

# Yleisanestesiaan liittyvät anestesiakomplikaatiot ja niiden ehkäisy

Oppimateriaali hoitotyön opiskelijoille

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Sosiaali- ja terveysala  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto  
Opinnäytetyö  
25.4.2017  
Ellamari Hylkilä  
Elina Unnukainen  
Roosa Varjola

Lahden ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön koulutusohjelma

VARJOLA, ROOSA  
UNNUKAINEN, ELINA  
HYLKILÄ, ELLAMARI:

Yleisanestesiaan liittyvät  
anestesiakomplikaatiot ja  
niiden ehkäisy  
Oppimateriaali hoitotyön  
opiskelijoille

Hoitotyön opinnäytetyö, 41 sivua, 6 liitesivua

Kevät 2017

TIIVISTELMÄ

---

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa hoitotyön opiskelijoille verkko-oppimateriaalia yleisanestesiaan liittyvistä anestesiakomplikaatioista ja niiden ehkäisystä. Toimeksiantajana toimi Lahden ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietoisuutta anestesiakomplikaatioista, niiden hoidosta ja ehkäisystä sekä lisätä opiskelijoiden valmiuksia toimia leikkaussaliympäristössä ja omalla toiminnallaan edistää potilasturvallisuutta.

Opinnäytetyön raportti sisältää kattavasti teoretietoa anestesiahoitajan työkuvasta leikkaussalissa, yleisanestesiasta anestesiamuotona, anestesiassa tarkkailtavista vitaalielintoiminnoista sekä niihin liittyvistä komplikaatioista. Raportissa hyödynnettiin uusinta tutkimustietoa, ja se laadittiin kokonaisuudessaan hoitotyön harjoittajien näkökulmasta.

Tuotoksena syntyi PowerPoint-verkko-oppimateriaali. Oppimateriaali sisältää teoretiedon lisäksi aktivoivia oppimiskysymyksiä sekä fiktiivisiä potilastilanteita. Tuotosta elävöitettiin erilaisin kuvin ja taulukoin. Tuotoksen toteutuksessa kiinnitettiin erityistä huomiota selkeyteen ja helppolukuisuuteen sekä miellyttävään ulkonäköön.

Asiasanat: anestesia, yleisanestesia, komplikaatio, hoitaja, hoitotyö, leikkaussali, vitaalielintoiminnot, päiväkirurgia, toimenpide

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing

VARJOLA, ROOSA  
UNNUKAINEN, ELINA  
HYLKILÄ, ELLAMARI:

Anaesthesia complications in general  
anaesthesia and how to prevent them  
Learning material for nursing  
students

Bachelor's Thesis in Nursing

41 pages, 6 pages of appendices

Spring 2017

ABSTRACT

---

The goal of the functional thesis was to produce online learning material on general anaesthesia complications and means to prevent them. The learning material was targeted at nursing students in Lahti University of Applied Sciences. The objective of the thesis was to add nursing students' knowledge of anaesthesia complications, their treatment and prevention, and to enhance students' completeness to work in surgical wards and promote patient safety.

The report of the thesis contains comprehensive theory on anaesthesiological nurse's job description, general anaesthesia, vital organ functions and anaesthesia complications related to them. The latest research was used in the report, and the report itself was fully composed to serve the needs of social and health care professionals.

The product of the thesis is a PowerPoint learning material. The material includes a theoretical section, activating learning questions and potential patient cases. Pictures and tables were added to enliven the material. In the production of the material special attention was paid to make the material clear and easy to read, and the layout to be pleasant.

Key words: anaesthesia, general anaesthesia, complication, nurse, nursing, operating room, vital organ functions, day surgery, procedure, prevention

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	YLEISANESTESIA ANESTESIAMUOTONA	3
2.1	Anestesian toteutus	3
2.2	Yleisanestesian eri muodot	6
3	PREOPERATIIVINEN ARVIOINTI	8
3.1	Potilaan haastattelu ja tutkiminen	8
3.2	Anestesiaan liittyvien riskitekijöiden tunnistaminen	9
4	ANESTESIAHOITAJAN TYÖNKUVA LEIKKAUSSALISSA	11
4.1	Moniammatillinen yhteistyö	11
4.2	Anestesiavalmistelut	12
4.3	Anestesian aloitus	14
4.4	Anestesian aikainen tarkkailu ja hoito	15
5	YLEISANESTESIASSA TARKKAILTAVAT ELINTOIMINNOT JA NIIHIN LIITTYVÄT KOMPLIKAATIOT	17
5.1	Peruselintoimintojen seuranta	17
5.2	Hengitys	18
5.3	Verenkierto ja lämpö	20
5.4	Liharelaksaatio	22
5.5	Unen syvyys ja kivun hoito	24
5.6	Nestetasapaino ja virtsaneritys	26
6	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	27
6.1	Oppimateriaali toiminnallisena opinnäytetyönä	27
6.2	Hyvän verkko-oppimateriaalin ominaisuuksia	28
6.3	Kuvaus tiedonhausta	29
7	POHDINTA	31
7.1	Opinnäytetyöprosessin kuvaus	31
7.2	Palautteen hyödyntäminen opinnäytetyöprosessissa	34
7.3	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	35
7.4	Jatkokehittämisehdotukset	36
	LÄHTEET	37
	LIITTEET	42

# 1 JOHDANTO

Suomessa suoritetaan vuosittain lähes 200 000 päiväkirurgista toimenpidettä (THL 2014). Päiväkirurgisessa hoidossa potilas saapuu sairaalaan toimenpidepäivänä ja kotiutuu 12 tunnin kuluessa.

Päiväkirurgisesti voidaan toteuttaa ennalta suunniteltuja toimenpiteitä, mikäli potilaan toimintakyky ja terveydentila sen sallivat. Kirurginen toimenpide edellyttää aina anestesiaa, eli potilas saatetaan tiedottomaksi ja kivuttomaksi leikkauksen ajaksi. Päiväkirurgisissa toimenpiteissä yleisin anestesiamuoto on perinteinen yleisanestesia. (Rauta 2013, 324 – 325.)

Anestesiologiaan liittyvä tutkimus- ja kehitystyö on tehnyt yleisanestesian turvallisiksi anestesiamuodoksi. Yleisanestesoissa esiintyy kuitenkin komplikaatioita myös aiemmin terveillä potilailla. Eräässä saksalaisessa tutkimuksessa tilastoitiin 1,37 miljoonan potilaan leikkauksissa esiintyneitä komplikaatioita. Suurin yksittäinen vakavien komplikaatioiden aiheuttaja oli odottamaton vaikea intubaatio. Tutkimus ei voinut selvittää, mitkä tekijät johtivat komplikaatioiden syntyyn tai olisiko hoitotyön keinoilla osa komplikaatioista voitu estää. (Schiff, Welker, Fohr, Henn-Beilharz, Bothner, Van Aken, Schleppers, Baldering & Heinrichs 2014, 109.)

Lahden ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoilla on mahdollisuus suorittaa opintoihin kuuluvia työharjoitteluita leikkaussaliympäristössä. Hoitotyön opintoihin kuuluvilla akuuttihoitotyön sekä kirurgisen hoitotyön opintojaksoilla anestesiologiaa tai anestesiahoitajan työnkuvaa leikkausyksikössä ei käsitellä kuin pintapuolisesti. Lahden ammattikorkeakoulun toimeksiannolla laadimme opinnäytetyönä verkko-oppimateriaalin, joka täydentää jo olemassa olevaa opetusmateriaalia.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa hoitotyön Lahden ammattikorkeakoulun opiskelijoille oppimateriaalia yleisanestesiaan liittyvistä komplikaatioista ja niiden ehkäisystä. Tavoitteena on saada oppimateriaali Lahden ammattikorkeakoulun opettajien ja hoitotyön opiskelijoiden vapaasti hyödynnettäväksi. Oppimateriaalin on oltava luotettava, selkeä ja helposti hyödynnettävissä oleva tuotos.

Opinnäytetyön tarkoitus on tukea jo olemassa olevaa opetusmateriaalia ja lisätä sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoisuutta yleisanestesiaan liittyvistä komplikaatioista ja sellaisista hoitotyön keinoista, joilla niitä voidaan ehkäistä. Oppimateriaalin myötä perioperatiiviseen yksikköön työhön tai harjoitteluun siirtyvillä opiskelijoilla olisi jo valmiiksi enemmän tietoa aiheesta. Tietoisuus komplikaatioista voisi myös lisätä opiskelijoiden tarkkuutta ja huolellisuutta työssä ja näin ollen vähentää anestesiakomplikaatioiden esiintyvyyttä. Opinnäytetyön tarkoituksena voidaan pitää myös potilasturvallisuuden lisäämistä.

Oppimateriaali rajattiin koskemaan yleisanestesiaa elektiivisissä toimenpiteissä sekä perusterveitä, työikäisiä potilaita. Rajausta tehtiin myös siten, että materiaalissa käsitellään vain intraoperatiivista hoitovaihetta. Oppimateriaalin teoriapohjana on käytetty ajantasaista ja luotettavaa kirjallisuutta sekä uusimpia kansainvälisiä tutkimuksia.

## 2 YLEISANESTESIA ANESTESIAMUOTONA

### 2.1 Anestesian toteutus

Yleisanestesiasta puhutaan silloin, kun potilaan tajunta on lamattu jonkin kirurgisen toimenpiteen suorittamista varten. Olennaisena anestesiassa pidetään tiedottomuutta sekä kivun lamaamista, molempia erillisinä tekijöinä. Anestesiää ei pidä siis sekoittaa puudutukseen. Sana ”anestesia” on kreikan kieltä ja tarkoittaa ilman tuntoa. Lisää raportissa käytettyä ammattisanastoa on selitetty Liitteessä 1. Toivottavaa onnistuneessa anestesiassa on se, ettei potilaalle jäisi leikkauksen ajasta muistikuvia. Kivun hoidon sekä tajunnan lamaamisen lisäksi anestesian tulee tukea samanaikaisesti elimistön tasapainoa eli homeostasiaa. (Niemi-Murola 2016, 111.)

Anestesia saadaan aikaan erilaisilla lääkeaineilla eli anesteeteilla. Anestesian aikana potilas ei tunne, reagoi tai muista toimenpiteestä aiheutuvaa kipua tai leikkauksen aikaisia tapahtumia. Anestesian komponentteina pidetään kivuttomuutta (analgesia), unta (hypnoosi) ja lihasrelaksaatiota. Jokaisen komponentin toteutumista tarkkaillaan anestesian aikana. (Tunturi 2013, 80.)

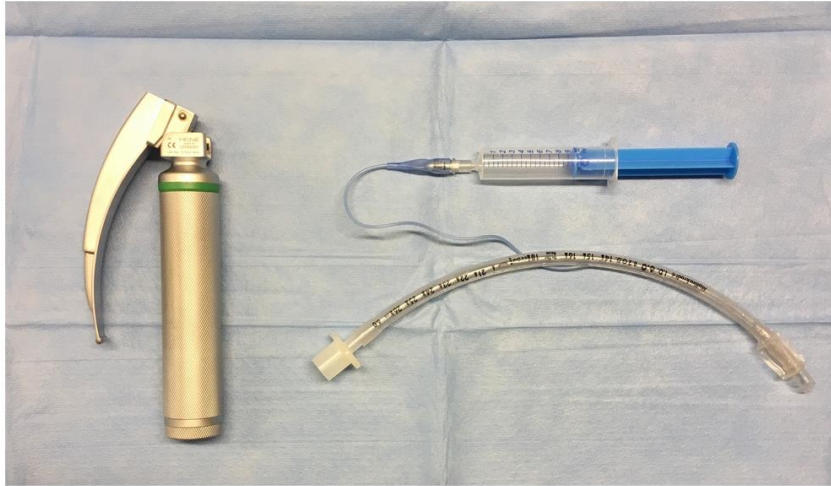
Yleisimmin anestesiassa käytettäviä lääkeaineita ja niiden toimintaperiaatteita on esitelty taulukossa 1. Taulukossa esiintyvien lääkkeiden lisäksi anestasioissa käytetään useita muita lääkeaineita. Lääkehoidosta vastaa anestesia- ja lääkehoito suunitellaan yksilöllisesti jokaiselle potilaalle. Potilasturvallisuuden takaamiseksi eri lääkeaineille on omat värikoodinsa, jotta lääkehoitoon liittyviltä haittatapahtumilta vältyttäisiin. Väritarrat kiinnitetään lääkeruiskuihin niin, ettei tarra kuitenkaan peitä ruiskun mitta-asteikkoa. Täten anestesiahoitaja tunnistaa lääkkeet helposti, eikä potilaalle anneta väärää lääkettä. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2010, 150 – 151.)

TAULUKKO 1. Anestesiassa yleisimmin käytettäviä lääkeaineita (Niemi-Murola 2016, 113)

Värikoodi	Lääkeaine	Lääkeryhmä	Vaikutusmekanismi
<b>Sininen</b>	Fentanyyli	Analgeetti eli kipulääke	Vahva kipulääke, lievittää toimenpiteestä aiheutuvaa kipua
<b>Keltainen</b>	Propofoli	Hypnootti	Sedatoiva lääke, jolla potilas saadaan tiedottomaksi
<b>Punainen</b>	Rokuroni	Relaksantti	Lihasselaksantti, lamaa lihasten toiminnan
<b>Harmaa</b>	Lidokaiini	Puudutusaine	Lievittää propofolin aiheuttamaa kirvelyä puuduttamalla verisuonia

Anesteetit vaikuttavat lukuisiin eri kehon toimintoihin. Keskeisintä kuitenkin on anestesiamenetelmien vaikutus potilaan hengitykseen. Anestesian aiheuttama vahva sedaatio saa aikaan potilaan kielen painumisen nieluun, jonka seurauksena ilmatiet tukkeutuvat, ellei niitä pidetä auki. Tämän vuoksi on olemassa eri vaihtoehtoja, jolla potilaan vapaa ilmatie turvataan toimenpiteen aikana. Vapaan ilmatien menetelmiä ovat esimerkiksi intubaatio, kurkunpäänaamari (LMA) ja nielutuubi (kuvat 1, 2 ja 3). Menetelmä valitaan aina anestesiamuodon ja toimenpiteen mukaan. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2010, 250 – 253.)





KUVA 1. Laryngoskooppi ja intubaatioputki



KUVA 2. Erilaisia kurkunpäänaamareita (LMA)



KUVA 3. Eri kokoisia nielutubeja

## 2.2 Yleisanestesian eri muodot

Yleisanestesiaa toteutettaessa voidaan valita eri yleisanestesian muodoista potilaalle sopivin ja turvallisin menetelmä. Anestesianmuodon valintaan vaikuttavat muun muassa suoritettavan toimenpiteen laajuus, kesto ja kiireellisyys, potilaan ikä, perussairaudet ja toiveet sekä käytössä olevat resurssit. Päätöksen anestesianmuodosta tekee aina anestesia lääkäri. (Tunturi 2013, 78.)

Inhalaatioanestesiaa eli hengitysteitse tapahtuvaa anestesiaa suositaan yleisesti lyhytkestoisissa toimenpiteissä tai jos potilaana on pieni lapsi. Inhalaatioanestesia toteutetaan siten, että anesteetit kulkeutuvat potilaan elimistöön höyrystyvässä muodossa nenän tai suun kautta. Inhalaatioanestesian yhteydessä ei yleensä käytetä lihasrelaksantteja, mutta suonensisäisesti potilaalle voidaan antaa lisäksi kipulääkkeitä. (Tunturi 2013, 80 - 84.)

Suonensisäisessä yleisanestesiassa, eli laskimoanestesiassa, anesteetit annostellaan laskimoon kerta-annoksina tai vaihtoehtoisesti infuusioiden tiputtaen (Tunturi 2013, 80). Totaalissa suonensisäisessä anestesianmuodossa anestesian aloitukseen ja ylläpitoon käytetään ainoastaan laskimoanesteetteja, eikä hengitettävää inhalaatioanesteetteja tarvita (Niemi-Murola 2016, 120 – 121). Laskimoanestesia voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla: joko potilaan oma, spontaani hengitys turvaa potilaan hapen saannin tai vaihtoehtoisesti ilmatiet turvataan intubaatiolla tai kurkunpäänaamarilla ja potilaan hengitystä säädellään mekaanisesti. Tarvittaessa laskimoanestesiassa voidaan käyttää lihasrelaksantteja. Myös laskimoanestesiaa suositaan lyhytkestoisissa leikkauksissa. (Lukkari ym. 2010, 251.)

Yleisimmin yleisanestesia toteutetaan yhdistelmä- eli kombinaatioanestesianä (Niemi-Murola 2016, 111). Tällöin anesteetit eli anestesia lääkeaineet annostellaan sekä suonensisäisesti että kaasuna hengitysteiden kautta. Tässä anestesianmuodossa voidaan käyttää myös lihasrelaksantteja, mikäli potilas on saatava täysin liikkumattomaksi

leikkauksen ajaksi. Kombinaatioanestesiassa potilaan hengitys turvataan intubaatiolla tai kurkunpäänaamarilla. (Tunturi 2013, 80.) Taulukossa 2 eri anestesia- ja ilmatiemenetelmät on esitelty toimintaperiaatteineen.

TAULUKKO 2. Anestesiamenetelmät ja hengitysteiden turvaaminen (Lukkari ym. 2010, 251)

<b>Anestesiamenetelmä</b>	<b>Toimintaperiaate</b>
Laskimoanestesia ja spontaani hengitys	Laskimoanesteettien riittävällä annostuksella saadaan aikaan amnesia, sedaatio ja uni. Tarvittaessa annetaan lisähapetta tai turvataan vapaa ilmatie nieluputkella.
Laskimoanestesia ja kurkunpäänaamari LMA (= laryngeal mask airway)	Kurkunpäänaamaria käytetään vapaan ilmatien turvaamiseen intubaation vaihtoehtona (lyhytkestoiset nukutukset).
Inhalaatioanestesia ja kurkunpäänaamari tai intubaatio	Aloitetaan ja ylläpidetään inhalaatioanesteeteilla, täydennetään laskimoanesteeteilla, opioideilla ja tarvittaessa lihasrelaksanteilla. Vapaa ilmatie turvataan joko kurkunpäänaamarilla tai intubaatiolla.
Yhdistelmäänestesia ja intubaatio	Perinteinen yleisanestesia: uni, kivuttomuus ja liikkumattomuus saadaan aikaan laskimo- ja inhalaatioanesteettien, opioidien ja lihasrelaksanttien yhtäaikaisella annostelulla. Vapaa ilmatie turvataan intubaatiolla.

### 3 PREOPERATIIVINEN ARVIOINTI

#### 3.1 Potilaan haastattelu ja tutkiminen

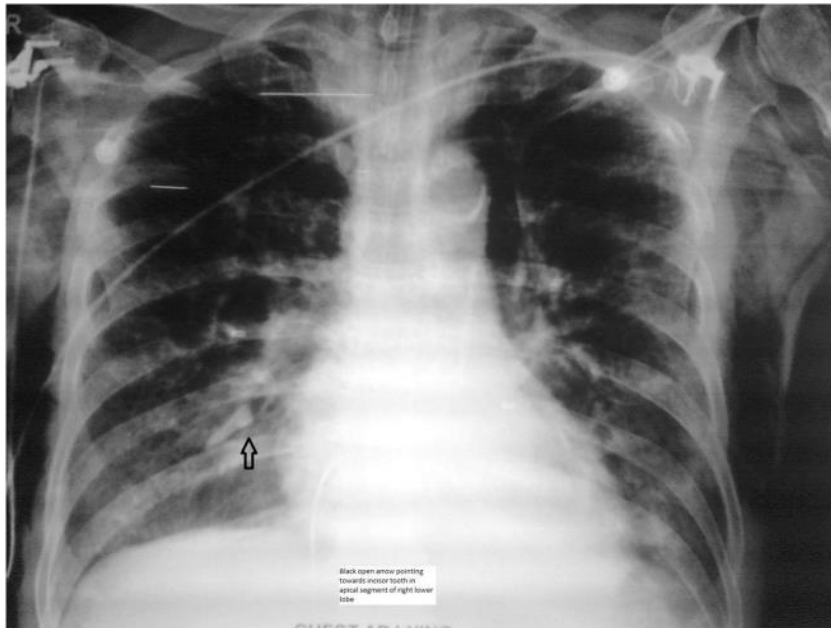
Preoperatiivinen hoitovaihe alkaa potilaan saadessa leikkauspäätöksen ja päättyy, kun potilas saapuu leikkaussaliin. Tässä hoitovaiheessa potilaalle annetaan ohjausta leikkaukseen valmistautumisesta, kerätään esitiedot sekä suoritetaan tarvittavat esitutkimukset. Elektiivisissä eli ennalta suunnitelluissa leikkauksissa potilas tapaa sairaanhoitajan ja/tai lääkärin ennen toimenpiteen alkua. Sairaanhoitajan tapaamisessa preoperatiivinen hoitaja arvioi potilaan fyysistä kuntoa ja leikkausriskejä, esilääkittää potilaan sekä antaa toimenpiteeseen ja toipumiseen liittyvää ohjausta. (Erämies 2015.)

Kun potilas saapuu kirurgiseen toimenpiteeseen, voidaan olettaa, että hänellä on muutoksia tai häiriöitä useissa elintoiminnoissaan.

Preoperatiivisessa hoitovaiheessa arvioidaan myös näiden muutosten vaikutusta potilaan hoitoon ja toipumiseen. Preoperatiivinen arviointi auttaa hoitohenkilökuntaa myös tunnistamaan potilaan leikkausriskiin vaikuttavia tekijöitä ja ottamaan nämä tekijät huomioon anestesian suunnittelussa ja toteutuksessa. (Metsämäki 2013, 6-7.)

Ennen leikkaukseen saapumista potilasta on pyydetty täyttämään esitietokaavake. Esitietokaavakkeessa selvitetään potilaan henkilötietojen lisäksi muun muassa seuraavia anestesian kannalta merkityksellisiä asioita: potilaan paino ja pituus, perussairaudet, allergiat, käytössä olevat lääkitykset ja luontaistuotteet, aiemmat toimenpiteet ja niissä mahdollisesti esiintyneet ongelmat sekä päihteiden käyttö. Potilaasta on ennen leikkausta otettu myös verinäytteitä, joiden tulokset hoitaja tarkistaa arvioinnin yhteydessä. Tärkeää on myös selvittää, onko potilas toiminut ohjeiden mukaisesti ja ollut ennen toimenpidettä ravinnotta. Ravinnotta olo on erityisen tärkeää, sillä yleisanestesiaan liittyy aspiraation (vatsan sisällön kulkeutuminen keuhkoihin) riski. Preoperatiivisen arvioinnin yhteydessä hoitaja varmistaa myös, että potilaalla ei ole intubaatiota

vaikeuttavia tekijöitä, kuten niskan jäykkyyttä, suun avaamisen vaikeutta tai heiluvia hampaita (Kuva 4). (Metsämäki 2013, 6.)



KUVA 4. Intubaation yhteydessä potilaan suusta irronnut hammas kulkeutuneena potilaan keuhkoon (Dhadge 2016.)

Ennen toimenpidettä hoitaja antaa potilaalle esilääkkeitä. Esilääkitys vaihtelee toimenpiteen, anestesianmuodon sekä potilaan kokeman pelon mukaan. Esilääkityksen ensisijaisena tarkoituksena on vähentää potilaalle toimenpiteestä aiheutuvaa pelkoa ja ahdistusta. Joissakin tapauksissa potilaalle voidaan antaa myös rauhoittavaa lääkettä. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2016, 72.)

### 3.2 Anestesiaan liittyvien riskitekijöiden tunnistaminen

Potilaan etukäteisarviointi suoritetaan siis perehtymällä potilaan täyttämiin esitietolomakkeisiin ja potilaan anamneesiin. Esitiedot kerätään potilaalta hyvissä ajoin ennen toimenpidettä, jotta mahdolliset riskitekijät tunnistettaisiin ajoissa ja niihin voitaisiin varautua. Mikäli potilaan esitiedoissa ilmenee jotakin sellaista, mikä olennaisesti vaikuttaisi toimenpiteen tai anestesian toteutukseen, voidaan potilaalle suorittaa lisätutkimuksia tai hänen lääkahoitoaan muuttaa. (Saari 2016, 89.)

Riskitekijöinä voidaan pitää potilaalla esiintyviä allergioita. Anestesiassa käytetyt lääkeaineet voivat aiheuttaa potilaalle vaikean allergisen reaktion, ja pahimmassa tapauksessa potilaan saama anafylaktinen shokki voi johtaa jopa kuolemaan. Yleisimpiä allergisoivia lääkeaineryhmiä ovat lihasrelaksantit, antibiootit ja kipulääkkeet. Lisäksi potilaan hoitoa suunniteltaessa tulee huomioida mahdollinen lateksiallergia. (Saari 2016, 95.)

Potilaan raskaus on aina riskitekijä. Raskauden aikana on syytä välttää kiireettömiä leikkauksia. Mikäli toimenpide on kuitenkin suoritettava, turvallisin ajankohta on raskausviikoilla 12 – 28. Anestesian kannalta oleellista on huomioida, mitkä lääkeaineet sopivat raskaana olevalle potilaalle. Leikkaukseen sisältyy kuitenkin aina keskenmenon riski, josta on kerrottava potilaalle. (Saari 2016, 96.)

Mikäli potilaalla on huomattavaa ylipainoa (BMI yli 30), on ennen toimenpidettä potilaalle suoritettava lisätutkimuksia. Näillä tutkimuksilla varmistetaan, ettei potilaalla ole jotakin piilevää sairautta, joka olennaisesti vaikuttaisi toimenpiteen ja anestesian toteuttamiseen. Ylipainoisilta potilailta otetaan yleensä tarkempia laboratoriotutkimuksia ennen leikkausta, jotta voidaan varmistua potilaan terveydentilasta. (Saari 2016, 96.)

Potilaan päihteidenkäytöllä on merkittävä vaikutus anestesian toteutukseen. Alkoholien liikakäytön on todettu lisäävän leikkaus- ja anestesiakomplikaatioita kuten infektioita, verenvuotoriskiä ja kuolleisuutta. (Eliassen, Grønkjær, Skov-Ettrup, Mikkelsen, Becker, Tolstrup & Flensburg-Madsen 2013.) Potilaan käyttäessä pitkäaikaisesti opiaatteja, joko lääkärin määräämänä tai laittomasti huumausaineena, on potilaan saatava oman opiaattiannoksensa lisäksi riittävä kipulääkitys (Saari 2016, 97).

## 4 ANESTESIAHOITAJAN TYÖNKUVA LEIKKAUSSALISSA

### 4.1 Moniammatillinen yhteistyö

Leikkaussalissa tapahtuvaa toimintaa kutsutaan myös nimellä intraoperatiivinen hoitovaihe. Intraoperatiivinen vaihe potilaan hoidossa alkaa, kun potilas vastaanotetaan leikkausyksikköön ja päättyy, kun potilas toimenpiteen jälkeen siirretään heräämään. Tämän hoitovaiheen aikana potilaalle suoritetaan kirurginen toimenpide sen edellyttämässä anestesiassa. (Lukkari ym. 2010, 20 – 21.)

Leikkaussalissa potilaan hoidosta vastaa moniammatillinen työryhmä, johon lukeutuu usean eri alan ammattilaisia (esimerkiksi anestesia- ja kirurgilääkäri, kirurgi, anestesia-, instrumentoituva ja valvova sairaanhoitaja, lääkintävahtimestari tai lähihoitaja). Intraoperatiivinen hoitotyö vaatii luonteensa vuoksi moniammatilliselta työryhmältä toimivaa ryhmädynamiikkaa. Toimivalla yhteistyöllä taataan potilasturvallisuus ja vähennetään komplikaatioiden riskiä. (Lukkari ym. 2010, 20 - 21.)

Anestesia- ja -sairaanhoitaja muodostavat intraoperatiivisessa hoitovaiheessa tiiviin työparin, jonka työnjako on selkeä: anestesia- ja kirurgilääkäri on vastuussa lääketieteellisesti anestesian toteuttamisesta ja anestesiahoitaja suorittaa anestesian aikaista tarkkailua ja hoitoa (Lukkari ym. 2010, 305). Tarkka työnjako ammattiryhmien välillä juontaa juurensa Suomen Anestesiologiyhdistyksen vuonna 1997 antamaan viralliseen suositukseen, jossa todetaan erikoislääkärin tai apulaislääkärin johtavan anestesiaa (Jalonen, Hynynen, Valanne & Erkola 1999). Tästä huolimatta anestesiahoitajalta vaaditaan riittävää pätevyyttä ja erikoisosaamista työtehtävän vastuullisuuden vuoksi (Jalonen ym. 1999). Induktion jälkeen anestesiahoitaja jää usein valvomaan anestesiaa yksin, jolloin tämän on osattava varautua äkillisiin komplikaatioihin ja ennaltaehkäistä niitä omalla toiminnallaan (Lukkari ym. 2010, 306 - 307).

Anestesiahoitajan tehtävä leikkaussalissa on olla hoitotyön asiantuntija ja vastuullinen toiminnan tarkkailija (Tengvall 2010, 9). Työn sisältö voi

vaihdella hieman koulutuksen, yksikön ja sairaalan käytäntöjen mukaan (Tengvall 2010, 9). Jokaisen anestesiahoitajan tehtäviin lukeutuu kuitenkin anestesian valmistelut ja aloittaminen yhteistyössä anestesia­lääkärin kanssa, anestesian valvonta ja anestesian aikainen hoito (Tengvall 2010, 9 - 10). Ennen potilaan vastaanottamista leikkaussaliin anestesiahoitaja valmistelee anestesian aloituksessa, ylläpidossa ja lopetuksessa vaadittavat välineet, lääkeaineet ja monitorit (Katomaa 2010, 6). Anestesian aikana hoitaja tarkkailee ja hoitaa potilasta anestesia­lääkärin ohjeiden mukaisesti (Katomaa 2010, 6). Kaikki leikkaussalissa työskentelevät hoitajat ovat myös osaltaan vastuussa potilasturvallisuudesta ja kommunikoivat keskenään (Katomaa 2010, 11).

#### 4.2 Anestesiavalmistelut

Tarkasti suoritetuilla anestesiavalmisteluilla pyritään minimoimaan anestesian aikana esiintyvät komplikaatiot. Valmisteluissa huomioidaan potilaan yksilölliset sekä toimenpiteeseen liittyvät vaatimukset. Valmisteluihin kuuluu olennaisesti myös potilaan elintoimintojen kannalta kriittisten laitteiden ja tarkkailumonitorien toiminnan tarkastaminen ja käyttökuntoon saatto. Anestesiahoitaja on usein vastuussa valmisteluista yksin ja niihin kuluva aika vaihtelee toimenpiteen luonteesta ja potilaan anestesariskiluokituksesta riippuen. (Lukkari ym. 2010, 136 -137.)

Anestesiavalmistelut voidaan jakaa seitsemään osa-alueeseen (7i- tarkistukset):

- informaatio potilaasta
- infuusionesteet, -laitteet ja nesteensiirtovälineet
- ilmatievälineet
- induktiolääkeaineet ja -välineet
- inhalaatioanesteetit ja hengitysjärjestelmä
- imulaite
- informaatio- ja terveysteknologia.



Jokainen osa-alue muodostaa laajemman kokonaisuuden, joka pitää sisällään lukuisia huomioitavia asioita. Valmisteluissa järjestelmällisyys, rutiinit ja kaavamaisuus vähentävät virheen riskiä. Usein leikkaussalissa on käytössä tarkistuslista potilasturvallisuuden takaamiseksi ja haittatapahtumien ehkäisemiseksi. (Lukkari ym. 136 - 137.)

Anestesiahoitajan tiedot potilaasta ovat pääsääntöisesti preoperatiivisessa vaiheessa kerättyjä esitietoja, joiden pohjalta anestesia suunnitellaan. Anestesia lääkäri ei välttämättä ole tavannut potilasta ennen toimenpidettä, mutta anestesiahoitajalla on silti mahdollisuus konsultoida tätä ennen induktiota. Joissakin elektiivisissä operaatioissa anestesia lääkäri on voinut tavata potilaan jo edellisenä päivänä, jolloin esimerkiksi potilaan esilääkitys on suunniteltu ennalta. (Lukkari ym. 2010, 137 - 138.)

Anestesian kannalta oleellista informaatiota ovat esitietolomake, tiedot laboratorio- ja kuvantamistutkimuksista, potilaan käytössä oleva lääkitys ja saatu esilääkitys. Esitiedoista on henkilötietojen lisäksi käytävä ilmi potilaan muun muassa perussairaudet, allergiat ja aikaisemmat toimenpiteet. Potilaan leikkausriskiä myös arvioidaan ennen toimenpidettä kolmen tekijän avulla: potilaan fyysinen ja psyykkinen kunto, kirurginen tauti ja sen hoito sekä tarvittava anestesia. Arvioinnin perusteella anestesia lääkäri ilmoittaa potilaan yleistilaluokituksen eli ASA-luokituksen asteikolla 1-5. ASA-luokitus kuvaa potilaan sairastuvuutta ja osaltaan ennustaa myös komplikaatioiden ja kuolleisuuden riskiä. (Metsämäki 2013, 6 - 7.)

Anestesiassa välttämättömiä ovat infuusionesteet, -siirtovälineet ja -laitteet. Potilaan lääkitsemisen ja nesteytyksen vuoksi potilaalle on asetettava laskimokanyyli, jonka kautta nesteet kulkevat potilaan verenkiertoon. Ennen anestesian aloitusta anestesiahoitaja kerää tarvittavat välineet ja laitteet valmiiksi, jotta potilaan saapuessa saliin kanylointi voidaan suorittaa ja nestehoito aloittaa välittömästi. Yleisanestesian aikana potilaan ruumiinlämpö saattaa laskea, joten valmiiksi varataan lämmitettyjä infuusionesteitä. Verenvuotoriskin vuoksi

saatavilla on myös aina painemansetti, jonka avulla potilaan verenhukkaa voidaan korvata nopealla nesteytyksellä. (Lukkari ym. 2010, 139 - 141.)

Yleisanestesian aikana potilas yleensä intuboidaan, eli hengityspotki asetetaan potilaan henkitorveen ja näin ollen pidetään yllä potilaan hengityskaasujen vaihtoa (Lukkari ym. 2010, 144 - 147). Tutkimustiedon valossa yksi yleisimmistä vaikeaan komplikaatioon johtaneista syistä on odottamaton, vaikea intubaatio (Schiff ym. 2014). Anestesiahoitajan on siis varattava ennen induktiota kaikki intubaatiossa tarvittavat välineet valmiiksi, jotta intubaatiolla on edellytykset sujua turvallisesti ja vaivattomasti (Lukkari ym. 2010, 144 - 147). Kaikkien intubaatiossa käytettävien välineiden kuten laryngoskoopin toiminta on tarkistettava ennen jokaista anestesiaa (Lukkari ym. 2010, 144 - 147).

Anestesiahoitajalta edellytetään laajaa lääkeaineiden tuntemusta. Hoitajan on osattava varata tarvittavat lääkeaineet käyttövalmiiksi ennen anestesian aloitusta. Lääkkeiden valmistelussa huomioidaan anestesiamuoto, potilaan saama esilääkitys ja lääkärin antamat määräykset. Erityistä huomiota on kiinnitettävä valmiiksi ruiskuihin vedettyjen lääkkeiden asianmukaiseen merkitsemiseen tunnistetarroin, jotta potilaalle ei anneta väärää lääkeainetta. (Lukkari ym. 2010, 150.)

Informaatio- ja terveysteknologia on laaja osa-alue anestesiahoitajan työtä. Hoitajan on hallittava erilaisten tietojärjestelmien, sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden ja monitorien käyttö. Leikkaussalissa tällaista terveysteknologiaa ovat muun muassa anestesiakone, valvontamonitrit, anestesiatietojärjestelmä, imulaite ja automaattiset infuusiojärjestelmät. Hoitajan on varmistettava jokaisen laitteen toimintakunto ennen induktiota, jotta anestesia voidaan aloittaa turvallisesti. (Lukkari ym. 2010, 163 - 166.)

### 4.3 Anestesian aloitus

Anestesian aloituksella eli induktiolla tarkoitetaan riittävän anestesiaisyvyyden saavuttamiseen asti. Induktion aikana anestesiahoitaja toimii anestesia­lääkärin avustajana. Hoitaja vastaa potilaan ohjauksesta ja

siitä, että tarvittavat välineet ja lääkkeet ovat lääkärin välittömästi saatavilla. Vaikka anestesiamuoto on ennalta määritetty, voidaan alkuperäistä suunnitelmaa muuttaa vielä induktiotilanteessa.

Yleisanestesia voidaan toteuttaa laskimoanestesiaana, inhalaatioanestesiaana tai edellisten yhdistelmänä. (Lukkari 2010, 249 - 251.)

Ennalta odottamattoman vaikean intubaation lisäksi potilaalla voi esiintyä muita intubaatioon liittyviä komplikaatioita: laryngospasmi (kurkunpään kouristus), dysfagia (nielemishäiriö), dysfonia (ääntämishäiriö), yskä, kurkun kipeytyminen ja paikallinen verenvuoto (Van Esch, Stegeman & Smit 2017). Ennalta suunnitellussa toimenpiteessä intubaatio on kuitenkin tavallisesti rutiinitoimenpide, joka suoritetaan kiireettömästi ja yleensä ongelmitta (Antila 2014, 285). Leikkaussalissa on kuitenkin aina varauduttava vaikeaan intubaatioon, ja tarvittava välineistö on oltava valmiina ennen induktion käynnistymistä (Antila 2014, 285).

#### 4.4 Anestesian aikainen tarkkailu ja hoito

Korvausvaatimukseen johtaneita anestesiologisia potilasvahinkoja tarkasteltaessa voidaan todeta, että jopa 75 % vahingoista olisi ollut estettävissä asianmukaisella anestesian aikaisella valvonnalla. Vaikka näyttöön perustuvaa tietoa valvonnan merkityksestä ei ole voitu saada, voidaan nykyisin käytössä olevia valvontamenetelmiä perustella sillä, että niiden myötä anestesiologinen hoitotulos on parantunut. (Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 306.)

Anestesian aikaisen tarkkailun tavoitteena on turvata vitaalielintoiminnot sekä tunnistaa ja havaita poikkeavuudet ja riskit ajoissa.

Kokonaisvaltaisella potilaan tarkkailulla turvataan potilaan hyvinvointi ja turvallisuus toimeenpiteen aikana. Anestesiahoitaja tarkkailee potilaan vointia katsomalla, kuuntelemalla, havaitsemalla, tunnustelemalla, kyselemällä, kirjaamalla, tallentamalla ja analysoimalla tietoa. Kaikkia aistejaan käyttäen anestesiahoitaja hyödyntää omaa tietotaitoaan, kokemustaan ja intuitiotaan potilaan hoidossa. (Lukkari ym. 2010, 308.)

Anestesian aikaisen tarkkailun apuvälineinä käytetään lukuisia eri valvontalaitteita. Monitoroinnin laajuus vaihtelee toimenpiteen luonteen ja anestesian keston mukaan. Monitoroinnissa tulee kuitenkin toteutua tietty vähimmäistaso toimenpiteestä riippumatta. Nykyiset käytössä olevat monitorit mittaavat useaa fysiologista muuttujaa samanaikaisesti ja anestesiahoitajan onkin pystyttävä suodattamaan suurta informaatiomäärää järkeväksi kokonaisuudeksi. Monitoreihin on myös asetettu hälytysrajat eri fysiologisille parametreille, mutta hoitajan on erotettava toisistaan teknisen laitteen tulkitsemat virhetilanteet sekä todelliset, potilaaseen kohdistuvat uhat. (Lukkari ym. 2010, 308 - 309.)

## 5 YLEISANESTESIASSA TARKKAILTAVAT ELINTOIMINNOT JA NIIHIN LIITTYVÄT KOMPLIKAATIOT

### 5.1 Peruselintoimintojen seuranta

Anestesia ja leikkaus aiheuttavat potilaan peruselintoiminnoissa muutoksia, joiden vaikutukset ovat suhteessa potilaan terveydentilaan sekä potilaan anestesian ja leikkauksen vaativuuteen. Yleisanestesian aikaisen tarkkailun tavoitteena on varmistaa potilaan hyvinvointi ja turvallisuus. Päämääränä on ennaltaehkäistä komplikaatioita ja auttaa niiden varhaista havaitsemista ja tarkoituksenmukaisen hoidon aloittamista. (Lukkari ym. 2010, 308.)

Intraoperatiivisessa vaiheessa korostuu koko leikkaustiimin tarkkaavaisuus, toiminnallisuus ja turvallisuus. Mahdollisia kriittisiä tilanteita tulisi osata ennakoida ja varautua niihin huolellisella suunnittelulla. Elintoimintojen tarkkailu ja anestesian ylläpito suoritetaan aina yksilöllisesti. (Karma ym. 2016, 120.)

Ihmisen peruselintoiminnoilla tarkoitetaan hengissä pysymisen kannalta välttämättömiä elintoimintoja, joita ovat hengitys, verenkierto, tajunta, lämpö ja virtsaneritys. Näiden peruselintoimintojen häiriötilat johtavat vaikeutuessaan elottomuuteen tai potilaan menehtymiseen, ellei niitä havaita ajoissa ja hoideta asianmukaisesti. (Junttila 2014b, 17.)

Potilaan peruselintoimintojen arviointia, seuranta ja kirjaamista varten on kehitetty erilaisia monitorointijärjestelmiä. Valvontalaitteet on säädetty hälyttämään tietyn rajan alittavista tai ylittävistä arvoista. Hälytysrajojen tarkoituksena on nopeuttaa ja helpottaa mahdollisesti henkeä uhkaavan peruselintoimintojen häiriön havaitsemista. Monitoreista saatavan informaation lisäksi potilaan kliinistä tilaa leikkauksen aikana seurataan myös aistihavaintojen avulla. Potilas ei ole koskaan yksin anestesian aikana vaan hänen lähellään on aina joku, kuka valvoo hänen hyvinvointiaan. (Niemi-Murola 2014, 90.)

## 5.2 Hengitys

Hengityksen valvonta on kaikista peruselintoimintojen tarkkailusta tärkein, koska lähes kaikkiin anestesiatoimenpiteisiin liittyy hengityslaman riski. Hengityksen tarkkailun ensisijaisuutta korostaa myös se, että tavallisin anestesiasta johtunut komplikaatio on palautumaton, hapenpuutteen aiheuttama aivovaurio. (Niemi-Murola 2014, 92.)

Potilaan hengitystä ylläpidetään keinotekoisella hengityksellä ja ilmaita pidetään auki käyttämällä ilmatievälineitä. Tavallisimmin tämä tarkoittaa potilaan intubointia tai kurkunpäänaamarin (LMA) käyttöä. Anestesian aikana koko hengitysjärjestelmää tarkkaillaan jatkuvasti. Intubaatioputken, hengitysletkujen, hengitysjärjestelmän tiiviiden sekä järjestelmän säätöjen ja monitorien hälytyksien seuranta on täysin anestesiahoitotiimin vastuulla. (Karma ym. 2016, 120.)

Hengityksen valvonta jaetaan kaasujenvaihdon ja hengitystyön seurantaan. Hengitystyötä arvioidaan laskemalla hengitystaajuus ja tarkastelemalla hengitysmekaniikkaa. Manuaalisesti voidaan myös arvioida hengityslihasten käyttöä ja ihon väriä. Stetoskoopin avulla kuunnellaan potilaan hengityssäniä ja verrataan esimerkiksi mahdollisia puolieroja. Kaasujenvaihtoa eli happeutumista ja keuhkotuuletusta seurataan ennen kaikkea monitoroimalla happikyllästeisyyttä ja ulostulevan hengitysilman hiilidioksidipitoisuutta (EtCO<sub>2</sub>). (Junttila 2014b, 19.)

Anestesian aikana happeutumista monitoroidaan pulssioksimetrian (SpO<sub>2</sub>) avulla. Parhaiten se onnistuu kohdasta, jossa verenvirtaus on runsasta ja mittauskohdan läpimitta ohut. Yleisimmät mittauspaikat ovat sormenpää, varvas, korvalehti, sieraimen ulkoseinä ja huulet. Pulssioksimetria ilmoittaa veren happikyllästeisyysasteen (SpO<sub>2</sub>) prosenttiyksikköinä. Perusterveellä potilaalla SpO<sub>2</sub> 95% on riittävä. Poikkeuksen muodostavat kroonista keuhkosairautta sairastavat potilaat, joiden happisaturaatioaste voi olla pysyvästi alle 90%, eikä sen suurempaa happisaturaatiota ole tarpeen tavoitella. (Junttila 2014b, 19.)

Monitoriin liitettyinä happisaturaatiomittari piirtää näkyviin pulssiaaltokäyrän, josta voidaan arvioida mittauskohdan verenkiertoa. Mikäli pulssiaalto ei ole tarpeeksi voimakas, ei happisaturaatioarvoon voi luottaa, vaan mittauspaikkaa on vaihdettava. Veren happikyllästeisyyttä mitattaessa on myös muistettava pulssioksimetrian virhelähteet, jotka ovat mittauskohdan huono verenkierto, anemia ja liike. (Junttila 2014b, 19.)

Keuhkotuuletuksella eli ventilaatiolla tarkoitetaan elimistön kykyä poistaa hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>) uloshengityksen kautta. Ulostulevan hengitysilman CO<sub>2</sub>-pitoisuutta mitataan kapnometrin avulla. Kapnometri ilmaisee uloshengityksen hiilidioksidin huippupitoisuuden hengityssyklin aikana numeerisesti. Normaali, terveen ihmisen valtimoveren hiilidioksidiosapaine on 4,6 – 6,1 kPa. Yleisanestesian aikana mitattu uloshengityksen CO<sub>2</sub>-pitoisuus on varsin tarkka, koska luotettava lukema saadaan vain suljetussa systeemissä eli intuboidulla potilaalla. (Junttila 2014b, 19 – 20.) Taulukossa 3 on esitelty hengitykseen liittyvien tarkkailtavien suureiden raja-arvoja.

TAULUKKO 3. Hengityksen tarkkailuun liittyvät suuntaa-antavat raja-arvot perusterveellä potilaalla (Junttila 2014b, 18)

Mitattava suure	Liian alhainen arvo	Optimaalinen arvo	Liian korkea arvo
Hengitystaajuus	< 8 krt/min	12 – 14 krt/min	> 25 krt/min
Happisaturaatio (SpO <sub>2</sub> )	< 95 %	95 – 100 %	
Uloshengityksen hiilidioksidi (EtCO <sub>2</sub> )	< 4,6 kPa	4,6 – 6,1 kPa	> 6,1 kPa

Leikkauksen aikana hengitystoiminnoissa, verenkierrrossa tai itse toimenpiteessä voi ilmetä erilaisia ongelmia. Potilaan normaali hengitys voi

muuttua äkillisesti joko hyper- tai hypoventilaatioksi, jonka seurauksena potilaan happeutumisen voi jäädä vajaaksi. Syitä tällaisille leikkauskomplikaatioille voivat olla esimerkiksi intubaatioputken taittuminen tai tukkeutuminen, sekä putken luisuminen liian syvälle, jolloin toinen puoli keuhkoista jää ventiloitumatta. Myös leikkausasetojen vaihdot ja verenvuoto hengitysteissä voivat altistaa vaikealle hypoksialle eli hapenpuutteelle. (Karma ym. 2016, 120 – 121.)

### 5.3 Verenkierto ja lämpö

Anestesian aikainen verenkierron tarkkailu on välttämätöntä, sillä monet anestesia-aineet ja itse toimenpide aiheuttavat potilaan verenkierrossa muutoksia heikentäen verenkiertoa suojaavien refleksien toimintaa. Verenkierron valvontaan sisältyy sydämen syketiheyden, rytmihäiriöiden, verenpaineen ja verentilavuuden tarkkailu. Potilaan verenkiertoa arvioidaan myös ääreisverenkierron, lämpötilan ja virtsanerityksen seurannalla. (Karma ym. 2016, 124.)

Sydämen sykettä tarkkaillaan jatkuvasti sydänsähkökäyrän eli EKG-monitorin ja pulssioksimetrian avulla. Sykettä seuraamalla voidaan arvioida potilaan kiertävän verentilavuuden riittävyttä. EKG-monitorista seurataan myös rytmihäiriöiden esiintymistä. Anestesian aikaiset rytmihäiriöt voivat johtua lääkevaikutusten lisäksi esimerkiksi potilaan kokemasta kivusta, veren tavallista suuremmasta hiilidioksidipitoisuudesta, hapenpuutteesta tai elektrolyyttihäiriöistä. Tarkimmista monitoreista voidaan myös saada viitteitä sydänlihaksen mahdollisesta hapenpuutteesta eli iskemiasta. (Karma ym. 2016, 124.)

Verenpaineeseen voi kohdistua äkillisiä muutoksia anestesia-aineiden tai kirurgisen toimenpiteen seurauksena, siksi sitä on syytä tarkkailla automaattimittarilla viiden minuutin välein, tarvittaessa tiheämminkin. Tarkistusmittauksia voidaan suorittaa käyttämällä manuaalista verenpaineen mittausta, mikäli verenpaine arvoja ei saada tai monitori ei suostu analysoimaan luotettavia arvoja. Tällaisia tilanteita esiintyy yleensä silloin, kun potilaan verenpaine on hyvin epävaka. Verenpaineen mittaus



voidaan suorittaa myös arteria- eli valtimopaineen avulla, mutta kyseistä menetelmää käytetään vain kriittisesti sairaan potilaan monitoroinnissa. (Karma ym. 2016, 124 – 125.) Taulukossa 4 on esitelty verenpaineen tarkkailuun liittyviä raja-arvoja.

TAULUKKO 4. Verenpainetasojen raja-arvot (Liukas, Niirainen & Räsänen 2013, 42)

<b>Verenpainetaso</b>	<b>Systolinen paine (mmHg)</b>	<b>Diastolinen paine (mmHg)</b>
Matala	< 100	< 50
Optimaalinen	< 120	< 80
Normaali	< 130	< 85
Korkea	≥ 140	≥ 90
Huomattavasti kohonnut	≥ 180	≥ 110
Hypertensiivinen kriisi	≥ 200	≥ 130

Yleisanestesian laadukkaaseen monitorointiin liittyy aina myös kehon ydin- ja ääreisosien lämpötilan seuranta (Kuosa & Anttila 2016, 180).

Lämpötilouden tarkkailun tarkoituksena on ylläpitää elimistön normaalia lämpötilaa koko leikkausprosessin aikana. Lämpötilaa mitataan aktiivisesti, varsinkin yli tunnin kestävässä toimenpiteissä. Anestesiahoitajan rooli lämpötilouden tarkkailussa on keskeinen, sillä vähäinenkin lämpötilan lasku lisää komplikaatioiden riskiä ja pidentää leikkauksesta toipumiseen kuluvaa aikaa. (Karma ym. 2016, 131.)

Tavallisesti potilaan lämpötila leikkauksen aikana saattaa laskea pari astetta, mutta anestesiahoitajan keinot potilaan pitämiseksi lämpimänä ovat helposti toteuttavissa. Hypotermian eli alhaisen ruumiin lämpötilan

ehkäiseminen on helpompaa kuin jo syntyneen alilämmön korjaaminen. Potilaiden lämpötaloudesta huolehditaan lämpimillä peitoilla, lämpöpatjoilla ja avaruuslakanoilla. Lämpimien infuusio- ja huuhtelunesteiden käyttö on myös tehokas tapa ylläpitää potilaan optimaalista ruumiinlämpöä. Lämpötilan jatkuvalla mittaamisella todennetaan aktiivisen lämpötasapainon ylläpitäminen ja toisaalta vältetään potilaan yllämmittämistä. (Karma ym. 2016, 132.)

Lämmitysmenetelmät täytyy aina suhteuttaa tilanteeseen. Potilaan hypertermia eli elimistön liiallinen lämpiäminen voi johtua hoitajan tahattoman tehokkaasta lämmittämisestä, mutta myös infektiot, myrkytykset ja joidenkin lääkkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa lämpötilan kohoamista. Erityistä tarkkaavaisuutta vaatii harvinainen maligni hypertermia ja sen toteaminen. (Mäkinen 2011, 12 – 14.)

Maligni hypertermia on äkillinen, vaarallinen kuumereaktio ja todellinen anesthesiologinen hätätilanne. Se voi ilmaantua täysin terveellä potilaalla toimenpiteen aikana. Ensimmäisenä oireena pidetään potilaan uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden kasvua. Malignin hypertermian mahdollisuus on siis pidettävä mielessä, jos potilaan patofysiologiset reaktiot anestesian aikana ovat poikkeavia, erityisesti lämpötilan sekä hiilidioksidi- ja happiarvojen osalta. (Kuosa & Anttila 2016, 174-180.)

#### 5.4 Lihasselaksaatio

Lihasselaksaatio on yksi kolmesta osatekijästä, jota käytetään yhdistelmäanestesiassa. Sen tehtävänä on lamaannuttaa lihastoiminta ja refleksit. Useimmiten relaksaatiota tarvitaan lähinnä intubaation helpottamiseksi, sillä potilaan kakistelu intubaation yhteydessä voi aiheuttaa kurkunpään vaurioita. Lihasselaksanteista on myös hyötyä toimenpiteissä, joissa liikutaan sellaisille kehon alueilla, joissa yhtäkkinen liike voi johtaa vakavaan ja kenties jopa korjaamattomaan leikkaukskomplikaatioon. Esimerkiksi vatsan alueen leikkauksissa potilas relaksoidaan, jotta suolisto saadaan liikkumattomaksi. (Illman 2010, 16.)

Illmanin (2010) mukaan päiväkirurgisten toimenpiteiden ja erityisesti kurkunpäänaamarin (LMA) käytön lisäämisen myötä lihasrelaksantti jätetään yhä useammin kokonaan pois ja hoidetaan anestesia inhaloitavilla sekä laskimonsisäisillä anesteeteilla ja opioideilla. Lihasrelaksantin käyttö rutiininomaisesti ei ole järkevää, vaan sitä käytetään harkitusti ja tarpeen mukaan. Anestesia kuitenkin räätälöidään aina yksilöllisesti potilaalle sopivaksi. Jos lihasrelaksanttia kuitenkin käytetään, sen asiallinen monitorointi tulee toteuttaa. (Illman 2010, 16.)

Lihasrelaksaation astetta mitataan neurostimulaattorin avulla. Rannealueelle kyynärhermon kohtaan kiinnitetään kaksi elektrodia eli anturia. Neurostimulaattorin avulla ärsytetään hermoa antamalla pieni sähköinen ärsyke, näin voidaan arvioida lihasvastetta lihasnykäyksien perusteella joko silmämääräisesti katsomalla potilaan kättä tai kädellä tunnustellen nykäysten lukumäärää ja voimakkuutta. (Illman 2010, 18 – 19.) Vaihtoehtoisesti potilaan peukalo ja etusormi voidaan yhdistää myös muovielektrodin avulla (kinemyografi), jolla saadaan vielä tarkempaa analyysiä sähköärsytyksen lihasvasteesta (Karma ym. 2016, 77).

Anestesian aikana käytetään tavallisesti ”neljän sarjaa” eli TOF-mittausta (train-of-four), jossa annetaan neljä samansuuruista ärsykettä ja mitataan sähköärsytyksen vastetta. TOF-vasteet nimitetään T1, T2, T3 ja T4. Ennen relaksantin antamista vasteet ovat yhtä suuret. Relaksantin annon jälkeen lihasrelaksaatio kehittyy ja tämä nähdään vasteen asteittaisena heikkenemisenä. Menetelmä mittaa siis ensimmäisen ja viimeisen sykäyksen vasteen eroa. Tämä mittaustapa ei sovellu syvän relaksaation arvioimiseen, sillä syvän lihasrelaksaation vallitessa lihasvasteita ei näy olleenkaan. Osittaisessa relaksaatioissa puolestaan voidaan nähdä vain osa vasteista tai vasteen heikkenemistä. Mitä enemmän sähköärsytys aiheuttaa liikevasteita käden lihaksissa, sitä heikompi on lihasrelaksaation taso ja suurempi potilaan lihasvoima. Täydellisen toipumisen myötä kaikki neljä vastetta ovat yhtä voimakkaita. (Illman 2010, 18 – 19.)

Lihasrelaksaatiota käytettäessä on tärkeää varmistaa, että lihasvoima on palautunut kokonaan ennalleen herätykseen mennessä. Lukuisat

tutkimukset kuitenkin osoittavat, että lihasrelaksantin käyttö ei ole aina asianmukaista - myös lihasrelaksaatioon liittyy erilaisia komplikaatioita, kuten jälkirelaksaatiota. Jälkirelaksaatiolla tarkoitetaan tilaa, jossa nukutuksen jälkeen potilaan lihasvoima on palautunut riittämättömässä määrin aiheuttaen potilaalle tyypillisiä oireita ja suurentuneen riskin postoperatiivisille eli leikkauksen jälkeisille keuhkokomplikaatioille. (Illman 2010, 17.) Lihasrelaksantteja voidaan käyttää turvallisesti ja hallitusti tilanteissa, joissa relaksaation astetta monitoroidaan asiallisesti ja huolehditaan potilaan toipumisesta. (Illman 2010, 20.)

### 5.5 Unen syvyys ja kivun hoito

Anestesian aikaisen unen syvyyden mittaamisen tarkoituksena on varmistua siitä, että potilaan sedaatio on riittävä suhteessa leikkauksen vaiheeseen. Anestesian syvyyden monitorointi on enemmän kuin yhden suureen seuraamista. Tarkkailussa otetaan huomioon eri komponenttien tasapaino suhteutettuna fysiologisiin parametreihin. (Niiranen, Räisänen & Liukas 2013, 175.)

Yleisanestesia on yleensä riittävä silloin, kun potilas on tajuton eikä potilaalle synny leikkauksen aikaisia muistikuvia (Niiranen ym. 2013, 175). Syvästä unesta kertoo potilaan silmäluomien liikkumattomuus, kun ripsiä kosketellaan. Anestesian aikana potilas ei pysty ilmaisemaan itseään sanallisesti, joten kivun ja anestesia-syvyyden arviointi ovat keskeisiä asioita yhdistelmäanestesian osatekijöiden tarkkailussa. (Karma ym. 2016, 129.)

Yksinkertaisimmillaan unen syvyyttä voidaan arvioida katsomalla puhdasta aivosähkökäyrää eli EEG:tä. Muita rutiinikäyttöön soveltuvia mittareita ovat BIS (bispektraali-indeksi), entropia-mittari ja AEP-mittari (auditory evoked potentialis), jotka analysoivat unen syvyyttä perustuen EEG:hen ja siinä tapahtuviin muutoksiin. (Niiranen ym. 2013, 175 – 176.) Mikäli nukutuksen tarkkailussa ei ole käytössä monitorointia, unen syvyyttä mitataan vitaalielintoimintojen ja kehon ulkoisten merkkien avulla (Karma ym. 2016, 129). Tällöin unen syvyyden arvioinnissa otetaan huomioon käytettyjen

lääkeaineiden vahvuus, potilaan verenpaine, pulssi, liikehdintä, lihasten rentoutuminen, ihon väri ja hikoilu. (Saano & Taam-Ukkonen 2015, 651.) Riittävän unen seurantaan ja arvioimiseen kuuluu myös leikkauskivun aiheuttamien heijasteiden vaimentaminen kipulääkityksellä. (Niiranen ym. 2013, 175.)

Anestesian aikainen hereillä olo on harvinainen komplikaatio, mikä voi johtaa posttraumaattisen stressireaktion syntyyn (Wennervirta 2010, 342). Potilaan herääminen kesken leikkauksen liittyy useimmiten trauman takia suoritettaviin hätäleikkauksiin, hätäsektioihin tai sydänkirurgisiin toimenpiteisiin, jolloin potilaan epävakaa tila voi estää anestesia-aineiden täydellisen vaikutuksen. (Münste & Vakkuri 2011, 16.)

Hereillä oloa voidaan ehkäistä huolehtimalla kaikista anestesian komponenteista. Tärkeää on huomioida potilaan riskitekijät, varmistaa anestesia-laitteiden toimintakunto, riittävä anestesiakaasujen pitoisuus sekä riittävä suonensisäisen lääkityksen toteuttaminen. Myös turhaa lihasrelaksaatiota on syytä välttää. Mikäli potilaan epäillään heränneen toimenpiteen aikana, on potilasta haastateltava. Potilas ei yleensä muista anestesian aikaista hereillä oloa välittömästi leikkauksen jälkeen tai ei uskalla kertoa siitä. Potilasta on haastateltava siis uudestaan myös muutaman viikon kuluttua. (Münste & Vakkuri 2011, 16 – 17.)

Nukutettu potilas ei aisti kipua. Kivun tunnetta arvioidaan vitaalielintoimintojen ja kehon ulkoisten merkkien avulla. Erityisesti seurataan sydämen sykettä ja verenkiertoa sekä verrataan saatuja arvoja lähtöarvoihin, leikkauksen vaiheeseen ja annettuun lääkitykseen. Kohonnut verenpaine ja nopea syke kertovat potilaan mahdollisesta leikkauskivun tunteesta. Ulkoisesti potilas voi olla hikinen, hänen silmänsä voivat kyynelehtiä tai otsa rypistyä. Potilas voi myös yrittää liikuttaa itseään. Ulkoisten merkkien lisäksi potilaan kipua voidaan mitata SPI – mittarin (Surgical Pleth Index) avulla. Tämä on melko uusi kivun mittaamistapa eikä sitä käytetä rutiininomaisesti. Mittarin toiminta perustuu sydämen syketasoon ja sormen pulssiaallon amplitudin tuottamaan

informaatioon. SPI antaa arvoja 0-100 välillä, pienet arvot kertovat siitä, että potilaan kipulääkitys on riittävä. (Karma ym. 2016, 77.)

## 5.6 Nestetasapaino ja virtsaneritys

Potilaan nestetasapainosta eli balanssista on huolehdittava lyhyidenkin toimenpiteiden aikana. Nestehoidon tavoitteena on nesteiden, elektrolyyttien sekä energian perustarpeiden tyydyttäminen. Lisäksi nestehoidolla korvataan toimenpiteen aikana menetettyä verta. Balanssia arvioidaan vähentämällä potilaaseen menevien nesteiden määrästä potilaasta ulos tulleiden nesteiden määrä. (Junttila 2014a, 123.)

Potilaan nestetasapainoa arvioidaan niin monitoreista kuin myös aistienvaraisesti. Anestesiahoitaja arvioi nestetasapainoa seuraamalla potilaan sykettä, verenpainetta sekä hengitystaajuutta. Lisäksi tarkkaillaan potilaan ihon väriä, kylmyyttä sekä hikisyyttä. Potilaan kuivuminen toimenpiteen aikana mahdollistaa erilaisille komplikaatioille. Massiivista verenhukkaa voidaan nopeasti korvata antamalla potilaalle elektrolyyttiliuosta ylipainemansetin avulla. (Manelius 2013, 8.)

Mikäli nestetasapainossa esiintyy vajausta, voi sillä olla vaikutusta potilaan veren hemoglobiinipitoisuuteen, sydämen minuuttitilavuuteen ja siten hapen kuljetukseen sekä kudosten aineenvaihduntaan. Ylinesteytyksen taas on todettu lisäävän potilaiden kuolleisuutta sekä sairastuvuutta. (Junttila 2014a, 127.)

Virtsaneritystä tarkkaillaan lähinnä pitkäkestoisissa toimenpiteissä. Lyhyissä, alle viisi tuntia kestävässä toimenpiteissä potilasta pyydetään juuri ennen leikkauksen alkua tyhjentämään rakko, eikä virtsan määrää seurata sen tarkemmin anestesian aikana. Pidemmässä toimenpiteissä potilaalle asetetaan kestokatetri, jonka avulla voidaan seurata diureesia eli virtsaneritystä. Diureesia seurataan munuaisten toiminnan turvaamiseksi. (Karma ym. 2016, 133.)

## 6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

### 6.1 Oppimateriaali toiminnallisena opinnäytetyönä

Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämälähtöinen projekti. Opinnäytetyö toteutetaan tutkivalla otteella edellyttäen oman alan tietojen ja taitojen hallintaa. Lopullisen tuotoksen tulee olla käytännönläheinen ja vastattava työelämän tarpeisiin. Keskeistä toiminnallisessa opinnäytetyössä on, että siinä yhdistyvät käytännön toteutus ja raportointi tutkimusviestinnän keinoin. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 10 – 17.)

Toiminnallisen opinnäytetyön eli kehittämishankkeen tuloksena syntyy tuotos, joka sisältää uuden tiedon lisäksi palvelun, tuotteen, oppaan, mallin, toimintatavan tai minkä tahansa innovaation, joka on edeltävää parempi tai täysin uusi. Lopputuloksena on kaksi erillistä tuotosta: opinnäytetyön raportti sekä varsinainen tuotos, josta toiminnallinen opinnäytetyö tehtiin. (Salonen 2013.)

Toiminnallisen opinnäytetyön aihe sitoutuu toimeksiantajan eli Lahden ammattikorkeakoulun tarpeeseen. Toiminnallisen opinnäytetyön oli myös liityttävä opintosisältöön siten, että opinnäytetyön toteuttaminen lisäisi tekijöiden tietoja ja taitoja alalla kiinnostavasta aiheesta. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi PowerPoint-verkko-oppimateriaali yleisanestesiaan liittyvistä anestesiakomplikaatioista. Lahden ammattikorkeakoulussa oppimateriaali voidaan sisällyttää hoitotyön opintoihin esimerkiksi akuuttihoitotyön opintojaksoon tai täydentäviin opintoihin omana kokonaisuutenaan.

Verkko-oppimateriaali toteutettiin PowerPoint-muodossa, sillä Lahden ammattikorkeakoulussa voidaan helpoiten hyödyntää Office-ohjelmistoilla laadittuja tiedostoja. Oppimateriaalia varten tutustuimme myös muihin vastaaviin ohjelmistoihin, mutta suurin osa näistä ohjelmistoista oli maksullisia, eivätkä ne olisi olleet käytössä koulun tietojärjestelmissä.

## 6.2 Hyvän verkko-oppimateriaalin ominaisuuksia

Oppimisen tavoitteena on, että opiskelija saavuttaa opiskeltavasta aihealueesta syvällisen ymmärryksen. Jotta opiskelija voisi päästä tähän tavoitteeseen, opetuksen on oltava laadukasta. Opetuksessa on otettava huomioon, kuinka verkkoympäristö tukee opetettavan sisällön esittämistä ja miten eri tavoin verkkoympäristöä voidaan hyödyntää. Lisäksi verkko-oppimateriaalia suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon opiskelijoiden yksilölliset oppimistavat ja kuinka verkkoympäristössä toteutettu opetus vastaa näihin tarpeisiin. Verkkoympäristössä toteutetun opetuksen etuina ovat muun muassa opiskelijan mahdollisuus edetä oppimisessa omaan tahtiinsa ja palata materiaaliin aina tarvittaessa. (Löfström, Kanerva, Tuuttila, Lehtinen & Nevgi 2010, 19 - 22.)

Oppimateriaalin tarkoitus on toimia välineenä uuden oppimisille. Sähköisessä muodossa oleva PowerPoint-esitys oppimateriaalina antaa mahdollisuudet yhdistellä erilaisia oppimistyyliä: visuaalisen, tekstuaalisen sekä kuvallisen. Kun sama tieto välitetään opiskelijalle eri tavoilla, se tukee uuden tiedon omaksumista. Kun PowerPoint-esitys on ainoa käytettävä oppimateriaali, on sen tuettava koko oppimisprosessia. Materiaalin on saatava opiskelija motivoitumaan ja orientoitumaan aiheeseen esimerkiksi johdannon avulla. Tämän jälkeen opiskelija omaksuu ja sisäistää opiskeltavan asian. Lopuksi on tärkeää, että opiskelija saa harjoitella ja soveltaa oppimaansa tietoa. Harjoitusten yhteydessä opiskelija voi koota ja arvioida omaa oppimistaan. (Hiidenmaa 2008, 19 – 25.)

Oppimateriaalia laadittaessa tulee huomioida, että esitys on tarkoitettu opiskelijalle eikä opettajan muistin tueksi. Tällöin materiaalia voidaan hyödyntää myös verkossa ilman aiheeseen liittyvää luentoa tai presentaatiota. Ulkoasun on oltava yksinkertainen: yhdessä diassa ei tule olla liikaa tekstiä. Esityksessä on syytä käyttää riittävää fonttikokoa ja riviväliä selkeyttämään tekstiä. Käsitteet ja termit on selitettävä ja hyödynnettävä avainsanoja. Värimaailman tulee olla hillitty, mutta taustaväriksi sopii paremmin värillinen kuin musta tai valkoinen. Tekstin ja



taustan väreissä on huomioitava riittävä kontrasti, jotta teksti erottuu. Kuvat, kuvat, taulukot ja käsittekartat auttavat tukemaan, selkeyttämään ja havainnollistavat opittavaa asiaa. (Hiidenmaa 2008, 21 – 22.)

### 6.3 Kuvaus tiedonhausta

Lähdeaineistoa rajattiin opinnäytetyön aihealueen perusteella. Lähdemateriaaliksi hyväksyttiin hoitotyöhön tai lääketieteeseen liittyviä julkaisuja. Opinnäytetyön raportin lähdeaineistona käytettiin ainoastaan suomen- ja englanninkielistä lähdemateriaalia. Hakusanoina käytettiin muun muassa seuraavia: ”*yleisanestesia*”, ”*komplikaatio*”, ”*hoitotyö*”, ”*anestesia*”, ”*sairaanhoitaja*”, ”*anestesiologia*”, ”*general anaesthesia*”, ”*complication*”, ”*nursing*”, ”*nurse*”, ”*anaesthesiology*”. ”*Anaesthesia*”-sanasta löytyy kaksi eri kirjoitusasua, joilla molemmilla saatiin hakutuloksia (”*anaesthesia*”, ”*anesthesia*”).

Tiedonhaussa hyödynnettiin Lahden ammattikorkeakoulun lisensoituja hoitotyön ja lääketieteen tietokantoja, kuten: Duodecim - Lääketieteen aikakauskirja, Medic, Terveysportti, EBSCO Academic Search Elite, Emerald Journals, Eric, Joann Briggs Institute EBD Database, Pedro, Pubmed, Sage Journals Online ja ScienceDirect. Tietokannoista löytyy suomalaisia sekä kansainvälisiä tutkimuksia ja artikkeleita. Digitaalisten tietoaisteistojen lisäksi teoria- ja tutkimustietoa haettiin suomenkielisestä alan kirjallisuudesta, lehti- ja verkkojulkaisuista sekä väitöskirjoista. Näitä julkaisuja haettiin lähinnä Masto Finna-palvelun kautta.

Lähdeaineistoa rajattiin niin, että käytetty teoria- ja tutkimustieto oli näyttöön perustuvaa ja ajantasaista. Raportin lähteiksi valittiin vain sellaiset julkaisut, joiden julkaisuvuosi oli 2010 tai uudempi. Poikkeuksen tähän tekivät suositukset, jotka on annettu aikaisemmin kuin 2010 eikä niitä ole sen jälkeen muutettu, sekä toiminnalliseen opinnäytetyöhön ja tutkimusetiikkaan liittyvät julkaisut, josta ei ollut saatavilla uudempaa teoriatietoa. Verkkojulkaisujen luotettavuutta arvioitiin kirjoittajan, julkaisijan, lähteen julkaisuajankohdan, laadun ja uskottavuuden perusteella. Lähteeksi hyväksyttiin vain sellaiset verkkojulkaisut, jotka ovat

tunnetusti luotettavia tai joita käytetään myös terveydenhuollon yksiköissä. Taulukossa 5 on esitelty tarkemmin lähteiden rajauskriteereitä.

TAULUKKO 5. Aineiston rajaamiseen käytetyt kriteerit

<b>Mukaanottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
Aineisto on julkaistu vuonna 2010 – 2017 tai aiheesta ei ole saatavilla uudempaa luotettavaa tietoa	Aineisto on julkaistu 2009 tai aiemmin
Verkkoaineisto on luotettavasta lähteestä, kuten lisensoidusta tietokannasta	Verkkoaineisto on epäluotettavasta lähteestä, kuten epämääräiseltä verkkosivustolta tai mediasta
Verkkoaineisto on uskottava ja kirjoitettu asiatyylillä	Verkkoaineisto on kirjoitettu epäselvästi ja perustelematta
Kirjoittaja tai julkaisija on tunnettu ja arvostettu alansa ammattilainen ja hänestä on saatavilla taustatietoa	Kirjoittajasta tai julkaisijasta ei ole saatavilla muuta tietoa
Aineisto on tutkimus, katsaus, väitöskirja, opetusmateriaali tai raportti, joka sisältää näyttöön perustuvaa tietoa	Aineisto on yksilön mielipide tai muu kirjoitus, joka ei sisällä näyttöön perustuvaa tietoa

## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessin kuvaus

Opinnäytetyön aihe valittiin toimeksiantajan eli Lahden ammattikorkeakoulun tarpeesta anestesiahoitotyöhön liittyvälle oppimateriaalille sekä opinnäytetyön laatijoiden kiinnostuksesta aihetta kohtaan. Aihetta valitessa pidettiin tärkeänä, että tuotos olisi toimeksiantajalle täysin uusi ja täydentäisi jo olemassa olevaa hoitotyön oppimateriaalia. Lisäksi opinnäytetyöprosessin olisi tuettava sen tekijöiden mahdollisuuksia hyödyntää opinnäytetyössään käytettyä teoria- ja tutkimustietoa käytännön hoitotyössä. Aiheeksi valittiin anestesiakomplikaatiot, jotka koettiin perioperatiiviseen hoitotyöhön merkittävästi liittyviksi, ja joista oli saatavilla hyvin vähän valmista opetusmateriaalia.

Opinnäytetyöprosessin suunnitelmavaiheessa suoritettiin laaja tiedonhaku. Tiedonhaun tuloksista valittiin aiheeseen sopivat, näyttöön perustuvat ja luotettavat julkaisut, joiden pohjalta oppimateriaalia voitiin alkaa rakentaa. Samalla opinnäytetyön aihetta päätettiin rajata koskemaan vain yleisanestesiaa, elektiivisiä toimenpiteitä ja perusterveitä, työikäisiä potilaita. Tiedonhaun tuloksista kävi ilmi, että aiheeseen liittyvää, hyvin tarkkaan rajattua tutkimustietoa on saatavilla runsaasti.

Suunnitelmavaiheessa opinnäytetyöprosessille laadittiin aikataulu (taulukko 6). Aikatauluun varattiin riittävästi aikaa suunnittelulle ja tuotoksen laatimiselle. Ennen suunnitelmaseminaaria tehdyn tiedonhaun lisäksi aikatauluun varattiin aikaa tiedonhaun täydentämiselle ja sen tuloksiin tutustumiselle.

TAULUKKO 6. Opinnäytetyön aikataulu

<b>Opinnäytetyön vaihe</b>	<b>Aikataulu</b>
Ilmoittautuminen opinnäytetyöprosessiin	Kesäkuu 2016
Opinnäytetyön aiheen tarkentaminen, tarpeen pohtiminen, opinnäytetyöohjeisiin tutustuminen	Heinäkuu - Syyskuu 2016
Opinnäytetyön suunnitelman laatiminen	Lokakuu - Joulukuu 2016
Opinnäytetyön suunnitelman esittäminen	Tammikuu 2017
Tiedonhaku ja teorian käsittely	Tammikuu - Helmikuu 2017
Oppimateriaalin ja raportin laatiminen	Helmikuu - Toukokuu 2017
Opinnäytetyön julkaisuseminaari	Toukokuu 2017

Suunnitelmaseminaarissa esiteltiin opinnäytetyön aihe ja siihen tehty rajaus. Suunnitelmavaiheessa tuotoksen lopullista muotoa ei oltu vielä valittu. Seminaarin jälkeen tutustuttiin erilaisiin verkko-oppimateriaalin muotoihin ja tarkasteltiin aiheesta aiemmin tehtyjä opinnäytetöitä. Tässä vaiheessa tarkasteltiin useita erilaisia ohjelmistoja, joilla oppimateriaalia voitaisiin laatia. Lopulliseksi tuotokseksi valikoitui PowerPoint -esitys sen saatavuuden ja hyödynnettävyyden vuoksi.

Ennen varsinaisen tuotoksen eli oppimateriaalin tuottamista laadittiin opinnäytetyön raportin teoriaosuus hankitun teoria- ja tutkimustiedon pohjalta. Raportin teoriaosuus jäseneltiin niin, että se etenisi loogisessa järjestyksessä ja tukisi oppimisprosessia. Tällöin itse tuotos voitaisiin

helposti koota samassa järjestyksessä raportin teoriaosuuden valmistuttua. Teoriaosuutta laadittaessa raporttiin haettiin lisää lähdeaineistoa täydentämään aiempaa tiedonhakuja. Anestesiahoitotyöhön liittyvän tiedon lisäksi tietoa haettiin toiminnallisen opinnäytetyön periaatteista, luotettavuudesta ja eettisyydestä, oppimisprosessista, hyvän oppimateriaalin edellytyksistä sekä PowerPoint-materiaalin hyödynnettävyydestä.

Teoriaosuuden jälkeen siirryttiin oppimateriaalin laatimiseen. Oppimateriaalin ulkoasun suunnitteluun käytettiin runsaasti aikaa, jotta lopputulos olisi halutun lainen: miellyttävä, käytännöllinen ja selkeä. Oppimateriaaliin koottiin tiivistelmiä suoraan raportin teoriaosuudesta. Tekstin yhteyteen liitettiin runsaasti erilaisia taulukoita, tekstiobjekteja ja animaatioita elävöittämään tuotosta. Oppimateriaalin loppuun laadittiin fiktiivisiä potilastarinoita, joihin liitettiin aktivoivia oppimiskysymyksiä. Lopuksi Lahden ammattikorkeakoulun tiloista varattiin iltapäiväksi käyttöön simulaatiotila, jossa kuvattiin opinnäytetyön raporttiin ja tuotokseen valokuvia. Kuvia otettiin opinnäytetyössä esitellyistä välineistä, lääkkeistä ja monitoreista. Lisäksi oppimateriaaliin lisättiin kuvia opinnäytetyön tekijöistä, joissa havainnollistettiin anestesiahoitajan suorittamia toimenpiteitä tai pukeutumista.

Oppimateriaalin laatimisen jälkeen tuotoksesta pyydettiin palautetta yhteensä 12 henkilöltä, jotka olivat hoitotyön opiskelijoita tai sosiaali- ja terveysalan opettajia tai henkilökuntaa. Kyselylomake laadittiin Google Forms-palvelun kautta ja oppimateriaali sekä linkki kyselyyn lähetettiin vastaajille sähköpostitse. Kysymysten perusteella arvioitiin tuotoksen hyödynnettävyyttä ja selkeyttä. Vastauksia saatiin vain kolme, mutta kommenttien perusteella tuotoksen loppuun lisättiin luetteloksi kirjallisuutta ja verkkojulkaisuja, joiden avulla opiskelija voi tutustua laajempaan teorial tietoon aiheesta.

Opinnäytetyön raportin ja tuotoksen valmistuttua lopullinen opinnäytetyö esiteltiin opinnäytetyön ohjausryhmälle esitysseminaarissa 9.5.2017 ja julkaisuseminaari pidettiin 11.5.2017.

## 7.2 Palautteen hyödyntäminen opinnäytetyöprosessissa

Opinnäytetyöprosessin aikana hyödynnettiin opinnäytetyöohjaajan sekä vertaisarvioijien palautetta. Tuotosta laadittaessa palautetta pyydettiin edellä mainittujen lisäksi sosiaali- ja terveystieteiden opettajilta ja opiskelijoilta. Palautetta kerättiin Google Forms-verkkokyselyn avulla (Liite 2) ja vastauksia hyödynnettiin lopullisessa tuotoksessa.

Kyselyyn sisältyi kolme kysymystä, joiden vastausvaihtoehdot olivat seuraavat: täysin samaa mieltä, jokseenkin samaa mieltä, en osaa sanoa, jokseenkin eri mieltä ja täysin eri mieltä.

Kysymykset muotoiltiin väittäminä:

1. Oppimateriaali on ulkoasultaan selkeä, miellyttävä ja helppolukuinen.
2. Oppimateriaalin asiasisältö etenee loogisessa järjestyksessä ja tukee oppimisprosessia.
3. Oppimateriaalia voidaan hyödyntää hoitotyön koulutusohjelmassa.

Kolmen pakollisen kysymyksen lisäksi kyselyssä oli mahdollisuus kommentoida jokaista osuutta vapaasti.

Vastauksia saatiin kolme kappaletta. Vastauksia esitellään tarkemmin Liitteessä 3. Vastausten perusteella opinnäytetyön tuotoksen loppuun lisättiin aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja verkkojulkaisuja, joista opiskelija voi hakea lisää aiheeseen liittyvää teoretista tietoa. Kommenteissa mainittiin myös tuotoksen sisältämä tekstin määrä, mikä oli vastaajan mielestä liian pitkä luentomateriaaliksi. Oppimateriaali on kuitenkin tarkoitettu opiskelijalle itseopiskeluun, joten dioja päätettiin olla lyhentämättä.

Kyselyn lisäksi opinnäytetyön raportti ja tuotos annettiin kahden ulkopuolisen henkilön luettavaksi. Tarkoituksena oli varmistaa, että opinnäytetyöraportin loppuun liitetty käsitteistö kattaa kaikki raportissa ja tuotoksessa käytetyt ammattisanat.

### 7.3 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön toteuttaminen on laaja ja monivaiheinen prosessi, joka toimii siltana opiskelun ja työelämän välillä edistäen opiskelijan siirtymistä ammatillisiin asiantuntijatehtäviin. Hyvän tieteellisen käytännön pohjalta tehty tutkimus on hyväksyttävä, luotettava, tuloksellinen ja eettinen. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Toiminnallinen opinnäytetyö tulee tehdä tutkivalla otteella, vaikka kyseessä ei olisikaan tutkimuksellinen työ. Tutkivalla asenteella tarkoitetaan valintojen joukkoa, valintojen tarkastelua ja valinnan perustelua aihetta koskevaan tietoperustaan nojaten. (Vilkka & Airaksinen 2003, 154.)

Tutkimuksen eettisyyttä ohjaavat säädökset, jotka on ilmaistu lainsäädännössä, erilaisissa asiakirjoissa ja ohjeissa. Yleisien eettisten pelisääntöjen noudattaminen opinnäytetöissä on tärkeää, sillä siinä epäonnistuminen voi viedä perustan tehdyiltä työltä. Eettisiä periaatteita ovat esimerkiksi haitan välttäminen, ihmisoikeuksien kunnioittaminen, oikeudenmukaisuus, luotettavuus, rehellisyys ja kunnioitus. Nämä arvot kulkevat opinnäytetyön rinnalla prosessin jokaisessa vaiheessa. (Kylmä & Juvakka 2007, 137 – 147.)

Opinnäytetyön luotettavuuteen liittyy tiedon asianmukainen keruu, analysointi ja arkistointi (Kuula 2006, 24). Lähdeainestoa voi arvioida jo alustavasti ennen kuin siihen perehtyy. Tiedonlähteen auktoriteetti ja tunnettavuus, lähteen ikä ja laatu, sekä lähteen uskottavuuden aste antavat kuvan lähteen käyttökelpoisuudesta ja luotettavuudesta. (Vilkka & Airaksinen 2003, 72 – 73.) Opinnäytetyön luotettavuutta lisää myös asianmukainen ja hyvä kieli, täsmällinen ja selkeä teksti, koska kirjoitus- ja kielioppivirheet antavat kirjoittajasta sivistymättömän kuvan (Vilkka & Airaksinen 2003, 73).

Opinnäytetyön eettisyyttä ja luotettavuutta arvioitiin koko opinnäytetyöprosessin ajan. Toiminnallisen opinnäytetyön raportin teoriaosuudesta sekä varsinaisesta tuotoksesta kerättiin palautetta ja kehittämisehdotuksia arvioinnin tueksi. Prosessin aikana toimittiin yleisesti

hyväksytyjen tieteellisten käytäntöjen mukaisesti sekä opinnäytetyötä koskevat valinnat pystyttiin tekemään perustellen.

#### 7.4 Jatkokehittämissuositukset

Opinnäytetyön tuotoksen tarkoituksena oli toimia oppimateriaalina hoitotyön opiskelijoille, koska aiempaa vastaavaa oppimateriaalia ei Lahden ammattikorkeakoulussa ollut käytössä. Opinnäytetyön aihetta jouduttiin rajaamaan hyvinkin tarkasti, jotta tuotos saataisiin sovitettua opinnäytetyön laajuuteen. Rajaus valittiin myös siten, että opiskelija saisi lopullisesta tuotoksesta mahdollisimman yleispätevää tietoa, jota hän voisi soveltaa erilaisissa tilanteissa.

Aihetta voisi rajata myös toisin; Lahden ammattikorkeakoulussa ei ole tarjolla syventävää oppimateriaalia muistakaan anestesiamuodoista, kuten spinaalipuudutuksesta tai paikallispuudutuksesta. Rajausta voisi muuttaa myös potilaiden iän mukaan, esimerkiksi keskittyen vain lapsipotilaisiin. Tässä opinnäytetyössä aiheena olivat perusterveet potilaat. Syventävää oppimateriaalia voisi laatia myös esimerkiksi suomalaisia kansansairauksia sairastavista tai akuutisti sairastuneista potilaista.

PowerPoint-esitys on usein käytetty, mutta helposti hyödynnettävissä ja päivitettävissä oleva oppimateriaalin muoto. Aiheesta voisi laatia myös video-oppimateriaalin tai verkkokurssin. Video-oppimateriaalin etuna on sen tarjoama monipuolinen oppimiskokemus visuaaliselle oppijalle. Verkkokurssi puolestaan tukee oppimisprosessia laajemmin, mikäli siihen sisältyy useita kysymyksiä tai lopputentti.

Tämä opinnäytetyö laadittiin lähtökohtaisesti hoitotyön opiskelijoille. Materiaalia muokkaamalla samasta aiheesta voitaisiin laatia paremmin leikkausyksikön perehdytysmateriaaliksi sopiva tuotos. Perehdytys- tai täydennyskoulutusmateriaaliksi sopisi paremmin sellainen tuotos, jossa keskitytään enemmän komplikaatioihin ja vähemmän anestesiahoitajan muuhun työnkuvaan.



## LÄHTEET

Antila, H. 2014. Vapaa hengitystie ja intubaatio. Teoksessa: Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Dhadge, N.D. 2016. Tooth aspiration following emergency endotracheal intubation. Respiratory Medicine Case Reports 18 (2016) 85 – 86 [viitattu 16.3.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4901180/pdf/main.pdf>

Eliassen, M., Grønkjær, M., Skov-Ettrup, LS., Mikkelsen, SS., Becker, U., Tolstrup, JS. & Flensburg-Madsen, T. 2013. Preoperative alcohol consumption and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Annals of surgery 2013 Dec;258(6):930-42 [viitattu 21.3.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23732268>

Erämies, T. 2015. Preoperatiivinen hoito. Terveysportti, Kustannus Oy Duodecim. Sairaanhoidajan käsikirja [viitattu 26.2.2017]. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/aineistot.lamk.fi/dtk/shk/koti?p\\_artikkeli=shk04661](http://www.terveysportti.fi/aineistot.lamk.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk04661)

Hiidenmaa, S. 2008. PowerPoint-oppimateriaali oppimisen edistämiseksi. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, ammatillisen opettajakorkeakoulun kehittämisraportti. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu [viitattu 12.4.2017]. Saatavissa: [http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/19889/jamk\\_1205825595\\_2.pdf?sequence=1](http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/19889/jamk_1205825595_2.pdf?sequence=1)

Illman, H. 2010. Lihasrelaksaation hallinta. Spirium 4/2010, 16.

Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katomaa, R. (toim.) 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Jalonen, J., Hynynen, M., Valanne, J. & Erkola, O. 1999. Suomen Anestesiologiyhdistyksen anestesiatoimintaa koskevat suositukset vuodelta 1999 [viitattu 31.1.2017]. Saatavissa:

[https://www.say.fi/application/files/6314/5392/9236/1suomen\\_anestesiologiyhdistyksen\\_suosituksset\\_vuodelta\\_1999.pdf](https://www.say.fi/application/files/6314/5392/9236/1suomen_anestesiologiyhdistyksen_suosituksset_vuodelta_1999.pdf)

Junttila, E. 2014a. Parenteraalinen nestehoito. Teoksessa: Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R (toim.). 2014. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2., tarkistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Junttila, E. 2014b. Peruselintoiminnot ja niiden häiriöt – kriittisesti sairastuneen potilaan tunnistaminen. Teoksessa: Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R (toim.). 2014. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2., tarkistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: SanomaPro Oy.

Katoomaa, J. 2010. Anestesiaosastoissa. Spirium 4/2010, 6 - 12.

Kuosa, R. & Anttila, R. 2016. Maligni hypertermia – harvinainen anestesiologinen hätätilanne. Finnest 2016 vol. 49 no. 2 s. 174-180 [viitattu 13.2.2017]. Saatavissa:

[http://www.finnanest.fi/files/kuosa\\_anttila\\_maligni\\_hypertermia.pdf](http://www.finnanest.fi/files/kuosa_anttila_maligni_hypertermia.pdf)

Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.

Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2010. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOYpro Oy.

Löfström, E., Kanerva, K., Tuuttila, L., Lehtinen, A. & Nevgi, A. 2010. Laadukkaasti verkossa: Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle. Helsingin yliopiston hallinnon julkaisuja 71, raportit ja selvitykset. Helsinki: Yliopistopaino [viitattu 18.3.2017]. Saatavissa:

[http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon\\_julkaisuja\\_71\\_2010.pdf](http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon_julkaisuja_71_2010.pdf)

Manelius, M. 2013. Yleisanestesian aikaiset anestesiakomplikaatiot ja niihin varautuminen. *Spirium* 3/2013, 6 – 11.

Metsämäki, H. 2013. Preoperatiivinen arviointi. Teoksessa: Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katomaa, R. (toim.) 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Munte, S. & Vakkuri, A. 2011. Hereillä olo yleisanestesian aikana. *Spirium* 4/2011, 16 – 18.

Niemi-Murola, L. 2014. Anestesiologia. Teoksessa: Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Juntila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R (toim.). 2014. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2., tarkistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Niemi-Murola, L. 2016. Yleisanestesian perusteet, Yleisanestesian induktio, Yleisanestesian ylläpito ja herättäminen. Teoksessa: Niemi-Murola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. 2016. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Niiranen, P., Räisänen, N. & Liukas, T. 2013. Tajunnan taso, anestesian syvyys ja lihasrelaksaatio. Teoksessa: Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J (toim.). 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rauta, S. 2013. Päiväkirurgia. Teoksessa: Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J (toim.). 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rull, G. 2014. Important complications of anesthesia. Patient.info [viitattu 1.4.2017]. Saatavissa: <https://patient.info/doctor/important-complications-of-anaesthesia>

Saano, S. & Taam-Ukkonen M. 2015. Lääkehoidon käsikirja. 1.-4. painos. Helsinki: Sanama Pro Oy.

Saari, T. 2016. Leikkaukseen valmistaminen. Teoksessa: Niemi-Murola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. 2016. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2014. Potilaan valvonta anestesian aikana. Teoksessa: Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turun ammattikorkeakoulu [viitattu 5.12.16]. Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Schiff, J.H., Welker, A., Fohr, B., Henn-Beilharz, A., Bothner, U., Van Aken, H., Schleppers, A., Baldering, H.J. & Heinrichs, W. 2014. Major incidents and complications in otherwise healthy patients undergoing elective procedures: results based on 1.37 million anaesthetic procedures. British Journal of Anaesthesia, (2014) 113 (1): 109 - 121.

Tengvall, E. 2010. Leikkaus- ja anestesiahoitajan ammatillinen pätevyys. Kyselytutkimus leikkaus- ja anestesiahoitajille, anestesiologeille ja kirurgeille. Itä-Suomen yliopisto, terveystieteiden tiedekunta, hoitotieteen laitos. Väitöskirja [viitattu 3.2.2017]. Saatavissa: [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-952-61-0226-9/urn\\_isbn\\_978-952-61-0226-9.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0226-9/urn_isbn_978-952-61-0226-9.pdf)

THL 2014. Ennakkotieto: toimenpiteelliset hoitajakset 2014. Elektiivisten hoitajaksojen lukumäärä [viitattu 26.3.2017]. Saatavissa:

<https://www.thl.fi/fi/tilastot/tilastot-aiheittain/erikoissairaanhoidon-palvelut/somaattinen-erikoissairaanhoido>

Tunturi, P. 2013. Anestesiamuodot. Teoksessa: Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J (toim.). 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa [viitattu 2.4.2017].

Saatavissa: [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Van Esch, B., Stegeman, I. & Smit, A. 2017. Comparison of laryngeal mask airway vs tracheal intubation: a systematic review on airway complications. Journal of Clinical Anesthesia 36/2017, 142 - 150.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Wennervirta, J. 2010. Anestesian riittävyyden ja tajuisuuden mittaaminen leikkauksen aikana ja tehohoidossa. Finnanest 2010, 43 (4), 342 – 344 [viitattu 18.2.2017]. Saatavissa:

[http://www.finnanest.fi/files/wennervirta\\_anestesian.pdf](http://www.finnanest.fi/files/wennervirta_anestesian.pdf)

Yli-Hankala, A. 2014. Anestesia-ryvyyden kliininen arviointi [viitattu 14.2.2017]. Saatavissa:

[http://www.sash.fi/images/Anestesiakurssi\\_2014/5\\_Yli-Hankala\\_Anestesia-ryvyyden\\_kliininen\\_arviointi.pdf](http://www.sash.fi/images/Anestesiakurssi_2014/5_Yli-Hankala_Anestesia-ryvyyden_kliininen_arviointi.pdf)

## LIITTEET

## LIITE 1. Opinnäytetyössä esiintyvä ammattisanasto

<b>Käsite</b>	<b>Selitys</b>
anafylaktinen shokki	hengenvaarallinen allerginen reaktio
analgeetti	kipulääke
anamneesi	esitiedot potilaan sairaudesta tai terveydentilasta
anemia	veren alhaisen hemoglobiinipitoisuuden aiheuttama tila
anesteetti	anestesian aikaansaamiseksi käytettävä lääkeaine
anestesia	nukutus, puudutus, tunnottomuus
anestesiologi	anestesiaalääkäri, nukutuslääkäri
aspiraatio	jonkin henkeen/keuhkoon vetäminen
BMI	Body Mass Index = painoindeksi
elektiivinen	ennalta suunniteltu (esimerkiksi toimenpide)
elektrolyytti	elimistössä luonnostaan esiintyvä mineraalisuola (esimerkiksi natrium)
hengityslama	hengityksen lakkaaminen
homeostaasi	elimistön sisäinen tasapaino
hypertermia	ylilämpö
hypertonia	korkea verenpaine
hypnootti	unilääke
hypotermia	alilämpö
hypotonia	alhainen verenpaine
induktio	aloitus (esimerkiksi anestesian)
infektio	tulehdus
infuusio	nesteen antaminen suonensisäisesti, ”tiputus”

inhalaatio	sisäänhengitys, lääkeaineen hengittäminen
intraoperatiivinen vaihe	vaihe potilaan hoidossa, jonka aikana potilaalle suoritetaan kirurginen toimenpide
intubaatio	hengityspotken asettaminen potilaan henkitorveen
kapnometri	potilaan uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden mittaukseen käytetty laite
komplikaatio	lisätauti, jälkitauti, sivuhäiriö, hoidon sivuvaikutus tai muu hoitoon liittyvä häiriö
patofysiologinen reaktio	elimistössä olevan häiriön aiheuttama reaktio
perioperatiivinen hoitotyö	käsittää pre-, intra- ja postoperatiivisen hoitovaiheen, jonka aikana potilas saa kirurgista hoitoa
postoperatiivinen vaihe	vaihe potilaan hoidossa, jossa potilaalle on suoritettu kirurginen toimenpide ja suoritetaan leikkauksen jälkeistä tarkkailua
preoperatiivinen vaihe	vaihe potilaan hoidossa, jossa potilas on saanut leikkauspäätöksen ja häntä hoidetaan ennen kirurgisen toimenpiteen suorittamista
pulssioksimetri	veren happisaturaation mittaamiseen tarkoitettu laite
relaksantti	lääkeaine, jolla saadaan kehon lihakset liikkumattomaksi
sedaatio	rauhottaminen tai lamaaminen
stetoskooppi	akustinen laite kehon sisäisten äänten (esimerkiksi hengityäänet, sydänäänet) kuunteluun
vitaalielintoiminnot	elämän jatkumisen kannalta tärkeät elintoiminnot (esimerkiksi hengitys ja verenkierto)

LIITE 2. Kysely oppimateriaalin sisällöstä sairaanhoitajaopiskelijoille ja LAMK:n sosiaali- ja terveystieteiden opettajille

# Yleisanestesiaan liittyvät anestesiakomplikaatiot - oppimateriaali hoitotyön opiskelijoille

Tutustuttuasi oppimateriaaliin ole hyvä ja vastaa seuraaviin kysymyksiin.

\*Pakollinen

1. Oppimateriaali on ulkoasultaan selkeä, miellyttävä ja helppolukuinen. \*

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

2. Oppimateriaalin asiasisältö etenee loogisessa järjestyksessä ja tukee oppimisprosessia. \*

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä



**3. Oppimateriaalia voidaan hyödyntää hoitotyön  
koulutusohjelmassa. \***

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

**4. Vapaat kommentit oppimateriaalin asiasisällöstä**

Oma vastauksesi

**5. Vapaat kommentit oppimateriaalin ulkoasusta**

Oma vastauksesi

---

**6. Vapaat kommentit oppimateriaalin hyödynnettävyydestä**

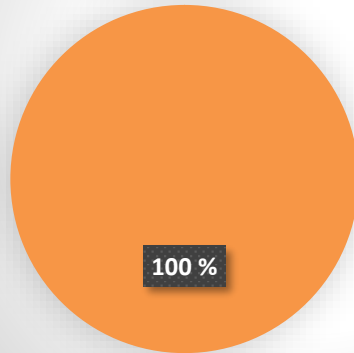
Oma vastauksesi

**LATAA**

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.

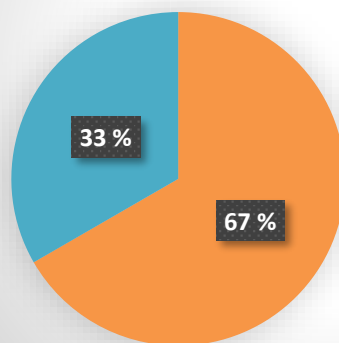
### LIITE 3. Kyselyn vastaukset

#### 1. Oppimateriaali on ulkoasultaan selkeä, miellyttävä ja helppolukuinen



■ Täysin samaa mieltä

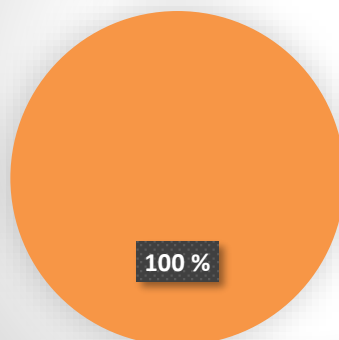
#### 2. Oppimateriaalin asiasisältö etenee loogisessa järjestyksessä ja tukee oppimisprosessia



■ Täysin samaa mieltä

■ Jokseenkin samaa mieltä

#### 3. Oppimateriaalia voidaan hyödyntää hoitotyön koulutusohjelmassa



■ Täysin samaa mieltä

#### 4. Vapaat kommentit oppimateriaalin asiasisällöstä (3 vastausta)

Sisällöllisesti tuotos vaikuttaa asiantuntevalta ja se etenee loogisesti. Loppuun voisi vielä laittaa lähteet, jotta opiskelija voi halutessaan hakea aiheesta lisää tietoa alkuperäisiltä lähteiltä.

Asiasisältö hyvä ja tarkoituksenmukainen.

Helppo ymmärtää ja lukea - tosin itsellä myös käytännön kokemusta jo aiheesta.

Sanaselityksiä voisi harkita lisättävän. Caset hyviä ja käytännön läheisiä.

#### 5. Vapaat kommentit oppimateriaalin ulkoasusta (2 vastausta)

Ulkoasultaan oppimateriaali on hyvin selkeä ja miellyttävän näköinen. Kuvat havainnollistavat esitystä mukavasti. Kuvat ovat laadukkaita ja niissä on käytetty oikeita instrumentteja sekä laitteita.

Ulkoasu siisti ja helposti ymmärrettävä, ei herätä epäselvyyttä missä järjestyksessä mikäkin pitää lukea.

#### 6. Vapaat kommentit oppimateriaalin hyödynnettävyydestä (3 vastausta)

Oppimateriaali sopii hyvin ammattikorkeakoulun opetukseen osaksi perioperatiivisen hoitotyön opintoja. Sitä voisi esimerkiksi käyttää luennon tukimateriaalina tai oppimateriaalina sellaisenaan.

Oppimateriaalista varmasti hyötyä hoitotyön opiskelijoille. Sellaisenaan opiskelijan itse luettavaksi hyvä. Jos tarkoituksena olla esim. luentorunkona, voisi dioja lyhentää, ja kuvata asioita yhdellä tai kahdella sanalla, jolloin luennoitsija sitten avaisi asiaa enemmän.

Mielestäni sopii hyvin akuuttihoitotyön kurssiin joko lisämateriaaliksi tai ihan oppitunneilla käytettäväksi materiaaliksi. Caset todella hyvä lisä, joilla helppo herätellä ajatuksia ja toimintatapoja opiskelijoiden mieleen.

# YLEISANESTESIA- KOMPLIKAA TIOT

Vitaalinelintoiminnot ja niissä esiintyvät häiriöt

Roosa Varjola  
Ellamari Hylkilä  
Elina Unnukainen

# YLEISANESTESIA

- Yleisanestesiolla tarkoitetaan potilaan tajunnan lamaamista kirurgisen toimenpiteen suorittamista varten
- Suomessa suoritetaan vuosittain noin 200 000 päiväkirurgista toimenpidettä, jotka vaativat anestesiaa
- Yleisanestesian komponentteja ovat **kivuttomuus** eli analgesia, **tiedottomuus** eli hypnoosi sekä **relaksaatio**



# YLEISANESTESIA

## ANESTESIA-AINEET



- Anestesia saadaan aikaan yhdistelmällä erilaisia lääkeaineita
- Anestesiahoitajan tehtävä on toteuttaa suunniteltua lääkehoitoa ja tarvittaessa tehdä myös omia päätöksiä potilaan lääkeshoidosta
- Potilasturvallisuuden takaamiseksi leikkaussalissa on jokaiselle lääkeaineelle omat värikoodit, jotta lääkeaineruiskut eivät menisi sekaisin

# YLEISANESTESIA

## ANESTESIA-AINEET

Värikoodi	Lääkeaine	Lääkeryhmä	Käyttötarkoitus
<b>Sininen</b>	Fentanyyli	Analgeetti	Vahva kipulääke, lievittää toimenpiteestä aiheutuvaa kipua
<b>Keltainen</b>	Propofoli	Hypnootti	Sedatoiva lääke, jolla potilas saadaan tiedottomaksi
<b>Punainen</b>	Rokuroni	Relaksantti	Lihaskrelaksantti, lamaa lihasten toiminnan
<b>Harmaa</b>	Lidokaiini	Puudute	Lievittää propofolin aiheuttamaa kirvelyä puuduttamalla verisuonia
<b>Violetti</b>	Etilefriini	Sympatomimeetti	Nostaa verenpainetta
<b>Vihreä</b>	Atropiini	Antikolinergi	Nostaa sykettä



# YLEISANESTESIA

## ANESTESIAMUODOT

- Yleisanestesia voidaan toteuttaa usealla eri tavalla
- Keskeisintä yleisanestesiassa on anestesian vaikutus potilaan hengitykseen
- Anestesiamenetelmät eroavat toisistaan anestesia-aineiden antoreitin ja hengityksen turvaamiseen käytettyjen apuvälineiden mukaan

Laskimo-anestesia	Inhalaatio-anestesia	Yhdistelmä-anestesia
Anestesia-aineet annostellaan ainoastaan laskimoon. Potilas voi hengittää itse. Tarvittaessa potilaan hengitys turvataan intubaatiolla tai LMA-maskilla.	Anestesia-aineet annostellaan hengitettävänä kaasuna. Potilas voi hengittää itse. Tarvittaessa potilaan hengitys turvataan intubaatiolla.	Anestesia-aineet annostellaan sekä laskimoon että hengitettävänä kaasuna. Potilaan hengitys turvataan intubaatiolla tai LMA-maskilla.



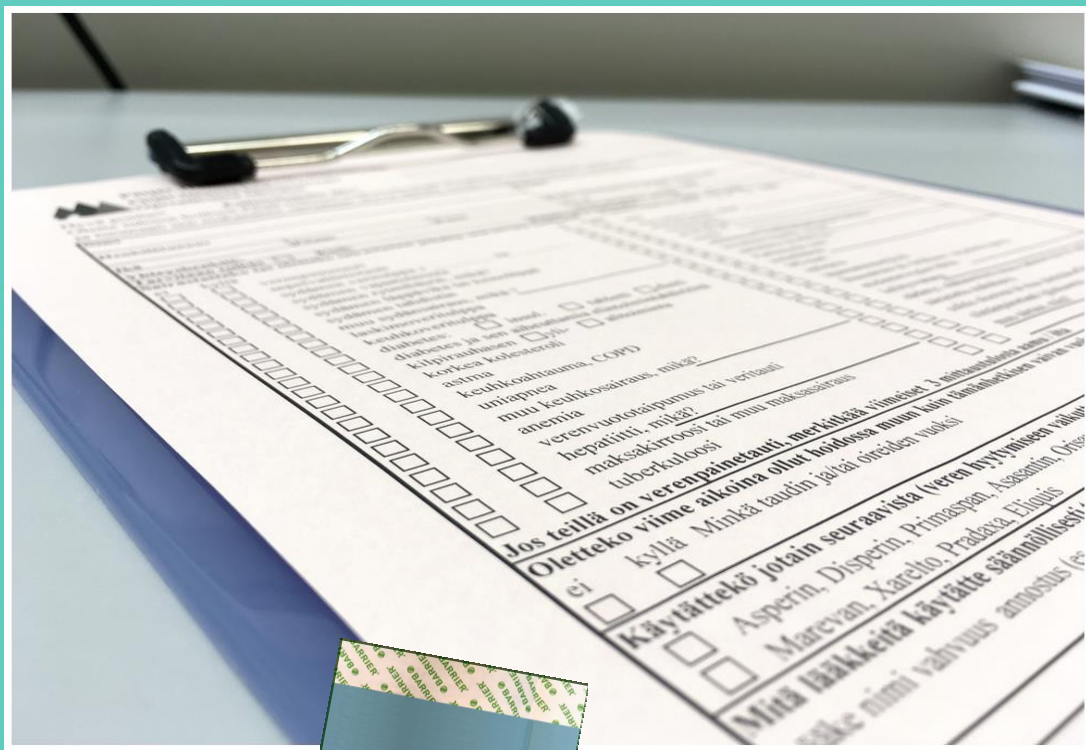
# YLEISANESTESIA

## ANESTESIAKOMPLIKAATIOT

- Anestesiologiaan liittyvä tutkimus- ja kehitystyö on tehnyt yleisanestesian yleisesti turvallisiksi anestesiaamuodoksi
- Tästä huolimatta anestesiakomplikaatioita esiintyy myös aiemmin terveillä potilailla
- Yleisin anestesiaan liittyvä komplikaatio on **hapenpuutteen aiheuttama aivovaurio**
- Tutkimustiedolla ei ole voitu osoittaa, olisiko hoitotyön keinoilla osa komplikaatioista voitu estää
- Aiemmin terveillä potilailla anestesiaan liittyviä komplikaatioita ovat mm. **hampaisiin ja keuhkoputkiin kohdistuvat vammat, anafylaktinen reaktio, verenkierron ja hengityksen häiriöt, aspiraatio, hypotermia, hermovauriot, anestesian aikainen hereillä olo, embolia ja kuolema**

# PREOPERATIIVINEN ARVIOINTI

- Preoperatiivisessa tapaamisessa hoitaja arvioi potilaan fyysistä kuntoa ja leikkausriskejä, esilääkittää potilaan sekä antaa toimenpiteeseen ja toipumiseen liittyvää ohjausta



- Tärkein arviointiin liittyvä apuväline on esitietokaavake, jonka potilas on täyttänyt ennen toimenpidepäivää
- Esitietokaavakkeella selvitetään mm. seuraavia asioita: potilaan paino ja pituus, perussairaudet, allergiat, käytössä oleva lääkitys, aiemmat toimenpiteet sekä niissä mahdollisesti esiintyneet ongelmat

# PREOPERATIIVINEN ARVIOINTI

- Anestesian kannalta merkittäviä esitietoja ovat lisäksi mahdollinen raskaus, ylipaino tai runsas päihteiden käyttö
- Esitietokaavakkeen lisäksi potilaalle on voitu suorittaa esitutkimuksia tai laboratorionkokeita kuten verinäytteitä, joiden tulokset hoitaja tarkastaa ennen toimenpidettä
- Tärkeää on myös selvittää, onko potilas ollut ohjeiden mukaisesti ravinnotta ennen toimenpidettä
- Ravinnotta olo on tärkeää, koska muutoin potilaan vatsan sisältöä voi kulkeutua keuhkoihin anestesian yhteydessä (**aspiraatio**)
- Lisäksi hoitaja varmistaa, että potilaalla ei ole erityistä niskan jäykkyyttä tai heiluvia hampaita, jotka voivat aiheuttaa ongelmia intubaation yhteydessä
- Myös potilaalle annettu ohjaus toipumisesta on tärkeää, jotta potilaalla ei esiintyisi leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita

# ANESTESIAHOITAJAN TYÖNKUVA

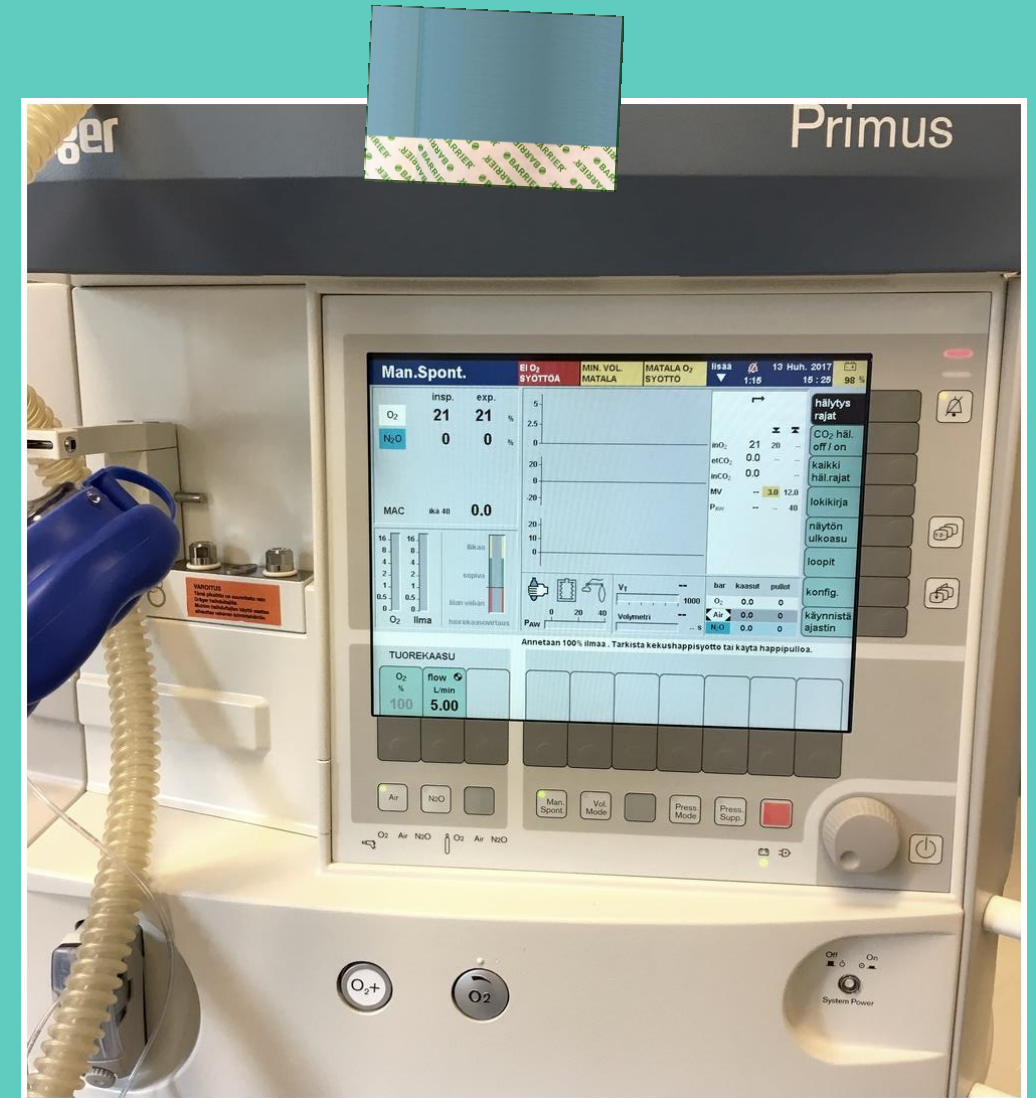
- Anestesia­lääkäri ja –hoitaja muodostavat tiiviin työparin
- Anestesia­lääkäri on vastuussa lääketieteellisesti anestesian toteutuksesta
- Anestesiahoitaja suorittaa anestesian aikaista tarkkailua ja hoitoa
- Työpari suorittaa yhdessä induktion eli anestesian aloituksen sekä anestesian päättämisen
- Anestesiahoitaja on usein toimenpiteen ajan leikkaussalissa yksin valvomassa anestesiaa





# ANESTESIAHOITAJAN TYÖNKUVA

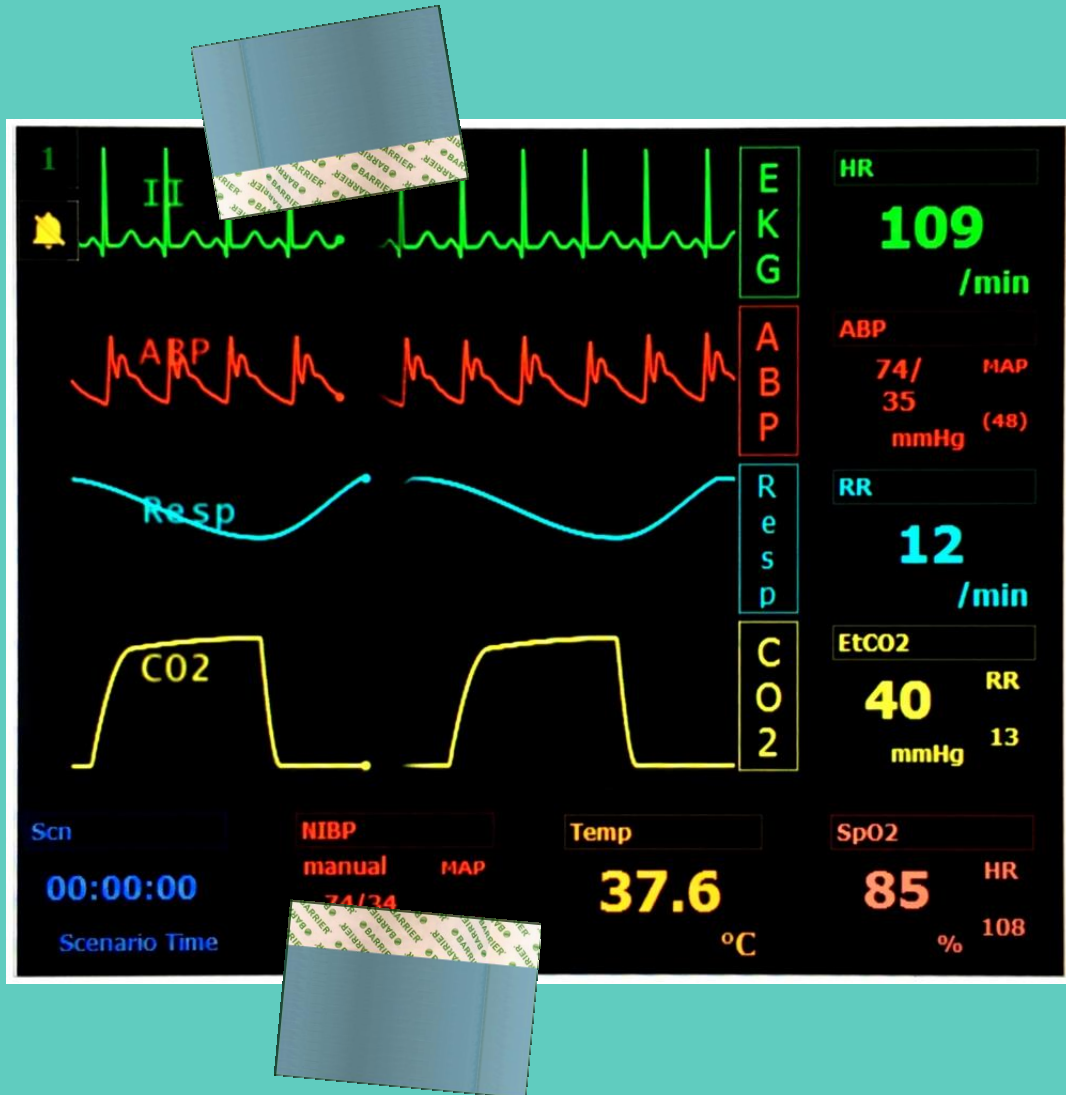
- Huolellisesti suoritettut anestesiavalmistelut lisäävät potilasturvallisuutta ja voivat vähentää komplikaatioiden esiintyvyyttä
- Valmisteluissa järjestelmällisyys, kaavamaisuus ja rutiini vähentävät virheen riskiä (**tarkistuslista**)
- Induktiossa anestesiahoitaja avustaa anestesiahoitajaa ja huolehtii, että tarvittavat monitorit, lääkeaineet ja välineet ovat välittömästi käyttökunnossa ja saatavilla
- Hoitajan on osattava varautua myös induktioon liittyviin komplikaatioihin, kuten vaikeaan intubaatioon



# ANESTESIAHOITAJAN TYÖNKUVA

- Anestesiahoitaja suorittaa toimenpiteen aikaista tarkkailua katsomalla, kuuntelemalla, havaitsemalla, tunnustelemalla, kyselemällä, kirjaamalla, tallentamalla ja analysoimalla tietoa
- Tarkkailun apuvälineenä käytetään useita eri valvontamonitoreja
- Monitorointi vaihtelee toimenpiteen laajuuden ja keston mukaan, kuitenkin tietty vähimmäistaso tulee toteutua
- Monitoreihin on asetettu lukuisia hälytysrajoja eri parametreille, mutta anestesiahoitajan on pystyttävä suodattamaan informaatiota ja tunnistamaan virrehälytykset
- Yleisanestesian aikaisen tarkkailun tavoitteena on turvata potilaan turvallisuus
- Päämääränä on ennaltaehkäistä komplikaatioita ja auttaa niiden varhaista havaitsemista ja tarkoituksenmukaisen hoidon aloittamista

# VITAALIELINTOIMINNOT



- Vitaalielintoiminnoilla tarkoitetaan sellaisia ihmisen peruselintoimintoja, jotka ovat välttämättömiä hengissä pysymisen kannalta
- Vitaalielintoimintoja ovat **hengitys, verenkierto, tajunta, lämpö ja virtsaneritys**
- Näiden elintoimintojen häiriötilat johtavat vaikeutuksessaan elottomuuteen tai potilaan menehtymiseen, ellei niitä havaita ja hoideta ajoissa

# HENGITYS

- Hengityksen tarkkailu on kaikista elintoiminnoista tärkein, sillä lähes kaikkiin anestesiatoimenpiteisiin liittyy hengityslaman riski
- Hengityksen valvonta jaetaan kaasujenvaihdon ja hengitystyön seurantaan
- Kaasujenvaihtoa seurataan mittaamalla **ulostulevan hengitysilman hiilidioksidipitoisuutta (EtCO<sub>2</sub>)** sekä veren happikyllästeisyyttä eli **happisaturaatiota (SpO<sub>2</sub>)**
- Hengitystyötä arvioidaan laskemalla **hengitystaajuus** sekä arvioimalla **hengitystekniikkaa**

## Hengitykseen liittyviä komplikaatioita

- Hengityslama
- Ongelma intubaatiossa tai ilmanvaihtovälineissä
  - Hypoksia
  - Hyper- tai hypoventilaatio
  - Verenvuoto hengitysteissä



# HENGITYS

Mitattava suure	Liian alhainen arvo	Optimaalinen arvo	Liian korkea arvo
Hengitystaajuus	< 8 krt/min	12 – 14 krt/min	> 25 krt/min
Happisaturaatio (SpO <sub>2</sub> )	< 95 %	95 – 100 %	
Uloshengityksen hiilidioksidi (EtCO <sub>2</sub> )	< 4,6 kPa	4,6 – 6,1 kPa	> 6,1 kPa

# HENGITYS

- Hengitykseen liittyviä komplikaatioita voidaan ennaltaehkäistä hoitotyön keinoilla
  - Varmistamalla ennen toimenpidettä, että potilaalla ei ole intubaatiota vaikeuttavia tekijöitä kuten niskan jäykkyyttä tai heiluvia hampaita
  - Tarkastamalla hengitysjärjestelmän toimivuus ja säädöt
  - Huolehtimalla, että kaikki intubaatioon tarvittavat välineet ovat välittömästi saatavilla ja toimintakuntoisia
  - Välttämällä potilaan liiallista lääkitsemistä
  - Riittävällä monitoroinnilla ja aistienvaraisella tarkkailulla

# HENGITYS

- Komplikaation ilmaantuessa
  - Mikäli potilaan kaasujenvaihdossa esiintyy ongelmia, voidaan anestesiakoneen asetuksia muuttaa siten, että hengitystaajuutta kasvatetaan/lasketaan tai inhalaatioanesteettien määrää muutetaan
  - Happisaturaation ollessa alhainen voidaan potilaalle antaa lisähapetta
  - Voimakkaasta lääkityksestä aiheutuvaa hengityslamaa voidaan hoitaa antamalla potilaalle anesteetin vastavaikuttavaa lääkeainetta



# VERENKIERTO JA LÄMPÖ

- Anestesian aikainen verenkierron tarkkailu on välttämätöntä, sillä monet anestesia-aineet sekä itse toimenpide heikentävät potilaan verenkiertoa
- Verenkierron seurantaan sisältyy **syketiheyden, rytmihäiriöiden, verenpaineen ja verentilavuuden tarkkailu**
- Verenkierron tarkkailun apuvälineitä ovat EKG-monitori, pulssioksimetri, verenpainemittari sekä lämpömittari
- Verenkierron häiriöt voivat liittyä myös potilaan kokemaan kipuun

## Verenkiertoon ja lämpöön liittyviä komplikaatioita

- Hyper- ja hypotonia
- Äkilliset rytmihäiriöt
  - Iskemia
- Massiivinen verenvuoto
- Bradykardia ja takykardia
- Hypotermia ja maligni hypertermia

# VERENKIERTO JA LÄMPÖ

Verenpainetaso	Systolinen paine (mmHg)	Diastolinen paine (mmHg)
Matala	< 100	< 50
Optimaalinen	< 120	< 80
Normaali	< 130	< 85
Korkea	≥ 140	≥ 90
Huomattavasti kohonnut	≥ 180	≥ 110
Hypertensiivinen kriisi	≥ 200	≥ 130

# VERENKIERTO JA LÄMPÖ

- Verenkiertoon ja lämpöön liittyviä komplikaatioita voidaan ehkäistä hoitotyön keinoilla
  - Huolehtimalla potilaan riittävästä kivunlievityksestä
  - Lämmittämällä potilasta riittävästi esim. peitoilla, ettei hypotermiaa pääse syntymään
  - Huolehtimalla potilaan riittävästä nesteytyksestä, jotta veritilavuus säilyy ennallaan
  - Riittävällä monitoroinnilla ja aistienvaraisella tarkkailulla

# VERENKIERTO JA LÄMPÖ

- Komplikaation ilmaantuessa
  - Kohonnut syke voi viestiä kivusta, jolloin riittävä kivunlievitys on varmistettava
  - Verenpaineen romahtaessa potilaalle voidaan antaa verenpainetta nostavaa lääkettä ja/tai nesteyttää potilasta nopeasti painemansetin avulla
  - Bradykardian ilmaantuessa potilaalle voidaan antaa sykettä nostattavaa lääkettä
  - Mikäli potilaan lämpötila romahtaa, voidaan potilaalle antaa infuusiona lämmitettyjä nesteitä
  - Malignia hypertermiaa epäiltäessä on välittömästi konsultoitava anestesialääkärinä

# LIHASRELAKSAATIO

## Lihasselaksaatioon liittyviä komplikaatioita

- Riittämättömän relaksaation aiheuttama laryngospasmi intubaation yhteydessä
- Riittämättömän relaksaation seurauksena potilaan liikkuminen toimenpiteen aikana
- Jälkirelaksaatio anestesian päättyessä

- Lihasselaksaatio on yksi yleisanestesian kolmesta komponentista
- Relaksaatiota tarvitaan silloin, kun potilas on intuboitava tai jos potilas on saatava täysin liikkumattomaksi (esim. vatsan alueen leikkaukset)
- Lihasselaksaatiota mitataan **neurostimulaattorilla** tai **kinemyografilla**
- Neurostimulaattorilla mitattaessa kyynärhermon kohdalle kiinnitetään kaksi elektrodi, joihin annetaan pieniä sähköisiä ärsykeitä
- Kinemyografilla (NMT) mitattaessa muovielektrodi asetetaan potilaan peukalon ja etusormen väliin



# LIHASRELAKSAATIO

- Relaksaatioon liittyviä komplikaatioita voidaan ehkäistä lähinnä riittäväällä monitoroinnilla sekä noudattamalla suunniteltua lääkehoitoa
- Anestesiahoitajan on toimenpiteen aikana tarkkailtava relaksaatioastetta ja tarvittaessa annettava potilaalle lisää lääkettä
- Jälkirelaksaatio tarkoittaa tilaa, jossa anestesian päättyessä potilaan lihasvaste ei ole palautunut riittävästi
- Jälkirelaksaatiota ehkäistään annostelemalla potilaalle riittävästi relaksaation kumoavaa lääkeainetta anestesian lopussa

# UNEN SYVYYS JA KIVUN HOITO

- Sedaation tarkoituksena on, ettei potilaalle jää muistikuvia toimenpiteestä
- Potilas ei kykene ilmaisemaan itseään sanallisesti, joten kivun ja anestesia­syvyyden arviointi ovat keskeisiä asioita yleisanestesian osatekijöiden tarkkailussa
- Yksinkertaisimmillaan unen syvyyttä arvioidaan tulkitsemalla aivosähkökäyrää eli EEG:tä
- Potilaan kivusta voivat viestiä kohonnut syke ja verenpaine, hikisyys, silmien kyynelehtiminen, otsan rypistymisen ja liikehdintä

## Unen syvyyteen ja kipuun liittyviä komplikaatioita

- Voimakas kipuheijaste leikkauksen aikana
- Hereillä olo leikkauksen aikana
  - Liian syvä sedaatio
    - Muistikuvat leikkauksesta
    - PTSD

# UNEN SYVYYS JA KIVUN HOITO

- Riittävän kivunlievityksen ja sedaation aikaansaamiseksi on huomioitava, onko potilaalla anamneesissa runsasta päihteiden käyttöä
- Unen syvyyteen liittyviä komplikaatioita voidaan ehkäistä huolehtimalla riittävästä lääkityksestä sekä tarkkailemalla EEG:tä jatkuvasti
- Hereillä olo leikkauksen aikana on harvinaista, mutta traumatisoivaa potilaalle
- Mikäli potilaan epäillään olleen hereillä toimenpiteen aikana, on häntä haastateltava heti leikkauksen jälkeen sekä uudestaan noin 1-2 viikkoa myöhemmin
- Pahimmillaan muistikuvat leikkauksesta voivat saada aikaan posttraumaattisen stressireaktion

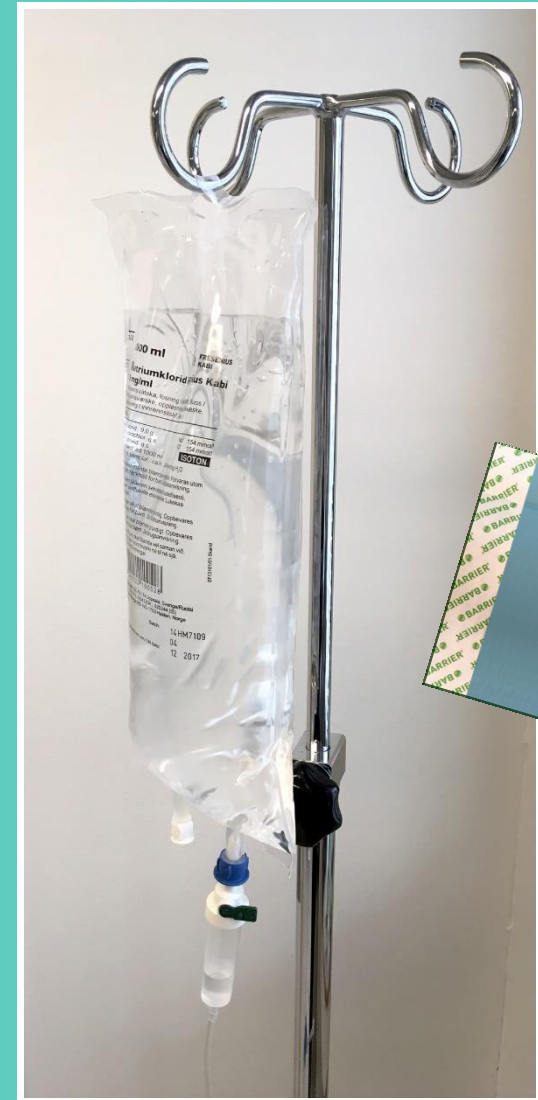
# NESTETASAPAINO

## Nestetasapainoon liittyviä komplikaatioita

- Elektrolyyttitasapainon häiriöt
  - Hypervolemia eli ylinesteytys
  - Hypovolemia eli nestehukka
  - Virtsaretentio
- Nestetasapainosta eli balanssista on huolehdittava lyhyidenkin toimenpiteiden aikana
- Nestehoidon tavoitteena on nesteiden, elektrolyyttien sekä energian perustarpeiden tyydyttäminen
- Nestehoidolla korvataan myös menetettyä verta
- Potilaan nestetasapainoa arvioidaan seuraamalla sykettä, verenpainetta ja hengitystaajuutta
- Lisäksi tarkkaillaan potilaan ihon väriä, kylmyyttä ja hikisyyttä
- Yli 5 tuntia kestävässä leikkauksissa seurataan myös potilaan diureesia eli virtsaneritystä

# NESTETASAPAINO JA VIRTSANERITYS

- Mikäli toimenpiteen aikana esiintyy massiivista verenvuotoa, voidaan menetettyä verta korvata nopeasti elektrolyyttiliuoksella ylipainemansetin avulla
- Potilaan kuivuminen altistaa erilaisille komplikaatioille ja voi aiheuttaa muutoksia esim. veren hemoglobiinipitoisuuteen, sydämen minuuttitulavuuteen ja siten hapen kuljetukseen ja kudosten aineenvaihduntaan
- Ylinesteytyksen on puolestaan todettu lisäävän kuolleisuutta ja sairastavuutta
- Pitkäkestoisissa toimenpiteissä potilas kestopatentoidaan virtsaretention välttämiseksi



# CASE 1.

- **Potilas:** Mauri, 57
- **Diagnoosi:** K40.9 Toispuoleinen tai määrittämätön nivustyrä ilman kureutumista tai kuoliota
- **Toimenpide:** JAB30 Nivustyrän korjaus keinoaineella
- **Anestesiamuoto:** Yhdistelmäanestesia

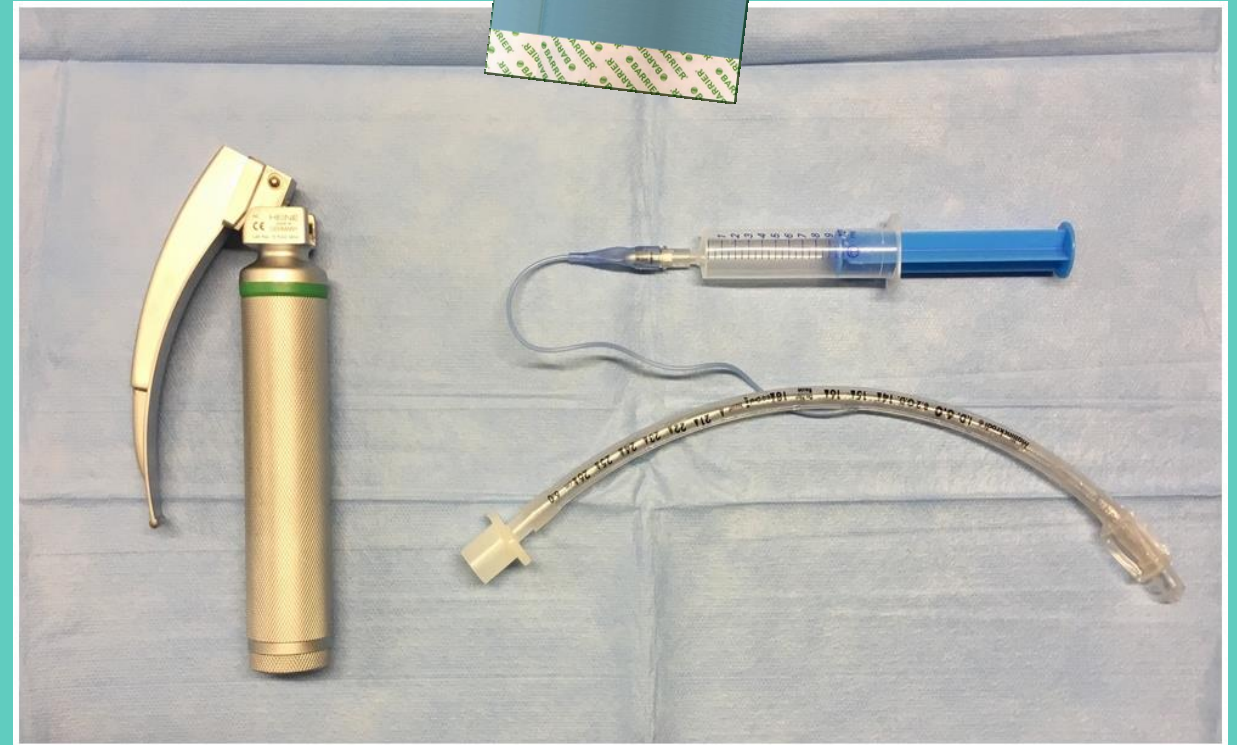
Mauri on saapunut päiväkirurgiaan nivustyrän korjausleikkausta varten. Avustat anestesiologia induktiossa. Annostelet anestesiologin ohjeiden mukaisesti anesteetit potilaan laskimoon. Kun Mauri lakkaa hengittämästä spontaanisti, siirryt turvaamaan hengityksen palkeella.

Intubaation alkaessa anestesiologi huomaa, ettei laryngoskoopissa pala valo. Aikaa kuluu, kun joudut etsimään salista toimivan laryngoskoopin. Yllättäen intubaatio vaikeutuu, ja anestesiologin on vaikeaa saada intubaatioputki paikoilleen. Lopulta Maurin suusta irtoaa hammas, joka kulkeutuu intubaatioputken mukana keuhkoon.

# CASE 1.

Millä hoitotyön keinoilla tilanne olisi voitu estää?

- Anestesiahoitajan tulisi tarkistaa intubaatiossa käytettävien välineiden, kuten laryngoskoopin, toimintakunto ennen toimenpiteen alkamista.
- Vaikeaan intubaatioon on varauduttava ennen induktiota varaamalla esille tarvittavat välineet, kuten erikokoiset laryngoskoopin kielet ja intubaatioputket.
- Preoperatiivisen arvioinnin yhteydessä olisi pitänyt tarkistaa, onko potilaalla heiluvia hampaita tai muita intubaatiota vaikeuttavia tekijöitä.





# CASE 2.

- **Potilas:** Helena, 26
- **Diagnoosi:** K80.2 Sappirakkokivitauti ilman sappirakkotulehdusta
- **Toimenpide:** JKA21 Sappirakon poisto vatsaontelon tähytyksessä
- **Anestesiamuoto:** Yhdistelmäanestesia

Helena on saapunut päiväkirurgiaan sappirakon poistoa varten. Induktio sujuu ongelmitta, ja anestesiologi poistuu salista. Kun leikkaus on kestänyt 30 minuuttia, potilaan verenpaine romahtaa. Verenpaine arvot ovat 70/45 mmHg. Tarkistat samalla ruumiinlämmön, joka on 35,3 °C. Potilaan muut vitaalielintoiminnot ovat kunnossa.

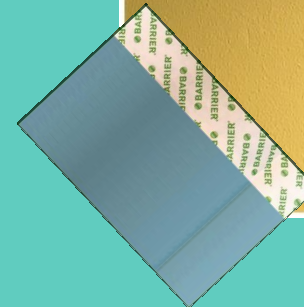
Soitat anestesiologille, mutta hän on aloittamassa toista anestesiaa eikä ehdi paikalle heti.



# CASE 2.

## Kuinka toimit tilanteessa?

- Normaalin verenpaineen palauttamiseksi potilaalle annetaan verenpainetta nostattavaa lääkettä (**etilefriini**).
- Potilaan ruumiinlämpö on lähellä hypotermiaa. Lämmön nostamiseksi vaihdet infuusionesteen lämmitettyyn pussiin. Lisäksi potilaan raajojen päälle voidaan lisätä lämmitettyjä peittoja.
- Lisäksi nesteytystä tehostetaan käyttämällä ylipainemansettia.



# CASE 3.

- **Potilas:** Tommi, 39
- **Diagnoosi:** G56.0 Rannekanavaoireyhtymä
- **Toimenpide:** ACC51 Keskihermon vapautus
- **Anestesiamuoto:** Laskimoanestesia

Tommi saapuu elektiiviseen toimenpiteeseen. Toimenpide suoritetaan laskimoanestesianä potilaan toiveesta, vaikka toimenpide olisi mahdollista tehdä paikallispuudutuksessa. Induktion aikana potilaan pituutta ja painoa vastaavalla annoksella anesteetteja ei saada riittävää vastetta, vaan annostusta on nostettava.

Pian leikkauksen aloituksen jälkeen huomaat, että potilaan syke on 115 krt/min. Myös verenpaine kohoaa. Tarkastellessasi potilasta havaitset, että potilaan iho on hikinen ja otsa rypistyy. Leikkaava lääkäri huomaa, että potilaan raajoissa on vähäistä lihasvärinää. Tarkistat EEG- ja neurostimulaattorilukemat ja toteat, etteivät kummatkaan ole täysin riittävällä tasolla.

# CASE 3.

## Kuinka toimit tilanteessa?

- Varmista EEG:n ja neurostimulaattorin kytkennät. Potilaalle on annosteltava lisää anesteetteja riittävän sedaation ja relaksaation takaamiseksi.
- Sykkeen ja verenpaineen kohoaminen, ihon hikisyys ja kasvojen rypistyminen kertovat potilaan aistimasta kivusta. Lääkitys ei ole potilaalle riittävä, ja hänelle tulee annostella välittömästi lisää kipulääkettä.
- EEG-lukemasta voidaan päätellä, onko potilas mahdollisesti ollut hereillä toimenpiteen alkaessa. Jos tätä epäillään, on potilasta haastateltava heti toimenpiteen jälkeen, ja uudestaan 1-2 viikon kuluttua.

# CASE 3.



Tapahuneen jälkeen haastattelet potilasta ja käy ilmi, ettei hän ole täyttänyt esitietolomaketta täydellisesti. Tommi kertoo käyttävänsä runsaasti alkoholia, mutta ei halunnut kertoa sitä hoitohenkilökunnalle.

# CASE 4.

- **Potilas:** Susanna, 43
- **Diagnoosi:** D25 Kohdun hyvänlaatuinen sileälihaskasvain
- **Toimenpide:** LCD01 Kohdunpoisto vatsaontelon täyhystyksessä
- **Anestesiamuoto:** Yhdistelmäanestesia

Tapaat Susannan toimenpideaamuna. Potilas on hyvin pelokkaan oloinen. Susanna kertoo, ettei jännitykseltään ole saanut nukuttua tai syötyä viime päivinä.

Toimenpiteen alkaessa et saa laskimokanyyliä paikoilleen. Anestesiologi asettaa iv-yhteyden ja aloittaa anestesian. Toimenpiteen alkaessa potilaan syke on 97 krt/min, verenpaine 95/60 mmHg ja lämpö 37.6 °C. Potilaan iho on kuiva.

Tarkistat potilaan veriarvot aiemmin samana päivänä otetuista laboratorionkokeista:

**P-K** 3.0 mmol/l                      (3.3 – 4.9 mmol/l)

**P-Na** 133 mmol/l                    (137 – 145 mmol/l)

**B-Hb** 172 g/l                        (117 – 155 g/l)



# CASE 4.



Mistä tilanne voi johtua?

- Matala verenpaine, kohonnut syke ja lämpö viittaavat nestevajaukseen.
- Myös veriarvot viittaavat kuivumiseen (matala kalium ja natrium, korkea hemoglobiini).

Kuinka hoidat tilannetta?

- Nesteytät potilasta elektrolyyttiliuoksella. Nesteytykseen saa tehoa ylipainemansetilla.
- Muista huomioida diureesi. Toimenpiteen jälkeen potilas on mahdollisesti katetroitava, mikäli virtsarakossa on runsaasti nestettä.

# AIHEESEEN LIITTYVÄÄ MATERIAALIA

- Ilola, T., Hoikka, A., Heikkinen, K., Honkanen, R. & Katomaa, R. (toim.) 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: SanomaPro Oy.
- Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2010. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Niemi-Murola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. 2016. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Schiff, J.H., Welker, A., Fohr, B., Henn-Beilharz, A., Bothner, U., Van Aken, H., Schleppers, A., Baldering, H.J. & Heinrichs, W. 2014. Major incidents and complications in otherwise healthy patients undergoing elective procedures: results based on 1.37 million anaesthetic procedures. *British Journal of Anaesthesia*, (2014) 113 (1): 109 - 121.
- Spirium –lehti, lukuisia artikkeleita ja tutkimuskatsauksia vuosien 2010 – 2017 numeroissa.
- Tengvall, E. 2010. Leikkaus- ja anestesiahoitajan ammatillinen pätevyys. Kyselytutkimus leikkaus- ja anestesiahoitajille, anestesiologeille ja kirurgeille. Itä-Suomen yliopisto, terveystieteiden tiedekunta, hoitotieteen laitos. Väitöskirja  
Saatavissa: [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-952-61-0226-9/urn\\_isbn\\_978-952-61-0226-9.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0226-9/urn_isbn_978-952-61-0226-9.pdf)
- Wennervirta, J. 2010. Anestesian riittävyyden ja tajuisuuden mittaaminen leikkauksen aikana ja tehohoidossa. *Finnanest* 2010, 43 (4), 342 – 344. Saatavissa: [http://www.finnanest.fi/files/wennervirta\\_anestesian.pdf](http://www.finnanest.fi/files/wennervirta_anestesian.pdf)