen suuntaan. Siihen täytetään valmistajan ohjeen mukainen määrä steriiliä nestettä, jonka määrän tulee pysyä vakiona imun luotettavan toiminnan takaamiseksi ja jotta voidaan tarkkailla mahdollisia ilmavuotoja. (Teleflex, 5-6.) Imuysikkö tulee asettaa pystyasentoon potilaan rintakehän alapuolelle (Coughlin & Parchinsky 2006, 40).

Sairaanhoitajan tulisikin seurata ja kirjata pleuraimusta ilmavuotoja, pleuran negatiivista painetta, erityksen määrää ja laatua, punktiokohdan kuntoa sekä varmistaa, että vesilukossa on tarpeeksi nestettä (Haverlock 2010, 72). Jos vesilukossa näkyy kuplintaa, kyseessä on ilmavuoto. Jos potilaalla ei ole ilmavuotoa, nesteenpinnan pitäisi liikkua tasaisesti potilaan hengityksen tahdissa, joka kuvaa normaalia painetta pleuraontelossa. (Teleflex, 5.) Sama ilmiö tulee esiin myös letkustossa, kun dreneroitava neste liikkuu edestakasin hengityksen tahdissa (Haverlock 2010, 72).

Muslim ym. tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida jatkuvan alipaineisen imun käytön tehokkuutta lävistävän rintakehän vamman yhteydessä. Tutkimuksessa ilmeni, että tällaisen trauman hoitoon asetetun pleuradreenin liittäminen jatkuvaan alipaineiseen imuun edesauttaa keuhkojen laajenemisessa, veren poistumiseen vamma-alueelta ja ehkäisee hyytyvän veririnnan kehittymistä. Lisäksi se lyhentää sairaalassaoloaikaa, pleuradreenin poiston aikaa ja pienentää veririnnasta ja empyeemasta johtuvan kirurgisen toimenpiteen todennäköisyyttä. (Muslim ym. 2008, 108.)

## 5.6 Kipu

Kivun kokeminen välittyy elimistön kipureseptoreista sensoristen hermoratojen ja selkäytimen kautta aivoihin. Ihmisellä kipureseptoreita on kaikkialla, joillain alueilla enemmän ja joillain vähemmän. Hoitohenkilökunnan on kaikessa toiminnassaan pyrittävä tavoitteellisesti kivun poistamiseen tai mahdollisimman tehokkaaseen lievitykseen sekä ennaltaehkäisyyn. (Korte ym. 2000, 316–317.)

Kivun hoito kuuluu oleellisena osana perioperatiiviseen hoitotyöhön ja se on osa turvallista anestesiaa. Potilaan perioperatiivinen kivun hoito on suunnitelmallista, johon vai-

kuttavat potilaasta preoperatiivisesti saadut tiedot sekä perussairaudet, anamneesi, aiemmin tehtyjen tutkimusten tulokset, ASA-luokitus ja kirurginen toimenpide johon potilas on tulossa. Kivunhoidossa oleellista on moniammatillinen yhteistyö ja päätöksenteko sekä yhteistyö potilaan ja hänen omaistensa kanssa. (Korte ym. 2000, 321–322.)

### 5.6.1 Kipupumput

Kipupumput mahdollistavat potilaan itseannostelun kipulääkkeelle. Tällöin eliminoidaan aika kipuläkkeen tarpeen ja saamisen välillä. Tavallisimmin kipuläkkeen itseannostelussa on käytössä PCA-kipupumppu (patient-controlled analgesia). PCA-pumpulla kipulääkettä annostellaan laskimoon, epiduraalitilaan tai paikallisesti esimerkiksi plexus brachialikseen, intratekaalisesti, intranasaalisesti tai inhalaationa. (Olkkola 2004, 11.)

Kipupumpussa on lääkeainelaskenta konsentraation annosteluun. Laitteen asennuksen yhteydessä ohjelmoidaan annettavan boluksen määrä. (Määttä 2002, 167.) Kertaannoksen tulee olla niin suuri, että potilas tuntee kivunlievityksen. Se ei saa kuitenkaan aiheuttaa haittavaikutuksia. (Olkkola 2004, 11.) Laite on lukittavissa niin, että vain tietty käyttäjä voi muuttaa asetettuja asetuksia (Määttä 2002, 167). Laitteeseen asetetaan myös lukitusaika, eli kipupumppu ei tällöin anna kipulääkettä vaikka potilas painaisi lääkkeenantopainiketta saadakseen uuden annoksen. Lukitusajan täytyy olla pidempi kuin aika, jona lääke saavuttaa maksimivaikutuksensa. Yleensä lukitusajaksi asetetaan noin 10–15 minuuttia. Tunnissa kipuläkkeannoksia potilaan sallitaan ottaa yleensä noin 3–4. Myös kipuläkepumpun käytön aikana potilaan kivun voimakkuutta on mitattava ja pumpun toimintaa seurattava. Mikäli kivun lievitys ei ole riittävää on syytä miettiä uusia asetuksia kipupumppuun tai varmistaa, että potilas osaa käyttää kipupumppua oikein. (Olkkola 2004, 11.)

Vaikka kipupumppu on tehokas tapa kivunlievitykseen, se ei sovi kaikille. Kipupumppua ei voida käyttää potilailla, jotka eivät ymmärrä kipupumpun toimintaperiaatetta tai eivät pysty painamaan laitteen lääkkeenantopainiketta. Kipupumppu ei myöskään sovelu huumeriippuvaisille eikä sitä suositella potilaille, joilla on uniapnea. (Olkkola 2004, 11.)

## 5.7 Monia elintoimintoja samanaikaisesti seuraavat valvontamonitorit

Valvontamonitoreilla seurataan anestesian aikana yleisesti hengitystä, verenkiertoa, lämpötilaa, lihasrelaksaatiota ja anestesian syvyyttä. Fysiologisia muuttujia on esitelty tarkemmin seuraavassa taulukossa. (Sora ym. 2002, 26–28; Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 338–361.)

TAULUKKO 5. Fysiologisten muuttujien valvontamonitorointi

<b>Hengitys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hengitystiheys ja hengityksen minuuttitilavuus</li> <li>• Hengityksen mekaniikka</li> <li>• Hengityskaasut</li> <li>• Pulssioksimetria</li> </ul>
<b>Verenkierto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrokardiografia (EKG)</li> <li>• Verenpaine</li> <li>• Täyttöpaineet</li> <li>• Sydämen minuuttitilavuus</li> </ul>
<b>Kehon lämpötila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lämmönmittauspisteet <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Iho</li> <li>○ Nenänielu</li> <li>○ Tärykalvo</li> <li>○ Ruokatorvi</li> <li>○ Virtсарakko</li> <li>○ Peräsuoli</li> <li>○ Keuhkovaltimo</li> </ul> </li> </ul>
<b>Anestesian syvyys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aivosähkökäyrä (EEG)</li> <li>• Kuuloherätevaste</li> </ul>
<b>Lihasrelaksaatio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurostimulaattori</li> </ul>

Monitoroinnin laajuus vaihtelee toimenpiteen laajuuden sekä potilaan tilan ja liitännäissairauksien mukaan. Nukutetun potilaan monitorointi on yleisesti ottaen laajempaa kuin puudutetun potilaan monitorointi. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 308; Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 362.) Monitoroinnin laajentaminen edellyttää, että anestesiologi on perehtynyt käytettävään monitorointiin. Monitoreilta saatavan tiedon on ohjattava olennaisesti potilaan hoitoa. (Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 362.)

Valvontamonitorit ovat viimeisten vuosien aikana kehittyneet ja ne ovatkin suunniteltu niin, että samalla monitorilla pystytään samanaikaisesti mittaamaan useaa eri fysiologista muutosta. Tämä helpottaa anestesiahoitajan työtä, mutta hän joutuu silti arvioimaan monitoreilta saamansa tiedon ja muodostamaan siitä järkevän kokonaisuuden. Valvontamonitoreissa on fysiologisille muuttujille hälytystoimintoja, jotka aktivoituvat kun muuttujat ylittävät tai alittavat käyttäjän asettamat tai oletusarvoina olevat rajat. Hälytystoimintojen tarkoituksena on kiinnittää anestesiahoitajan huomio ja näin osaltaan varmentaa potilaan turvallisuus. Hälytysrajojen ja viitearvojen tarkastaminen ja tarvittaessa muuttaminen kuuluu anestesiahoitajan tehtäviin ennen anestesian aloittamista. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 308–309.)

### **5.7.1 Lihasselaksaation mittaaminen**

Lihasselaksaation tarve tulee miettiä aina potilaskohtaisesti ja leikkauksesta riippuen. Usein lihasrelaksaatiota tarvitaan lähinnä intubaation helpottamiseksi, jolloin induktiossa annettava alkubolus riittää. Lihasselaksantin käyttö intubaation yhteydessä auttaa optimaalisten intubaatio-olosuhteiden luomisessa. Leikkauksessa, jossa potilaan yhtäkin liike voi aiheuttaa vakavan leikkauksen komplikaation, tulee taata potilaan liikkumattomuus lihasrelaksantein. Objektiiivisella lihasrelaksaation monitoroinnilla voidaan arvioida luotettavasti lihasrelaksaatiosta toipuminen ja ekstubaation oikea ajankohta, jolloin vältetään jälkirelaksatioon liittyvät riskit. TOF- suhde 0,9 (90 %) tulisi saavuttaa ennen ekstubaatiota riittävän toipumisen varmistamiseksi. (Illman 2010, 16,18.)

Lihasselaksanttien vaikutusta on helppo ja luotettava mitata. Lihasselaksantit vaikuttavat hermolihasliitoksessa estämällä sähköisen ärsyksen kulkemisen lihakseen. Normaalisti sähköisen impulssin johdosta hermopäätteestä erittyy välittäjäainetta, asetyylikoliinia synapsirakoon ja sitoutuessaan lihaksen vastaanottajareseptoreihin saa aikaan lihaksen supistumisen. Lihasselaksantit sitoutuvat näihin samoihin reseptoreihin estäen asetyylikoliinin toiminnan. (Illman 2010, 16.)

Lihasselaksaation mittaamisessa käytetään hermostimulaatiota, jossa annetaan pieni sähköärsyke suoraan hermon, tavallisimmin kyynärhermon päälle, joka saa aikaan lihassupistuksen, jonka suuruutta voidaan mitata eri menetelmillä. Kun laite on asetettu



potilaalle, laite tulee kalibroida eli haetaan submaksimaalinen ärsyke, jonka saa aikaan maksimaalisen lihasvasteen. Jotta lihasvaste olisi paras mahdollinen, tulisi varmistaa että kulloinkin vallitsevan relaksaatiosyvyyden aikana annettu sähköärsyke olisi suuruudeltaan maksimaalisen lihasvasteen aikaansaava. Näin voidaan verrata peräkkäisten mittausten aikaansaamia lihasvasteita toisiinsa. Yleisimmin käytössä oleva stimulaatiomenetelmä on neljän sarja -stimulaatio (Train-of-four, TOF), jossa annetaan neljä samansuuruista ärsykettä ja lasketaan saatujen lihasvasteiden lukumäärä sekä voimakkuus. Ilman lihasrelaksaatiota ärsyke aiheuttaa neljä yhtä suurta supistusta. Ensimmäinen vaste on T1 ja seuraavat T2, T3 ja T4. Relaksaatiosyvyyden arviointi tällä menetelmällä perustuu niin sanottuun fade-ilmiöön, joka tulee esiin relaksaation aikana. Tällöin ensimmäinen vaste T1 on voimakkain ja seuraavat vasteet heikompia. TOF- suhde saadaan jakamalla neljännen vasteen suuruus ensimmäisen vasteen suuruudella. Osittaisen relaksaation aikana T4 on aina pienempi kuin T1 ja havaittujen vasteiden määrä vähenee samalla kuin relaksaatio syvenee. (Illman 2010, 18; Illman 2012, 221.)

### 5.7.2 Anestesian syvyyden mittaus

Anestesian aikana voidaan mitata unen syvyyttä ja varmistua unen riittävydestä käyttämällä aivosähkökäyrään eli EEG:hen perustuvia laitteita ja mittausmenetelmiä. Markkinoilla on monia erilaisia laitteita, mutta yleisimmin käytössä ovat BIS-monitori (bispektiaali-EEG-laite) ja moduulirakenteinen Entropia-laite. Molempien laitteiden avulla saadaan aivosähkökäyrästä laskennallinen indeksi, joka on välillä 0-100, 0 tarkoittaen, että potilas on maksimaalisen syvässä unessa ja 100 tarkoittaen, että potilas on täysin hereillä. Sopiva anestesian syvyys on noin 40–60. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 167–168.)

Anestesian syvyyden mittauksessa laite rekisteröi myös aivosähkökäyrän muuttumista säännöllisestä epäsäännölliseksi ja päinvastoin. Epäsäännöllinen käyrä kuvaa hereillä olevaa tai kevyesti sedatoitua potilasta kun taas hidas ja säännöllinen käyrä kuvaa nukutetun potilaan EEG-käyrää. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 167–168.) On kuitenkin huomioitava, että BIS-monitoroinnissa jatkuva käyrä ei ole raaka EEG-käyrä, josta laite suorittaa laskennan vaan BIS-trendi. Entropiamonitoroinnissa on saatavavilla EEG-käyrän lisäksi näytölle myös trendi. (Vakkuri & Yli-Hankala 2004, 6.)

BIS-monitoroinnista poiketen Entropia mittaa kahta entropia-arvoa, vakaata State Entropiaa (SE) ja nopeaa Response Entropiaa (RE). Taulukossa 6 on esitelty näiden kahden eroavaisuuksia. (Kymäläinen 2007, 11.)

TAULUKKO 6. State Entropia ja Response Entropia

	<b>Mittaustapa</b>	<b>Mittaustaajuus</b>	<b>Reaktioaika</b>
<b>State Entropia (SE)</b>	EEG	0,8-32 Hz	15 sekuntia
<b>Response Entropia (RE)</b>	EEG ja EMG (otsalihaksen aktiviteetti)	0,8-47 Hz	2 sekuntia

Anestesiaa voidaan pitää riittävänä kun RE ja SE ovat yhtä suuret, muutaman numeron erotus suuntaan tai toiseen sallitaan. Erotuksen vähittäinen kasvu anestesian aikana kertoo otsalihaksen EMG-toiminnasta, joka on riittämättömän anestesian merkki. (Vakkuri & Yli-Hankala 2004, 5.) Jotta entropiasta saadaan paras mahdollinen hyöty ja todenmukaiset arvot, on se asetettava potilaalle oikein ja iho puhdistettava huolellisesti. Otsasensorit tulee asettaa lähemmäksi hiusrajaa kuin kulmakarvoja ja viimeinen sensori asetetaan silmäkulman tasalle, jolloin silmäliikehäiriö taltioituu tarkasti. (Kymäläinen 2007, 11.)

Anestesia syvyyden monitoroimisen avulla muun muassa potilaan tarvitseman lääkeannoksen arviointi anestesian aikana helpottuu, jolloin potilaat pystytään herättämään nopeammin anestesiasta ja he kärsivät vähemmän anestesian sivuvaikutuksista. Anestesian syvyyden monitoroinnilla ei kuitenkaan ole tarkoitus korvata anestesiahoitajaa, vaan syvyyden monitoroinnin lisäksi täytyy myös edelleen seurata vitaaliparametrejä, jotta voidaan varmistua riittävästä anestesiasta. (Kymäläinen 2007, 12; Vakkuri & Yli-Hankala 2004, 6.)

## 6 UUDEN TYÖNTEKIJÄN PEREHDYTTÄMINEN PERIOPERATIIVISEEN HOITOTYÖHÖN

### 6.1 Perehdyttäminen

Perehdyttäminen on lakisääteistä. Työturvallisuuslaissa (2002/738) edellytetään, että työnantaja antaa riittävän perehdytyksen työpaikan työolosuhteisiin, työvälineisiin, tuotantomenetelmiin sekä turvallisuuteen ja terveyteen liittyviin asioihin. Lainsäädännöllä pyritään takaamaan myös terveydenhuollon ammattihenkilöiden riittävä osaaminen, toiminnan hyvä laatu sekä potilasturvallisuus (Katomaa & Vaanola 2007, 23).

Perehdytys suunnataan sekä uusille työntekijöille että työstä pitkään poissaolleille ja organisaation sisällä työtehtäviä vaihtaville työntekijöille (Kupias & Peltola 2009, 23). Perehdytyksellä tarkoitetaan, että uusi työntekijä oppii tuntemaan työympäristönsä, sen tavat ja arvot, oppii tekemään hänelle osoitetut työtehtävät sekä tutustuu työyhteisön päätöksentekomalleihin ja toimintaketjuihin. Perehdytyksen tarkoituksena on antaa kokonaiskuva organisaatiosta ja sen toiminnasta, näin ollen työtehtävissä sattuneet virheet vähenevät. Hyvän perehdytyksen avulla uusi työntekijä hallitsee työtehtäviinsä liittyvän välttämättömän ammattitaidon, joka antaa uudelle työntekijälle mahdollisuuden kehittää itseään, työtään sekä työyhteisön toimintaa. (Saastamoinen 2005, 11.)

Perehdyttämisestä seuraa monia hyötyjä. Hyvä perehdytys on vahva perusta työyhteisölle, perehdytettävä oppii työnsä nopeammin ja tekee sen oikein, työtaturmat ja turvallisuusriskit vähenevät, kustannuksia säästyy, yritys- ja työnantajakuvat ovat positiiviset sekä poissaolot ja vaihtuvuus vähenevät. (Kangas 2007, 4.) Hyvällä perehdytyksellä taataan uuden työntekijän sitoutuminen työhön sekä organisaatioon ja vaikka perehdytysohjelma on investointina kallis, siihen panostaminen kannattaa, sillä perehdytys maksaa itsensä takaisin työntekijän sitoutuessa organisaatioon (Lahti 2007, 22). Ensimmäiset kolme kuukautta sairaanhoitajan työssä tuottavat eniten stressiä koko työuran aikana (Delaney 2003, 437). Stressiä aiheuttavat muun muassa kokemuksen puute sekä tilanteet, joissa sairaanhoitajan kliiniset tiedot ja taidot eivät riittäneet (Lahti 2007, 18). Jopa 35–60% sairaanhoitajista vaihtaa työpaikkaa ensimmäisen työvuotensa aikana. Perehdyttämiseen on siis panostettava, sillä se vaikuttaa oleellisesti työtyytyväisyyteen,

hoidon laatuun ja potilasturvallisuuteen. (Delaney 2003, 437; Tarus 2006, 4.) Lahden tekemän kyselytutkimuksen mukaan Helsingin ja Uudenmaansairaanhoidopiirissä sairaanhoitajat myös kokivat, että hyvä perehdytys auttaa stressinhallinnassa (Lahti 2007, 38).

Esimies on aina viime kädessä vastuussa perehdyttämisestä, sen suunnittelusta, toteutuksesta ja seurannasta. Uuden työntekijän kanssa täytyy keskustella kokemuksesta, koulutuksesta ja molemminpuolisista odotuksista. Esimiehen ei itse tarvitse toimia perehdyttäjänä, mutta hän vastaa perehdytyksen onnistumisesta. Esimiehen lisäksi perehdyttämiseen, tuen antamiseen sekä käytännön toimenpiteisiin osallistuvat kuitenkin monet tahot, kuten nimetyt perehdyttäjät ja muut työyhteisön jäsenet. (Kupias & Peltola 2009, 19; Tarus 2006, 5.) Hoitotyön lähimpänä esimiehenä toimii usein osastonhoitaja. Osastonhoitajan rooli perehdyttämisessä on tärkeä ja moniulotteinen. Osastonhoitaja vastaa siitä, että työyksikössä on toimiva perehdytysohjelma. Hän myös kantaa vastuun perehdyttämisestä, nimeää perehdyttäjän, edesauttaa perehdytyksen onnistumista työvuorosuunnittelulla sekä vahvistaa myönteistä oppimisilmapiiriä perehdytyksessä. Osastonhoitajan tehtävä on tukea sekä perehdytettävää, että perehdyttäjää perehdytyksen aikana. (Miettinen, Peltokoski & Åstedt-Kurki 2006, 23–27.)

Jotta perehdytys olisi laadukasta, täytyy sen olla suunniteltua. Hyvän perehdytyksen taustalla on perehdytysohjelma. Perehdytysohjelman laajuus voi vaihdella tarpeen mukaan. Perehdyttämiselle on tärkeää asettaa tavoitteet, sillä ne määräävät perehdytysohjelman sisällön ja suunnan. Tavoitteiksi voidaan asettaa muun muassa se millaiset tiedot ja taidot perehdytettävä omaa perehdytyksen lopuksi, miten valmis hän on toimimaan työssään ja mikä on perehdytyksen kesto. Oheismateriaali on hyvä lisä perehdytykseen. Esimerkiksi tervetulo-opas ja vastaavat, joihin uusi työntekijä voi tutustua etukäteen itsenäisesti, säästävät aikaa perehdytyksessä. Perehdytyksen onnistuminen varmistetaan seurannalla, esimerkiksi perehdytyksen aikaisilla keskusteluilla perehdyttäjän, perehdyttäjän ja esimiehen välillä. (Kangas 2007, 6-7.) Oiva apuväline perehdytyksen etenemisen seurantaan onkin esimerkiksi jonkinlainen muistilista, jossa on kuvattu lyhyesti perehdytykseen sisältyvät asiat. Siitä on helppo tarkistaa, että kaikki tärkeät asiat tulee perehdytyksen aikana käytyä läpi. (Honkaniemi ym. 2007, 159.)

Perioperatiiviseen hoitotyöhön perehdyttämisessä on omat haasteensa. Katomaan ja Vaanolan (2007) mukaan päteviä leikkausosaston sairaanhoitajia on vaikea rekrytoida ja työyhteisöjen vastuulle jää laajamittainen koulutus ja perehdytys. Saastamoinen selvittää pro gradu –tutkielmassaan kuinka perioperatiivinen koulutus on Suomessa heikentynyt, sillä opintojen painopiste ei ole olemassa olevien ammattikäytänteiden oppimisessa, vaan työelämän tarpeet ovat jääneet hoitotieteen filosofian ja tutkimuksen varjoon (Saastamoinen 2005, 59). Saastamoinen (2005) esittää Kuopion yliopistollisessa sairaalassa tehdyn tutkimuksensa tuloksissa, että vastavalmistunut sairaanhoitaja tarvitsee anestesiahoitotyöhön vuoden perehdytyksen ja aiemmin muualla työskennellyt sairaanhoitaja tarvitsee puolen vuoden perehdytyksen. Tutkimukseen osallistuneet anestesia-sairaanhoitajat olivat sitä mieltä, että tätä lyhyemmät perehdytysohjelmat eivät takaa sairaanhoitajan riittävää osaamista. (Saastamoinen 2005, 41.)

Tampereen ammattikorkeakoulun opintosuunnitelman mukaan perioperatiivinen hoitotyö on yksi suuntautumisvaihtoehto, jonka tavoitteiksi on muun muassa asetettu, että opiskelija kykenee työskentelemään instrumentoivana ja valvovana sairaanhoitajana leikkaussaliympäristössä sekä anestesia-sairaanhoitajana tarkkailemaan ja hoitamaan nukutettua ja puudutettua potilasta sekä hoitamaan potilasta heräämössä (TAMK, opinto-opas 2012–2013). Näistä lähtökohdista ajateltuna itsenäinen työskentely mahdollistuu paljon lyhyemmällä perehdytyksellä. Perehdytyksen sisällön, laadun ja määrän tulisi riippua työntekijän koulutustaustasta, ammatillisesta osaamisesta ja kokemuksesta (Kupias & Peltola 2009, 23).

## 6.2 Mentorointi

Mentorin käsitteenä juontaa juurensa jo Kreikan mytologiaan, jossa se on tarkoittanut viisasta ja luotettavaa neuvonantajaa. Sana on säilyttänyt merkityksensä nykypäivään saakka. Mentorointi ajatellaan prosessina joka rohkaisee ja tukee uuden työntekijän oppimista. (Parsloe & Wray 2000, 77.) Mentoroinnissa kokeneempi henkilö antaa ohjausta ja tukea kokemattomammalle, joka on perehtymässä uuteen työtehtävään. Mentoroinnin tarkoituksena on myös tukea uuden tulokkaan ammatillista ja henkistä kehitystä ja se on ennen kaikkea kehittävä vuorovaikutussuhde. (Lillia 2000, 14; Salonen 2004.) Mentoroinnissa uusi työntekijä ja mentori työskentelevät yhdessä tunnistaakseen uuden työn-

tekijän piilevät kyvyt ja ominaisuudet kehittääkseen niitä. Tarkoituksena ei olekaan vain auttaa uutta työntekijää uralla eteenpäin, vaan auttaa työntekijää löytämään oma potentiaalinsa. (Lillia 2000, 15.)

Mentorointisuhdetta voidaan kuvata kehittävänä, osallistuvana sekä auttavana vuorovaikutussuhteena, jossa toinen ihminen investoi tietämystään ja aikaansa lisätäkseen toisen ihmisen ammatillista kasvua, tietämystä sekä taitoja (Lillia 2000, 15). Mentoroinnin ydin muodostuukin mentorin ja uuden työntekijän välisestä suhteesta. Mentorointisuhteessa on tärkeää molemmin puoleinen luottamus, halu kasvaa ammatillisesti sekä yhteinen kiinnostus alaa ja työpaikkaa kohtaan. Tärkeää onkin, että mentori ja uusi työntekijä omaavat samat arvot ja uskomukset. (Lillia 2000, 16; Fawcett 2002, 950.) Mentorointisuhteelle tärkeitä ominaisuuksia ovat kahdenkeskeisyys, sitoutuneisuus, aitous ja joustavuus (Lillia 2000, 19).

Mentori on eräänlainen roolimalli uudelle työntekijälle. Hän antaa ohjeita ja neuvoja uuden asian tekemiseen ja ymmärtämiseen. Mentori ymmärtää, että on monia tapoja tehdä asiat oikein ja antaa uuden työntekijän etsiä omat tapansa tehdä työtä perustuen kuitenkin mentorilta saatuun tietoon. (Fawcett 2002, 950.) Mentorin tulee siis antaa tietonsa ja taitonsa uudelle työntekijälle käyttöön sellaisella tavalla, että uuden työntekijän on mahdollista kehittää omaa oppimistaan eikä vain jäljitellä mentoria. Uusi työntekijä ei saisi tulla riippuvaiseksi työssään mentorinsa ohjeista ja auktoriteetistä. (Alhanen ym. 2011, 22.) Mentori tietää, että eri oppimistilanteet vaativat erilaista lähestymistä asiaan ja hän osaakin soveltaa eri vaikuttamiskeinoja eri tilanteisiin. Hän voi eri tilanteissa ottaa itselleen hyvinkin erilaisia rooleja. Mentori voi esimerkiksi kyseenalaistaa asioita, jolloin uusi työntekijä joutuu tarkemmin pohtimaan asioita, syitä ja seurauksia. Hän voi toimia roolimallina, jolloin hän kertoo omia esimerkkejä ja näyttää mallia, jota uusi työntekijä voi seurata. Lisäksi mentori voi olla kannustaja, jolloin hän luo avoimen ilmapiirin, jossa työntekijä voi esittää omia ajatuksiaan ja ideoitaan. (Lillia 2000, 27–28.)

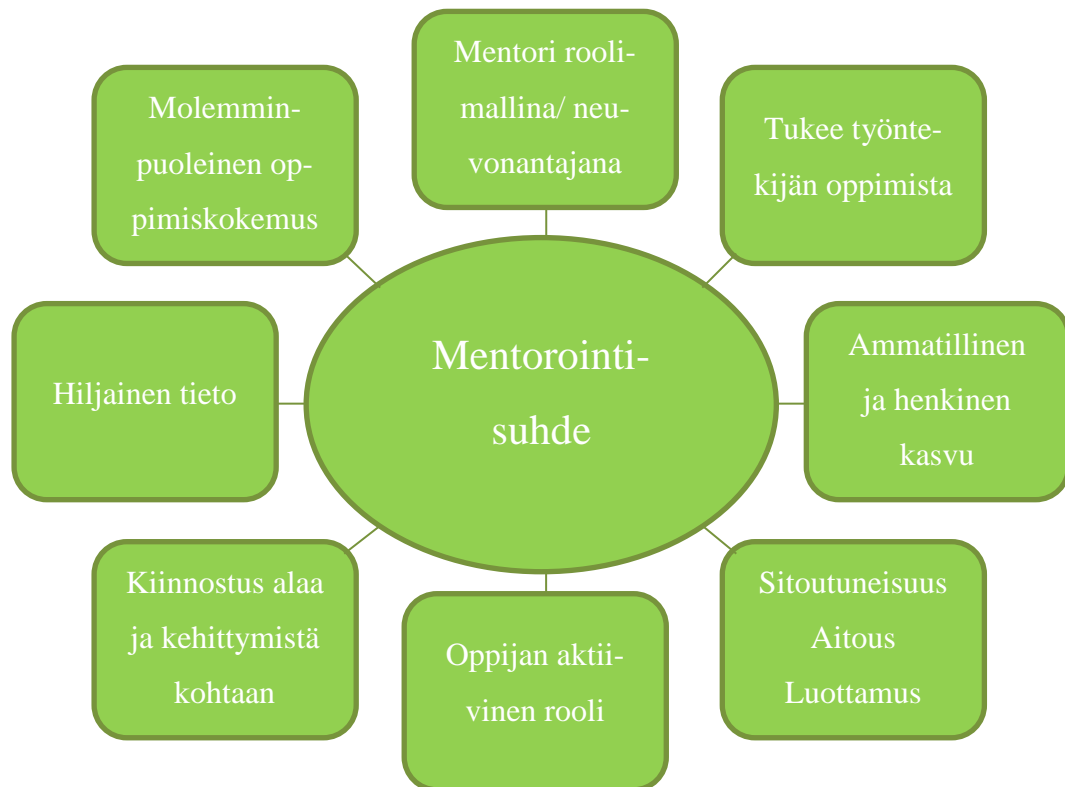
Hyvän mentorin piirteinä pidetään kärsivällisyyttä, innostusta, tietojen ja osaamisen jakamista, arvostusta sekä hyviä vuorovaikutustaitoja (Fawcett 2002, 951; Lillia 2000, 30). Hyvän mentorin tulee hyväksyä uuden työntekijän vähäisempi kokemus hoitotyöstä, mahdolliset virheet ja luoda paljon erilaisia oppimiskokemuksia. Hänen tulee myös antaa uudelle työntekijälle aikaa tehdä rauhassa tehtävänsä, jotta hän kokee pystyvänsä

tekemään asiat itsenäisesti. Jos mentori on kärsimätön, niin se saattaa muuttaa uuden työntekijän passiivisemmaksi ja haluttomaksi osoittaa uusia taitoja. (Fawcett 2002, 951.) Mentorille on tärkeää auttaa toisia oppimaan. Olennaista onkin, että mentori on valmis jakamaan tietämystään ja osaamistaan uudelle työntekijälle. Hän tiedostaa, että mentorointiprosessin myötä myös hän itse oppii jatkuvasti lisää ja kehittyy myös itse opettaessaan muita. Hyvällä mentorilla on hyvät vuorovaikutustaidot. Hän osaa aidosti kuunnella ja on taitava kannustavan palautteen käyttäjä. Hänellä on hyvä tilannetaju ja osaa kertoa tilanteeseen sopivaa faktatietoa yhdistettynä sopivassa määrin omiin näkemyksiinsä. Mentorit ovat yleensä arvostettuja henkilöitä työpaikallaan. Heidän arvostuksensa perustuu heidän persoonaansa ja osaamiseensa. Hänellä on usein myös laaja suhdeverkosto ja hän toimii itse esimerkillisesti ja eettisesti hyväksyttävällä tavalla. (Lillia 2000, 30.)

Mentorointia ei tule ajatella yksisuuntaisena tiedon siirtämisenä kokeneelta työntekijältä uudelle. Jotta mentori pystyy siirtämään hiljaista tietoa eli kokemuksen mukana tuomia taitoja eteenpäin, on hänen ensin tiedostettava sen olemassaolo. Uusi työntekijä pystyykin hyvillä kysymyksillä auttamaan mentoria hahmottamaan ja tiedostaman osaamistaan. Tällöin hän voi jakaa sitä eteenpäin, eikä suuri määrä hiljaista tietoa katoa työpaikalta työntekijän vaihtaessa työpaikkaa tai jäädessä eläkkeelle. (Lillia 2000, 33.) Sairanen (2004) tutki pro gradu -tutkielmassaan mentoreiden ja mentoroitavien kokemuksia mentoroinnista. Mentorit kokivatkin saaneensa mentoroinnista uutta näkökulmaa työhönsä, kypsyttä ja elämäkokemusta. Se myös tuki mentorien työssä jaksamista ja mentorointi koettiin kasvattavana prosessina. (Sairanen 2004, 48–49.)

Salosen (2004, 42, 45) Pro gradu -tutkielmassa, jossa hän tutki Helsingin alueen sairaaloiden työntekijöiden tyytyväisyyttä perehdytykseen ja mentorointisuhteeseen käy ilmi, että uudet työntekijät olivat kokolailla tyytyväisiä mentorointisuhteeseensa ja pitivät mentoriaan kliinisen työn osaajana, joka suhtautuu mentorointiin myönteisesti. Myös Tarus (2006) on saanut samansuuntaisia tuloksia Pro gradu -tutkielmassaan, jossa hän tutki muun muassa perehdytyksen ohjaussuhteen merkitystä. Mentorin merkitys korostui hänen tutkimuksessaan. Ne, joilla oli nimetty perehdyttäjä tai mentori olivat kokonaisuudessaan tyytyväisempiä perehdytykseensä kuin ne joilla ei ollut nimettyä perehdyttäjää. He saivat myös enemmän palautetta oppimisestaan. Suurin osa koki olleensa tasa-arvoisessa vuorovaikutussuhteessa mentorinsa kanssa. (Tarus 2006, 60.)

Vaikka mentorilta vaaditaan paljon osaamista ja tiettyjä ominaisuuksia, mentoroitava on pääasiassa vastuussa oppimisestaan. Mentori voi vain ehdottaa ja ohjata sekä luoda hyvä mentorointisuhde, joka antaa parhaat mahdolliset puitteet oppimiselle. (Lillia 2000, 19.) Hyvän mentorointisuhteen piirteitä on koottu kuvioon 10.



KUVIO 10. Hyvän mentorointisuhteen piirteitä



### 6.3 Uuden työntekijän rooli perehdytyksessä

Uudella työntekijällä on vastuu siitä, että hän oppii työnsä ja paneutuu uusien tehtävien ja asioiden oppimiseen. Hänen tulee olla valmis ottamaan vastuu omasta kehityksestään sekä olla valmis panostamaan työhönsä ja ammatilliseen kehitykseensä. Hänellä on myös kyky pitkäjänteiseen työskentelyyn ja hän etsii aktiivisesti haasteita ja vastuuta, jotta saisi mahdollisuuksia kehittää omia taitoja ja kykyjään. Hänen on oltava valmis ottamaan vastaan sekä myönteistä että kielteistä palautetta, eikä vähättele osaamattomuuttaan, vaan tiedostaa, että tuomalla heikkoutensa esille, niihin voidaan panostaa ja kehittää niitä. (Kehä 2000, 6.) Sama henkilö voi tarvita eriasteista ohjausta eri tilanteissa. Uuden työntekijän onkin selvitettävä itselleen, mihin mentorointia tarvitsee ja kerrottava ajatuksensa mentorilleen. Mitä selkeämmät nämä tavoitteet ovat, sitä antoisampi mentorointisuhteesta muodostuu. (Lillia 2000, 22.)

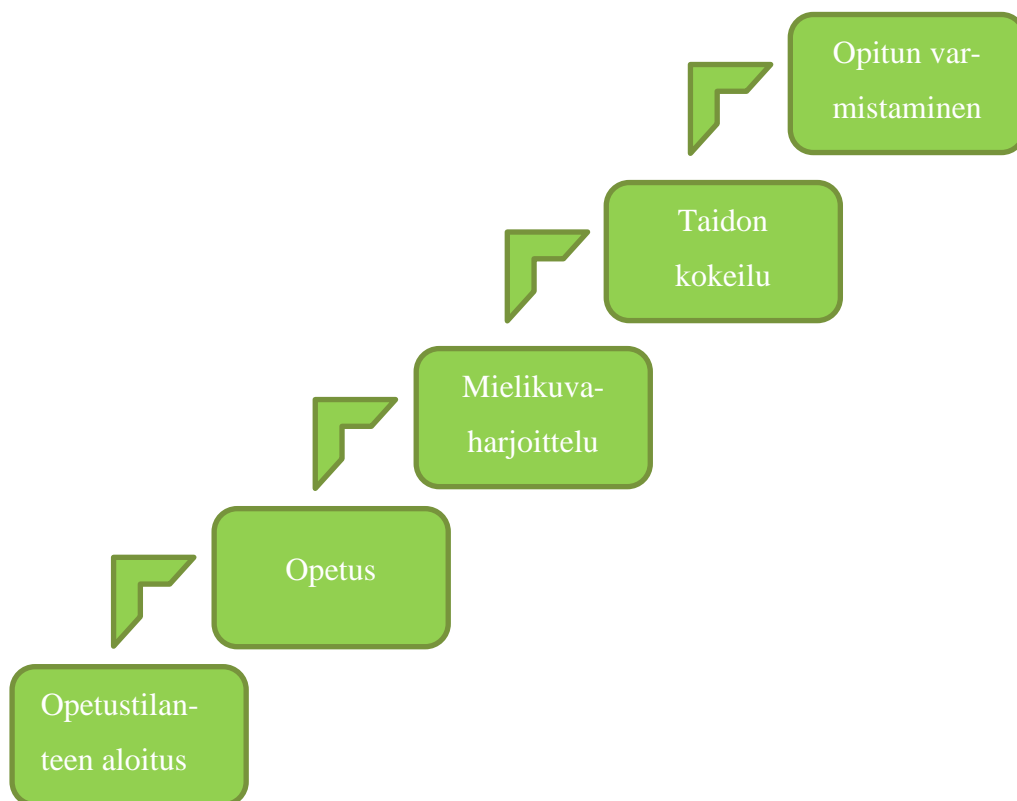
Tärkeä kyky uudella työntekijällä mentorointisuhteessa on reflektio. Reflektio tarkoittaa oman kokemuksen ja toiminnan pohtimista suuremman ymmärryksen saavuttamiseksi. Sen tarkoituksena on kehittää työssä oppimista mielekkäämpään suuntaan ja laajentaa opitun siirtovaikutuksia. Reflektion avulla uusi työntekijä oppii jäsentämään kokemuksiaan sekä hahmottamaan toimintansa syy-seuraussuhteita. Päivittäisen reflektoinnin avulla uusi työntekijä oppii näkemään toimintansa seuraukset sekä hahmottamaan niitä monipuolisesti. Tällöin vahvistuu uuden työntekijän kokemus omasta toimijuudestaan. Kun uusi työntekijä käsittää selkeämmin sen, mihin hän on työllään pyrkimässä ja mitä hänen työstään seuraa, hän pystyy aivan uudella tavalla tietoisesti vaikuttamaan toimintaansa ja ympäröiviin olosuhteisiin. Reflektion myötä aiemmin mekaaninen ja hapa-roiva toiminta jäsentyy ja tavoitteellistuu. Mentorointisuhteessa mentori auttaa ja ohjaa uuden työntekijän reflektointia. (Alhanen ym. 2011, 18, 23, 46–47.)

Salosen tutkimuksen mukaan uudet työntekijät olivatkin sitä mieltä, että he itse vaikuttavat eniten ammattipätevyytensä kehitykseen. Muita vaikuttavia tekijöitä olivat koulu-tus, työtoverit, potilaat ja heidän omaisensa sekä perehdyttäjät. (Salonen 2004, 53.) Kuitenkin sekä Salosen että Sairasen tutkimuksissa mentorointi nähtiin positiivisena ilmiönä. Uudet työntekijät kokivat tuen saamisen merkityksellisenä mentoroinnissa. Uudet työntekijät arvostivat kokeneemman ammattilaisen tukea ja kokivat saaneensa paljon mentorointisuhteestaan. He saivat muun muassa varmuutta hoitotyössä työskentelyyn ja

mentoroinnin koettiin antavan uudelle työntekijälle rohkeutta päätöksentekoon. (Salonen 2004, 43–48; Sairanen 2004, 44.)

#### 6.4 Työopastuksen viisi askelta

Perehdytyksen toteutukseen ja suunnittelun tukemiseen on kehitetty erilaisia menetelmiä. Yksi tunnetuimmista ja käytetyimmistä menetelmistä on viiden askeleen menetelmä (kuvio 11). Se antaa rungon perehdytykseen, mutta kukin voi soveltaa sitä niin, että se hyödyttää käyttäjänsä parhaalla mahdollisella tavalla. (Kangas & Hämäläinen 2007, 14.) Menetelmän viisi askelta ovat valmistautuminen, opetus, mentaalinen harjoittelu, taidon kokeilu ja tarkastus. Kolme ensin mainittua kuuluvat valmisteluosaan. Taidon kokeilussa on kyse suorituksesta ja tarkastuksessa kontrolloidaan suoritus. (Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 91.) Alkuvaikeudet täytyy kuitenkin tehdä hyvin ennen askeliin siirtymistä, jotta olosuhteet ovat valmiit opastustilannetta varten. Opastettava voi ennakkoon lukea esimerkiksi aiheesta tai pohtia itseään askarruttavia kysymyksiä. (Kangas & Hämäläinen 2007, 14.)



KUVIO 11. Työopastuksen viisi askelta.

Ensimmäisessä askeleessa opastustilanne aloitetaan. On tärkeää, että opastaja luo alusta saakka myönteisen, kannustavan sekä luottamuksellisen ilmapiirin, jossa on helppo oppia ja esittää lisäkysymyksiä. (Kangas & Hämäläinen 2007, 15.) Tässä vaiheessa on myös tärkeää muodostaa tavoitteet opastukselle. Jo alussa opastaja arvioi opastettavan kokemus- ja taitotason. (Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 94.)

Toisen askeleen, opetuksen, tarkoituksena on kokonaiskuvan syntyminen tehtävästä sekä sen tekemiseen liittyvistä keskeisistä säännöistä ja ohjeista. Opastuksen kriittiset kohdat eli kohdat, jotka voivat edesauttaa tai haitata opastusta on tunnistettava. Opastaja näyttää opittavan tehtävän. Opastaja kertoo tehtävän tekemistä ennen, sen aikana ja jälkeen säännöistä tehtävään liittyen. (Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 94.) Mikäli opittava kokonaisuus on laaja, kannattaa sitä jakaa osiin ja opastaa yksi asia kerrallaan. Perustelujen esittäminen tekemiselle tukee oppimista. Opastettavan aktiivinen mukaan ottaminen ja myös häneltä perustelujen vaatiminen edistää oppimista sekä helpottaa opastettavan osaamisen tason arviointia. (Kangas & Hämäläinen 2007, 15.)

Mentaalinen eli mielikuvaharjoittelu on menetelmän kolmas askel. Tämän askeleen tavoitteena on tehtävää ja sen suorittamista koskevien sisäisten mallien viimeistely. Sisäiset mallit ohjaavat ihmisen toimintaa. Ammattitaitoisten ihmisten ei tarvitse käydä joka kerta lävitse mielessään tulevaa tehtävää, vaan perehdytyksen ja kokemuksen kautta syntyneet mallit ohjaavat jo hänen toimintaansa. Mielikuvaharjoittelu voidaan toteuttaa esimerkiksi niin, että opastaja pyytää opastettavaa kuvaamaan tarkasti tilanteen, jota he ovat harjoitelleet. (Kangas & Hämäläinen 2007, 16.) Opastaja korjaa virheet, mikäli se on tarpeen. Taitotasoa on helppo arvioida opastettavan verbaalisen kuvailun perusteella. Mentaalinen harjoittelu ja taidon arviointi on erittäin tärkeää esimerkiksi kun harjoitellaan taitoja, joissa tarvitaan erityistä tarkkuutta ja varovaisuutta. (Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 91.)

Neljäs askel eli taidon kokeilu ja harjoittelemine määrittää kuinka edelliset askeleet ovat vaikuttaneet opastettavan tietotasoon. Tarkoituksena on harjaannuttaa opastettavan motorisia taitoja. Opastettava tekee tehtävän, jota opastaja valvoo. Palautteen antaminen on erittäin tärkeää, heikkoihin kohtiin täytyy puuttua, mutta myös positiivista palautetta on annettava. Ennen opastajan antamaa palautetta olisi kuitenkin tärkeää, että opastetta-

va arvioisi oman suorituksensa ja tätä kautta myös huomaisi itse, mikäli suoritukseen jää parantamisen varaa. Palautteen annon jälkeen harjoittelua voidaan jatkaa tarpeen mukaan tai palata mahdollisesti aiempiin askelmiin. (Kangas & Hämäläinen 2007, 16; Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 95.)

Viimeisessä viidennessä askeleessa varmistetaan opittu. Tavoitteena on, että tiedoista olisi muodostunut taito ja mahdollisesti automaattinen valmius. (Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 95.) Viidennessä askeleessa myös tarkistetaan, että asetetut tavoitteet on saavutettu (Kangas & Hämäläinen 2007, 16). Viidennen askeleen jälkeen voidaan siirtyä opastamaan seuraavaa tehtävää tai työskentelemään itsenäisesti (Vartiainen, Teikari & Pulkkis 1989, 16).

## 7 TUOTOKSEEN PAINOTTUVAN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

### 7.1 Tuotokseen painottuva opinnäytetyö

Tuotokseen painottuva opinnäytetyö on vaihtoehto ammattikorkeakoulussa tehtävälle opinnäytetyölle. Tuotokseen painottuvan opinnäytetyön tavoitteena on käytännön toiminnan opastaminen, ohjeistaminen tai toiminnan järjestäminen. Tuotoksena täytyy olla aina jokin konkreettinen tuote. Kohderyhmästä riippuen tuote voi olla esimerkiksi kirja, ohjeistus, portfolio tai tapahtuma. Opinnäytetyön ensisijaisia kriteereitä ovat tuotoksen käytettävyyden kohderyhmässä ja käyttöympäristössä, informatiivisuus, selkeys sekä johdonmukaisuus. (Vilka & Airaksinen 2004, 9,51,53) Tässä opinnäytetyössä tuotoksena on laiteperehdytyskortti anestesiaosastolle, joka on kokooma laitteista, joita anestesia-sairaanhoitajan tulee oppia käyttämään perehdytyksensä aikana. Aihe opinnäytetyöhön tuli työelämästä, joka Vilkan ja Airaksisen (2004) mukaan on hyvä, sillä työelämästä saatu opinnäytetyöaihe auttaa luomaan yhteyksiä työelämään, tukee ammatillista kasvua ja auttaa syventämään tietoja ja taitoja. (Vilka & Airaksinen 2004, 16–17)

Tuotokseen painottuvassa opinnäytetyössä on kaksi osaa, tuotos ja raporttiosa. Siksi onkin tärkeää, että näissä osissa yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. (Vilka & Airaksinen 2004, 9) Tutkimustietoa käytetään tuotoksen ideointiin sekä kehittelyyn ja sen avulla voidaan perustellusti luoda, rajata ja kehittää tuotosta käyttäjää paremmin palvelevaksi (Vilka 2010). Tuotokseen painottuvan opinnäytetyön raportissa selostetaan tarkasti ja perustellaan mitä on tehty ja miksi sekä millainen työprosessi on ollut ja millaisiin tuloksiin ja johtopäätöksiin on päädytty. Raportin ja tuotoksen tekstityylissä onkin suuri ero: raportissa selostetaan prosessia ja oppimista, mutta tuotoksessa puhutellaan kohderyhmää. (Vilka & Airaksinen 2004, 65)

Valitsimme tuotokseen perustuvan menetelmän opinnäytetyöhömme, koska aihe on työelämälähtöinen ja heillä oli toiveena saada valmis tuotos.

## **7.2 Opinnäytetyön toteuttaminen**

Opinnäytetyön toteuttaminen alkoi syksyllä 2012 aihevalintatilaisuudessa. Työelämäpöytäkirjan yhteydessä sovimme suuntaviivat opinnäytetyön toteuttamiseen. Työelämäyhteytenä opinnäytetyössä oli osastolla työskentelevä anestesiahoitaja sekä osastonhoitaja. Olimme opinnäytetyön tekemisen aikana paljon yhteydessä osaston anestesiahoitajaan.

Muodostimme suunnitelmaseminaaria varten teoreettiset lähtökohdat työllemme, mutta tarkemman pohdinnan jälkeen muokkasimme teoreettisia lähtökohtia useampaan otteeseen ennen valmiin tutkimussuunnitelman lähettämistä tutkimusluvan saamiseksi. Tutkimusluvan saatuaamme aloimme kirjoittaa teoriaosaa, sillä koimme, että aiheeseen täytyy perehtyä hyvin ennen tuotokseen paneutumista. Kävimme syksyn 2012 aikana tutustumassa anestesiaosastolla anestesia-laitteisiin, jotka sisältyivät anestesia-laitteetutustutkimukseen. Myös teorian kirjoittamisen aikana teoreettiset lähtökohdat ja kappaleet teoriassa muuttuivat useaan otteeseen, jotta saimme aikaan loogisen kokonaisuuden.

Teorian kirjoittamisen edetessä koimme aluksi haasteeksi hyvien ja luotettavien lähteiden löytymisen anestesia-laiteteknologian osalta. Lopulta ammatillisia lähteitä alkoi löytyä etsinnän jälkeen. Useat lähteet olivat englanninkielisiä ja haastavaa sanastoa, joten niiden kääntäminen suomeksi oli vaativaa. Tiedonhakuun käytimme muun muassa Nelli-portaalia ja PubMediä. Kävimme useasti etsimässä lähteitä Tampereen ammattikorkeakoulun kirjastosta sekä Tampereen yliopiston terveystieteiden osastokirjastosta. Käytimme myös Tampereen kaupungin kirjastoja.

Suurimman osan teoriasta kirjoitimme loppukevään ja kesän 2013 aikana. Teoriaosan valmistuttua aloimme tehdä tuotosta. Tuotos valmistui syyskuussa 2013 ja valmis työ palautettiin lokakuussa 2013. Rahoitimme opinnäytetyön itse.

### **7.2.1 Tuotoksen ulkoasu**

Opinnäytetyömme tuotos eli anestesia-laitteetutustutkimus on lehtinen, jossa on perehdytyksen yhteydessä käytävistä laitteista lista, osa joka kontrolloi laitteiden käytön op-

pimistä sekä ohjeet kortin käyttöön. Halusimme anestesia- laiteperehdytyskortista mahdollisimman yksinkertaisen ulkonäöltään, jotta se tulisi mahdollisimman selkeäksi ja yksinkertaiseksi käyttää. Tuotos on sähköisenä versiona, jotta sitä pystytään jatkossakin muokkaamaan työelämän tarpeita vastaavaksi, mutta se on oltava tulostettavissa, jotta uusi työntekijä pystyy sitä perehtymisvaiheessa kuljettamaan mukanaan.

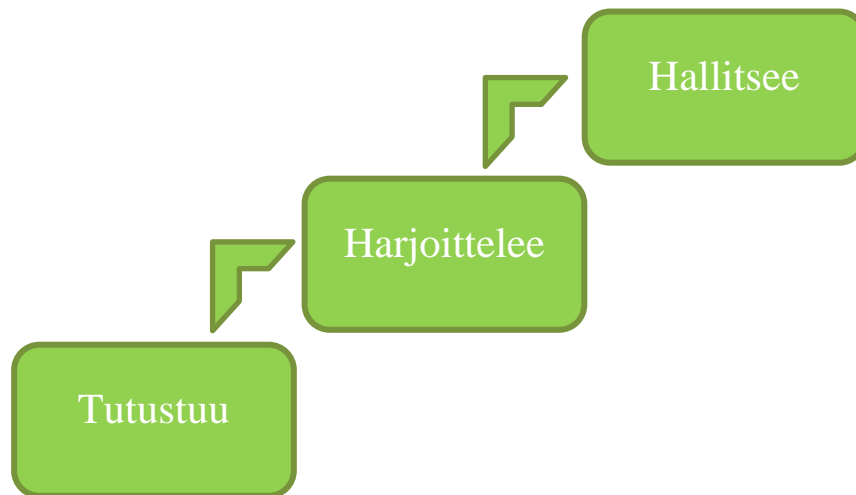
Opinnäytetyön tuotokselle rakennetaan visuaalinen tunnistettavuus ulkoasun avulla. Se perustuu yhtenäisyyteen, joka muodostuu typografian, julkaisun eri elementtien ja koonnin mukaan. Typografian avulla varmistetaan, että tuotoksesta tulee yhtenäinen kokonaisuus. (Huovila 2006, 88.) Kirjaimien valinnassa keskityimme niiden helppolukuisuuteen ja käytimmekin vain yhtä kirjaintyyppiä, Times New Romania, koko tuotoksessa. Käytimme kuitenkin tuotoksessa saman kirjaintyyppin eri korostuksia auttamaan lukijaa luokittelemaan tekstiä sekä lisäämään mielenkiintoa herättävää kontrastia ja vaihtelevuutta.

Anestesia- laiteperehdytyskortin värimaailma on selkeä ja yksinkertainen. Halusimme opinnäytetyömme kanteen yhteistyötahomme tunnuksen, ja työn yhtenäisyyden vuoksi päätimme jatkaa samoilla väreillä myös tuotoksen sisäsivuilla. Tavoitteena oli tehdä tuotoksen värimaailmasta rauhallinen ja hillitty, joka kestää aikaa ja soveltuu kestokulutukseen.

### **7.2.2 Tuotoksen sisällölliset ratkaisut**

Anestesia- laiteperehdytyskortin laiteteknologia valikoitui korttiin anestesiaosaston tarpeiden mukaan. He lähettivät meille listan anestesia- laitteista, jotka he halusivat perehdytyskortissa olevan. (Liite 2.) Anestesia- laitelistan saatuaamme jaottelimme laitteet toiminnallisiin luokkiin. Luokiksi muodostuivat anestesian aikaisen valvonnan mukaisesti hengitys ja hapettuminen, sydän ja verenkierto, nestetasapaino, lämpö- tasapaino, kipu, erityy- tyä ja muut. Näin pystyimme jaottelemaan laitteet sen mukaan mihin anestesian aikana seurattavaan osa- alueeseen niillä vaikutetaan. Anestesia- laitteet, jotka ovat luokassa muut, mittaavat useita eri elintoimintoja samanaikaisesti. Näiden pääluokkien alla olemme jaotelleet anestesia- laitteita vielä alaluokkiin. Alaluokat on jaettu anestesia- laite- ryhmiin, joita ovat esimerkiksi hengityskoneet, defibrillaattorit ja infuusiopumput.

Käytimme tuotoksessa hyväksemme viiden askeleen menetelmää. Aluksi tutkimme muutamaa eri oppimisen teoriaa, mutta koimme, että viiden askeleen menetelmä oli parhaiten sovellettavissa tuotokseemme. Ajatuksena viiden askeleen menetelmässä onkin sen sovellettavuus omiin tarpeisiin sopivaksi. Olemme muokanneet menetelmän tuotokseemme kolmiportaiseksi, jossa ensimmäinen askel on perehtyvän anestesiahoitajan itsenäistä tutustumista ja perehtymistä anestesiaalaitteeseen ja siihen liittyvään teoriaan (kuvio 12). Toisessa askeleessa perehtyvä anestesiahoitaja harjoittelee laitteen käyttöä yhdessä mentorin kanssa. Tällöin mentori pystyy antamaan palautetta itse tilanteesta ja perehtyvän anestesiahoitajan tulee arvioida toimintaansa. Viimeisessä askeleessa mentori varmistaa perehtyvän anestesiahoitajan laitteenkäytön hallinnan.



KUVIO 12. Tuotoksen kolmiportainen perehdytyksen runko

Jotta kortin tarkoituksenmukainen käyttö taattaisiin, kirjoitimme anestesiaalaitteeperehdytyskorttiin johdatussanat ja käyttöohjeet. Johdatuksessa on kerrottu laiteteknologisen osaamisen tärkeydestä anestesiahoitajan työssä sekä annettu selkeät ohjeet kortin täyttämiseen. Valitsimme perehdytyksen muodoksi mentoroinnin, sillä se pitää perehdytysuhdetta vuorovaikutuksellisenä suhteena, joka kehittää molempien oppimista ja ammattitaitoa. Oppijan rooli mentoroinnissa on aktiivinen, joten se sopii ajatukseltaan anestesiaalaitteeperehdytyskortissa käytettyyn oppimismenetelmään sekä anestesiahoitajan ammatin asettamiin haasteisiin.



## 8 POHDINTA

### 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Eettiset kysymykset ovat tutkimustoiminnan lähtökohta (Tuomi 2007, 143). Ammatti-  
korkeakouluissa sovelletaan opinnäytetöissä tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeita.  
Eettisesti tutkimus on hyväksyttävä ja luotettava vain jos tutkimus on suoritettu hyvän  
tieteellisen käytännön mukaan. Epäeettisen ja epärehellisen toiminnan seurauksena on  
tutkimuksen vahingoittuminen ja pahimmillaan tulosten mitätöiminen. Vilppi tieteelli-  
sessä toiminnassa on hyvän tieteellisen käytännön loukkaus. Vilppiä tieteellisessä toi-  
minnassa ovat sepittäminen, havaintojen vääristely, plagiointi ja anastaminen. (Tutki-  
museettinen neuvottelukunta 2012.) Olemme tehneet opinnäytetyömme tutkimuseettisiä  
normeja noudattaen. Tuotoksen olemme luoneet itse alusta loppuun, joten se ei ole pla-  
giaatti mistään aiemmin luodusta työstä.

Tutkimustoiminnassa pyritään välttämään virheitä ja valmiin tutkimuksen luotettavuutta  
arvioidaan. Luotettavuuden arviointiin ei löydy selkeitä sääntöjä vaan eri tutkimusop-  
paat painottavat erilaisia asioita luotettavuuden arvioinnissa. (Tuomi 2007, 149.) Tämä  
opinnäytetyö on tuotokseen painottuva, joten sen luotettavuus näkyy lähdevalinnoissa ja  
lähteiden käytössä. Myös lähdeviittaukset ovat oikein, joten alkuperäinen lähde on hel-  
posti löydettävissä.

Lähdeaineistoon on syytä tutustua jo etukäteen ja arvioida lähteiden laatua, uskottavuut-  
ta sekä ikää. Lähteet kannattaa valita harkiten ja suhtautua niihin kriittisesti. Tutkittu  
tieto muuttuu usein nopeasti, joten näistä kannattaa valita mahdollisimman tuoreet läh-  
teet. Lähteissä on myös syytä suosia tunnetun asiantuntijan tekemää lähdettä. Lähteiden  
laadun varmistamiseksi on hyvä etsiä aina mahdollisuuksia mukaan alkuperäinen lähde,  
sillä toissijaiset lähteet ovat aina tulkintaa. (Vilkka & Airaksinen 2003, 72–73.) Opin-  
näytetyössä olemme käyttäneet aikaa lähteiden etsimiseen ja olemme pyrkinneet löytä-  
mään alkuperäiset lähteet. Olemme valinneet laadukkaita lähteitä ja löytäneet niistä  
oleellisen tiedon opinnäytetyötämme varten. Olemme käyttäneet opinnäytetyön lähteinä  
myös tutkimuksia. Anestesiaalaiteteknologiasta emme juuri löytäneet teoriaamme tuke-  
via tutkimuksia, joten käytimme paljon alan artikkeleja sekä oppikirjoja. Osa lähteis-

tämme on jo useampien vuosien takaa, mutta uudempaa tietoa ei ollut saatavilla. Näiden lähteiden kohdalla olemme varmistaneet, että lähteiden tieto on edelleen pätevää.

## **8.2 Johtopäätökset**

Jotta anestesiahoitaja pystyy toimimaan ammatissaan, hänen täytyy ymmärtää anestesia- ja valvontalaitteiden monimuotoisuus. Anestesia- ja valvontalaitteiden perehdytyskortin avulla uuden anestesiahoitajan perehdytys saa johdonmukaisen rakenteen anestesia- ja valvontalaitteiden osalta. Anestesia- ja valvontalaitteiden perehdytyskortti antaa uudelle anestesiahoitajalle edellytykset anestesia- ja valvontalaitteiden käytön ymmärtämiselle ja osaamiselle. Kun anestesia- ja valvontalaitteiden perehdytyskortti on täytetty ja laitteiden hallinta varmistettu, laiteteknologinen osaaminen on sillä tasolla, että laitteiden käytön osaamattomuudesta johtuvat potilasturvallisuuden vaarantavat tekijät poistuvat.

Mentorointi on hyvä menetelmä perehdyttää uusi työntekijä tehtäviinsä. Mentorointisuhde on tasa-arvoinen, jossa mentori toimii neuvonantajana ja oppijan rooli on aktiivinen. Se kehittää molempien ammattitaitoa sekä tukee ammatillista ja henkistä kasvua. Mentorointi perehdytyksen menetelmänä sopii perioperatiiviseen hoitotyöhön. Mentorilla on hiljaista tietoa mentoroinnista, jotta hän kykenee perehdyttämään uuden työntekijän tehtäviinsä. Mentorille on annettava tarpeeksi aikaa ja resursseja uuden työntekijän perehdyttämiseen. Osastonhoitajalla on velvollisuus valvoa perehdytyksen onnistumista ja aikataulussa pysymistä.

## **8.3 Yhteenveto**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda anestesia- ja valvontalaitteiden perehdytyskortti anestesiaosastolle osaksi anestesiahoitajan perehdytystä. Korttia voidaan käyttää myös anestesiologiaan erikoistuvien lääkäreiden perehdytykseen. Opinnäytetyön tehtävinä oli selvittää millaista laiteteknologista osaamista anestesiahoitaja työssään tarvitsee, mitä on hyvä työhön perehdytys ja minkälainen on hyvä ja selkeä anestesia- ja valvontalaitteiden perehdytyskortti. Opinnäytetyöstä selviää anestesiahoitajan tarvitsema laiteteknologinen osaaminen yleisellä tasolla sekä yksittäisistä laiteryhmistä. Opinnäytetyössä on käsitelty pereh-

dyttämistä sekä mentorointia kattavasti ja selvitetty tuotoksen ulkoasua ja sisältöä kirjallisuuteen perustuen ennen itse tuotoksen tekemistä. Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävät ovat siis toteutuneet hyvin.

Opinnäytetyön tuotos on käytännöllinen ja se soveltuu tarkoitukseensa hyvin. Se helpottaa perehdytyksen seuraamista ja valvontaa ja ohjeiden mukaan käytettynä se varmistaa uuden työntekijän laiteteknologisen osaamisen. Tuotos jäsentää hyvin laitteisiin perehtymistä. Tuotos on selkeä, helposti mukana kuljetettava, muokattavissa oleva ja se on tehty työelämän toiveiden mukaan. Tuotoksen laiteluettelon valmistajat, laitteiden nimet ja kirjoitusasut olemme varmistaneet työelämäyhteydeltä. Tuotoksesta olisi kuitenkin voinut olla hieman monimuotoisempi esimerkiksi lisäämällä työhön sähköisessä muodossa olevia tietopaketteja.

Jatkotutkimuksen olisi mielenkiintoista selvittää onko anestesia-laiteperehdytyskortista ollut hyötyä, miten sitä on käytetty ja onko se tullut systemaattisesti osaksi perehdytystä. Perehdytyksessä voisi olla apuna anestesia-laite-tekniikkaan liittyvä perehdytyskansio, josta pystyy kootusti etukäteen tutkimaan erilaisia anestesia-laitteita ja niiden käyttöä. Opinnäytetyön tekemisen loppuvaiheilla anestesia-osastolla heräsi idea anestesia-laitekekeestä, jolla varmistettaisiin anestesia-sairaanhoidajien laiteteknologinen osaaminen vuosittain.

Opinnäytetyön tekemisen myötä olemme oppineet paljon sekä syventäneet tietojamme anestesia-laite-tekniikasta. Ensin etsimme aiheeseen sopivia lähteitä, tutustuimme niihin ja tämän jälkeen syvennyimme lähteisiin ja valikoimme niistä parhaimmat ja aloimme kirjoittaa teoriaosaa. Aloitimme teoriaosan kirjoittamisen perehdyttämisestä, jonka valmistuttua siirryimme kirjoittamaan anestesia-laite-tekniikasta osaa. Tiedon sisäistämisen jälkeen sovelsimme sitä anestesia-laiteperehdytyskorttiin.

Teoriaosasta saimme koottua hyvän ja selkeän rakenteen vaikka aihe olikin laaja ja haastava. Se etenee loogisesti, on rajattu hyvin sekä tuo esille anestesia-sairaanhoidajalle tärkeitä tietoja anestesia-laite-tekniikasta. Opinnäytetyön vaativan aihealueen ja haastavan ammatillisen sanaston vuoksi oletamme lukijalla olevan hyvät pohjatiedot anestesiahoitotyöstä. Vaikka aluksi opinnäytetyö etenikin hitaasti, mielestämme onnistuimme silti aikataulutuksessa. Opinnäytetyön tekemistä hidasti alussa teoreettisten lähtö-

kohtien ja teorian uudelleen muotoutuminen ja kirjoittamisen aloittaminen alusta useampaan kertaan. Meillä on kuitenkin ollut aikaa perehtyä laajaan ja vaativaan aiheeseen, emmekä ole kokeneet missään vaiheessa ahdistusta tai kiirettä, vaan kirjoittaminen on sujunut jouhevasti ja tasaiseen tahtiin.

Opinnäytetyön tekemisen aikana koimme haastavaksi luotettavien ja kattavien lähteiden löytymisen. Monet lähteistä olivatkin vaikea sanastoista englantia ja niiden kääntämiseen näimme vaivaa.

## LÄHTEET

- Aantaa, R., Scheinin, H. & Valtonen, M. 2006. Inhalaatioanestesia, laskimoanestesia ja yhdistelmäanestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 378-389.
- Ahonen, J. 2002. Potilaan lämpötilous. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 155-161.
- Alahuhta, S. 2005. Lämpötilous ja anestesia. *Spirium* 40 (2), 11-13.
- Alhanen, K., Kansanaho, A., Ahtiainen, O-P., Kangas, M., Soini, T. & Soininen, J. 2011. Työnohjauksen käsikirja. Helsinki: Tammi.
- Antila, H. 2005. Vaikea ilmatie. *Finnanest* 38 (3), 255-262.
- Bjälje, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, O & Toverud, K. 2009. Ihminen Fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.
- Booker, R. 2007. Correct use of nebulisers. *Nursing Standard* 22 (8), 39-41.
- Coughlin, A. & Parchinsky, C. 2006. Go with the flow of chest tube therapy. *Nursing* 36 (3), 36-41.
- Delaney, C. 2003. Walking a fine line: Graduate nurses' transition experiences during orientation. *Journal of nursing education* 42 (10), 437-443.
- Edwards. Vigileo Monitor eLearning – Entire Course. Luettu 22.7.2013. <http://www.edwards.com/products/mininvasive/Pages/vigileoelearning.aspx>
- Fawcett, D. 2002. Mentoring –what it is and how to make it work. *AORN Journal* 75 (5), 950-954.
- Fimlab Laboratoriot Oy. 2012. Verikaasuanalyysi (valtimoverestä). Tutkimusohje.
- Gazin, N. & Auger, H. 2010. Efficacy and safety of the EZ-IO intraosseus device: Out-of-hospital implementation of a management algorithm for difficult vascular access. *Resuscitation* 2010, 126-129.
- Hakala, P. & Randell, T. 2002. Ilmatievälineet. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 172-183.
- Havelock, T., Teoh, R., Laws, D. & Gleeson, F. 2010. Pleural procedures and thoracic ultrasound: British thoracic society pleural disease guideline 2010. *Thorax* 65 (2), 61-76.
- Heininen, T. 2002. Defibrillaattorit. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 37-54.

Honkaniemi, L., Junnila, K., Ollila, J., Poskiparta, H., Rintala-Rasmus, A. & Sandberg, J. 2007. Viisaat valinnat. Helsinki: Työterveyslaitos.

Huovila, T. 2006. ”Look” visuaalista viestisi. Helsinki: Infoviestintä Oy.

Huslab. Verikaasuanalyysi (pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, pH ja laskenta), valtimoverestä. Luettu 28.6.2013.

<http://huslab.fi/ohjekirja/3647.html>

Häkli, P. 2002. Autotransfuusiolaitteet. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 189-198.

Illman, H. 2010. Lihasrelaksaation hallinta. Spirium 45 (4), 16-20.

Illman, H. 2012. Lihasrelaksaation monitorointi käytännön työssä. Finnanest 45 (3), 218-224.

Itkonen, A. 2002. Vierianalytiikka pika-analysaattoreilla. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. (toim.) Sairaanhoidon teknologia. Helsinki: WSOY. 299-304.

Kangas, P. & Hämäläinen, J. 2007. Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus. Helsinki: Työturvallisuuskeskus TTK, palveluryhmä.

Katila, A. 2011. Intraosseaali-infuusio. Spirium 46 (1), 25-27.

Katoma, J. & Vaanola, P. 2007. Osaamisvaatimukset – perehdytysohjelman perusta. Pinsetti 2/2007, 23-24.

Kehä, H., Mustonen, M. & Wallenius, M. 2000. Mentoroinnilla tukea tulevaisuuteen. Helsinki: Suomen kuntaliitto.

Kokki, H. 2013. Perioperatiivinen lämpötilous. Finnanest 46 (2), 138-143.

Korhonen, M. 1994. Anestesia. Porvoo: WSOY.

Korte, R., Rajamäki, A., Lukkari, L. & Kallio, A. 2000. Perioperatiivinen hoito. Porvoo: WSOY.

Kukkonen, M. 2002. CPAP-laitteistot. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 120-128.

Kupias, P. & Peltola, R. 2009. Perehdyttämisen pelikentällä. Helsinki: Oy Yliopistokustannus.

Kymäläinen, M. 2007. Entropia. Spirium 42 (3), 11-12.

Lahti, T. 2007. Sairaanhoidotajien työhön perehdyttäminen. Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu – tutkielma.

- Lillia, T. 2000. Mentoroinnin teoriaa. Teoksessa Juusela, T., Lillia, T. & Rinne, J. Mentoroinnin monet kasvot. Helsinki: Yrityskirjat. 9-52.
- Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2013. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Manecke, G. 2005. Edwards FloTrac sensor and Vigileo monitor: Easy accurate reliable cardiac output assessment using the arterial pulse wave. *Expert Rev. Med. Devices* 2 (5), 523-527.
- Martin, E. Anestesiahoitaja. 2013. Haastattelu 6.5.2013. Haastattelijat Granholm, S. & Karemo, R. Tampere.
- Miettinen, M., Peltokoski, J. & Åstedt-Kurki, P. 2006. Osastonhoitajan rooli perehdyttämisessä. *Tutkiva hoitotyö* 4 (3), 23-28.
- Muslim, M., Bilal, A., Salim, M., Khan, M.A., Baseer, A. & Ahmed, M. 2008. Tube thorostomy: management and outcome in patients with penetrating chest trauma. *Journal on Ayub medical college* 20 (4), 108-111.
- Mäkinen, M-T. 2011. Leikkauspotilaan lämpötila. *Spirium* 46 (2), 12-14.
- Määttä, H. 2002. Infuusiolaitteet. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 162-171.
- Olkkola, K. 2004. PCA – Patient-controlled analgesia. *Spirium* 39 (2), 11.
- Pakkanen, T. 2011. Ventilaattorit päivystyksissä. *Systole* 2/11, 16-19.
- Paloheimo, M. 2002. Hengitysjärjestelmät. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 98-111.
- Paloheimo, M. 2006. Anestesiaolaitteet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 260-285.
- Parsloe, E. & Wray, M. 2000. Coaching and mentoring. London: Kogan Page.
- Pirnes, M. 2002. Tahdistimet. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 55-68.
- Pitkänen, M. & Imber, P. 2006. Regionaalinen anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 390-427.
- Pitkänen, O. & Kaukinen, S. 2006. Sydämen ja verenkierron fysiologia anestesian kannalta. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 200-216.

Randell, T. 2006. Vapaa hengitystie ja intubaatio. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 316-336.

Rosenberg, P. 2006. Inhalaatioanestesia-aineet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 98-112.

Rosenberg, P. 2006. Laskimoanestesia-aineet ja sedaatiolääkkeet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 113-127.

Saastamoinen, P. 2005. Sairaanhoidajan perehtyminen anestesiaosastolle. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu – tutkielma.

Sairanen, S. 2004. Mentorointi ammatillisen kehittymisen menetelmänä hoitotyössä – mentoreiden ja aktoreiden näkemyksiä. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu – tutkielma.

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2006. Potilaan valvonta anestesian aikana. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 337-362.

Salomäki, T. 2006. Nestehoito toimenpiteen yhteydessä. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 363-368.

Salonen, A. 2004. Mentorointi ja sairaanhoidajien ammatillinen pätevyys. Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu – tutkielma.

Silfvast, T. 2008. Aikuisen verenkierron ja hengityksen elvytys. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) Kardiologia. 2008. Helsinki: Duodecim. 1170-1188.

Smiths medical. Blood & Fluid Warming systems – Level 1 H-1200 Fast flow fluid warmer with integrated air detector/clamp. Luettu 28.7.2013  
<http://www.smiths-medical.com/catalog/fluid-warming/fast-flow/hardware/level-1-h-1200.html>

Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Anestesian ja tehohoidon aikainen monitorointi suositus. Teoksessa Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY. 25-34.

Sullivan, B. 2008. Nursing management of patients with a chest drain. British Journal of Nursing 17 (6), 388- 393.

TAMK. Opinto-opas 2012-2013.

Tarus, T. 2006. Hyvin hoidettu perehdytys nopeuttaa noviisin tietä asiantuntijaksi. Pinsetti 4/2006, 4-5.



Tarus, T. 2006. Perioperatiivisten sairaanhoitajien kuvauksia perehdytyksestään. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu – tutkielma.

Techniques for oral Intubation. Luettu 26.6.2013.

<http://www.airwaycam.com/Glidescope-Video-Laryngoscope.html>

Teleflex. 2010. Understanding chest drainage.

Toivonen, L. 2008. Tahdistinhoito. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) Kardiologia. 2008. Helsinki: Duodecim. 666-676.

Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue - Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Luettu 16.9.2013.

<http://www.tenk.fi/>

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738

Vakkuri, A. Hengitysjärjestelmät. 2002. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Hendlin, H., Jalonen, J. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesiaopas. Helsinki: Duodecim. 82-83.

Vakkuri, A. & Yli-Hankala, A. 2004. EEG:n entropia anestesian seurannassa. *Spirium* 39 (4), 4-6.

Varpula, T. & Pettilä, V. 2006. Hengitysvajauksen hoito. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 940-953.

Vartiainen, M., Teikari, V. & Pulkkis, A. 1989. Psykologinen työnopetus. Espoo: Ota-kustantamo.

Vilka, H. 2010. Toiminnallinen opinnäytetyö.

[http://vilka.fi/hanna/Toiminnallinen\\_ont.pdf](http://vilka.fi/hanna/Toiminnallinen_ont.pdf)

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Väisänen, S., Metsävainio K. & Romppainen, J. 2006. Preanalyttisistä virhetekijöistä verikaasuanalysointoreilla tehtävissä analyyseissä. *Finnanest* 39 (2), 121.

## LIITTEET

## Liite 1. Tutkimustaulukko

Tutkimus	Tarkoitus	Menetelmä	Keskeiset tulokset
<p>Lahti (2007)</p> <p>Sairaanhoitajien työhön perehdyttäminen.</p> <p>Pro gradu</p>	<p>Tarkoituksena on tuottaa tietoa vuodeosastoilla järjestettyä perehdyttämisestä, jotta sitä voidaan käyttää apuna uusien sairaanhoitajien perehdyttämisessä.</p> <p>Tarkoituksena oli selvittää myös millainen yhteys perehdyttämisellä on sairaanhoitajan haluun sitoutua organisaatioon.</p> <p>Tehtävät:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Miten sairaanhoitajien perehdyttäminen on suunniteltu vuodeosastoilla?</li> <li>2. Miten sairaanhoitajille annetun perehdytyksen sisältö toteutuu?</li> <li>3. Miten sairaanhoitajien perehdytyksen etenemistä seurataan ja arvioidaan?</li> <li>4. Millainen yhteys perehdyttämisellä on sairaanhoitajan haluun sitoutua organisaatioon?</li> </ol>	<p>Kvantitatiivinen</p> <p>HUS:n Helsingin sairaaloiden sisätautien ja kirurgian toimialojen vuodeosastot</p> <p>N=100</p> <p>Kyselytutkimus</p> <p>Tilastolliset menetelmät</p>	<p>Vakituiset työntekijät olivat tyytyväisempiä perehdytykseen kuin määräaikaiset</p> <p>Perehdytyksessä tulisi jatkossa kehittää enemmän yksilöllistä perehdytysuunnitelmaa, tulotilanteen arviointia ja urakehitysohjelman käyttöä.</p> <p>Sitoutuminen työyhteisöön oli heikkoa. Sairaanhoitajat joilla oli nimetty perehdyttäjä, sitoutuivat paremmin organisaatioon.</p>
<p>Saastamoinen(2005)</p> <p>Sairaanhoitajien perehtyminen anestesiaosastolla</p> <p>Pro gradu</p>	<p>Tarkoituksena oli saada selville, kuinka hyvin Kuopion yliopistollisen sairaalan anestesiayksikkö kahdella käytössä oleva perehdytys vastaa sille asetettuja tavoitteita. Lisäksi tarkoituksena on sel-</p>	<p>Kvalitatiivinen</p> <p>KYS:n anestesiayksikkö kahden sairaanhoitajia</p> <p>N=6</p> <p>Haastattelu</p>	<p>Tutkimuksessa mukana olleiden sairaanhoitajien mielestä nykyisen perehdytysohjelman avulla juuri valmistunut sairaanhoitaja voi perehtyä anestesia-työhön vuodessa, eikä aikaa voi lyhen-</p>

	<p>vittää perehdytysohjelmaan osallistuneiden sairaanhoitajien parannusehdotuksia perehdytysohjelman kehittämiseksi.</p> <p>Tehtävät:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Olemassa olevan anestesiaosaston hoitotyön perehdytysohjelman ja perehdytyksen parantamiskeinot anestesiaosaston sairaanhoitajien mielestä?</li> </ol>	Sisällön analyysi	<p>tää.</p> <p>Perehdytysohjelman siirtämistä tietokoneavusteiseksi pidettiin tärkeänä. Tällöin perehtyjällä, perehdyttäjällä sekä esimiehille voitaisiin tarjota yhteinen keskustelufoorumi.</p> <p>Tutkimuksessa havaittiin eroja perehtyjien ja perehdyttäjien välillä. Perehdyttäjät nimesivät tärkeimmäksi perehdytyskohteeksi potilaan kohtaamisen, joka taas perehtyjien listalta puuttui kokonaan.</p>
<p>Sairanen (2004)</p> <p>Mentorointi ammatillisen osaamisen kehittymisen menetelmänä hoitotyössä</p> <p>Pro gradu</p>	<p>Tarkoituksena oli kuvata sairaanhoitajien ja osastonhoitajien näkemyksiä mentoroinnista hoitotyössä.</p> <p>Tehtävät:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitä ammatillista osaamista mentoroinnilla tuetaan hoitotyössä?</li> <li>2. Minkälainen ammatillisen osaamisen kehittämismenetelmä mentorointi on hoitotyössä?</li> <li>3. Miten mentorointi soveltuu osaamisen kehittämismenetelmäksi hoitotyössä?</li> </ol> <p>Tavoitteena oli saada tietoa mentoroinnista hoitotyössä ammatillisen osaamisen kehittymisen näkökulmasta.</p>	<p>Kvalitatiivinen</p> <p>Pohjois-Karjalan Sosiaali- ja terveystieteiden alan työvoiman tulevaisuus – projektiin osallistuneet sairaanhoitajat ja osastonhoitajat</p> <p>N=8</p> <p>Puolistrukturoitu teemahaastattelu</p> <p>Induktiivinen sisällönanalyysi</p>	<p>Mentorointi on tärkeä ja hyvä ammatillisen osaamisen kehittämismenetelmä, joka sopii hyvin hoitotyöhön.</p> <p>Mentoroinnista oli hyötyä aktorille, mentorille sekä työyhteisölle. Mentorointi nopeutti työntekijän osaamista ja työyhteisöön sitoutumista.</p> <p>Tuki ja työssä jaksamisen paranemisen nousivat tärkeiksi mentoroinnin hyödyiksi.</p>

<p>Salonen (2004)</p> <p>Mentorointi ja sairaanhoitajien ammatillinen pätevyys</p> <p>Pro gradu</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää miten sairaanhoitajat kokivat mentorointisuhteensa ja ammatillisen pätevyytensä 0-3 v työkokemuksen jälkeen.</p> <p>Tehtävät:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Miten sairaanhoitajat arvioivat mentorointisuhdettaan?</li> <li>2. Mitkä tekijät ovat yhteydessä sairaanhoitajien arvioon mentoroinnista?</li> <li>3. Millainen on sairaanhoitajien arvio pätevyydestään?</li> <li>4. Mitkä tekijät ovat yhteydessä sairaanhoitajien ammattipätevyyteen?</li> </ol> <p>Tavoitteena saada tietoa perehdytyksen nykytilanteesta, kehittää sairaanhoitajien perehdytystä ja ammattipätevyyttä.</p>	<p>Kvantitatiivinen</p> <p>Helsingissä sijaitsevat teho- ja valvontaosastot sekä päivystyspoliklinikat</p> <p>N=235</p> <p>Kyselytutkimus</p> <p>Tilastolliset menetelmät</p>	<p>Sairaanhoitajien arvot perehdytyksestä vastasivat tyydyttävää tasoa. Tehoosastoilla perehdytyksen kesto ja tyytyväisyys siihen kaikkein parasta.</p> <p>Perehdyttäjät arvioitiin osaaviksi ja perehdytysuhde tyydyttäväksi. Nimetty perehdyttäjä lisäsi tyytyväisyyttä.</p> <p>Sairaanhoitajien arvot ammattipätevyydestä vastasivat hyvää tasoa.</p> <p>Suurimmat ammattipätevyyteen vaikuttavat tekijät olivat ikä, nykyisen työkokemuksen kesto sekä osaamiskategorioissa esiintyneiden taitojen käytön tiheys.</p>
<p>Tarus (2006)</p> <p>Perioperatiivisten sairaanhoitajien kuvauksia perehdytyksestään</p> <p>Pro gradu</p>	<p>Tarkoituksena oli kuvata erään yliopistosairaalan leikkaus- ja anestesiaosastolla työskentelevien sairaanhoitajien perehdytystä.</p> <p>Tehtävät:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Miten perehdytyksen osa-alueet ovat toteutuneet leikkaus ja anestesiaosastolla?</li> </ol>	<p>Kvantitatiivinen</p> <p>Tutkittavien yksiköiden leikkaus- ja anestesiaosastojen sairaanhoitajat</p> <p>N= 165</p> <p>Kyselylomake</p> <p>Tilastolliset menetelmät</p>	<p>Kaksi kolmasosaa oli tyytyväisiä perehdytykseensä.</p> <p>Tyytyväisyyteen vaikuttivat onnistunut henkilökohtainen ohjaussuhde ja oppimisesta saatu palaute. Kuitenkin alle puolella oli ollut henkilökohtainen perehdyttäjä ja onnistunut ohjaussuhde.</p>

	<p>1.1 Millaiset ovat hoitotyön lähtökohdat?  1.2 Millainen on ilmapiiri?  1.3 Millainen on osastonhoitajan johtamistapa?  1.4 Millaiset ovat pedagogiset lähtökohdat?  1.5 Millainen on ohjaussuhde?</p> <p>Tavoitteena on antaa esimiehille ja perehdytyksestä huolehtiville sairaanhoitajille tietoa perehdytyksen nykytilanteesta sekä välineitä perehdytyskäytäntöjen kehittämiseen.</p>		<p>Osastonhoitajan merkitys onnistuneen perehdytysjakson suunnittelijana korostui.</p> <p>Osaston psyykinen kuormittavuus oli yhteydessä osaston ilmapiiriin ja osastonhoitajan johtamistapaan.</p> <p>Suurin osa vastaajista koki, että hoitotyön lähtökohdat olivat hyvät. Potilaiden hoito yksilöllistä ja heidän tarpeensa olivat etusijalla.</p>
--	---	--	---

## Liite 2. Laiteperehdytyskortin laiteluettelo

### HENGITYS JA HAPETTUMINEN

- **Hengityskoneet:** Aisys carestation  
S/5 Aespire  
Oxylog 3000 plus  
Servo-i  
Servo-i MRI  
ADU
- **CPAP:** Whisperflow 2
- **Vaikean intubaation välineistö:** Glidescope  
FI-10RBS  
aScope 2
- **Nebulisaattori:** Aeronex pro  
Aeronex pro-x
- **Verikaasuanalysointilaitteet:** ABL90FLEX

### SYDÄN JA VERENKIERTO

- **Tahdistin:** 3077 External pulse generator
- **Defibrillaattori:** Heartstart XL  
Heartstart MRx
- **Cell Saver:** Autolog autotransfusion system
- **Monitori:** Vigileo

### NESTETASAPAINO

- **Infuusiopumput:** Perfusor space TCI  
Infusomat space  
Perfusor compact  
Orchestra
- **Intraosseaalipora:** EZ-IO

### LÄMPÖTASAPAINO

- **Nesteenlämmittimet:** Stihler electronic  
Hotline level 1  
Level 1 H-1200

### ERITYS

- **Pleuradreeni:** Pleur-evac

**KIPU**

- **Kipupumput:**

CADD-legacy PCA  
Autofuser

**USEITA ELINTOIMINTOJA SAMANAIKAISESTI SEURAAVAT VALVON-  
TAMONITORIT**

Carescape B650  
Carescape B850