

Mona Rintala

YLEISANESTESIAN AIKAINEN LÄÄKEHOITO

Kurssi Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön

YLEISANESTESIAN AIKAINEN LÄÄKEHOITO

Kurssi Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön

Mona Rintala
Opinnäytetyö
Syksy 2023
Hoitotyön tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Hoitotyön tutkinto-ohjelma, sairaanhoitaja

Tekijä: Mona Rintala

Opinnäytetyön nimi: Yleisanestesian aikainen lääkehoito – Kurssi Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön

Työn ohjaajat: Helka Ervasti & Minna Vanhanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2023

Sivumäärä: 42

Lääkehoidon hyvä osaaminen on olennainen osa anestesia-sairaanhoitajan työtä ja siten potilasturvallisuuden edistämistä. Suomen terveydenhuollon vaaratapahtumista yli puolet ovat lääkepoikkeamia. Poikkeamat lääkehoidossa voivat johtaa vakaviin seurauksiin. Tilanteita, joissa riski on suuri, ovat vaativan lääkehoidon sairaalaympäristö, suuren riskin lääkkeet ja suuren riskin potilaat.

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena valmistui Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön verkkokurssi yleisanestesian aikaisesta lääkehoidosta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä perioperatiiviset opinnot valinneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden tuntemusta yleisanestesian aikaisista lääkkeistä sekä lääkkeiden oikeasta annostelusta tuottamalla Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön anestesia-lääkkeisiin liittyvää e-opiskelumateriaalia.

Projektin aikana perehdyttiin yleisanestesiassa käytettäviin lääkkeisiin sekä niiden erityispiirteisiin sekä lääkevalmistajien nettisivuilta että muista tutkittuun tietoon perustuvista lähteistä. Selvitettiin, millaista materiaalia Moodle-oppimisympäristöön on mahdollista lisätä ja kuinka se tehdään.

Teorian pohjalta syntyi itsenäinen verkkokurssi, jota opiskelijat voivat hyödyntää opiskelun ohella. E-opiskelumateriaalien osalta painottui tiedon ajankohtaisuus, luotettavuus ja oikeakielisyys. Kursin sisällössä oli opiskelijoille tehtyjen materiaalien lisäksi osio opettajille.

Palautetta kurssista ja siellä olevasta materiaalista kysyttiin muutamilta perioperatiiviset opinnot valinneilta sairaanhoitajaopiskelijoilta sekä muutamilta sairaanhoitajilta. Palautetta saatiin myös opinnäytetyötä ohjanneilta opettajilta. Palaute ohjasi verkkokurssin sisältöjen muokkausta ja korjausta. Myös eri osioiden sijoittelua kurssialustalla muutettiin, jotta kokonaisuus olisi selkeästi uuden käyttäjän hahmotettavissa. Kurssi nähtiin hyvänä lisänä ja erilaisena verrattuna kokemuksiin muista Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristössä suoritetuista kursseista

Jatkossa kurssia voi kehittää ja laajentaa käsittämään myös muita anestesia-aineita ja -lääkkeitä. Heräämöhoito sopii myös hyvin osaksi verkkokurssia tai omaksi kurssikseen ja siten erilliseksi opinnäytetyöksi. Sairaanhoitajilta saadun palautteen perusteella lääkelaskuihin toivottiin myös omaa erillistä kännäkkäsovellusta.

Asiasanat: anestesia-sairaanhoitaja, lääkehoidon osaaminen, lääkehoito, potilasturvallisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care, Option of Nursing

Author: Rintala, Mona

Title of thesis: Medication in General Anaesthesia – A Course for Oulu University of Applied Sciences Moodle Learning Environment

Supervisors: Ervasti, Helka & Vanhanen, Minna

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2023 Number of pages: 42

Knowledge about drug therapy is one part of patient safety and essential for anaesthetic nurses. At work they have to know what kind of medication they give to patients and what kind of effects that medication have on patients. The more the nurses know about drug therapy the less there are medication adverse events and the better they can take care of their patients.

The aim of this thesis was to increase knowledge about drugs that are used during general anaesthesia among students who had opted for perioperative nursing. The final product was created in Moodle which is an online platform for e-learning. Moodle is widely used in OAMK. The teachers can give their perioperative students access to the platform. The product was an online self-study course which provided perioperative students e-learning material for improving their knowledge about the above mentioned drugs, right dosages and the effects of drugs used in general anaesthesia.

The data used for the contents in the course was evidence-based. The material was tested by a few nurses and nursing students. On the basis of their comments the online self-learning course for improving the knowledge about drug therapy concerning general anaesthesia was considered useful.

The online course in Moodle learning platform remained as a part of OAMK Moodle learning environment. The teachers were given access to allow students to participate in the course. The teachers also got access to update the contents if needed in order to enable long-term use for the course.

Keywords: anaesthetic nurse, drug therapy, medication skills, patient safety

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	YLEISANESTESIAN VAIHEET	9
3	LÄÄKEHOIDON OSAAMINEN ANESTESIAHOITOTYÖSSÄ.....	10
4	YLEISANESTESIASSA KÄYTETTÄVÄT LÄÄKKEET	11
4.1	Analgeetit	11
4.2	Laskimonsisäisesti annosteltavat anesteetit.....	12
4.3	Höyrystyvät anesteetit	13
4.4	Lihaselaksantit	14
4.5	Antikolinergit.....	16
4.6	Verenkierron tukilääkkeitä	17
5	OPINNÄYTETYÖN TAUSTAA.....	18
5.1	Opinnäytetöitä anestesiahoitajan lääkeosaamisesta, lasten anestesiahoitotyöstä ja lääkelaskennasta	18
5.2	Tutkimuksia sairaanhoitajien lääkelaskuosaamisesta ja anestesian farmakologian opettamisesta ja opiskelusta	19
5.3	Verkkomateriaalia itseopiskeluun	19
6	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	21
7	OPINNÄYTETYÖN SUUNNITTELU	23
7.1	Kohderyhmä ja hyödynsaajat	23
7.2	Projektiorganisaatio	23
7.3	Työsuunnitelma ja aikataulu	24
7.4	Opinnäytetyön kustannusarvio	25
7.5	Riskien ja muutosten hallinta	26
8	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	27
8.1	E-oppimateriaali oppimisympäristössä	27
8.2	Excel-taulukko lääkelaskennan harjoitteluun	28
8.3	Palautteen tarkastelu.....	29
9	KURSSIN TAVOITTEET JA E-OPPIMATERIAALIEN ARVIOINTI	31
10	POHDINTA	33
10.1	Palautteen arviointi.....	34
10.2	Luotettavuuden ja eettisyyden arviointi	34

11	LÄHTEET	36
----	---------------	----

1 JOHDANTO

Yksi suurimmista haasteista terveydenhuollolle ovat lääkityspoikkeamat. Vuosina 2007–2009 tehdyn tutkimuksen mukaan yleisin poikkeamatyyppi oli lääkityspoikkeama. Suomen terveydenhuollon vaaratapahtumien raportointijärjestelmään näitä poikkeamia raportoitiin yli 32000, joka vastaa 51 % kaikista raportoiduista vaaratapahtumista. Tilanteita, joissa riski on suuri, ovat vaativan lääkeshoidon sairaalaympäristö, suuren riskin lääkkeet ja suuren riskin potilaat. Suuren riskin lääkkeitä ovat lääkkeet, jotka virheellisesti käytettynä johtavat muita lääkkeitä todennäköisemmin vakaviin haittoihin potilaalle. (Schepel & Kuitunen 2020.)

Lääkehoidon on oltava turvallista ja tarkoituksenmukaista. Tämä asettaa haasteita lääkehoidon osaamiselle. Lääkehoidossa tehdyt virheet voivat johtaa vakaviin seurauksiin. Koska lääkehoidon toteuttaminen on yksi sairaanhoitajan keskeisimmistä tehtävistä, edellytetään sairaanhoitajilta hyvää tieto- ja taitoperustaa sekä päätöksentekotaitoja, jotta turvallinen ja tehokas lääkehoito toteutuvat. (Sulosaari, Erkkö & Walta 2010, 4.)

Sairaanhoitajat ovat heti ammattiin valmistuttuaan päteviä toteuttamaan potilaan turvallista ja tarkoituksenmukaista lääkehoitoa. Kuitenkin vaatimukset lääkehoidon osaamiselle lisääntyvät jatkuvasti, sillä markkinoille tulee jatkuvasti uusia ja tehokkaampia lääkkeitä. Lisäksi hoidettavana on yhä vakavammin sairaita potilaita. Myös ikääntyneen väestön monilääkitys tuo haasteita lääkehoitoon. Ammattikorkeakoulujen tulee mahdollistaa sairaanhoitajiksi opiskelevien riittävä osaaminen lääkehoidon alueella. (Sulosaari ym. 2010, 4.)

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen ja painottuu Oulun ammattikorkeakoulun perioperatiivisen anestesiahoitotyön opiskeluun. Työssä keskityttiin anestesiahoitotyöhön ja siinä erityisesti yleisanestesiassa käytettäviin lääkkeisiin ja yleisanestesian aikaiseen lääkehoitoon. Perioperatiivisen hoitotyön opinnoissa käsitellään lääkehoitoa, mutta sen opiskelu on itseopiskelun varassa. Läkkeitä opetellaan luentomateriaalien ja Oulun yliopistollisen sairaalan Keskusleikkausosaston eli Keslen lääkekorttien avulla sekä Anestesiahoitotyön käsikirjasta. Anestesiahoitajan työssä lääkkeiden tunteminen ja oikea-aikainen käyttäminen sekä oikea annostelu on tärkeää.

Opinnäytetyön osana tuotettiin e-oppimateriaalia, jonka avulla opiskelijat voivat monipuolisesti harjoitella perusanestesiassa käytettäviä lääkkeitä sekä niiden erityispiirteitä, kuten vasta-aiheita ja

indikaatioita. Materiaali oli pelillistä, testaavaa sekä omaa osaamista tukevaa. Lisäksi verkkokurssille lisättiin osio, jossa opiskelija voi syventää omaa osaamistaan. E-oppimateriaalin ohessa tuotettiin myös Excel-taulukko, jonka avulla sairaanhoitajaopiskelija voi tarkistaa omaa osaamistaan painon mukaan annosteltavien lääkkeiden osalta. Materiaali on tarkoitettu Oulun ammattikorkeakoulun perioperatiivisen anestesiahoitotyön opetukseen ja opiskeluun. Materiaali tuotettiin oppilaitoksen Moodle-oppimisympäristöön.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä perioperatiivisten sairaanhoitajaopiskelijoiden anestesia-lääkkeiden tuntemusta ja osaamista, auttaa opiskelijoita kertaamaan näiden lääkkeiden tietoja sekä kannustaa opiskelijoita lääkelaskujen harjoittamiseen anestesia-lääkkeiden osalta myös omatoimisesti. Hyvä tuntemus lääkkeistä lisää varmuutta anestesiahoitotyössä.

2 YLEISANESTESIAN VAIHEET

Anestesiologian näkökulmasta leikkauksessa on kolme vaihetta. Nämä ovat induktio eli aloitusvaihe, ylläpitovaihe sekä anestesian päättämisvaihe.

Induktiovaiheessa aloitetaan potilaan monitorointi ja käydään läpi tarkistuslista. Samassa yhteydessä avataan suoniyhteys, jonka kautta voidaan aloittaa potilaalle nestehoito ja antaa anestesia-lääkkeitä. Induktiovaiheeseen kuuluu myös potilaan esihappetus sekä hengityskonehoidon aloitus ja anestesian ylläpitovaiheen käynnistys. (Niemi-Murola & Ahlmén-Laiho 2022a.)

Induktiovaiheessa huolehditaan hengitysteiden varmistamisesta koko toimenpiteen ajaksi. Koska potilas on saanut anestesia-lääkkeet ja hänen lihasjänteensä vähenee, kieli painuu takanieluun ja tukkii potilaan hengitystien. Tästä syystä hengitysteiden avoimuus on turvattava. Lyhyissä toimenpiteissä voidaan käyttää pelkästään naamari-paljeventilaatiota, mutta useimmiten tätä menetelmää käytetään ennen muulla välineellä tehtävää hengitystien varmistusta. Potilaalle voidaan asettaa esimerkiksi kurkunpäänaamari tai intubaatioputki. (Niemi-Murola & Ahlmén-Laiho 2021.)

Anestesian ylläpitovaiheessa potilas on kytkettynä ventilaattoriin (Tunturi 2013a, 81). Anestesian tulee olla riittävää, jolloin potilas on koko toimenpiteen ajan tajuton, eikä hänelle muodostu muistikuvia leikkauksen aikana (Liukas & Yli-Hankala 2021). Anestesian ylläpidossa voidaan puhua kahdenlaisesta anestesiasta. Inhalaatioanestesiassa anestesiaa pidetään yllä hengitettävien anestesiakaasujen avulla. Lisäksi potilaalle annetaan opioideja laskimon kautta kivuttomuuden varmistamiseksi toimenpiteen aikana. Jos anesteetit ja mahdolliset opioidit sekä lihasrelaksantit annetaan pelkästään laskimon kautta, puhutaan laskimoanestesiasta. Tällöin potilaalle annetaan hengitysteihin ainoastaan happi-ilmaseosta anestesian aikana. (Niemi-Murola & Ahlmén-Laiho 2022b.)

Anestesian päättämisvaiheessa lopetetaan yleisanestesian ylläpidossa tarvittujen lääkkeiden anto ja hengitysteihin virtaava happi-ilmaseos on happipitoisempaa kuin anestesian aikana. Kun potilaan oma hengitys on aktivoitunut riittävästi ja potilaan lihasvoima on palautunut, hänet ekstuboidaan. Tarvittaessa potilaan relaksaatio kumotaan lääkkeillä. (Niemi-Murola & Ahlmén-Laiho 2022b.)

3 LÄÄKEHOIDON OSAAMINEN ANESTESIAHOITOTYÖSSÄ

Kaikissa sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköissä on toimintayksikkökohtaiset lääkehoitosuunnitelmat, jotka ohjaavat lääkehoidon toteuttamista käytännössä. Suunnitelmien avulla varmistetaan sekä lääkehoidon laatu että sen turvallisuus. Suunnitelman perusteella arvioidaan mm. millaista osaamista yksikön henkilöstöllä tulee olla. Lääkehoitoa toteuttavat siihen koulutetut sosiaali- ja terveydenhuollon ammattihenkilöt. Suurin osa lääkehoidon vaaratapahtumista voidaan ehkäistä suunnittelemalla toimintaa, kouluttamalla henkilökuntaa, tunnistamalla riskit sekä korostamalla laadukkaan ja turvallisen lääkehoidon merkitystä. Työnantajan on varmistettava työntekijöiden lääkehoidon osaaminen. Työnantajan on järjestettävä lisäkoulutusta, varmistuttava työntekijän teoreettisesta ja käytännön osaamisesta sekä annettava tehtävien suorittamiseen oikeuttavat kirjalliset luvat. (Valvira 2023.)

Anestesiahoitajille on olemassa omat osaamisvaatimukset. Niissä lääkehoidon osalta edellytetään, että anestesiahoitaja tuntee käytettävät lääkeaineet sekä niiden vaikutustavat. Lisäksi tulee tietää käytettävien lääkkeiden haitta- ja sivuvaikutukset huomioiden potilaan perussairaudet, tehtävä toimenpide sekä potilaalle valittu anestesia-aine. (Suomen Anestesiahoitajat ry 2022.)

Yleisanestesiasta puhuttaessa käytetään usein kansankielistä termiä nukutus. Tällä tarkoitetaan tilannetta, jossa potilas ei koe kipua, eikä tiedosta tapahtumia ympärillään. Yleisanestesia saadaan aikaan lääkkeillä ja siihen katsotaan kuuluvan kolme eri osa-alueita. Nämä ovat uni, kivuttomuus ja lihastoiminnan lamaannuttaminen. (Tunturi 2013a, 80.)

Pelkkä lääkeosaaminen ja lääkehoito eivät riitä anestesiahoitotyössä. Potilaan ollessa nukutettuna on potilaan elintoimintojen seuraaminen tärkeää. Apuna käytetään erilaisia antureita, mittareita ja anestesia-ainetta. Näiden avulla pystytään tarkkailemaan potilaan verenkiertoa ja sydämen toimintaa sekä hengitystä ja keuhkojen toimintaa. Edellä mainittujen lisäksi tarkkaillaan potilaan unen syvyyttä, kivuttomuutta ja lihasrelaksaatiota, lämpötilaa sekä nestetasapainoa. Leikkauksen aikana seurataan eri toimenpiteiden vaikutuksia eri elintoimintoihin. (Tunturi 2013a, 82–83; Tunturi 2013b, 33.)

4 YLEISANESTESIASSA KÄYTETTÄVÄT LÄÄKKEET

4.1 Analgeetit

Analgeetit ovat kipua lievittäviä lääkkeitä. Jokaisella potilaalla on oikeus hyvään kivunhoitoon. Hyvän kivunhoidon on todettu vähentävän hoidon kokonaiskustannuksia. Potilaan liikkumaan lähtöleikkauksen jälkeen on nopeampaa kipujen ollessa hallinnassa. Myös toipuminen nopeutuu ja sairaalassaoloaika lyhenee. Kivunhoito ehkäisee kivun kroonistumista ja vaimentaa leikkauksen aiheuttamaa stressireaktiota. (Lehtomäki & Hoikka 2013, 196.)

Anestesiahoitotyössä käytettävät analgeetit ovat pääasiassa opioideja. Niiden lisäksi voidaan käyttää myös parasetamolia, varsinkin leikkauksen loppupuolella. Intraoperatiivisessa vaiheessa käytettävät analgeetit annostellaan potilaalle suonensisäisesti laskimoon. Koska opioidit lisäävät keskushermostolamaa, on syytä harkita tarkkaan samanaikaista käyttöä bentsodiatsepiinien kanssa, koska yhdessä ne lisäävät hengityslaman, kooman ja kuoleman riskiä. Kaikkien opioidien kohdalla on huomioitava annoksen pienentäminen, mikäli kyseessä on vanhus tai heikkokuntoinen potilas. (Pharmaca Fennica 2022b.)

Fentanyyli on lyhytvaikutteinen opioidi, jota annostellaan laskimoon. Sitä käytetään kipulääkkeenä yleisanestesiassa, jonka aikana potilas intuboidaan ja ventiloidaan. Annosten antotiheys ja annosuuruus määräytyvät yksilöllisesti leikkauksen mukaan. Jos potilaalla on epätasapainossa oleva hypotyreoosi, keuhkosairauksia, alkoholin väärinkäyttöä, heikentynyttä maksan tai munuaisten toimintaa, on annostuksen suhteen noudatettava erityistä tarkkuutta. Myös pidennetty postoperatiivinen potilaan tarkkailu on suositeltavaa. Fentanyyliä ei saa käyttää, jos potilaalla on kohonnut kallonsisäinen paine ja aivovamma, hypovolemia, hypotensia, myasthenia gravis tai jos potilaalla on menossa MAO-estäjälääkitys tai potilaalla esiintyy hengityksen lamaantumista ilman ventilaattorihoitoa. Fentanyyli voi hidastaa suoliston toimintaa. (Pharmaca Fennica 2022b.)

Alfentaniili on fentanyylin tavoin lyhytvaikutteinen laskimoon annosteltava opioidi. Sitä käytetään kipulääkkeenä anestesian induktiovaiheessa sekä myös ylläpitovaiheessa. Iäkkäillä potilailla sekä huonokuntoisilla potilailla aloitusannos on tavanomaista pienempi. Alfentaniili aiheuttaa hengityk-

sen lamaantumista. Tästä syystä huolellinen potilaan tarkkailu on tärkeää. Jos potilaalla on käytössä samanaikaisesti bentsodiatsepiineja tai niiden kaltaisia lääkkeitä, hänelle voi aiheutua se-daatiota, hengityslamaa, koomaa tai jopa kuolema. (Pharmaca Fennica 2020a.)

Remifentaniili on nopeavaikutteinen laskimoon annosteltava opioidi. Sen vaikutus alkaa nopeasti ja poistuu nopeasti, noin 5–10 minuutissa infuusion lopettamisen jälkeen. Koska vaikutus loppuu nopeasti, on potilaan muusta kivunlievityksestä huolehdittava ajoissa, jotta muut annettavat analgeetit ehtivät saavuttaa terapeuttisen tehonsa. Remifentaniilia käytetään vain yleisanestesian induktiossa ja/tai ylläpidossa. Sitä annostellaan potilaalle yksilöllisesti vasteen mukaan. Jos remifentaniilia käytetään isoina annoksina, se vähentää leikkauksessa käytettävän anesteetin tarvetta. (Salomäki 2020, 121; Terveysportti 2023.)

Opioidien aiheuttamaa hengityslamaa ja kutinaa voidaan kumota naloksonilla, joka on opioidien vasta-aine. Naloksonia käytettäessä on muistettava, että sen vaikutusaika on lyhyempi kuin opioideilla, joten opioidin vaikutus voi palautua naloksonin vaikutuksen loppumisen jälkeen. Lyhyemmän vaikutusajan vuoksi naloksonin anto voidaan tarvittaessa uusua. (Salomäki 2020; Salomäki & Tunturi 2021.)

4.2 Laskimonsisäisesti annosteltavat anesteetit

Laskimonsisäisesti annosteltavia anesteetteja käytetään anestesian induktiossa sekä ylläpidossa. Suonensisäisesti annettavia anesteetteja ovat esim. propofoli, tiopentaali, ketamiini sekä S-ketamiini. Myös midatsolaamia voidaan käyttää anesteettina. Midatsolaamilla on myös oma vasta-aineensa, flumatseniili, joka on syytä huomioida tässä yhteydessä.

Propofoli on rasvaliukoinen anesteetti. Se alentaa silmän- ja kallonsisäistä painetta sekä myös verenpainetta. Propofolin käytössä on muistettava, että se myös alentaa verenpainetta ja lamaa hengitystä. Propofoli kirvelee injektio kohdassa. Tätä anesteettia ei saa käyttää, jos potilas on allerginen kananmunalle, soijalle tai (maa)pähkinöille. (Tunturi 2013c, 112.)

Tiopentaali on rasvaliukoinen barbituraatti ja se valmistetaan käyttövalmiiksi liuottamalla. Tiopentaali lamaa keskushermostoa, hengitystä ja verenkiertoa. Lisäksi se alentaa kallonsisäistä painetta ja vähentää aivojen metaboliaa. Tiopentaali voi aiheuttaa jopa vakavia komplikaatioita, koska se ärsyttää verisuonia voimakkaasti. Nykyisin tiopentaalia käytetään pienillä lapsilla anestesian induktioon, ei niinkään infuusiona. Lyhyissä toimenpiteissä sitä voidaan käyttää myös anestesian ylläpitoon. Tiopentaalia ei saa käyttää, jos potilaalla on porfyria, pitkään jatkuvia astmakohtauksia tai lyhyin väliajoin toistuvia astmakohtauksia. (Scheinin & Valtonen 2020a.)

Ketamiini ja S-ketamiini ovat rasvaliukoisia. Ne eivät lamaa hengitystä voimakkaasti. Ne relaksoivat keuhkoputkien sileitä lihaksia. Ne nostavat verenpainetta ja sykettä sekä kasvattavat sydämen minuuttitilavuutta. Ketamiini sopii induktiovaiheeseen erityisesti, jos potilas on hypovoleeminen ja tällöin verenpaineen pienikin lasku voisi olla potilaalle vaarallista. Ketamiini aiheuttaa ns. dissosiativisen anestesian, jossa potilaan silmät voivat jäädä auki sekä potilaan oma spontaani hengitys sekä useat suojarahkeet eivät vähene ollenkaan tai paljon. Potilaalle voi tulla epämiellyttäviä unia ja hallusinaatioita ketamiinin seurauksena. (Scheinin & Valtonen 2020b; Olkkola & Saari 2023.)

Midatsolaami on bentsodiatsepiini. Alun perin bentsodiatsepiinit kehitettiin ahdistusta ja pelkoa poistaviksi eli anksiolyyttisiksi lääkkeiksi. Midatsolaamia ei juurikaan käytetä yleisanestesia-aineena. Sen sijaan sitä voidaan antaa yleisanestesian induktiossa propofolin yhteydessä. Suurina annoksina midatsolaami lamaa keskushermostoa. (Olkkola & Saari, 2023.)

Flumatseniililla voidaan kumota midatsolaamin aiheuttamaa tajuttomuutta ja hengityslamaa. Flumatseniilia käytettäessä on huomioitava, että sen vaikutus loppuu noin tunnissa, jolloin midatsolaamin hengitystä lamaava vaikutus voi palata. Tästä syystä potilaan valvontaa tulee jatkaa riittävän pitkään, jotta midatsolaamin aikaansaamat vaikutukset eivät palaa. (Olkkola & Saari 2023.)

4.3 Höyrystyvät anesteetit

Höyrystyvien anesteettien etuna on nopeampi herääminen kuin propofolianestesiasta. Ero on kuitenkin vain muutamia minuutteja. (Eriksson, 2000, 34.) Yleisanestesiassa yleisimmin käytettyjä höyrystyviä anesteetteja ovat sevofluraani ja desfluraani. Sevofluraania käytetään yleisanestesian aloitukseen ja ylläpitoon. Se on miellyttävämmän tuoksuista kuin desfluraani. Desfluraania käytetään yleisanestesian ylläpitoon. (Tunturi, 2013c, 113; Olkkola 2020c.)

Sevofluraani vaikuttaa lamaamalla keskushermoston toimintaa ja aiheuttamalla tämän myötä potilaan tajuttomuuden. Sevofluraanilla on nopea induktiovaikutus, myös herääminen tapahtuu nopeasti. Sevofluraania käytetään lyhyissä anestesoissa. Tällöin induktiovaihe ja toipuminen on nopeaa. Näin sevofluraani soveltuu hyvin päiväkirurgisten toimenpiteiden anesteetiksi. Sevofluraani suojaa sydänlihasta iskemialta. Haittoina sevofluraanille voidaan mainita verenpaineen lasku, EKG-muutokset, hengityslama sekä kohtulihaksen lama. (Tunturi 2013c, 113; Lääketietokeskus 2020; Olkkola 2020d.)

Desfluraania käytetään yleisanestesian ylläpitoon. Desfluraani on pistävän hajuista, mutta etuna siinäkin on nopea anestesian alku ja herääminen. Haittana on myös verenpaineen lasku, hengitysteidän ärsytys, yskä sekä lihasrelaksanttien vaikutuksen tehostuminen. Jos desfluraania annostellaan suurin annoksin, saattavat pulssi ja verenpaine nousta. Koska desfluraani ärsyttää hengitysteitä, sen käyttö lapsipotilaiden anestesiassa ei onnistu kovin hyvin. (Tunturi 2013c, 113; Olkkola 2020c.)

4.4 Lihasrelaksantit

Leikkauksissa lihasrelaksantteja käytetään anestesian induktiossa ja ylläpidossa. Induktiossa niitä käytetään helpottamaan potilaan intubointia. Anestesian ylläpitovaiheessa relaksantteja käyttämällä estetään potilaan unenaikainen liikkuminen ja helpotetaan leikkauksen suorittamista. (Lääkärilehti 2011.)

Relaksantteja on sekä depolarisoivia sekä nondepolarisoivia. Depolarisoivat lihasrelaksantit estävät lihaksen supistumisen aiheuttamalla välittömän ja pitkäkestoisen depolarisaation. Nondepolarisoivat lihasrelaksantit estävät asetyylikoliinin vaikutukset hermolihasliitoksen postsynaptiseen nikotiinireseptoriin ja näin lamaavat tahdonalaisia lihaksia. (Olkkola 2020a; Olkkola 2020b.)

Nondepolarisoivat lihasrelaksantit voidaan jakaa lyhyt-, keskipitkä- ja pitkävaikutteisiin lihasrelaksantteihin. Mivakuuri on lyhytvaikutteinen. Atrakuuri, sisatrukuuri, rokuroni ja vekuroni ovat keskipitkävaikutteisia. Pitkävaikutteisiin lihasrelaksantteihin kuuluvat doksakuuri, d-tubokurariini, pankuroni sekä pipekuroni. Käytännössä pitkissäkin leikkauksissa käytetään useimmiten keskipitkävai-

kutteisia lihasrelaksanteja, koska niiden kohdalla jälkirelaksaation vaara on huomattavasti vähäisempi kuin pitkävaikutteisilla relaksanteilla. (Oikkola 2023.) Tässä opinnäytetyössä nondepolarisoivista lihasrelaksanteista käsitellään vain rokuronia.

Nondepolarisoivat lihasrelaksantit estävät lihasten supistumisen hermoärsykkeen seurauksena lamaamalla tahdonalaisia lihaksia. Näitä relaksanteja käytetään lihasrelaksaation aikaansaamiseksi. Nondepolarisoivia relaksanteja käytetään myös tehohoidossa tehokkaan hengityskonehoidon apuna. (Oikkola, 2018.)

Kun potilaalle on annettu nondepolarisoivaa lihasrelaksanttia, sen vaikutukset näkyvät ensimmäiseksi potilaan pienissä lihaksissa, esimerkiksi silmän liikkujalihasten tai kasvojen lihasten toiminnassa. Viimeisenä vaikutukset ilmaantuvat hengityslihaksissa. Relaksaation loppuminen on ensin havaittavissa hengityslihasten toiminnan palautumisessa. Viimeisenä relaksaation loppuminen on nähtävissä pienissä lihaksissa. (Oikkola 2018.)

Rokuroni on keskipitkävaikutteinen nondepolarisoiva lihasrelaksantti, joka lamaa poikkijuovaisia lihaksia. Sitä voidaan käyttää intubaation helpottamiseksi. Rokuronia voidaan myös tarvittaessa käyttää leikkausten aikana infuusiona. Aineen infuusionopeutta määriteltäessä seurataan potilaan TOF-mittausta (train of four) ja tarpeen mukaan infuusionopeutta muutetaan halutun vasteen saavuttamiseksi. Rokuronia käytettäessä on muistettava, että höyrystyvät anesteetit, sevofluraani ja desfluraani voimistavat ja pidentävät rokuronin vaikutusta jonkin verran. (Oikkola & Tunturi 2021b; Pharmaca Fennica 2022a.)

Rokuronin spesifinä vasta-aineena toimii sugammadeksi. Sillä kumotaan rokuronin aikaansaama lihasrelaksaatio. Sugammadeksi voi mahdollistaa syvänkin relaksaation kumoamisen välittömästi. Käytettäessä sugammadeksiä on muistettava, että potilaalle annettujen kipulääkkeiden ja anesteesin vaikutus hengitykseen jatkuvat edelleen. (Oikkola & Tunturi, 2021b; Oikkola & Tunturi, 2021a.)

Neostigmiini on rokuronin vastavaikuttaja, ei siis spesifi vasta-aine. Neostigmiiniä ei anneta potilaalle, ellei hänellä ole vähintään kahta vastetta TOF-mittauksessa. Neostigmiinin vaikutus alkaa hitaasti verrattuna sugammadeksiin. Neostigmiinin seurauksena potilaan pulssi voi laskea ja potilaalla voi esiintyä rytmihäiriöitä sekä tulla bronkospasmi. Suomessa on yleisesti käytössä neostigmiini-glykopyrrolaattivalmiste, joka ehkäisee mm. pulssin laskua ja muita parasympatomimeettisiä vaikutuksia. (Oikkola & Tunturi 2021b; Oikkola & Tunturi 2021a.)

Rokuronin käytön yleistymisen on vähentänyt toisen relaksantin, suksametonin käyttöä leikkaussalissa. Suksametoni on depolarisoiva lihasrelaksantti. Nykyisin sitä käytetään enimmäkseen tilanteissa, joissa tarvitaan nopea ja lyhytkestoinen lihasrelaksaatio. Tällaisia tilanteita ovat esim. crush-intubaatiot. Suksametonin on todettu relaksoivan kurkunpään lihaksia nopeammin kuin rokuroni. Kuitenkin on huomattava, että mikäli jostain syystä intubaatio epäonnistuu, rokuronia käytettäessä relaksaatio voidaan kumota nopeammin kuin suksametonin vaikutuksen poistuminen kestää. Verattaessa rokuronia ja suksametonia, on suksametonin aiheuttamasta relaksaatiosta toipuminen nopeampaa. Jos suksametoniannos joudutaan toistamaan, riski potilaan bradykardialle nousee. (Jaakola & Volmanen 2016, 120–121, 124.)

4.5 Antikolinergit

Antikolinergit estävät parasympaattisen hermoston toimintaa estämällä keskushermostossa esiintyvän asetyylikoliinin vaikutusta. Antikolinergejä käytetään nostamaan potilaan syketiheyttä ja vähentämään syljen- ja limaneritystä. Niiden käytössä tulee olla varovainen varsinkin iäkkäitä potilaita hoidettaessa. Myös potilaan muu lääkitys sekä sairaudet tulee huomioida. Antikolinergit saattavat esim. nostaa potilaan silmänpainetta sekä aiheuttaa lämmönnousua kuumeiselle potilaalle, kun hikoilu vähenee antikolinergien vaikutuksesta. Anestesiahoitotyössä käytettävistä antikolinergeistä yleisimmät ovat atropiini sekä glykopyrrolaatti. Ne nostavat sydämen sykettä sekä verenpainetta. (Penttilä, Scheinin & Syvälahti 2005; Tunturi 2013d, 136; Aaltonen 2016.)

Glykopyrrolaattia käytetään anestesian esilääkkeenä laskimoon annosteltuna vähentämään syljen-eritystä ja nostamaan sydämen sykettä. Sillä voidaan kumota vagoalisia refleksejä ja niihin liittyviä rytmihäiriöitä, kuten esimerkiksi bradykardiaa. (Fimea, 2021.)

Toinen leikkaussalissa käytettävä antikolinergi on atropiini. Atropiinin vaikutus alkaa nopeammin kuin glykopyrrolaatilla. Atropiinia voidaan myös käyttää nostamaan sydämen sykettä. On huomattava, että atropiinia annosteltaessa hitaasti voi sydämen syke aluksi hidastua. (Tunturi, 2013d, 136; Pharmaca Fennica, 2020.)

4.6 Verenkierron tukilääkkeitä

Verenkierron tukilääkkeistä tässä opinnäytetyössä käsitellään vain sympatomimeettejä. Sympatomimeetit nostavat verenpainetta ja sykettä. Sympatomimeetit supistavat verisuonia, lisäävät ääreisverenkierron vastusta sekä lisäävät sydämen työmäärää ja hapenkulutusta. On muistettava, että sympatomimeetit voivat altistaa potilaan rytmihäiriöille. Tässä opinnäytetyössä käsitellään kahta sympatomimeettiä, etilefriiniä ja noradrenaliinia. (Tunturi 2013d, 134.)

Etilefriiniä käytetään tasaamaan potilaan verenpaineen vaihtelua. Etilefriini supistaa potilaan verisuonia, jolloin sydämeen palaava verimäärä kasvaa. Tämän seurauksena sydämen pumppausvoima kasvaa ja verenpaineen säätely paranee ja verenkierto lisääntyy eri elimissä. Etilefriinillä voidaan siis nostaa potilaan pulssia ja verenpainetta. On muistettava, että etilefriini voi aiheuttaa potilaalle takykardiaa. (Tunturi 2013d, 135; Lääkeinfo.fi 2021.)

Noradrenaliinia käytetään ensisijaisena lääkkeenä potilaan verenpaineen nostamiseksi. Se supistaa verisuonia voimakkaasti. Sitä käytetään myös verenpaineen ylläpitoon. Noradrenaliinia käytettäessä on muistettava, että se nostaa verensokeria. (Tunturi 2013e, 135; Kaakinen 2021, 565.)

5 OPINNÄYTETYÖN TAUSTAA

5.1 Opinnäytetöitä anestesiahoitajan lääkeosaamisesta, lasten anestesiahoitotyöstä ja lääkelaskennasta

Anestesiahoitajan lääkeosaamisesta on tehty opinnäytetyö 2019. Pulkkinen ja Romun tekemässä opinnäytetyössä tuotettiin taskuopas käyttökuntoon saatettavista anestesia-lääkkeistä anestesiahoitajille, jotka työskentelevät Tampereen yliopistollisen sairaalan Tuki- ja liikuntaelinkirurgian osastolla. Tehdyn opinnäytetyön tavoitteena on toimia sekä perehdytysmateriaalina uusille työntekijöille että tukena ja opastavana materiaalina jo työskenteleville anestesiahoitajille. (Pulkkinen & Romu 2019.)

Oulun yliopistollisen sairaalan keskusleikkausosaston käyttöön on tehty opinnäytetyönä lääkekortit. Näissä korteissa on koostetusti tietoa keskusleikkausosastolla käytettävistä lääkkeistä. Opinnäytetyö syntyi tarpeesta kehittää lääkehoidon perehdytystä ja päivittää lääkehoito-ohjeita. Tavoitteena oli auttaa perehtyvää anestesiahoitajaa toteuttamaan lääkehoitoa turvallisesti. (Pihlajaniemi 2015.)

Lasten anestesiahoitotyöstä on tehty opinnäytetyö, jonka tuotoksena syntyi itsenäisesti opiskeltava verkko-oppimismateriaalia Tampereen ammattikoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattipintojen opiskelijoille. Opinnäytetyössä kiinnitetään huomiota eri ikäisten lasten anestesiahoitotyöhön ja lasten anestesioiden erityispiirteisiin. Aihepiirin rajaus on tehty imeväisikäisestä lapsesta nuoreen murrosikäiseen. (Hiltunen & Hurskainen 2013.)

Anestesia-lääkkeiden tuntemisen lisäksi on tärkeää osata lääkelaskentaa. Anestesiahoitaja antaa lääkkeitä anestesia-lääkärin ohjeiden mukaan. Koulussa on tenttejä lääkelaskennasta sekä kirjastosta löytyy lääkelaskuja sisältäviä kirjoja. Hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskennan opiskelun tukeemiseen on myös tehty toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotoksena syntyi mukana pidettävä lääkelaskennan opas. Tämä opas on julkaistu sisäisesti Laurea-ammattikorkeakoulussa. (Hulkkonen 2018.)

5.2 Tutkimuksia sairaanhoitajien lääkelaskuosaamisesta ja anestesian farmakologian opettamisesta ja opiskelusta

Norjassa 2007–2009 tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin sairaanhoitajien lääkelaskuosaamisesta ja sen kehittymistä eri tavoin opetettuna. Sairaanhoitajat tekivät ennen kaksipäiväisen opetuksen aloitusta lääkelaskutestin. Tämän jälkeen osa tutkittavista harjoitteli lääkelaskuja sähköisen materiaalin avulla ja osa osin luokahuoneopetuksessa ja osin itsenäisesti. Kahdesta neljään viikon kuluttua sairaanhoitajat tekivät uuden lääkelaskutestin. Tutkimustulokset eivät osoittaneet merkittävää eroa eri ryhmissä olleiden sairaanhoitajien oppimistuloksissa. Molemmilla tavoin lääkelaskuosaaminen kehittyi. Kuitenkin jatkoa ajatellen sähköisten materiaalien käyttämistä pidettiin parempana, sillä ne nähtiin työympäristön kannalta joustavampana ja kustannustehokkaampana vaihtoehtona kuin luokahuoneopetus. (Simonsen ym. 2014.)

Yhdysvalloissa 2018 tehdyssä kohorttitutkimuksessa opetettiin anestesian farmakologiaa vain videomuodossa. 2020 tehdyssä kohorttitutkimuksessa opetettiin videomuodon lisäksi lisäohjein ja simulaatiolla anestesian farmakologiaa. Molempien tutkimusten tuloksia vertailtiin. Saaadun palautteen perusteella molempien ryhmien osallistujat kokivat videot hyödyllisinä, mutta useampien opetusmenetelmien käyttöä tulisi hyödyntää farmakologian kursseilla. Molemmat ryhmät suosittelivat lähiopetusta sekä ajan käyttämistä simulaatiotiloissa. Vuoden 2020 ryhmä nosti erityisesti esille aiheeseen liittyvät lääkemuistikortit sekä julisteen, jossa oleva lääkkeitä koskeva tieto auttoi palauttamaan mieleen farmakologiset toimintaperiaatteet. (Eldridge & Bielstein 2019.)

5.3 Verkkomateriaalia itseopiskeluun

Jo olemassa olevaa suomenkielistä e-oppimateriaalia anestesia- ja lääkkeiden itseopiskeluun ei juuri-kaan ollut ilmaiseksi netissä saatavilla. Maksullisia tai käyttöoikeuden vaativia opiskelu- ja kertausmateriaaleja löytyi enemmän. Myös englanninkielisissä materiaaleissa tarjonta oli huomattavasti suurempi maksullisissa tai rajatulle käyttäjäryhmälle tarkoitetuissa ohjelmissa. Opinnäytetyön tuotoksena valmistuneissa e-oppimateriaaleissa pääpaino oli suomenkielisellä materiaalilla. Osa käytetyistä oppimisolustoista oli englanninkielisiä, mutta itse materiaalit tuotettiin niihin suomeksi. Lisäperehtymiseen tarkoitettussa osiossa oli mukana myös englanninkielistä valmista materiaalia.

Oppiportissa on olemassa verkkokurssi nimeltä Lääkehaitta – miten toimin? Verkkokurssi on päivitetty 27.8.2021. Verkkokurssilla opitaan tuntemaan yleisimmät lääkkeiden haittavaikutustilanteet käyttämällä potilasesimerkkejä. Kurssi pitää sisällään on monipuolisia testejä sekä pohdintatehtäviä. Jotta kurssin voi suorittaa, käyttäjän tulee olla kirjautuneena palveluun. (Lääketietokeskus 2021.)

Oppiportissa on myös lääkelaskuihin painottuva verkkokurssi nimeltä Lääkelaskut haltuun. Myös tämän kurssin suorittaakseen käyttäjän tulee olla kirjautuneena palveluun. Verkkokurssi on julkaistu 9.3.2020. Tällä kurssilla opetellaan ja kerrataan kerto- ja jakolaskut, harjoitellaan verrannon muodostamista, prosenttilaskuja sekä yksikkömuunnoksia. Apuna toimivat havainnollistavat videot. Verkkokurssi sisältää yli 80 opastettua laskutehtävää. (Huhtala ym. 2020.)

Verkossa on myös mahdollista suorittaa maksullinen Lääkehoidon osaaminen verkossa -koulutus, LOVE. Se on suunnattu lääkehoidon koulutuksen saaneille laillistetuille ja nimikesuojatuille terveydenhuollon ammattilaisille. Koulutuksen materiaali perustuu Sosiaali- ja terveysministeriön Turvallinen lääkehoito -oppaaseen. Myös yksityishenkilöt voivat suorittaa koulutuksen. Koulutuskokonaisuuden omistaa Pohjois-savon hyvinvointialueella toimiva Kuopion Yliopistollisen Sairaalan sairaala-apteekki. (2023.)

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyö on projekti, jolla on yksiselitteiset tavoitteet ja joka on kertaluontoinen. Lisäksi sillä on oma organisaatio ja määrätyt voimavarat. Projekteja voi olla erityyppisiä, esimerkiksi investointi-, kehittämis-, tutkimus-, selvitys- tai produktiohankkeita. Kehittämishankkeissa pyritään kehittämään toimintoja, organisaatioita, tuotteita ja/tai palveluita. (Silfverberg 2007, 21–22.) Tämä opinnäytetyö oli kehittämissanke, joka tarkoituksena oli tuottaa Oulun ammattikorkeakoulun perioperatiivisten opintojen yhteyteen Moodle-oppimisolustalle lisämateriaalia oppimisen ja opitun kertaamisen tueksi.

Kehittämishankkeen haasteena on, kuinka saadaan kehitystyön tulokset osaksi perustoimintaa. Myös hankkeen sopivuus sen tosiasiallisiin hyödynsaajiin on huomioitava. Tässä on hyvä selvittää heidän tarpeensa ja kiinnostuksensa. Hanke on toteutettava niin, että tuote on suunniteltu nimenomaan kohderyhmän tarpeisiin. (Silfverberg 2007, 23, 25–26). Tämän opinnäytetyön tuloksena aikaansaadut e-oppimateriaalit laitettiin oppilaitoksen omaan Moodle-oppimisympäristöön itsenäiseksi kurssiksi. Opettajille annettiin oikeudet antaa oppilaille oikeudet päästä kyseiselle kurssille perehtymään siellä olevaan aineistoon. Opettajat saivat oikeudet muokata ja päivittää kurssin sisältöä, jotta se pysyisi ajankohtaisena ja toimivana mahdollisimman pitkään.

Jokaisella hankkeella on oltava tavoitteet. Tavoitteet eivät saa olla liian yleisiä, eivätkä epärealistisen korkeita. Hankkeen tuotokset on siirrettävä hyödynsaajien käyttöön jo ennen hankkeen päättymistä. (Silfverberg 2007, 28, 30). Tämän opinnäytetyön tavoitteista keskusteltiin opettajien kanssa. Osittain tavoitteet pohjasivat aikaisempaan kokemukseeni opetustyöstä.

Pedagogiset laatutavoitteet tarkoittavat sitä, että oppimateriaalit soveltuvat opiskeluun ja opetukseen luontevasti. Materiaalien tulee tukea opetusta ja oppimista. Laadukas e-oppimateriaali tukee opiskelijan aktiivista toimintaa ja omaa ajattelua. E-oppimateriaali käyttää hyväksi verkon tarjoamia mahdollisuuksia, kuten tiedostojen jakamista ja linkitystä. On muistettava, että materiaalin on oltava opiskelijan kannalta riittävän haasteellista ja autenttista, jotta se olisi motivoivaa ja kiinnostavaa. (Opetushallitus 2023.) Tässä opinnäytetyössä pyrin tekemään kurssin materiaalit niin, että ne tarjoaisivat opiskelijoille mielekästä tekemistä ja tukisivat omaa toimintaa.

Lyhyellä aikavälillä kehitystavoitteena tavoitteena oli tuottaa Moodleen materiaalia, joka tukee anestesiasairaanhoitajiksi opiskelevien lääkeosaamista ja lääkelaskutaitoja. Pidemmän aikavälin tavoitteena oli vahvistaa sairaanhoitajaopiskelijoiden lääke- ja lääkelaskuosaamista. Osana tätä tavoitetta opiskelijoille jäi mahdollisuus tallentaa Excel-taulukko itselleen myöhempää harjoittelukäyttöä ja kertausta varten. Myös muu kurssia varten tuotettu materiaali tehtiin niin, että se olisi löydettävissä netistä myös ilman kirjautumista oppilaitoksen Moodle-oppimisympäristöön.

Opinnäytetyön tulostavoitteena oli tuottaa käyttökelpoista e-oppimateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön opettajien ja opiskelijoiden käytettäväksi. Materiaalit olivat monipuolisia ja käyttökelpoisia niin mobiililaitteilla kuin pöytätietokoneillakin. Käyttökelpoisuutta tuki se, että materiaali oli löydettävissä omalta erilliseltä kurssilta oppilaitoksen omasta Moodle-oppimisympäristöstä, jonne opettajat antavat opiskelijoille käyttöoikeuden.

Laatutavoitteena oli tuottaa selkeästi hahmotettavaa ja helppokäyttöistä materiaalia, jossa on tois-
ton mahdollisuus. Materiaalin tavoitteena oli myös tarjota erilaisille oppijoille mahdollisuus opetella asioita eri tavoin, ei ainoastaan lukemalla ja ulkoa opettelemalla. Lääkelaskennan tueksi tehdyn Excel-taulukon laatutavoitteena oli olla helppokäyttöinen ja selkeä apuväline lääkelaskujen harjoitteluun.

Oma oppimistavoitteeni oli opetella perusanestesian aikaisten lääkkeiden indikaatiot, haittavaikutukset ja vasta-aiheet. Samoin tavoitteeni oli tuottaa käyttökelpoista materiaalia Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön. Hyödynsin myös tuottamaani materiaalia oman oppimiseni tueksi.

7 OPINNÄYTETYÖN SUUNNITTELU

7.1 Kohderyhmä ja hyödynsaajat

Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneen kurssin kohderyhmä olivat Oulun ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijat, jotka ovat valinneet syventäviksi opinnoiksi perioperatiiviset opinnot. Tavoitteena oli tehdä heille e-oppimateriaalipaketti, joka sisältää syventävien opintojen ohien lisämateriaalia perehdyttäväksi sekä oppimista tukevia pelejä ja muita harjoituksia. Myös opettajat voivat hyödyntää materiaaleja omassa opetuksessaan, sillä Moodleen laitettut aineistot ovat jatkossa Oulun ammattikorkeakoulun käytettävissä.

On etu sekä sairaanhoitajille että heidän työnantajilleen, että uusilla sairaanhoitajilla on monipuolista tietoa anestesian aikaisesta lääkehoidosta. Turvallinen ja oikea-aikainen lääkehoito on potilaan hyvää hoitoa. Hyvä tietopohja käytettävistä lääkeaineista sekä niiden annostelusta vähentää lääkepoikkeamia anestesian aikana.

7.2 Projektioorganisaatio

Opinnäytetyöprojektilla on oltava selkeä organisaatio, jossa jokaisella siihen kuuluvalla henkilöllä on määrätty rooli ja vastuu. Useimmiten tämä organisaatio muodostuu ohjausryhmästä, varsinaisesta projektioorganisaatiosta ja yhteistyökumppaneista. (Silfverberg 2007, 98).

Jokaisella projektilla on aina vetäjä, projektipäällikkö. Hänen tehtävänä on vastata työsuunnitelman laatimisesta ja kantaa kokonaisvastuu hankkeen työsuunnittelusta. Projektipäällikön tulee myös vastata hankkeen seurannasta, sisäisestä arvioinnista ja tehdä tarvittavat muutosesitykset ja käydä ne läpi ohjausryhmän kanssa. Projektipäällikkö vastaa myös kaikesta hankkeeseen liittyvästä raportoinnista. (Silfverberg, 2007, 101.)

Ohjausryhmän tehtäviin kuuluu hankkeen edistymisen valvonta, tulosten arviointi, ideointi, tiedonkulun hoitaminen sekä projektipäällikön tukeminen (Silfverberg 2007, 98–99). Tässä opinnäytetyössä toimin itse projektipäällikkönä. Ohjausryhmän muodostivat Oulun Ammattikorkeakoulun opettajat Helka Ervasti ja Minna Vanhanen. He toimivat asiantuntijoina. Projektin hyödynsaajat eli

sairaanhoitajaopiskelijat toimivat materiaalien testauksessa apuna ja palautteen antajina. Lisäksi materiaalien testaukseen ja arviointiin osallistui muutamia muita erikseen pyydettyjä sairaanhoitajia.

7.3 Työsuunnitelma ja aikataulu

Opinnäytetyön toteutusaikataulu oli alustavasti elokuun 2022 loppuun mennessä. Erinäisistä syistä johtuen aikataulu venyi syksyyn 2023. Opinnäytetyön vaiheet on kuvattu taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Opinnäytetyön vaiheet.

Tehtävä	Suunniteltu	Toteutus
1. Aiheen hyväksyttäminen	Kevät 2022	Kevät 2022
2. Suunnitelman laatiminen	Kevät 2022	Kevät 2022
3. Kirjallinen teoriaosuus	Kevät 2022 – kesä 2022	keväät 2022 – kevät 2023
4. Mobiilipelialustojen valinta	Kesä 2022 – syksy 2022	syksy 2022 – kevät 2023
5. Mobiilipelien materiaalien valinta ja muokkaus	syksy 2022	
6. Excel-lääkelaskentataulukon tekeminen	kesä 2022	kesä 2022
7. Pelien ja lääkelaskentataulukon lisääminen ohjeineen Moodle-alustalle	syksy 2022	keväät 2023
8. Lääkelaskentataulukon testaus	kesä 2022 – syksy 2023	kesä 2022 sekä kesä 2023
9. Mobiilipelien testaus	syksy 2022	kesä 2023
10. Materiaalin järkevä sijoittelu Moodle-alustalle	syksy 2022	kesä 2023
11. Palautteen kysyminen	syksy 2022	kesä 2023
12. Palautteen perusteella muutosten ja täydennysten tekeminen	syksy 2022	kesä 2023 – syksy 2023
13. Kirjallisen raportin täydentäminen	syksy 2022	syksy 2023
14. Opinnäytetyön palautus	syksy 2022	syksy 2023

Kirjallisessa osuudessa pääpaino oli teorian tiedon ja aihetta sivuavien opinnäytetöiden ja tutkimusten esittelyllä. Tässä osuudessa kuvattiin, millaisten lääkkeiden kanssa anestesia sairaanhoitaja on tekemisissä ja millaista lääkeosaamista anestesiahoitotyössä tarvitaan.

Käytännön oppimateriaalityössä perehdyin Moodle-oppimisolustaan, eri mobiilioppimispeleihin, e-oppimateriaalipohjiin ja niiden mahdolliseen hyödyntämiseen lääkeosaamisen kehittämiseksi ja kertaamisessa. Kun sopivat alustat oli löydetty, niihin tehtiin tehtävät ja materiaalit, jonka jälkeen ne julkaistiin ja linkitettiin tai upotettiin Moodle-oppimisympäristöön perustetulle kurssille. Excel-taulukon työstämisessä oli tärkeää, että kaavat olivat oikein.

Kurssin Moodle-oppimisympäristöön laittamisen jälkeen kysyttiin palautetta. Saadun palautteen perusteella tehtiin muutoksia ja täydennyksiä. Myös kielellisiä korjauksia ja selvennyksiä tehtiin. Kirjallisen opinnäytetyön tekeminen ja täydentäminen sekä opinnäytetyön palautus tapahtuivat vasta, kun palautteet oli saatu ja tarvittavat muutokset ja täydennykset oli tehty.

7.4 Opinnäytetyön kustannusarvio

Mobiilipelit oli tarkoitus toteuttaa netistä löytyvillä ilmaisilla alustoilla, koska niitä oli saatavilla runsaasti. Moodle-oppimisolusta oli Oulun ammattikorkeakoululla käytössä jo valmiiksi, joten yhden kurssialustan lisääminen ei aiheuttanut lisäkustannuksia. Palaute oppimispeleistä suunniteltiin kysyttäväksi sähköisesti, joten kopiokustannuksia kyselylomakkeista ei odotettu. Matkakustannuksia ei muodostunut, koska viestintä ja toteutus tapahtui pääosin sähköisesti. Puhelinkustannuksia ei muodostunut, koska käytettävät puhelinliittymät olivat joko kiinteällä kuukausihinnalla tai oppilaitoksen puhelinliittymiä. Aikataulusyistä palautetta ei kysytty sähköisesti, vaan keskustellen sairaanhoitajaopiskelijoiden ja sairaanhoitajien kanssa heille sopivina aikoina. Kustannuksia näistä tapaamisista ei muodostunut.

Projektissa mukana oli kaksi Oulun ammattikorkeakoulun opettajaa. Heidän palkkansa maksoi Oulun ammattikorkeakoulu. Muita henkilöstökuluja koitui 10 euroa tuntia kohti. Tuntimäärä opinnäytetyölle oli laskennallisesti arvioiden 405 tuntia. Yhteensä kustannusarvio oli 4050 euroa. Arvio ei ylittynyt.

7.5 Riskien ja muutosten hallinta

Teknisiä riskejä olivat linkkien toimimattomuus Moodle-oppimisympäristössä sekä eri oppimisympäristöille tehtävien materiaalien soveltumattomuus Moodle-oppimisympäristöön. Nämä riskit olivat epätodennäköisiä, sillä niitä pystyttiin minimoimaan seuraamalla ohjeistusta. Kaikkia materiaaleja ei ollut mahdollista upottaa Moodle-oppimisympäristöön tekijänoikeudellisista tai muista syistä. Tällaiset materiaalit linkitettiin. Materiaalien soveltuvuus Moodle-oppimisympäristöön testattiin ennen varsinaisen oppimateriaalin tekemistä.

Verkkokurssille materiaali laitettiin pääasiallisesti joko upotettuna tai linkitettynä. On mahdollista, että mobiilipelien palveluntarjoaja lopettaa toimintansa tai päättää siirtyä maksulliseen tarjontaan, jolloin tämän palveluntarjoajan mobiilipelialustalla olevat pelit lakkaavat toimimasta. Tämä riski on vähäinen riski. Kuitenkin tällainen on mahdollista, joten kurssille laitettiin materiaalia useiden eri palveluntarjoajien alustoilta, jotta kurssi olisi mahdollisimman toimiva kokonaisuus mahdollisimman pitkään. Lisäksi opettajille annettiin materiaalien osalta muokkaus- ja päivitysmahdollisuus, jolloin toimimattomat osiot voidaan poistaa Moodle-alustalta ja tarvittaessa lisätä uusia osioita.

Salasanojen unohtaminen tai tunnuksien vanheneminen on mahdollinen riski. Huomiota kiinnitettiin siihen, että käytettävät e-materiaalit tehtiin niin, että ne joko eivät tarvitse erillisiä käyttäjätunnuksia toimiakseen tai jokainen voi tehdä omat tunnukset itse ja päästä käsiksi materiaaleihin. Tämä vähensi huomattavasti käytettävissä olevien e-oppimateriaalialustojen määrää, mutta vastaavasti lisäsi mahdollisuuksia useammalle käyttäjälle. Tämä mahdollisti myös sen, että myös tulevaisuudessa uudet opettajat voivat halutessaan hyödyntää samoja materiaaleja. Lisäksi opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää materiaaleja hyväkseen kopioimalla linkit ja tiedostot itselleen myöhempää käyttöä varten

8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

8.1 E-oppimateriaali oppimisympäristössä

E-oppimateriaali käsitteenä tarkoittaa kaikkea verkossa saatavilla olevaa sisältöä, joka on tarkoitettu oppimateriaaliksi. Puhuttaessa e-oppimateriaalista voidaan käyttää myös termejä verkko-oppimateriaali tai digitaalinen oppimateriaali. E-oppimateriaalia ovat esimerkiksi itsenäiset verkko-kurssit, oppikirjojen oheismateriaalit, tehtäväpankit sekä yhteisöllinen työskentely oppimisalustalla jonkin kurssin osana. (Opetushallitus 2023.)

Pedagogisesti laadukas e-oppimateriaali ei edellytä monimutkaisia tai vaativia teknisiä järjestelyjä, vaan sen tulee olla sovellettavissa tavanomaisiin opetus- ja opiskelutilanteisiin. Laadukas e-oppimateriaali pitää sisällään mielekkäitä tehtäviä, jotka on sijoitettu visuaalisesti mielekkäästi sekä toteutettu hyvin ja teknisesti toimivaksi kokonaisuudeksi. (Opetushallitus 2023.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena valmistui Oulun ammattikorkeakoulun käyttämään Moodle-oppimisympäristöön verkkokurssi, jonne laitettiin e-oppimateriaalia lääkeosaamisen lisäämiseksi. Moodle on avoimen lähdekoodin verkko-oppimisympäristö, joka sopii sekä lähiopetuksen tueksi että etäopiskeluun. Moodle-oppimisympäristöön voidaan luoda kurssialueita, joille opettajat voivat lisätä oppimistehtäviä, tenttejä sekä käydä verkkokeskusteluja. Opettajilla on myös mahdollisuus seurata opiskelijoiden oppimisprosessia. Suomessa 85 % korkeakouluista käyttää Moodle-oppimisympäristöä tai Moodleroomsia. Moodle on valittu useana vuonna suosituimpien verkko-oppimisympäristöjen joukkoon. (Opettajan Moodle-opas 2023.)

Moodle-oppimisympäristöön tehdylle verkkokurssille laitettut pelit ja muu materiaali tehtiin tukemaan opiskelijan yleisanestesiassa käytettävien lääkkeiden, niiden indikaatioiden ja riskien oppimista. E-materiaalit lisättiin, linkitettiin tai upotettiin Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön tehdylle erilliselle kurssille, jonne opettaja antaa opiskelijoille pääsyoikeuden. Kurssille laitettu materiaali oli lisätietoa antavaa, kertaavaa ja testaavaa. Excel-taulukko lisättiin sellaisenaan kurssille.

8.2 Excel-taulukko lääkelaskennan harjoitteluun

Moodle-oppimisympäristöön tehtiin Excel-pohjainen laskentataulukko, jonka avulla opiskelijat voivat harjoitella lääkkeiden oikeaa annostelua. Excel-taulukko perustui Oulun yliopistollisen sairaalan Keskusleikkausosaston eli Keslen lääkekortteihin. Kortit ovat syntyneet Kristiina Pihlajaniemen opinnäytetyön tuloksena (2015. 8). Taulukkoon ei otettu kaikkia Keslen lääkekorttien lääkeaineita, koska osa lääkekorttien lääkeaineista annostellaan painokiloista riippumatta. Taulukkoon otettiin vain painon mukaisesti annosteltavat lääkeaineet.

Taulukossa ei huomioitu annostusnopeutta, vaikutusnopeutta, käyttö- tai kontraindikaatioita, eikä muutakaan antamiseen liittyvää erityistietämystä, kuten esimerkiksi lääkeaineiden yhteisvaikutuksia, onko lääke annosteltava mahdollisimman suureen suoneen tai suojattava valolta. Taulukko tehtiin ainoastaan aikuispotilaiden tarpeita silmällä pitäen. Vastasyntyneiden, imeväisten sekä pienten lasten osalta annostus voi poiketa, jolloin tulee erikseen perehtyä kyseisen lääkkeen annostus-ohjeeseen. Taulukon tarkoitus oli vain ja ainoastaan lääkemäärien laskemista ja laskemisen harjoittelua varten. Varsinainen lääkkeiden anto tapahtuu aina anestesia- ja lääketieteellisen ohjeiden mukaisesti.

Jotta opiskelija voi harjoitella lääkelaskentaa, taulukossa annetaan potilaan paino. Näin taulukko laskee valmiiksi kunkin lääkkeen annostuksen kyseisten painokilojen mukaisesti. Opiskelija voi siis itse ensin laskea sopivan lääkemäärän ja tarkistaa sen jälkeen oikean määrän taulukon avulla.

On olemassa lääkkeitä, joita ei aina annostella painokilojen mukaisesti. Näille lääkkeille on määritetty rajat, joita ei ylitetä esimerkiksi runsaasti ylipainoisen potilaan kohdalla. Taulukko ei huomioinut BMI:n mukaisia painorajoja varsinaisessa laskukaavassa. Kuitenkin taulukossa oli eri sarakkeeseen huomioitu myös BMI:n mukaiset annostusmäärät, jotta opiskelijoilla olisi mahdollisuus huomata ja kerrata nämä lääkkeiden annon erityispiirteet, jotta ne muistuisivat mieleen myöhemmin työelämässä.

On muistettava, että koskaan ei saa täysin luottaa taulukkoon. Anestesia- ja lääketieteellinen lääkäri määrittää yksilöllisesti jokaiselle leikattavalle potilaalle annettavat lääkkeet ja niiden määrät. Anestesiahoitajan on huomioitava myös potilaan ikä, sairaudet sekä muut anestesiaan vaikuttavat seikat. Näin ollen laskentataulukko ei toimi absoluuttisen luotettavana lääkintäohjeena, mutta suuntaa antavana lääkemäärien laskemisen apuvälineenä sitä voi käyttää.

8.3 Palautteen tarkastelu

Opettajat antoivat palautetta verkkokurssista ja sen rakenteesta. Toimimattomat linkit korjattiin toimiviksi sekä joitakin osioita siirrettiin toiseen paikkaan. Näin kokonaisuus saatiin näyttämään selkeämmältä.

Palautetta kysyttiin kolmelta perioperatiivisen sairaanhoidon opiskelijalta sekä kolmelta sairaanhoitajalta. Palaute kerättiin suullisesti. Vastaajat antoivat palautetta vapaamuotoisesti keskustellen. Heillä oli myös mahdollisuus kysellä tarkemmin tehtävien toimintaperiaatteista. Vapaamuotoinen keskustelu osoittautui toimivaksi palautteen antomuodoksi, koska näin vastaajat antoivat paikoitellen hyvinkin yksityiskohtaista palautetta.

Kaikki vastaajat kokivat Moodle-alustan positiivisella tavalla erilaisena verrattuna aikaisempiin Moodle-alustoihin. Interaktiiviset kuvat koettiin selkeinä koosteinä, joista tieto löytyy. Tietoa koettiin olevan riittävästi ja tiedon olevan luotettavista lähteistä ja asiapitoista. Kuvapohjat olivat selkeitä ja asiaan liittyviä. Keskusteluissa tuli esille tiedon ajankohtaisuus esim. viiden vuoden päästä. Mahdollisuus korjata interaktiivisten kuvien tietoja myöhemmin uutta tietoa vastaavaksi koettiin hyväksi.

Haluatko miljonääriksi? -pelit koettiin mielenkiintoisiksi. Yksi vastaajista koki, että ei ole motivoivaa, jos väärin vastattuaan joutuu aloittamaan pelin alusta. Muut vastaajat kokivat, että alkuun palaaminen väärin vastaamisen seurauksena luo enemmän kilpailuhenkisyttä ja painetta oppia asia. Pelien kysymykset koettiin sopivan haasteellisiksi. Alussa kysymykset olivat helpompia ja pelin edetessä vastauksia joutui miettimään. Palautteissa nähtiin hyvänä, että ei ollut aikarajaa, jossa olisi pitänyt ehtiä vastaamaan.

Excel -taulukko lääkelaskennan tueksi nähtiin hyvänä asiana. Vastaavaa taulukkoa toivottiin myös muiden kuin anestesian aikaisten lääkkeiden osalta. Keskustelua herätti taulukon käyttökelpoisuus työelämässä. Yksi toivoi, että töissä olisi mahdollisuus käyttää vastaavaa taulukkoa. Lisäksi toivottiin kännykkäsovellusta, jolla lääkemäärät voisi helposti laskea. Sovelluksen tekeminen ei sisällynyt työsuunnitelmaan, eikä se olisi ollut tuotoksena valmistuneen kurssin sisältöön integroitavissa, joten sitä ei tehty.

Kääntökortit olivat useimmille palautteen antajille muista yhteyksistä tuttuja. Niiden koettiin antavan nopeaa kertausta aiheeseen. Niitä voi hyödyntää esim. linja-autossa ja silloin, kun aikaa on vain vähän tai ei viitsi lukea pitkää tekstiä. Yksi vastaajista olisi toivonut eri väristä taustaa korteille, mutta siihen ei käytetty alusta antanut mahdollisuutta.

Moodle-alustan lopussa oleva kooste, jossa vastaajat pääsivät testaamaan tietämystään, nähtiin hyvänä kertauksena. Yksi vastaajista piti tällaista tehtävätyyppiä parempana kuin Haluatko miljonääriksi? -pelejä, koska tässä vastaamalla väärin ei tarvinnut aloittaa peliä alusta, vaan sama kysymys tuli eteen välittömästi. Keskusteluissa osa ilmaisi toiveen, että vastausvaihtoehdot olisivat isommalla fontilla, koska kännykällä pelattaessa kirjaimet näkyivät liian pieninä. Annetun palautteen perusteella kirjainkoko suurennettiin. Värimaailma koettiin rauhallisena.

9 KURSSIN TAVOITTEET JA E-OPPIMATERIAALIEN ARVIOINTI

Projektin tuotoksena valmistui Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön verkkokurssi, jossa oli oppimisen tueksi lisämateriaalia, kertaavia tehtäviä sekä lääkelaskujen harjoittelua varten Excel-taulukko. Arvioinnissa apuna toimi OAMK:n perioperatiivisten syventävien opintojen opiskelijoita sekä muutamia sairaanhoitajia, joilla oli kokemusta anestesiahoitotyöstä ja lääkehoitosta. Lisäksi arviointiin osallistuivat Helka Ervasti ja Minna Vanhanen. Varsinaista suurta palautekyselyä ei tehty. Palautetta kysyttiin vapaamuotoisesti sekä kirjallisesti että suullisesti. Saadun palautteen perusteella osa materiaalista sijoitettiin uudelleen kurssialustalla ja osa korjattiin paremmin kieliasultaan tai muilta ominaisuuksiltaan sopivaksi.

Projektin laatutavoitteena oli tuottaa opiskeluun ja opetuksen luontevasti soveltuva e-oppimateriaalia. Materiaalissa pyrittiin tukemaan opiskelijan omaa aktiivista toimintaa ja ajattelua. Materiaali ei sisältänyt Moodlen omia tehtävämalleja, jotka olisivat mahdollistaneet opiskelijan edistymisen seurannan opettajalle. Sen sijaan materiaalit keskittyivät tarjoamaan opiskelijalle itseohjautuvuutta ja omaa osaamista kehittävä materiaalia. Saadun palautteen perusteella materiaalia oli määrältään sopivasti ja laadultaan materiaalit olivat vaihtelevia. Hyvänä koettiin myös se, että kaikkea materiaalia pystyi käyttämään yhä uudestaan. Palautteissa kävi myös ilmi, että osa oppi asioita paremmin pelien avulla.

Kehitystavoitteena oli tuottaa anestesia-sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkeosaamista ja lääkelaskutaitoja. Pidemmän aikavälin kehitystavoitteena oli vahvistaa lääke- ja lääkelaskuosaamista. Excel-taulukko nähtiin hyödyllisenä työkaluna lääkemäärien laskemiseen. Palautteissa toivottiin vastaavaa taulukkoa myös muiden sairaanhoidossa yleisesti käytettyjen lääkkeiden osalta. Tämä palaute ei suoraan johtanut muutokseen tähän opinnäytetyöhön, mutta vastaavan kaltaisen Excel-taulukon toteuttaminen myös muille lääkehoitoa käsitteleville kursseille on teknisesti mahdollista.

Tulostavoitteena oli tuottaa käyttökelpoista e-oppimateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön. Palautteissa todettiin materiaalien tukevan oppimista ja olevan hyödyllisiä. Yksi vastaajista toivoi, että tämän projektin tuotoksena syntyneen kurssin materiaalit olisivat myös lääketieteen syventävissä opinnoissa osana anestesiologiaa.

Oma oppimistavoitteeni oli opetella perusanestesian aikaisten lääkkeiden indikaatiot, haittavaikutukset ja vasta-aiheet sekä tuottaa käyttökelpoista materiaalia Moodle-oppimisympäristöön. Excel-talukosta sain paljon hyötyä oman lääkelaskuosaamiseni vahvistamiseen.

10 POHDINTA

Yleisanestesian aikainen lääkehoito on anestesia lääkärijohtoista, mutta useimmiten sitä toteuttaa anestesiahoitaja. Hyvä tuntemus lääkkeistä ja niiden vaikutuksista on tärkeä osa potilasturvallisuutta. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin yleisanestesiassa yleisimmin käytettäviin lääkkeisiin ja niiden vaikutuksiin. Tavoitteena oli lisätä sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkeosaamista anestesia lääkkeiden osalta.

Opinnäytetyön tuotoksena valmistui verkkokurssi Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön, jonne laitettiin erilaisilla oppimislustoilla tehtyjä materiaaleja perioperatiiviset opinnot valinneille sairaanhoitajaopiskelijoille. Haastavaa oli löytää alustat, jotka eivät olleet maksullisia ja joita opettajat voisivat myöhemmin hyödyntää ja muokata mahdollisimman helposti. Osa oppimislustoista karsiutui näistä syistä pois jo varhaisessa vaiheessa.

Lääkkeiden osalta tässä opinnäytetyössä ja sen tuotoksena valmistuneissa e-oppimateriaaleissa keskityttiin kuvaamaan lääkkeiden ominaisuuksia verrattain yleisellä tasolla. Tavoitteena ei ollut perehtyä kaikkiin leikkaussalissa käytettäviin lääkkeisiin, vaan vain niihin lääkkeisiin, joita yleisimmin käytetään yleisanestesian induktiossa, ylläpidossa ja päättämisessä. Lähteinä e-oppimateriaaleille toimivat Anestesiahoitotyön käsikirja sekä eri lääketietokannat. Lähteinä käytettiin myös teoksia Anestesiologia, teho- ensi- ja kivunhoito sekä Anestesiologian ja tehohoidon perusteet.

Lääkkeiden osalta tässä opinnäytetyön raportissa ei kerrota kaikkia haittavaikutuksia tai mahdollisia haittoja. Myöskään tarkempia annostuksia tai annostukseen vaikuttavia tekijöitä ei kuvata. Tärkeintä on oppia tietämään, mihin kyseistä ainetta käytetään. Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön tuotetulla kurssilla näitä tuotiin enemmän esille. Näin sairaanhoitajaopiskelijoille tarjottiin mahdollisuus perehtyä näihin asioihin tarkemmin.

Nykypäivänä sähköiset oppimateriaalit lisääntyvät oppilaitoksissa. Ylioppilaskirjoitukset ovat jo useamman vuoden olleet sähköisiä, joten oli luontevaa tehdä oppimateriaalia sähköiseen muotoon Oulun ammattikorkeakoulun käyttämään Moodle-oppimisympäristöön .

Koin opinnäytetyöni aiheen mielekkääksi ja merkitykselliseksi. Oma osaamiseni lääkkeistä lisääntyi ja toivon voivani hyödyntää kurssille tekemiäni materiaaleja myöhemminkin.

10.1 Palautteen arviointi

Kolme sairaanhoitajaopiskelija sekä kolme sairaanhoitajaa testasivat materiaaleja ja antoivat niistä palautetta. Palautteen anto tapahtui suullisesti keskustellen samalla, kun vastaajat tutustuivat kurssiin sekä sen sisältöön ja harjoittelivat materiaalien käyttöä. Näin vastaajilla oli myös mahdollisuus kysyä ja tarkentaa vastauksiaan. Samoin kehittämisehdotukset tulivat esille sitä mukaa, kun materiaaleihin tutustuttiin. Saadun palautteen perusteella materiaaleista korjattiin virheitä ja toimimattomia linkkejä. Joiltakin osin materiaaleja muutettiin osin selkeämmäksi ulkoasultaan. Moodle-oppimisympäristöön tehty kurssi koettiin monipuoliseksi ja tarjoavan vaihtelua perinteisille tehtäville Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristössä. Tehtävät koettiin sopivan haastaviksi. Opiskelijat ja sairaanhoitajat esittivät myös toiveita, kuten kännykkäsovellusta lääkelaskuihin. Tämä ei kuitenkaan soveltunut tämän opinnäytetyön kriteereihin, joten sellaisen tekeminen lienee toisen opinnäytetyön aihe.

Suurimman haasteen tuotti aikataulu. Alkuperäinen aikataulu osoittautui liian tiukaksi. Oman viivästymisensä tuotti palautteen kysyminen ja saaminen opiskelijoilta ja sairaanhoitajilta kesän aikana. Tästä syystä palaute kerättiin suullisesti opiskelijoita ja sairaanhoitajia kohdatessa heille sopivina ajankohtina. Oli hienoa, että he osallistuivat ja halusivat perehtyä materiaaleihin. Saatu palaute oli hyödyllistä ja antoi toivottavasti myös ideoita tuleviin Oulun ammattikorkeakoulun opinnäytetöihin. Vaikka palautteen antajia oli lukumääräisesti vähän, oli heidän antamansa palaute samansuuntaista.

10.2 Luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Luotettavuuden varmistamiseksi tässä opinnäytetyössä käytetyt lähteet perustuivat tutkittuun tietoon. Kaikki lähteet on mainittu lähdeluettelossa. Erityistietämystä lääkevalmisteista löytyi lääkevalmistajien nettisivuilta. Tehdyt e-oppimateriaalit pohjautuivat näihin lähteisiin ja valmisteyhteen-
vetoihin. Excel-läkelaskentataulukon yhteydessä korostettiin, että se on vain suuntaa antava, eikä se sellaisenaan sovellu suoraan työelämässä käytettäväksi.

Eettisyyttä huomioitiin materiaalien lisäämisessä Moodle-oppimisympäristöön. Tekijänoikeudet oli otettava huomioon. Lisättäessä toisen tekemää materiaalia on muistettava, että lisättävää teosta ei saa muuttaa tekijää loukkaavalla tavalla (Tekijänoikeuslaki 404/1961, 1:3 §.) Lisättyjen videoiden kohdalla muiden tekemiä materiaaleja ei muutettu, eikä kopioitu, vaan materiaalit upotettiin Moodle-oppimisympäristöön. Jokaisen lisättävän materiaalin kohdalla varmistettiin, että materiaalia oli lupa hyödyntää.

Kurssin materiaalien testaamiseen ja arviointiin osallistuminen oli vapaaehtoista. Osallistumisesta ei maksettu palkkioita. Osallistuneiden opiskelijoiden tai sairaanhoitajien henkilötietoja ei julkistettu, eikä opiskelijoista tai sairaanhoitajista kerrottu yksityiskohtaisia tietoja, sillä näiden tietojen raportointi ei ollut tarpeellista opinnäytetyön kannalta. Testaamiseen ja arviointiin osallistuneita henkilöitä oli yhteensä kuusi. Heidän vastauksensa eivät poikenneet merkittävästi toisistaan, joten vastauksia voi pitää luotettavina.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyneen verkkokurssin käyttöoikeudet ja hallinta kuuluvat Oulun ammattikorkeakoululle. Tutkitun tiedon muuttuessa ja täydentyessä Oulun ammattikorkeakoulun opettajilla on muokkausmahdollisuus kaikkeen Moodle-oppimisympäristölle laitettuun materiaaliin. Näin tiedon oikeellisuus ja luotettavuus voidaan taata myös tulevaisuudessa.

11 LÄHTEET

Aaltonen, Merja. 2016. Mikä antikolinerginen? Apteekki. Hakupäivä 27.2.2023. <https://www.apteekki.fi/terveydeksi/apteekkari-vastaa/mika-antikolinerginen.html>.

Duodecim Oppiportti. 2017. Päivitetty 2021. Lääkehaitta – miten toimin? Verkkokurssi. Hakupäivä 11.2.2022. <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00079>. Vaatii käyttöoikeuden.

Eldridge, Jordan & Bielstein, Lane. 2019. Effective Teaching Modalities in Nurse Anesthesia Pharmacology. The University of Southern Mississippi. A Doctoral Project. Hakupäivä 16.4.2023. https://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1131&context=dnj_capstone.

Eriksson, Heidi. 2000. Uudet inhalaatioanestetit sevofluraani ja desfluraani. Nopea induktio ja toiminen ilman sivuvaikutuksia. Täytyivätkö odotukset? Finnanest. Vol 33. Nro 1. Hakupäivä 18.4.2023. http://www.finnanest.fi/files/a_ericsson.pdf.

Fimea. 2021. Pakkausseloste: Tietoa käyttäjälle. Robinul 0,2 mg/ml injektioneste, liuos. Hakupäivä 26.2.2023. <https://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/humpil/0/25598330.pdf>.

Hiltunen, Krista & Hurskainen, Kaisa. 2013. Lasten anestesiahoitotyö. Verkko-oppimismateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 16.4.2023. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/60344/Hiltunen_Krista_Hurskainen_Kaisa.pdf?sequence=7.

Huhtala, Sissi, Sundström, Anne, Putkuri, Tiina & Radi, Heini. 2020. Lääkelaskut haltuun. Verkkokurssi. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 16.4.2023. <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00177>. Vaatii käyttöoikeuden.

Hulkkonen, Ulla. 2018. Hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskentaopiskelun tukeminen – lääkelaskentaopas. Laurea-ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 11.2.2022. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147316/Hulkkonen_Ulla.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Jaakola, Marja-Leena & Volmanen, Petri. 2016. Onko suksametonille enää käyttöä keisarinleikkauksessa? *Finnanest*, 49 (2) 120–124. Hakupäivä 19.4.2023. http://www.finnanest.fi/files/jaakola_volmanen_onko_suksametonille_ena_kayttoa.pdf.

Kaakinen, Timo. 2021. Inotropit sydänleikkauksessa. Teoksessa *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito* (toim. Klaus Olkkola, Kai Kiviluoma, Teijo Saari, Minna Tallgren, Ari Uusaro & Arvi Yli-Hankala). 4. uudistettu painos. Tallinna: Kustannus Oy Duodecim.

Kuopion Yliopistollisen Sairaalan sairaala-apteekki. 2023. LOVE Lääkehoidon osaaminen verkossa. Hakupäivä 18.4.2023. <https://laakeosaaminen.fi/>.

Lehtomäki, Pirjo & Hoikka, Arja. 2013. Leikkauspotilaan kivunhoidon periaatteet. Teoksessa *Anestesiahoitotyön käsikirja* (toim. Tiina Ilola, Katja Heikkinen, Arja Hoikka, Riitta Honkanen & Johanna Katomaa). 2013. Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Liukas, Tanja & Yli-Hankala, Arvi. 2021. Anestesia- ja syvyyden arviointi. *Anestesiakäsikirja*. Duodecim Terveysportti. Hakupäivä 8.4.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00225/search/anestesiak%C3%A4sikirja>. Vaatii käyttöoikeuden.

Lääkeinfo.fi. 2021. EFFORTIL injektioneste, liuos 10 mg/ml. Hakupäivä 15.4.2023. <https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?sl=2466>.

Lääketietokeskus. 2020. SEVORANE. Lääkeopas Terveyskirjasto. Hakupäivä 18.4.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/far05721>.

Lääketietokeskus. 2021. Lääkehaitta – miten toimin? Verkkokurssi. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 11.2.2022. <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00079>. Vaatii käyttöoikeuden.

Lääkärilehti. 2011. Lihasselaksanttien vuorovaikutus anestesiassa tarkentuu. Hakupäivä 1.3.2023. <https://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/lihasrelaksanttien-vuorovaikutus-anestesiassa-tarkentuu/>.

Niemi-Murola, Leila & Ahlmén-Laiho, Ulla. 2021. Hengitystien hallinta ja varmistaminen leikkaus-
salissa. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 25.2.2023.
<https://www.oppoportti.fi/op/atd00072/do>. Vaatii käyttöoikeuden.

Niemi-Murola, Leila & Ahlmén-Laiho, Ulla. 2022a. Yleisanestesian induktio. Anestesiologian ja te-
hohoidon perusteet. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 8.4.2022. [https://www.oppi-
portti.fi/op/atd00069/do](https://www.oppi-
portti.fi/op/atd00069/do). Vaatii käyttöoikeuden.

Niemi-Murola, Leila & Ahlmén-Laiho, Ulla. 2022b. Yleisanestesian ylläpito ja herättäminen. Anes-
tesiologian ja tehohoidon perusteet. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 8.4.2022. [https://www.oppi-
portti.fi/op/atd00073/do](https://www.oppi-
portti.fi/op/atd00073/do). Vaatii käyttöoikeuden.

Olkkola, Klaus. 2020a. Depolarisoivat lihasrelaksantit. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito.
Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 8.4.2022. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00107/do>. Vaatii käyttöoi-
keuden.

Olkkola, Klaus. 2020b. Nondepolarisoivat lihasrelaksantit. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito.
Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 8.4.2022. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00106/do>. Vaatii käyttöoi-
keuden.

Olkkola, Klaus 2020c. Desfluraani (1-fluori-2,2,2-trifluorietyylidifluorimetyylieetteri). Anestesiologia,
teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 6.2.2023. [https://www.oppi-
portti.fi/op/ajt00061/do](https://www.oppi-
portti.fi/op/ajt00061/do). Vaatii käyttöoikeuden.

Olkkola, Klaus.2020d. Sevofluraani (fluorimetyyli-1,1,1,3,3,3-heksafluori-2-propyyliieetteri). Aneste-
siologia, Teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 15.4.2023. [https://www.oppi-
portti.fi/op/ajt00062/do](https://www.oppi-
portti.fi/op/ajt00062/do). Vaatii käyttöoikeuden.

Olkkola, Klaus. 2023. Nondepolarisoivat lihasrelaksantit. Lääketieteellinen farmakologia ja toksiko-
logia. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 15.4.2023. <https://www.oppoportti.fi/op/lft00286/do>. Vaatii
käyttöoikeuden.

Olkkola, Klaus & Saari, Teijo. 2023. Laskimoanestesia-aineet. Lääketieteellinen farmakologia ja toksikologia. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 15.4.2023. <https://www.oppiportti.fi/op/lft00284/do> . Vaatii käyttöoikeuden.

Olkkola Klaus & Tunturi, Pirjo. 2021a. Lihasrelaksanttien vaikutuksen kumoaminen. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Hakupäivä 15.4.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00053>. Vaatii käyttöoikeuden.

Olkkola, Klaus & Tunturi, Pirjo. 2021b. Non-depolarisoivat (kompetitiiviset) lihasrelaksantit. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Hakupäivä 15.4.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00052>. Vaatii käyttöoikeuden.

Opettajan Moodle-opas. 2023. Hakupäivä 30.8.2023. <https://docs.moodle.org/3x/fi/Etusivu>.

Opetushallitus. 2023. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Hakupäivä 19.4.2023. <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>.

Penttilä, Jani, Scheinin, Harry & Syvälahti, Erkki. 2005. Antikolinergisen lääkevaikutuksen merkitys ja mittaaminen. Duodecim. Käypä hoito. Hakupäivä 1.3.2023. <https://www.kaypahoito.fi/sll23561>.

Pharmaca Fennica. 2020a. ALFENTANIL HAMELN injektioneste, liuos 0,5 mg/ml. Hakupäivä 1.8.2022. <https://pharmacafennica.fi/spc/14386085>.

Pharmaca Fennica. 2020b. ATROPIN injektioneste, liuos 1 mg/ml. Hakupäivä 2.3.2023. <https://pharmacafennica.fi/spc/2189711>.

Pharmaca Fennica. 2022a. ESMERON injektioneste, liuos 10 mg/ml. Hakupäivä 29.7.2022. <https://pharmacafennica.fi/spc/2083658>.

Pharmaca Fennica. 2022b. FENTANYL HAMELN injektioneste, liuos 50 mikrog/ml. Hakupäivä 29.7.2022. <https://pharmacafennica.fi/spc/2004596>.

Pihlajaniemi, Kristiina. 2015. Tiivistetyt lääkehoito-ohjeet perehtyvälle anestesiahoitajalle. Lääkekortit -vihkonen Oulun yliopistollisen sairaalan keskusleikkausosastolle. Oulun ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 11.2.2022.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/100695/pihlajaniemi_kristiina.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Pulkinen, Tiia & Romu, Sanna. 2019. Anestesiahoitajan lääkeosaaminen. Tampereen ammattikorkeakoulu. Sairaanhoidajakoulutus. Opinnäytetyö. Hakupäivä 10.2.2022.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019100719662>.

Salomäki, Timo. 2020. Opioidiantagonistit. Anestesiologia, teho-, ensi ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 6.2.2023. <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00078/do> Viitattu 6.2.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

Salomäki, Timo & Tunturi, Pirjo. 2021. Opioidien vaikutuksen kumoaminen naloksonilla. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 15.4.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00047>. Vaatii käyttöoikeuden.

Scheinin, Harry & Valtonen, Mika. 2020a. Barbituraatit laskimoanesteetteina. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 29.7.2022. <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00067/do> Viitattu 29. 7. 2022. Vaatii käyttöoikeuden.

Scheinin, Harry & Valtonen, Mika. 2020b. Ketamiini ja S-ketamiini laskimoanestesian osana. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Hakupäivä 29.7.2022. <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00070/do>. Vaatii käyttöoikeuden.

Schepel, Lotta & Kuitunen, Sini. 2020. Lääkitysturvallisuus sairaalassa. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 136 (2), 212–22. Hakupäivä 18.4.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15348>.

Silfverberg, Paul. 2007. Ideasta projektiksi: projektinvetäjän käsikirja. Helsinki: Edita.

Simonsen, Bjoerg, Daehlin, Gro, Johansson, Inger & Farup, Per. 2014. Improvement of drug dose calculations by classroom teaching or e-learning: a randomised controlled trial in nurses. BMJ Open 2014, Volume 4, Issue 10. Hakupäivä 16.4.2023. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006025>.

Sulosaari, Virpi, Erkkö, Päivi & Walta, Leena. 2010. Valmistuvan sairaanhoitajan lääkehoito-osaamisen vaatimukset. Kohti kansallista konsensusta Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 54. Turun ammattikorkeakoulu. Hakupäivä 22.3.2023. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522161314.pdf>.

Suomen Anestesia- ja Sairaanhoidon Ry 2017. Hakupäivä 10.2.2022. <https://sash.fi/julkaisut/osaamisvaatimukset/>.

Tekijänoikeuslaki 404/1961. Hakupäivä 30.8.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>.

Terveysportti 2023. ULTIVA 2 mg kuiva-aine välikonsentri inj/inf nestettä varten, liuos. Duodecim lääketietokanta. Hakupäivä 6.2.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/remifentaani/12409/start>.

Tunturi, Pirjo. 2013a. Potilaan hoito yleisanestesiassa. Teoksessa Anestesiahoitotyön käsikirja (toim. Tiina Ilola, Katja Heikkinen, Arja Hoikka, Riitta Honkanen & Johanna Katomaa). Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Tunturi, Pirjo. 2013b. Ventilaattorit. Teoksessa Anestesiahoitotyön käsikirja (toim. Tiina Ilola, Katja Heikkinen, Arja Hoikka, Riitta Honkanen & Johanna Katomaa). Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Tunturi, Pirjo. 2013c. Anesteetit. Teoksessa Anestesiahoitotyön käsikirja (toim. Tiina Ilola, Katja Heikkinen, Arja Hoikka, Riitta Honkanen & Johanna Katomaa). Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Tunturi, Pirjo. 2013d. Sydämeen ja verenkiertoon vaikuttavat lääkkeet. Teoksessa Anestesiahoitotyön käsikirja (toim. Tiina Ilola, Katja Heikkinen, Arja Hoikka, Riitta Honkanen & Johanna Katomaa). Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Tunturi, Pirjo. 2013e. Sympatomimeetit. Teoksessa Anestesiahoitotyön käsikirja (toim. Tiina Ilola, Katja Heikkinen, Arja Hoikka, Riitta Honkanen & Johanna Katomaa). Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Valvira. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. 2023. Lääkehoito. Hakupäivä 25.2.2023.
<https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/laakehoito>.