



Sairaanhoitajan osaaminen aikuispotilaan yleisanestesian aloituksessa ja ylläpidossa

Tehtävämateriaali keskivaiheen sairaanhoitajaopiskelijoille

Annika Pohjola

Iina-Lotta Taiminen

OPINNÄYTETYÖ
Helmikuu 2023

Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma
Perioperatiivinen hoitotyö

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma
Perioperatiivinen hoitotyö

POHJOLA, ANNIKA & TAIMINEN, IINA-LOTTA:

Sairaanhoitajan osaaminen aikuispotilaan yleisanestesian aloituksessa ja ylläpidossa

Tehtävämateriaali keskivaiheen sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö 77 sivua, joista liitteitä 17 sivua
Helmikuu 2023

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tehtävämateriaali keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson sairaanhoitajaopiskelijoille. Tehtävämateriaalin tarkoituksena oli tarjota opiskelijoille vaihtoehtoinen oppimismahdollisuus anestesiahoitotyön opintoihin. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ja syventää opiskelijoiden osaamista anestesiahoitajan toiminnassa intraoperatiivisessa vaiheessa. Työn tehtävänä oli vastata kysymykseen: Millaista osaamista sairaanhoitajalta vaaditaan aikuispotilaan yleisanestesian valmisteluissa, aloituksessa ja ylläpidossa?

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi Moodle-alustalla oleva tehtävämateriaali, jonka avulla opiskelija voi itse halutessaan selvittää anestesiahoitotyön osaamisensa tasoa tai valmistautua tenttiin. Moodle-alusta on nimeltään Sairaanhoitajan osaaminen aikuispotilaan yleisanestesian aloituksessa ja ylläpidossa. Tuotoksen kysymykset käsittelevät anestesiahoitotyön ydinasioita. Aihealueita ovat anestesiavalmistelut sekä yleisanestesian aloitus- ja ylläpitovaihe. Tuotos ja teoreettiset lähtökohdat vastaavat opinnäytetyölle asetettuun kysymykseen, sillä lukija saa käsityksen anestesiahoitajan toiminnasta leikkaussalissa. Opinnäytetyö syntyi Tampereen ammattikorkeakoulun tarpeiden pohjalta.

Tulevaisuudessa tuotosta hyödynnetään perioperatiivisen hoitotyön opintojaksolla. On toivottavaa, että Moodle-alustalle löytyy paikka jo olemassa olevien opetusmateriaalien joukosta, ja opettajien avulla se tavoittaa opiskelijoita, joilla on halu kehittää omaa osaamistaan anestesiahoitotyön opinnoissa.

Opiskelijat voisivat hyötyä vastaavanlaisista tuotoksista, jotka käsittelevät sellaisia anestesiahoitotyön osa-alueita, jotka on rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Perioperatiivinen hoitopolku on monivaiheinen. Opiskelija voisi vielä kokonaisvaltaisemmin kehittää omaa osaamistaan, jos tuotoksia tehtäisiin myös pre- ja postoperatiiviset vaiheet sekä leikkauspuolen asiat huomioiden.

Asiasanat: yleisanestesia, yleisanestesian induktio, yleisanestesian ylläpito, sairaanhoitaja, aikuispotilas

ABSTRACT

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

POHJOLA, ANNIKA & TAIMINEN, IINA-LOTTA:
Nurse's Competence in the Initiation and Maintenance of General Anaesthesia
in an Adult Patient
Educational Material for Middle Stage Nursing Students

Bachelor's thesis 77 pages, appendices 17 pages
February 2023

The purpose of this study was to create educational material for a perioperative nursing course for middle stage nursing students. The educational material is compiled into a product that intends to offer an alternative learning opportunity for anaesthesia care studies and to develop and expand nursing students' competence in anaesthesia care.

This study was conducted as a practice-based thesis. The data for the educational material and theoretical starting points were collected from literature and research. This study was conducted at the request of Tampere University of Applied Sciences.

The educational product is available on the Moodle platform, and it includes various questions focusing on the central topics of anaesthesia care. With the help of the product, students can improve their own knowledge of anaesthesia nursing. The user of the product gets a deeper understanding of the anaesthesia nurse's role in the operation theatre.

It is desirable that the educational material will be utilized on perioperative nursing course among other educational materials. With the help of perioperative teachers, the platform could reach students who are interested in developing their competence.

Key words: general anaesthesia, induction of general anaesthesia, maintenance of general anaesthesia, nurse, adult patient

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄ.....	7
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
3.1	Sairaanhoitajan tehtävät anestesiahoitotyössä	9
3.2	Sairaanhoitajan valmistautuminen yleisanestesiaan	9
3.3	Anestesian aloitus ja intubaatiossa avustaminen	12
3.4	Potilaan tarkkailu ja hoito yleisanestesian aikana	14
3.4.1	Hengitys	15
3.4.2	Verenkierto	18
3.4.3	Lihaskrelaksaatio.....	20
3.4.4	Anestesian syvyys.....	21
3.4.5	Kipu	22
3.4.6	Lämpötila.....	23
3.4.7	Nestetasapaino.....	24
3.5	Yleisanestesiassa käytettävät lääkkeet.....	25
4	MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT	29
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	29
4.2	Opinnäytetyön prosessin kuvaus	30
4.3	Tuotoksen kuvaus	32
4.4	Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelma	35
4.5	Laadukas tehtävämateriaali	36
5	POHDINTA	38
5.1	Aiheiden valinta ja merkitys	38
5.2	Opinnäytetyöprosessin onnistumiset ja haasteet	39
5.3	Opinnäytetyön tulos	40
5.4	Eettisyys ja luotettavuus.....	45
5.5	Kehittämisehdotukset.....	47
	LÄHTEET.....	48
	LIITTEET	1
	Liite 1. Tuotoksen kysymykset.....	1
	Liite 2. Testiryhmien kurssin aikainen palaute	1

1 JOHDANTO

Anestesia- ja sairaanhoitajien ammatillisen pätevyyden osa-alueet on määritelty vaatimustasoltaan erittäin vaativiksi. Anestesia- ja sairaanhoitajan tärkeimpiin ja ehdottomasti hallittaviin hoitotyön toimintoihin kuuluvat anestesia- sekä lääkehoito. Näiden lisäksi vaaditaan osaamista anestesian aloituksessa, kommunikoinnissa sekä turvallisuustoiminnassa. (Tengvall 2010, 127–128.)

Intraoperatiiviseen hoitotyön vaiheeseen kuuluu yksityiskohtaisia toimintoja, joita on jopa satoja. Nämä toiminnot kuuluvat sairaanhoitajan vastuualueelle. Sairaanhoitajalta vaaditaan laajaa ja monipuolista osaamista, jotta toiminta olisi potilasturvallista. Pätevyysvaatimuksissa korostuvat anestesian erityisosaamisen lisäksi taidot potilaan tarkkailussa sekä kliinisessä osaamisessa. Sairaanhoitajalla tulee olla laajaa tietoa ja osaamista anestesian sekä anestesiahoitotyön lisäksi esimerkiksi fysiologiasta, anatomiasta ja farmakologiasta. Sairaanhoitajan tulee omata hyvät kommunikaatiotaidot sekä kyetä tekemään nopeita päätöksiä äkillisesti muuttuvissa tilanteissa. Lisäksi sairaanhoitajan tulee kyetä potilasta tarkkaillaan tunnistamaan hengenvaaralliset tilanteet ja toimia niissä tilanteen vaatimalla tavalla. (Tengvall 2010, 15–16.) Potilaan leikkauspolku on monimutkainen prosessi. Hoitopolun jokaisessa vaiheessa on haittatapahtumien riski, minkä vuoksi sairaanhoitajalta vaaditaan hyvin yksityiskohtaista tietämystä. (Salar-Maya 2022, 15.)

On arvioitu, että anestesia- ja sairaanhoitajat hallitsevat hoitotyön toiminnot anestesian aloituksessa hyvin. Puutteita on kuitenkin arvioitu olevan tärkeimmässä osa-alueessa eli anestesia- ja lääkehoidossa hoitotyön tehtävissä sekä yksityiskohtaisemmassa tietoperustassa. Anestesiassa käytettävien lääkkeiden farmakologian osaamisessa on sairaanhoitajilla parannettavaa. (Tengvall 2010, 128.) Myös sairaanhoitajaopiskelijoiden anestesiahoitotyön osaamista on tutkittu. Opiskelijoilla havaittiin osaamisessa samankaltaisia puutteita kuin edellä mainitussa väitöskirjassakin todettiin anestesia- ja sairaanhoitajilla olevan. Noin puolet opiskelijoista saavuttivat osaamisessaan hyväksyttävän tason, ja noin puolet jäivät sen alle. (Jeon, Ritmala-Castréna, Meretoja, Vahlberg & Leino-Kilpi 2020, 1.)

Edellä mainitut väitöskirja ja tutkimus perustelevat tämän opinnäytetyön tärkeyttä. Sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista sekä anestesiahoitotyön opintoja sairaanhoitajakoulutuksessa tulisi kehittää tarjoamalla lisää mahdollisuuksia anestesiahoitotyön teoreettisiin opintoihin ja käytännön harjoitteluun (Jeon, Ritmala-Castréna, Meretoja, Vahlberg & Leino-Kilpi 2020, 6). Tämä opinnäytetyö tarjoaa sairaanhoitajaopiskelijoille vaihtoehtoisen oppimismahdollisuuden kehittää osaamistaan anestesiahoitotyössä. Tämä toiminnallinen opinnäytetyö tehdään Tampereen ammattikorkeakoululle (TAMK). TAMK:n perioperatiivisen hoitotyön opettajat kokevat, että keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson sairaanhoitajaopiskelijat hyötyisivät kertaavasta ja osaamista testaavasta tehtävämateriaalista anestesiahoitotyöhön liittyen.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään sairaanhoitajalta vaadittua osaamista terveen aikuispotilaan yleisanestesian valmisteluissa, aloituksessa ja ylläpidossa. Opinnäytetyö keskittyy anestesiahoitajan toimintaan intraoperatiivisessa vaiheessa. Anestesian komplikaatioita, erityistilanteita tai lopetusvaihetta ei käsitellä. Myös anestesian aikainen kirjaaminen, aseptiikkaan liittyvät asiat ja heräämöhoito on rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄ

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tehtävämateriaalia keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson sairaanhoitajaopiskelijoille. Tuotoksen eli tehtävämateriaalin tarkoituksena on tarjota vaihtoehtoinen oppimismahdollisuus anestesiahoitotyön teoreettisiin opintoihin luomalla oppimisolustalle teoriaosaamista testaavia ja kertaavia tehtävämateriaaleja, joita opiskelijat voivat tehdä halutessaan omaan tahtiin.

Opinnäytetyön tavoite on kehittää ja syventää keskivaiheen sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista anestesiahoitajan toiminnassa intraoperatiivisessa vaiheessa. Tehtävämateriaalin avulla opiskelijat pystyvät itse halutessaan kehittämään osaamistansa.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata kysymykseen: Millaista osaamista sairaanhoitajalta vaaditaan aikuispotilaan yleisanestesian valmisteluissa, aloituksessa ja ylläpidossa?

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön teoreettiset lähtökohdat ovat sairaanhoitajan valmistautuminen yleisanestesiaan, yleisanestesian aloitus ja intubaatiossa avustaminen, aikuispotilaan tarkkailu ja hoito yleisanestesian aikana sekä yleisanestesiassa käytettävät lääkkeet. Jokaista aihetta käsitellään hoitotyön näkökulmasta. Tämä opinnäytetyö käsittelee perioperatiivisen hoitotyön intraoperatiivista vaihetta, johon Salmenperän, Hynysen, Kuosan, Kuusniemen, Niskasen, Rautiaisen, Scheinin, Tuominen-Salon, Ylitalo-Airon & Pyhälän (2019, 315) mukaan kuuluu työskentely leikkaussalissa. Pre- ja postoperatiivisia vaiheita ei käsitellä tässä opinnäytetyössä.

Keskeisiä käsitteitä ovat sairaanhoitaja, aikuispotilas, yleisanestesia, anestesian induktio ja yleisanestesian ylläpito.

Sairaanhoitajalla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä anestesia-sairaanhoitajaa. Anestesia-sairaanhoitaja on osa anestesiaryhmää, jonka tehtävänä toimenpiteen aikana on huolehtia anestesiahoitotyöstä (Salmenperä ym. 2019, 317).

Aikuispotilaalla tarkoitetaan perustervettä potilasta, joka on fyysisiltä ominaisuuksiltaan aikuisen kaltainen. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä lasten eikä vanhusien anestesiaa.

Yleisanestesialla tarkoitetaan tilaa, johon potilas on lääkkeiden avulla leikkaussalissa saatettu. Yleisanestesian aikana potilaan tajunta on huomattavasti alentunut, hän ei reagoi kipuun ja on liikkumaton lihasrelaksaation seurauksena. Yleisanestesia terminä pitää sisällään kaikki yleisanestesian muodot riippumatta anestesia-aineiden annostelutavasta. Anestesia-aineet voidaan annostella laskimoon, hengitysteihin tai näitä tapoja yhdistellen. (Saari & Tunturi 2021.) Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä yleisanestesian muotoja yksitellen, vaan yleisanestesiaa käsitellään yleisesti riippumatta siitä, miten anestesia-aineet annostellaan. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä puudutuksessa tehtävien toimenpiteiden anestesiaa.

Tässä opinnäytetyössä anestesian induktiolla tarkoitetaan yleisanestesian aloitusvaihetta, joka alkaa anesteetin annostelusta ja päättyy, kun riittävä nukutus- syvyys on saavutettu (Duodecimin sanakirjat n.d.). Induktiolla ei tässä opinnäytetyössä tarkoiteta puudutuksessa tehtävien toimenpiteiden aloitusvaihetta.

Yleisanestesian ylläpidolla tarkoitetaan vaihetta, jolloin sairaanhoitajan tehtävänä on anestesia­lääkärin ohjeiden mukaisesti vakaassa vaiheessa itsenäisesti tarkkailla ja hoitaa potilasta yleisanestesian ja toimenpiteen aikana. Lisäksi sairaanhoitajan on oltava selvillä esimerkiksi toimenpiteen eri vaiheista sekä näytteistä, joita otetaan toimenpiteen aikana. (Saari & Tunturi 2021.)

3.1 Sairaanhoitajan tehtävät anestesiahoitotyössä

Sairaanhoitajan tehtäväkuvaan kuuluu tarvittavien lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen ja tarvittavien anestesian antovälineiden varaaminen valmiiksi. Lisäksi anestesia­suunnitelman mukaan tulee varata tarvittavat laitteet ja tarkistaa niiden toiminta ennen anestesian aloitusta. Sairaanhoitajan työhön kuuluu myös potilaan tarkkailu ja hoito anestesian aikana anestesia­lääkärin ohjeiden mukaan. (Salmenperä ym. 2019, 317.) Sairaanhoitaja ei ole pelkkä anestesia­lääkärin asistentti, vaan hänellä on vastuullinen rooli anestesiahoitotyön asiantuntijana ja perioperatiivisen hoitokokonaisuuden hahmottamisessa. Sairaanhoitaja työskentelee anestesia­lääkärin työparina. Anestesiahoitotyöhön intraoperatiiviseen vaiheeseen kuuluu anestesian valmistelu, aloittaminen sekä potilaan valvonta ja hoito yhteistyössä anestesia­lääkärin kanssa. (Tengvall 2010, 9–10.)

3.2 Sairaanhoitajan valmistautuminen yleisanestesiaan

Anestesiavalmistelut tehdään ennen potilaan saapumista leikkaussaliin. Valmistelujen avulla varmistutaan siitä, että kaikki tarvittavat välineet on tarkistettu, varattu saataville sekä saatettu käyttökuntoon. (Saari & Tunturi 2021.) Anestesiavalmisteluita tehdessään sairaanhoitaja ottaa huomioon potilaan yleiskunnon sekä sairauksien vaikutukset elimistöön. Hän kerää anestesian toteutusta varten

välineitä sekä valmistelee niitä sen mukaan, millaisen anestesian anestesia-
lääkärin on potilaalle suunnitellut. (Suomen anestesiahoitajat ry n.d.)

Työpäivän alussa sairaanhoitaja kytkee anestesiatyöaseman sähkö- ja kaasuverkkoon ja tarkistaa anestesiatyöaseman ulkoisen kunnon (Yli-Hankala & Häggblom 2020). Anestesiatyöaseman toimivuus tarkastetaan laajasti päivittäin ennen ensimmäistä potilasta (Saari & Tunturi 2021). Laajaan anestesiatyöaseman tarkistukseen kuuluu lista tarkistuksia, jotka uusimmat anestesiakoneet osaavat suorittaa osittain automaattisesti. Näihin tarkistuksiin kuuluu muun muassa ventilaattorin toiminnan tarkistus, potilaan kaasukiertojärjestelmän rakenteen tarkistus sekä ylivuotoventtiilin ja kaasunpoiston toiminnan tarkistus. Itsetestaavat anestesiatyöasemat säästävät sairaanhoitajan aikaa. Laajaa tarkistusta ei tarvitse tehdä jokaisen potilaan välillä, vaan riittää, että silloin tarkistetaan hengityskaasujärjestelmän tiiviys sekä anestesiaimun toimivuus. Lisäksi aina tulee testata, että hätähappi toimii sekä tarkistaa hiilidioksidiabsorberin kunto. Myös inhalaationesteetin riittävyys tulee tarkistaa höyrystimestä. Hätätilanteita varten tulee aina olla välittömästi saatavilla erillinen itsestään täyttyvä käsiventilaatiopalje, johon voi liittää happivirtauksen. (Yli-Hankala & Häggblom 2020.)

Jokaisessa anestesiassa tulee olla saatavilla hengitysteiden imemiseen tarkoitettu imulaite (Salmenperä ym. 2019, 318). Imulaitteen toimivuus tarkastetaan ja varataan sopiva imukatetri (Saari & Tunturi 2021). Oikea imuteho on aikuispotilaalla 20 kPa (Jansson, Leppälä & Pajunen 2017).

Intubaatiovälineet varataan etukäteen valmiiksi ja niiden toimivuus tarkistetaan varmistamalla, että laryngoskooppi toimii ja siihen syttyy valo (Saari & Tunturi 2021). Aikuispotilaan intuboinnissa käytettävä laryngoskoopin kieli on yleensä kokoa 3–4. Laryngoskoopin lisäksi varataan oikean kokoinen intubaatioputki, joka aikuispotilaalla on yleensä kokoa 7–8. Intubaatioputken mansetin eli kuffin tiiviys tarkistetaan ruiskun avulla. (Kurola 2018.) Varmuuden vuoksi varataan myös yhtä kokoa pienempi sekä suurempi putki (Leppälä & Pajunen 2017). Lisäksi varataan nielutuubi, happinaamari sekä intubaatioputken kiinnitykseen teippiä tai kanttinauhaa (Kurola 2018). Vaikean ilmatien välineet tulee myös olla aina

saatavilla, ja niiden sijainnin tietäminen on ensiarvoisen tärkeää etenkin hoidettaessa potilaita, joilla on hankalan ilmatien riski (AORN Journal 2022, 115).

Anestesian aloituksessa tarvittavat lääkkeet vedetään valmiiksi ruiskuihin ja saatetaan käyttökuntoon. Induktiossa tarvittavia lääkkeitä ovat opiodi, anesteetti ja lihasrelaksantti. Lisäksi sairaanhoitajan tulee olla varmistunut siitä, että salissa on myös lihasrelaksantin vasta-aine, sydämen toimintaan ja verenkiertoon vaikuttavia lääkkeitä, sedatiiveja sekä postoperatiivisen pahoinvoinnin ehkäisyyn käytettäviä lääkkeitä. (Saari & Tunturi 2021.) Lääkeruiskuihin merkitään tarrojen avulla lääkkeen nimi ja vahvuus. Tarrassa oleva väri kertoo sen, mihin lääkeryhmään lääke kuuluu. (Niemi-Murola, & Ahlmén-Laiho 2021.) Myös elvytyslääkkeet tulee olla välittömästi saatavilla (Saari & Tunturi 2021). Yleisanestesiassa käytettäviä lääkkeitä käsitellään tarkemmin kappaleessa yleisanestesiassa käytettävät lääkkeet.

Lähes kaikissa yleisanestesoissa potilaalle asetetaan perifeerinen laskimokanyyli, jonka laitossa tarvittavat välineet varataan etukäteen valmiiksi. Kanyloinnissa tarvittavat välineet ovat kiristysside, ihon desinfiointiaine, taitoksia, kanyyli ja kiinnitysteippi. (Linden & Vainio 2021.) Kanyylin tulee olla kooltaan vähintään 18G (Salazar-Maya 2022, 7). Lisäksi tarvitaan käyttökuntoon saatettu infuusioneste ja kolmitiehana (Lindén & Vainio 2021). Aikuispotilaan perusinfuusioneste anestesian aikana on yleensä balansoitu isotoninen kristalloidi, kuten Plasmalyte tai Ringerin liuos. Tarvittaessa käytetään nesteensiirtolaitetta, kuten infuusiopumppua. Nesteet lämmitetään ennen niiden siirtämistä potilaaseen. (Rantanen & Tunturi 2021.)

Ennen potilaan saapumista saliin varataan vielä perusvälineet potilaan monitorointia varten. Noninvasiivisen verenpaineen mittausta varten varataan oikean kokoinen mansetti. Tarkistetaan, että anestesiatyöasemasta löytyy myös happisaturaatiomittari, kolmikytkentäinen EKG, unen syvyyden mittari, lihasrelaksatiomittari TOF sekä lämpömittari valmiina asetettavaksi potilaalle. (Saari & Tunturi 2021.)

3.3 Anestesian aloitus ja intubaatiossa avustaminen

Sairaanhoitajan saatua anestesiavalmistelut valmiiksi, kutsutaan potilas leikkaussaliin. Leikkaustasolle potilas siirtyy joko itse tai vaihtoehtoisesti häntä autetaan siirtymisessä. (Tunturi 2013, 80–81.) Potilaan saapuessa leikkausosastolle varmistetaan potilaan henkilöllisyys potilaalta itseltään. Hän kertoo oman nimensä sekä henkilötunnuksensa. Jos tämä ei ole mahdollista, sairaanhoitajan vastuulla on tarkistaa henkilöllisyys potilaan potilasrannekkeesta tai potilaan omainen voi vahvistaa henkilöllisyyden. Potilaasta annetaan leikkausosaston henkilökunnalle raportti lähettävän yksikön sairaanhoitajan toimesta suullisesti ISBAR-raportointityökalua käyttäen. Lisäksi henkilökunta leikkausosastolla esit-
täytyy potilaalle. Potilaalta tulee tarkistaa, mihin toimenpiteeseen hän on tullut ja tietoja verrataan potilasasiakirjoihin. Tämä tehdään, jotta varmistutaan siitä, että kaikki tiedot täsmäävät. Riskitiedoista tärkeää on tarkistaa potilaan allergiat ja kysyä niistä vielä potilaalta itseltään. (Saari & Tunturi 2021.)

Sairaanhoitajan tulee muistaa ohjata potilasta koko ajan sekä kertoa, mitä on tapahtumassa ja mitä hänelle tehdään. Potilaan siirryttyä tasolle aloitetaan potilaan lämmitys ja kiinnitetään tarkkailulaitteet. (Tunturi 2013, 81.) Perusmonitoroinnin tarkkailtavia suureita potilaasta ovat pulssioksimetria eli happisaturaatio, 3-kanavainen EKG ja noninvasiivinen verenpaine. Lisäksi yleisanestesian aikana seurataan monitorilta ventilaatiota, josta tarkkailtavia suureita ovat tuorekaasuvirtaus, happipitoisuus (FiO_2), hiilidioksidipitoisuus (EtCO_2), hengitystiepaineet, hengityksen kerta- ja minuuttitilavuus sekä hengitystaajuus. Anestesiapitoisuuden riittävyyttä voidaan monitoroida BIS tai entropia -mittareilla sekä lihasrelaksaatiota TOF-mittarilla. (Tunturi 2013, 80–82.)

Jotta potilaan vitaalielintoimintojen lähtöarvot saadaan ennen anestesian aloitusta selville, tulee potilaalta mitata verenpaine, happisaturaatio ja syke. Sairaanhoitaja tai anestesia lääkäri asettaa potilaalle perifeerisen laskimokanyylin. (Saari & Tunturi 2021). Esimerkiksi mittaamalla potilaalta happisaturaatio ennen esiha-
petusta, saadaan tietoa potilaan keuhkojen normaalista toiminnasta huoneil-

mallalla. Jos potilaalla on jokin keuhkosairaus, on hän tottunut matalampaan arvoon, jolloin toimenpiteen aikana ei pyritä samanlaisiin arvoihin kuin tervekeuhkoisella potilaalla. (Niemi-Murola 2014, 97.)

Aloittaessa yleisanestesiaa potilaan annetaan hengittää 100-prosenttista happea maskin kautta. Esihapetuksen kestoon vaikuttaa potilaan paino. Normaalipainoisilla esihapetus yleensä kestää noin kaksi minuuttia, mutta ylipainoisilla potilailla esihapetuksen on hyvä olla kestoiltaan pidempi. Hyvä esihapetus on tärkeää ventilaation optimaalisen tavan löytämiselle. (Niemi-Murola 2014, 97.) Esihapetuksen avulla hengitysteistä saadaan huuhdottua typpeä pois. Lisäksi elimistön happivarastot saadaan maksimoitua (Kloccars 2022, 145). Maskiventilaation apuna voidaan käyttää potilaalle asetettavaa nielutuubia, joka helpottaa potilaan ventiloimista (Liukas 2013, 28). Tässä vaiheessa anestesiahoitajan rooli on happeuttaa potilasta (Tunturi 2013, 81).

Lääkkeet laskimoon antaa anestesiahoitaja (Tunturi 2013, 81). Yleisanestesian induktiossa lääkkeet annetaan tietyssä järjestyksessä. Lääkkeistä ensin potilaalle annetaan opioidi ja sen jälkeen anesteetti. (Niemi-Murola 2014, 97–98.) Potilaan nukahdettua hänelle voidaan antaa lihasrelaksantti helpottamaan intubaatiota sekä kirurgista toimenpidettä (Illman 2011, 413). Potilaan vitaalielintoimintoja sekä nukahtamista seuraavat anestesiahoitaja ja -lääkäri (Tunturi 2013, 81).

Potilaan kieli tukkii hengitystiet painumalla takanieluun yleisanestesian induktion jälkeen, jolloin ilman kulku voi estyä kokonaan. Potilaan hengitystie pysyy avoinna intubaatioputken avulla, jolloin hengityskaasut pääsevät kulkeutumaan kehoon ja sieltä ulos. Intubaatioksi kutsutaan tämän intubaatioputken asettamista potilaalle. Lisäksi intubaatio estää potilasta aspiroimasta mahansisältöä. Intubaatio turvaa kaasujenvaihdon varsinkin tilanteissa, joissa käytetään lääkkeitä, jotka lamaavat lihasten toimintaa. (Niemi-Murola & Ahlmén-Laiho 2021.)

Intubaatiossa sairaanhoitaja avustaa anestesiahoitajaa. Sairaanhoitajan tehtävänä on ohjata anestesiahoitajaa laryngoskooppi ja tämän jälkeen intubaatioputki. Intubaatioputken ollessa paikoillaan täyttää sairaanhoitaja intubaatioputken kuffin ilmalla. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2016, 89–90.) Kuffin

täyttö takaa hengitystien tiiviyn ja estää sisään hengitettyjen kaasujen vuotamisen ulos. Se estää myös potilaan suusta tai nielusta valuvien eritteiden pääty-misen potilaan henkitorveen tai keuhkoihin. (Niemi-Murola 2014, 100.)

Kun intubaatioputki on saatu paikoilleen anestesia-*l*ääkärin toimesta, tarkistetaan intubaatioputken syvyys joko potilaan suupielestä tai hammasrivistä. Intubaa-tioputkeen on merkitty syvyydestä kertovat lukemat senttimetrin välein. (Leppälä & Pajunen 2017.) Tämän jälkeen intubaatioputki yhdistetään ventilaattoriin, ja anestesia-*l*ääkäri tarkistaa ventilaattorin säädöt sopiviksi. Sairaanhoidajan tehtä-viin kuuluu intubaatioputken kiinnittäminen huolellisesti. (Tunturi 2013, 81–82.) Intubaatioputki voidaan kiinnittää esimerkiksi teipillä tai kanttinauhalla. Intubaa-tioputken kuffin suositeltava paine on 20–30 cmH₂O, ja kuffin painetta voidaan tarkkailla mansetinpainemittarin avulla. (Leppälä, Lönn & Pajunen 2017.)

Sairaanhoidaja voi auttaa anestesia-*l*ääkär*ä* hänen ohjeidensa mukaisesti, jotta näkyvyys kurkunpäähän paranisi. Avustaja voi tällöin vetää potilaan suupieltä ja painaa kurkunpäästä kaulalta alas ja oikealle. (Leppälä & Pajunen 2017.) Tähän voi törmätä esimerkiksi yllättävän vaikean hengitystien osuessa kohdalle (Antila & Illman. 2020).

3.4 Potilaan tarkkailu ja hoito yleisanestesian aikana

Anestesian ylläpitovaiheessa sairaanhoidajan työnkuvaan kuuluu potilaan tark-kailu sekä hoito koko anestesian ja toimenpiteen ajan. Sairaanhoidaja saa anes-tesia-*l*ääkäriltä ohjeet, joiden mukaan hän toimii toimenpiteen aikana. (Tunturi 2013, 82.) Kokonaisvastuu potilaan anestesiasta on aina anestesia-*l*ääkärillä, minkä vuoksi sairaanhoidaja konsultoi ja informoi potilaan voinnissa tapahtuvista muutoksista herkästi anestesia-*l*ääkär*ä* (Salmenperä ym. 2019, 317).

Yleisanestesian aikana valvottavat suureet liittyvät hengitykseen, verenkiertoon, sydämen toimintaan, anestesian syvyyteen, lihasrelaksaatioon ja lämpötalou-

teen. Lisäksi toimenpiteeseen liittyviä seurattavia suureita ovat toimenpiteen vaikutukset potilaan elintoimintoihin ja verenvuodon määrä. Nestetasapainosta huolehtiminen on myös tärkeää. (Saari & Tunturi 2021.)

3.4.1 Hengitys

Anestesiahenkilökunnan vastuulla on hengityksen tarkkailu ja sen säätäminen anestesian aikana. Melkein kaikki anestesiatoimenpiteet voivat aiheuttaa hengityslaman, jolloin hengityksen valvonta on ensisijaista. Kun potilas tarvitsee mekaanisen avustuksen hengittämiseen, tarvitsee potilas myös samalla jatkuvaa tarkkailua. Potilaan ventilaatiota tarkkaillaan koko ajan anestesian ajan. Ventilaation riittävydestä saadaan tietoa arvioimalla potilaan happikylläisyyttä ja mittaamalla uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta sekä hengitystiheyttä. Hengityksen valvonnan tavoitteena on estää palautumaton aivovaurio. (Niemi-Murola 2014, 91–92.)

Intraoperatiivisessa vaiheessa hengityskone eli ventilaattori mahdollistaa hengityselinten hoidon, mutta sen vääränlainen käyttö voi olla uhkana potilaan terveydelle (Spaeth, Schweizer, Schmutz, Buerkle & Schumann 2017, 1000). Ventilaattori mahdollistaa potilaan ventilaation ja sen monitoroinnin. Hengityskoneesta valitaan käytettävät kaasut, joita ovat happi, typpioksiduuli eli ilokaasu tai ilma. Muita säädettäviä suureita ventilaattorissa ovat esimerkiksi hengitystaajuus, uloshengityksen minuuttitilavuus, tuorekaasuvirtaus, sisäänhengityksen happipitoisuus (FiO_2), ventilaatiomuoto sekä hälytysrajat. (Tunturi 2013, 33.)

Hengitystyötä pystytään tarkkailemaan arvioimalla potilaan hengitystaajuutta ja -mekaniikkaa. Minkäänlaisia teknisiä apuvälineitä käyttämättä pystytään seuraamaan potilaan hengitystaajuutta, apuhengityslihasten käyttöä, hengitysmekaniikkaa sekä potilaan ihon väriä. Aikuisella hengitystaajuus on normaalisti 10–20 kertaa minuutissa, mikä esimerkiksi voidaan laskea rintakehän liikkeestä. (Junttila 2014, 19.) Hengitystapaa voidaan arvioida tarkkailemalla hengityksen säännöllisyyttä tai epäsäännöllisyyttä. Yleensä sisäänhengityksen ja uloshengityksen suhde on 1:2. Lisäksi voidaan arvioida, millaista hengitys on, esimerkiksi onko se

tasaista, pinnallista tai katkonaista. Hengitysäniä voidaan kuunnella stetoskoopeilla. (Hoikka 2013, 26.)

Potilaan koon mukaan määritetään kertahengitystilavuus, joka on aikuisella noin 500–700 ml. Potilaan minuuttitilavuus saadaan kertomalla kertahengitystilavuus hengitysfrekvenssillä. (Tunturi 2013, 33.) Jotta potilaalle ei annosteltaisi hypokista eli niukkahappista happikonsentraattia, tulee sisäänhengityksen happipitoisuutta (FiO_2) mitata (Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 309). Tuorekaasuvirtauksella tarkoitetaan kaasuseosta, joka on johdettu hengitysjärjestelmään eikä ole käynyt potilaassa. Tuorekaasuvirtaus ilmoitetaan litraa per minuutti (l/min). (Tunturi 2013, 33.) Lisäksi anestesian aikana tulee tarkkailla hengitystiepainetta eli ilmatiepainetta, jonka tulisi olla 10–25 cmH₂O. Ilmatiepaineeseen vaikuttavat intubaatioputken koko sekä säädetty kertahengitystilavuus. (Liukas, Niiranen & Räisänen 2013, 36.)

Kapnometrin tai kapnografin avulla arvioidaan elimistön kykyä poistaa hiilidioksidia kehosta uloshengityksen avulla, eli mitataan ulostulevasta hengitysilmastä CO₂-pitoisuutta. Kapnometri ilmoittaa numeerisesti hiilidioksidin huippupitoisuuden uloshengityksestä jokaisen hengityssyklin aikana. Kapnografi puolestaan mittaa ulostulevan hiilidioksidin pitoisuutta koko hengityssyklin aikana ja piirtää sen reaaliaikaisena käyränä monitorille. (Junttila 2014, 19–20.) Ulostulevan hiilidioksidin mittaaminen on tärkeää, sillä sen avulla saadaan tietoa elämää ylläpitävistä prosesseista, kuten aineenvaihdunnasta, verenkierrasta ja hengitystoiminnasta. Kapnografia on tavallinen mittausmenetelmä ilmanvaihdon riittävyydelle yleisanestesiassa. (Ortega, Connor, Kim, Djang & Patel 2012, 1.) Tavallisesti anestesian aikana pyritään normoventilaatioon, jolloin hiilidioksidipitoisuus uloshengityksessä (EtCO₂) on 4,5–5,5 kPa. Potilaan hyperventiloitessa EtCO₂ arvo laskee ja puolestaan potilaan hypoventiloitessa ulostulevan hiilidioksidin osapaine nousee. (Liukas ym. 2013, 36.) Hiilidioksidiabsorberin avulla hengityskaasusta puhdistetaan ulostuleva hiilidioksidi ennen kuin potilas hengittää kaasuseosta uudestaan. Absorberi tulee vaihtaa, jos sisäänhengitysilmaan alkaa kertymään hiilidioksidia. (Tunturi 2013, 34.)

Sisään- ja uloshengityksen lisäksi ventilaattorit mittaavat käytetyn inhalaatioanesteetin pitoisuuden. Se voidaan mitata sisäänhengityksestä (FiAA) sekä uloshengityksestä (EtAA). Osassa ventilaattoreissa uloshengityksen mukana tulevalle anesteetille voidaan säätää tavoitetaso. (Tunturi 2013, 33.) Uloshengityspitoisuus käytännössä kuvastaa anesteetin alveolaaripitoisuutta. Aluksi inhalaatioanesteettia annostellaan suurella annoksella eli sisäänhengityskaasun pitoisuus on suuri. Näin taataan riittävä uloshengityspitoisuus (EtAA). Ensin inhalaatioanesteetti kulkeutuu alveoleihin eli keuhkorakkuloihin, jonka jälkeen muutaman minuutin kuluttua runsasverisuoniset kudokset, kuten aivot, sydän ja munuaiset kyllästyvät anesteetilla. (Saari & Tunturi 2021.)

MAC (minimal alveolar concentration) kuvaa inhalaatioanesteetin vähimmäispitoisuutta alveoleissa populaatiotasolla. Tämä ei ole luotettava mittari ainoastaan kuvaamaan yksittäisen potilaan annostarvetta inhalaatioanestesiassa. Kirurgiin ihoviiltoon puolet potilaista eivät reagoi MAC-arvon ollessa yksi. MAC-arvoon liittyy potilaasta peräisin olevia tekijöitä, jotka joko kohottavat tai laskevat MAC-arvoa. Arvoa pienentäviä tekijöitä ovat esimerkiksi korkea ikä, matala verenpaine ja hapenpuute. Arvoa nostavia tekijöitä ovat kehon lämmön nousu, alkoholin ongelmakäyttö ja kilpirauhasen liikatoiminta. (Saari & Tunturi 2021.)

Happisaturaatio eli valtimoveren happikyllästeisyys kuvaa happeutumista. Tarkoituksena on mitata hemoglobiinin kyllästeisyyttä hapella. Happisaturaatiota voidaan mitata joko pulssioksimetrian (SpO_2) tai valtimosta otetun verinäytteen avulla. Pulssioksimetrimittari asetetaan tyypillisesti potilaan sormenpäähän, varpaaseen tai korvanlehteen, sillä näissä paikoissa mittauskohdan läpimitta on ohut ja verenkierto runsasta. Happisaturaatio antaa numeerisen arvon, joka on 0–100 %. Yli 95 % arvo on usein riittävä. Jos happisaturaatio laskee äkillisesti alle 90 %, tulee tehdä lisäselvityksiä happisaturaation laskun syyn selvittämiseksi. Poikkeuksen tässä aiheuttavat jotakin pitkäaikaista keuhkosairautta sairastavat potilaat, joille normaali happisaturaatio voi olla jopa alle 90 %, eikä tällöin ole perusteltua edes tavoitella suurempaa arvoa. Numeraalisen arvon lisäksi pulssioksimetri piirtää monitorille pulssiaaltokäyrää. Numeraaliseen arvoon ei voi luottaa, jos pulssiaalto ei ole riittävän voimakas. Tällöin happisaturaatiomittarin paikkaa tulee vaihtaa. (Junttila 2014, 19.)

3.4.2 Verenkierto

Potilaan verenpainetta mitataan yleisanestesian aikana noninvasiivisesti eli ka-joamattomasti mansetilla olkavarresta. Monitorilla näkyy potilaan systolinen paine, diastolinen paine sekä keskiverenpaine MAP, jonka avulla saadaan tietoa eri elinten verenkierron riittävydestä eli perfuusiosta. (Wilkman & Liukas 2021.) Yleisanestesian aikana jatkuva noninvasiivinen verenpaineen seuranta auttaa potilaan hemodynamiikassa tapahtuvien muutoksien ennakkoinnissa ja verenpaineen stabiilina pitämisessä. Verenpaineen säännöllinen mittaaminen vähentää siten myös hypotension eli matalan verenpaineen esiintymistä. (Juri, Koichi, Aya, Akira, Katsuaki, Tokuhiro, Takashi & Kiyonobu 2018, 1012.) Verenpainetta on mahdollista mitata noninvasiivisesti viiden minuutin välein tai tarvittaessa kahden ja puolen minuutin välein (Niemi-Murola 2021).

Sairaanhoitaja saa anestesia-lääkäriltä yksilölliset ohjeet siitä, millaisia verenpainearvoja potilaalla tavoitellaan. Potilaan verenpainearvoihin vaikuttavat useat tekijät, jotka voivat olla potilaasta tai toimenpiteestä johtuvia. Potilaasta johtuvia tekijöitä ovat muun muassa perussairaudet, lääkitys, yleiskunto ja jännittyneisyys. Toimenpiteestä johtuvia tekijöitä ovat muun muassa leikkausasento, verenvuoto ja anestesia-aineet. Hypotensiota voivat aiheuttaa potilaan kuivuus eli hypovolemisuus sekä leikkausvuoto, joita hoidetaan nesteytystä tehostamalla tai leikkausvuotoa korvaamalla. Myös monet anestesia-aineet laskevat verenpainetta, jolloin saatetaan joutua käyttämään verenpainetta nostattavia lääkkeitä tai vaihtaa verenpainetta laskeva anesteetti toiseen anesteettiin. Perusterveet potilaat sietävät hypotensiota monisairaita potilaita paremmin. Toimenpiteen aikana voi myös esiintyä hypertensiota eli korkeaa verenpainetta, jota voivat aiheuttaa muun muassa kipu ja riittämätön anestesia. Silloin opioidia, anesteettia tai niitä molempia annostellaan lisää. Verenpainemittariin voi tulla laiteteknisiä ongelmia, jolloin on hyvä osata palpoida potilaan pulssi verenpaineen selvittämiseksi. Jos värttinävaltimon syke tuntuu, on systolinen verenpaine yli 70mmHg. (Wilkman & Liukas 2021.)

Jos kyseessä on suuri toimenpide, potilas on verenkierroltaan epävakaa tai jos toimenpiteessä on odotettavissa runsasta verenvuotoa, saattaa anestesia-lääkäri

haluta tarkkailla potilaan verenpainetta jatkuvalla invasiivisella eli kajoavalla valtimoverenpainemittauksella. Tätä varten potilaalle asetetaan valtimo- eli arteriakanyyli, josta voidaan ottaa myös helposti verinäytteitä esimerkiksi verikäsuanalyysiä varten. (Niemi-Murola 2021.) Sairaanhoidajan tehtävänä valtimon kanyloinnissa on kerätä tarvittavat välineet, avustaa anestesialääkärää sekä tarkkailla potilaan vointia kanyloinnin ajan. Usein arteriakanyyli asetetaan ranteen sisäpinnalle varttinävaltimeen eli arteria radialikseen. Ranne tuetaan esimerkiksi siderullan ja teipin avulla niin, että ranteen sisäpintaa kohotetaan ylöspäin taivuttamalla kämmettä taaksepäin. Kun anestesialääkäri on saanut arteriakanyylin paikoilleen, sairaanhoitaja nollaa mittausanturin, kiinnittää sen potilaan sydämen tasolle ja aloittaa valtimoverenpaineen monitoroinnin. (Meinberg & Ylitalo-Airo 2021.) Arteriakanyylin ja paineenmittausletkuston avulla sekä systolista, diastolista että keskiverenpainetta saadaan mitattua jatkuvasti ja reaaliaikaisesti (Salar-Maya 2022, 10).

Yleensä pienissä ja keskisuurissa toimenpiteissä riittää perusterveellä potilaalla kolmikytkeäminen EKG eli elektrokardiografia, jolloin potilaaseen kiinnitetään kolme liimaelektrodia. Viisikytkeäistä EKG:tä käytetään yleensä, kun potilas on sydänsairas tai kun kyseessä on suuri toimenpide. EKG:n avulla saadaan tietoa sydämen rytmistä, toiminnasta ja hapensaannista. Liimaelektrodeja kiinnitettäessä potilaaseen tulee ottaa huomioon leikkausalueen ja -asennon aiheuttamat rajoitteet elektrodien sijoitteluun. Elektrodit kiinnitetään puhtaalle iholle, ja monitorointi aloitetaan heti elektrodien kiinnityksen jälkeen ennen anestesian aloitusta, jotta saadaan selville potilaan sydämen rytmi. EKG-seurannan tarkoituksena on ennakoida ja tunnistaa henkeä uhkaavat rytmihäiriöt ja muutokset sydämen toiminnassa. EKG-käyrästä sairaanhoitaja tarkkailee syketiheyttä ja lyöntien säännöllisyyttä sekä P-aallon, QRS-kompleksin ja T-aallon muotoa ja kestoa. Mikäli EKG:ssä näkyy poikkeavaa, kannattaa ottaa monitorilta käyränäyte eli sydänkäyrän tallenne anestesialääkärin katsottavaksi. Samalla tarkkaillaan verenpainetta ja potilaan vointia ja informoidaan muuta leikkaustiimiä EKG:n muutoksista. Myös kommunikointi tiimin välillä on tärkeää, sillä muutos EKG:ssä voi johtua myös leikkausalueella tapahtuvasta toiminnasta. Esimerkiksi peritoneumin eli vatsakalvon venytys voi aiheuttaa vagoalisen heijasteen, jolloin syketiheys laskee. (Wilkman & Liukas 2021.)

3.4.3 Lihasrelaksaatio

Lihasrelaksaatiota seurataan aina, kun potilas saa lihasrelaksanttia. Lihasrelaksaation seuraaminen sekä vasta-aineen käyttö lisäävät potilasturvallisuutta. (Illman 2012, 223.) Monitoroinnin avulla voidaan myös varmistaa potilaan riittävä relaksaatio toimenpiteen kannalta, sekä pienentää jäännösrelaksaation riskiä (Liukas & Yli-Hankala 2021). Jäännösrelaksaatio on vakava komplikaatio, jossa potilaan lihasvoima ei ole palautunut riittävästi lihasrelaksantin käytön jälkeen (Meretoja 2012, 226). Seurauksena on potilaan oman spontaanin hengityksen palautumisen hidastuminen sekä hiljainen aspiraatio ja siitä johtuvat keuhkokomplikaatiot (Liukas & Yli-Hankala 2021). Etenkin, kun vasta-aineena käytetään neostigmiiniä, jäännösrelaksaation riski on suuri vasta-aineen lyhyen vaikutusajan vuoksi. Lihasrelaksantit ovat siinä mielessä arvaamattomia, että niiden vaikutukset voivat yksilöiden välillä vaihdella kovinkin eri tavoin. (Meretoja 2012, 228.) Lihasrelaksantteja käsitellään tarkemmin kappaleessa yleisanestesiassa käytettävät lääkkeet.

Lihasrelaksaatiota seurataan usein neljän sarjan stimulaatiolla, joka tapahtuu TOF-mittarin avulla. Se on tunnetuin ja käytetyin lihasrelaksaation seurantamenetelmä, jossa mittari antaa neljä samansuuruista sähkösykäystä ulnaris-hermon päälle. (Illman 2012, 221.) TOF-mittari asetetaan peukalon ja etusormen väliin, ja kaksi liimaelektrodia kiinnitetään ranteeseen kyynärhermon päälle. Elektrodienvälit tulee olla 2,5–4 cm. Elektrodeista ruskea tulee distaalisesti lähemmäksi kämmentä. Mittari käynnistetään vasta potilaan ollessa unessa. (Liukas & Yli-Hankala 2021.)

TOF-vasteet ovat nimeltään T1, T2, T3 ja T4. Relaksaation syventyessä vasteet vähenevät. Kun monitorilla on näkyvissä ainoastaan T1, on relaksaation syvyys noin 90 %. TOF-suhde puolestaan kertoo relaksaatiosta toipumisesta, ja se ilmoitetaan prosentteina. Suhde voidaan määrittää vasta, kun kaikki vasteet ovat palautuneet. Kun potilas antaa jokaiseen sähkösykäykseen yhtä suuren vasteen, relaksaatio on täysin kumoutunut. Silloin monitorilla näkyy TOF-suhde 100 %. (Illman 2012, 221.) Relaksaatiota pidetään yllä sen mukaan, kuinka syvää relaksaatiota kirurginen toimenpide vaatii. Toimenpiteen aikana yleensä yksi tai kaksi

vastetta (T1 tai T2) voidaan antaa näkyä monitorilla. Vasta-aine neostigmiini voidaan antaa vasta, kun vähintään T1 ja T2 ovat näkyvissä. Kun TOF-suhde on 90 %, relaksaatio on tarpeeksi kumoutunut extubaatiota eli intubaatioputken poistamista varten. (Liukas & Yli-Hankala 2021.)

3.4.4 Anestesian syvyys

Anestesian syvyyden eli tietoisuuden arviointi perustuu useamman suureen seuraamiseen. Anestesian syvyyden monitoroinnilla vältetään lääkkeiden liian vähäistä annostelua ja toisaalta vältetään lääkkeiden liialliselta annostelulta. Tahan hereillä olo voi johtua liian vähäisestä anesteettien annostelusta. Liiallinen lääkkeiden antaminen potilaalle puolestaan voi johtaa hitaaseen toipumiseen, sekä voi aiheuttaa vaaratapahtumia, kuten lamata hemodynamiikkaa voimakkaasti. Riittävä tajuttomuuden taso yleisanestesian aikana yleensä on 40–60 %. (Liukas & Yli-Hakala 2021.)

BIS-indeksi (bispektraali-indeksi) on arvokas työkalu arvioidessa potilaan anestesian syvyyttä. Indeks mittaa aivosähkökäyrää otsalle asetettavalla anturilla, joka kytketään monitoriin. Monitori tulkitsee aivosähkökäyrää kehittyneiden algoritmien avulla. Numeerinen arvo on välillä 0–100. 90–100 arvo kertoo, että potilas on täysin hereillä. BIS-indeksi reagoi muutoksiin melko hitaasti, noin 10 sekunnin viiveellä. (Bull & Foran 2022, 39.) Monitorointiin voivat vaikuttaa useat eri tekijät, kuten hypotermia, hypotensio sekä ulkoiset häiriölähteet, kuten diatermian käyttö. Nämä tekijät saattavat vaikuttaa mittaustuloksiin vääristämällä niitä. (Liukas & Yli-Hakala 2021.)

Entropia on elektroenkefalografiaan eli aivosähkökäyrään (EEG) perustuva monitorointi, joka perustuu aivosähkökäyrän epäsäännöllisyyteen. Entropian sensorit kiinnitetään potilaan otsalle. Se on luotettava ja turvallinen menetelmä anestesian syvyyden monitoroinnissa. (Vachnadze, Akselrod, Gusko & Goncharova 2018, 871–872.) Potilaan menettäessä tajuntansa muuttuu aivosähkökäyrä säännöllisemmäksi, jolloin EEG:n entropia pienenee (Liukas & Yli-Hakala 2021). Monitori antaa kaksi numeraalista arvoa, joista toinen on vakaa entropia SE (state

entropy), ja toinen nopea entropia RE (response entropy). Vakaa entropia (SE) perustuu anestesia-aineen vaikutukseen aivosähkökäyrässä. Nopea entropia (RE) on joko yhtä suuri kuin SE tai suurempi arvoltansa. Nopea entropia (RE) vastaa ärsykkeiden muutoksiin jo noin kahdessa sekunnissa. (Bull & Foran 2022, 39–40.)

3.4.5 Kipu

Vaikka yleisanestesian aikana potilas ei yleensä aisti kipua, kirurgisen toimenpiteen aiheuttama kudostuho kuitenkin aktivoi kipureseptoreita. Yleisanestesian aikana tavoitellaan tasapainoa kivun aistimisen ja kipulääkityksen eli analgesian välillä. Toimenpiteen aikana potilaalta voidaan mitata nosiseptiivista eli kudosaauriosta johtuvaa kipua, josta kertoo surgigal pleth index (SPI). SPI:n seuraaminen on kajoamaton menetelmä, joka mittaa sydämen sykettä ja sormen pulssi-aallon korkeutta. Arvo on välillä 0–100. Korkea arvo tarkoittaa, että kipulääkkeen vaste kirurgiseen toimenpiteeseen on riittämätön. Kipulääkkeen antaminen mataltaa potilaan SPI-arvoa. Arvoon voivat vaikuttaa myös esimerkiksi verenkierron heikkeneminen, rytmihäiriöt, atropiini, efedriini tai anturin puristus sormeen. (Liuks & Yli-Hankala 2021.)

Akuutilla kivulla on elimistöön useita vaikutuksia. Kipu voi vaikuttaa sydän- ja verenkiertoelimistöön aiheuttamalla takykardiaa eli sydämen nopealyöntisyyttä, rytmihäiriöitä, hypertensiota ja sydämen hapenkulutuksen kasvua. Kivulla on vaikutuksia myös hengityselimistöön. Se voi aiheuttaa hengitystilavuuden pienenemistä, ateleктаaseja ja hypoksemiaa eli veren vähähappisuutta. Infektioiden riski kasvaa. Myös virtsaretentio sekä lihaspasmit voivat olla seurausta akuutista kivusta. Pitkittyessään kipu pidentää toipumisaikaa ja heikentää toimintakykyä. (Hoikka & Kalliomäki 2021.) Kipua ilmentävää käyttäytymistä ovat esimerkiksi kyynelehtiminen, kulmien kurtistaminen, irvistäminen, kasvojen punoitus, suun ja silmien jännitys ja raajojen liikuttelu (Englund, Hoikka, Kalliomäki & Raitio 2021).

3.4.6 Lämpötalous

Anestesian ja leikkaustoimenpiteisiin liittyy riski tahattomasta alilämmöstä eli hypotermiasta, jolloin kehon lämpötila on alle 36 °C. Elimistön lämmönsäätelymekanismit heikkenevät yleisanestesia-aineiden vaikutuksesta, koska nämä aineet vasodiloivat eli laajentavat perifeerisiä verisuonia. Potilaalle aiheutuu hypotermiasta merkittäviä haittoja, ja se lisää komplikaatioita kaksinkertaisesti. (Hotus-hoitosuositus 2022, 5.) Potilaan hypotermia toimenpiteen aikana johtaa erilaisiin haittavaikutuksiin. Hypotermia aiheuttaa sydäntapahtumia, pidentää lääkkeiden vaikutusaikaa, lisää haavainfektioita ja näin ollen hoitoaika pitenee. (Lauronen 2020, 391.) Esimerkiksi sydäninfarktin, keuhkokuumeen ja painevaurion riski kasvaa, mikä lisää kuolleisuutta. Tämän takia potilaan lämmittäminen ja normotermian eli kehon normaalin lämpötilan säilyttäminen intraoperatiivisessa vaiheessa on tärkeää. (Hotus-hoitosuositus 2022, 5–6.)

Ennen anestesian induktiota potilaasta on mitattava ydinlämpö sekä monitoroitava lämpöä toimenpiteen aikana, jos se kestää yli 30 minuuttia. Perioperatiivisen hoidon ajan tavoitteena on, että potilaan ydinlämpö olisi yli 36 °C. Suositusten mukaan potilasta ei tulisi nukuttaa, jos ydinlämpö on alle tavoitearvon. Ydinlämpöä voidaan mitata leikkauspotilaalta keuhkovaltimokatetrin kautta, ruokatorvesta, nenänielusta ja tärykalvolta. Noninvasiivisesti lämpöä voidaan mitata sensorilla, joka asetetaan potilaan otsalle ja liitetään monitoriin. (Lauronen 2020, 391–392.)

Hypotermiaan altistavia tekijöitä toimenpiteen aikana ovat viileä leikkaussali, viileät suonensisäisesti annosteltavat nesteet sekä anestesia-aineet. Lämmönhukkaa lisää myös potilaan paljastaminen sekä hengittäminen. (Lauronen 2020, 390.) Potilaan ikä, alhainen painoindeksi sekä perussairaudet, kuten diabetes ja hypotyreoosi altistavat hypotermian kehittymiselle. (Hotus-hoitosuositus 2022, 5.)

Potilasta voidaan toimenpiteen aikana lämmittää erilaisin keinoin. Passiivisia keinoja potilaan lämmittämiseen ovat esimerkiksi erilaiset peitot ja steriilit liinat. Potilaan pinta-alasta tulisikin toimenpiteen aikana peittää mahdollisimman paljon,

jotta välttyttäisiin lämmönhukalta. Aktiivisia lämmitysmenetelmiä ovat esimerkiksi erilaiset lämpöpatjat ja lämpöpuhallinpeitot, jolloin lämmitys tapahtuu potilaan ihon välityksellä. Lämpöpuhalltimien lämpötilaa voidaan säädellä. Ydinlämmitykseen puolestaan kuuluvat suonensisäiset nesteet ja hengityskaasut. Nesteet sekä hengityskaasut ovat ennalta lämmitettyjä, jonka lisäksi kaasut ovat myös kosteutettuja. (Lauronen 2020, 392–393.)

3.4.7 Nestetasapaino

Nestetasapainon arvioiminen on tärkeää, sillä toimenpiteen aikana potilaalle voi kehittyä nestevajaus tai -kuorma. Nestevajaus syntyy, jos potilas menettää nesteitä enemmän kuin saa. Nestekuorma puolestaan syntyy potilaan saadessa nestettä liikaa suhteessa menetettyihin nesteisiin. (Hentula, Peltoniemi, Rantanen & Tunturi 2021.) Nestetasapainon häiriö voi johtua esimerkiksi leikkausvuodosta, oksentelusta, ripuloinnista tai liian vähäisestä nesteensaannista ennen toimenpidettä. Nestetasapainohäiriö voi olla seurausta myös anafylaksiasta tai sepsiksestä johtuvasta vasodilaatiosta. Tavallisesti ihminen menettää nestettä haihduttamalla 0,5 ml painokiloa kohden tunnissa. Jos potilaalla on kuumetta, tulee ottaa huomioon kuumeen aiheuttama lisähaihtuminen, joka on 25 % yhden asteen lämmön nousua kohden. (Huttunen & Saari 2021.)

Nestetasapainoa arvioidaan tarkastelemalla potilaan yleistilaa, tajunnan tasoa, verenpainetta, sykettä, ääreisosien lämpörajoja, virtsaneritystä, limakalvojen kuivuutta, ihon kimmoisuutta ja turvotuksia (Huttunen & Saari 2021). Nestevajauksesta saattavat kertoa matala verenpaine, korkea syke, ihon ääreisosien kylmyys, huono kapillaaritäyttö, limakalvojen kuivuus ja vähentynyt tai täysin loppunut virtsaneritys. Diureesin eli virtsanerityksen tulisi olla vähintään 0,5 ml painokiloa kohden tunnissa. Nestekuormasta puolestaan saattavat kertoa turvotukset, hengenahdistus ja painon nousu. (Hentula ym. 2021.) Suurissa toimenpiteissä voidaan potilaalta toistuvasti kontrolloida verestä perusverenkuva (PVK), natrium, kalium sekä valtimoveren verikaasuanalyysi (Huttunen & Saari 2021).

Toimenpiteen aikaisen nestehoidon tavoitteena on tyydyttää nesteen perustarve, pitää yllä riittävä veritilavuus ja hapenkuljetuskyky, välttää sekä hoitaa elektrolyyttihäiriöt ja korvata nesteen menetykset (Hentula ym. 2021). Ensisijaisesti verivolyymia pidetään yllä balansoiduilla isotonisilla kristalloideilla, kuten Ringerin liuksella tai Plasmalytellä. Jos kyseessä on verenvuodon korvaus, annetaan tarvittaessa punasoluja, joiden avulla pidetään yllä riittävää hemoglobiinitasoa hapen kuljetusta varten. (Tunturi & Peltoniemi 2021.) Jos potilaalla on useiden hyytymistekijöiden puutos, voidaan antaa plasmavalmistetta, kuten esimerkiksi Octaplasia. Octaplas on lääkkeellinen valmiste, joka sisältää ihmisen plasmaproteiineja. Yksi pussi Octaplasia lisää veritilavuutta noin 200 millilitraa. (Parviainen & Tunturi 2021.) Potilaalla ollessa matala trombosyytti- eli verihiutaletaso, voidaan antaa trombosyyttivalmisteita, joiden avulla pidetään yllä riittävää trombosyyttien määrää veressä (Tunturi & Peltoniemi 2021). Nesteet annetaan lämmitettyinä ja kanyylin toimivuutta tulee tarkkailla (Rantanen & Tunturi 2021).

3.5 Yleisanestesiassa käytettävät lääkkeet

Yleisanestesialla tarkoitetaan lääkkeillä aikaansaatua tilaa, jossa tavoitteena on potilaan merkittävä tajunnan tason aleneminen, kivuttomuus ja liikkumattomuus. Lääkkeiden annostustavalla ei ole yleisanestesian määritelmän kannalta merkitystä. Anestesia-aineet voidaan annostella suonensisäisesti laskimoon tai hengitysteiden kautta. Lisäksi näitä antotapoja voidaan yhdistellä, jolloin puhutaan kombinoidusta yleisanestesiasta. (Saari & Tunturi 2021.) Tavanomaiset anestesian induktiossa potilaalle annettavat lääkkeet ovat opioidi, anesteetti ja lihasrelaksantti (Niemi-Murola & Ahlmén-Laiho 2021).

Opioidit hoitavat leikkauskipua estämällä kipua välittävien hermosolujen aktiivisuutta. Opioidien haittavaikutuksia ovat hengityslama, kutina, ummetus, pahoinvointi ja keuhkoputkien supistuminen. (Salomäki & Tunturi 2021.) Fentanyl on lyhytvaikutteinen vahva opioidi, jonka maksimaalinen vaikutus alkaa muutamassa minuutissa ja kestää noin 30 minuuttia (Pharmaca Fennica n.d.). Sen vaikutukset sydämeen ja verenkiertoon ovat vähäisiä (Vo, Clayton & Stolyarskaya 2018, 15). Muita vahvoja opioideja ovat remifentaniili, alfentaniili ja oksikodoni.

Remifentaniili on ultralyhytvaikutteinen vahva opioidi, joka annetaan potilaalle infuusion muodossa. Opioidien vaikutuksen voi kumota vasta-aine naloksonilla, jolla voi hoitaa opioidista johtuvaa kutinaa ja hengityslamaa. Huomioitavaa kuitenkin on, että vasta-aineen vaikutuksen päätyttyä opioidin vaikutus saattaa olla vielä voimassa. (Salomäki & Tunturi 2021.)

Yleisesti käytössä olevia **laskimoanesteetteja** ovat propofoli, tiopentaali ja ketamiini, joita käytetään anestesian induktiossa ja ylläpidossa. (Scheinin & Tunturi 2021.) Propofoli on koostumukseltaan öljymäinen aine, joka voi aiheuttaa laskimossa voimakasta kirvelyä. Potilas nukahtaa noin kolmessakymmenessä sekunnissa ja herää nopeasti noin viidessä minuutissa, mikäli unta ei pidetä yllä. (Scheinin & Valtonen 2020.) Propofoli alentaa verenpainetta sekä kallon ja silmän sisäistä painetta, lamaa hengitystä sekä vähentää postoperatiivista pahoinvointia (Scheinin & Tunturi 2021). Propofoli-induktiossa on hyvä olla varautunut hoitamaan komplikaatioita kuten laryngo- ja bronkospasmia sekä hypotensiota (Kost 2019, 11). Tiopentaali on nopeavaikutteinen laskimoanesteetti, joka on kuiva-aineen muodossa ja liuotetaan steriiliin veteen. Propofolin tavoin myös tiopentaali alentaa kallonsisäistä painetta ja verenpainetta sekä lamaa hengitystä. Verenkierroltaan epävakaiden potilaiden hoidossa voidaan käyttää ketamiinia, joka ei lamaa hengitystä yhtä paljon kuin tiopentaali ja propofoli. Toisin kuin propofoli ja tiopentaali, ketamiini nostaa verenpainetta ja sykettä. Ketamiini aiheuttaa dissosiatiivisen anestesian, jossa potilaan silmät saattavat jäädä auki ja hän saattaa unen aikana nähdä painajaisia tai hallusinoida. (Scheinin & Tunturi 2021.)

Inhalaatioanesteetit ovat höyrystyviä anesteetteja, jotka annostellaan potilaalle hengitysteiden kautta. Suomessa käytössä olevat inhalaatioanesteetit ovat sevofluraani ja desfluraani sekä isofluraani ja typpioksiduuli eli ilokaasu, joiden käyttö Suomessa on vähentynyt. Jos anestesian induktiossa käytetään inhalaatioanesteettia, soveltuu sevofluraani siihen hyvin siedettävän tuoksunsa vuoksi. Lyhyisiin toimenpiteisiin ja päiväkirurgiaan soveltuvat hyvin sevofluraani ja desfluraani. Yleisanestesiassa käytettävät muut lääkeaineet, kuten opioidit, laskimoanesteetit ja sedatiivit vähentävät inhalaatioanesteettien annostelun tarvetta. (Laitio & Tunturi 2021.) Inhalaatioanesteetteja voidaan käyttää anestesian induktiossa sekä ylläpidossa tai vain toisessa näistä (Saari & Tunturi 2021).

Lihasselaksanttien käytön tavallisimmat syyt ovat intubaation sekä kirurgisen toimenpiteen helpottaminen. Lihasselaksantit vaikuttavat hermolitoksiin estäen asetyylikoliinin vaikutuksia. Tavallisimmin käytetään rokuronia ja sisatrakuuria, jotka ovat ei-depolarisoivia ja keskipitkävaikutteisia lihasrelaksantteja. (Illman 2011, 413.) Rokuronin annostelun jälkeen intubaatio on mahdollista suorittaa noin minuutin kuluttua (Pharmaca Fennica n.d.).

Potilas alkaa toipua lihasrelaksaatiosta, kun lihasrelaksantti alkaa poistua hermolihaskuitoksista. Jopa tuntien kuluttua osalla potilaista on vielä merkittävä lihasrelaksaatio. Ennen potilaan herättämistä ja ekstubaatiota tulee jäljellä oleva lihasrelaksaatio kumota vasta-aineella. Relaksaatio kumotaan, jotta välttyttäisiin jälkirelaksaatiolta, joka aiheuttaa paljon erilaisia haittoja ja riskejä. (Illman 2011, 413.) Lihasselaksaatio voidaan kumota toimenpiteen lopussa vasta-aineella eli antagonistilla. Jos tätä ei tehdä, tulee odottaa lihasrelaksaation kumoutumista spontaanisti ennen potilaan ekstubaatiota. (Meretoja 2010, 421.) Sisatrakuurin annostelusta kuluu noin 30 minuuttia, että lihasrelaksaatio on spontaanisti palautunut 95 % (Pharmaca Fennica n.d.). Rokuronin antagonistit ovat sugammadeksi ja neostigmiini. Neostigmiini toimii myös sisatrakuurin antagonistina. Neostigmiinin vaikutus alkaa melko hitaasti, ja se voidaan annostella potilaalle, kun TOF-monitoroinnissa havaitaan vähintään kaksi vastetta. Esimerkiksi jos TOF-monitoroinnissa on saatu näkyviin neljä vastetta, turvalliseen ekstubointiin aikaa kuluu noin 17 minuuttia. (Olkkola & Tunturi 2021.)

Suksametonin puolestaan on depolarisoiva lihasrelaksantti. Lihasten supistuminen estyy, koska depolarisoiva lihasrelaksantti saa aikaan pitkäkestoisen ja välittömän depolarisaation. (Olkkola 2014, 129.) Suksametonin vaikutus alkaa noin minuutissa ja kestää viidestä viiteentoista minuuttiin. Suksametonin annostellaan kerta-annoksena laskimoon, ja sillä ei ole antagonistia. (Olkkola & Tunturi 2021.)

Noradrenaliini on voimakas **vasokonstriktori**, joka nostaa verenpainetta verisuonia supistamalla. Sitä käytetään tilanteissa, joissa verenpaineen lasku johtuu sydämen huonosta pumppauksesta. (Kaakinen 2020.) Ajatellaan, että noradrenaliini on ensisijainen lääke verenpaineen nostamiseen myös sepsissä sokeissa (Kaakinen 2020, 315). Hypotensiota voidaan hoitaa myös etilefriinillä, joka

sympatomimeettisellä vaikutuksellaan nostaa verenpainetta. Bradykardiaa eli sydämen hidastunutta sykettä hoidetaan atropiinilla, joka on sykettä nostattava lääke. (Pharmaca Fennica n.d.)

Sedatiivit ovat rauhoittavia lääkkeitä, joita voidaan käyttää anesteettien ohessa anestesian induktiossa sekä sen aikana anestesian tukena. Diatsepaami ja midatsolaami kuuluvat molemmat bentsodiatsepiineihin ja niillä on anxiolyyttinen eli ahdistusta vähentävä vaikutus. Midatsolaamilla on lisäksi amnestinen eli muistia vievä vaikutus. Diatsepaamin vaikutus kestää kahdesta kuuteen tuntiin ja midatsolaamin yhdestä neljään tuntiin. Bentsodiatsepiinien vaikutuksen voi kumota vasta-aine flumatseniililla. (Scheinin & Tunturi 2021.) Potilasta sedatoimaan voidaan käyttää myös deksmedetomidiinia, jolla on analgeettinen eli kipua vähentävä vaikutus, jonka ansiosta se vähentää postoperatiivisen opioidin tarvetta. Deksmedetomidiinia voidaan laskimoreitin lisäksi annostella myös ihon alle ja nenän limakalvolle. (Uusalo & Saari 2020, 2389.)

Toimenpiteen jälkeen on yleistä, että potilailla ilmenee pahoinvointia ja oksentelua (PONV postoperative nausea and vomiting). Pahoinvointia aiheuttavat monet tekijät, kuten lääkkeet, esimerkiksi opioidit, ilokaasu ja inhalaatioanesteetit. **Antiemeeettien** eli pahoinvoinnin estolääkityksen antamista profylaksiana eli ennaltaehkäisevästi suositellaan, jos potilaalla on riski saada pahoinvointia toimenpiteen jälkeen tai potilaalle on tehty toimenpide, jonka jälkeen PONV aiheuttaisi vakavia komplikaatioita. Käytössä olevia antiemeettejä ovat esimerkiksi metoklopramidi, droperidoli, ondansetroni ja deksametasoni. Lisäksi voidaan käyttää antihistamiinia. (Knopf, Rotko & Koivuranta 2010, 408–411.)

Deksametasoni annetaan potilaalle jo toimenpiteen alussa, sillä sen vaikutus alkaa hitaasti. Droperidoli annetaan profylaktisesti puolestaan toimenpiteen loppupuolella, sillä sen puoliintumisaika on lyhyt. (Knopf ym. 2010, 410.) Ondansetronia käytetään ennaltaehkäisemään pahoinvointia ja oksentelua, mutta sitä voidaan käyttää myös niiden hoidossa. Ondansetronin vaikutus estää paremmin oksentelua kuin pahoinvointia. (Jokela & Tunturi 2021.)

4 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä työskentelyn perusteella syntyy uusi asia, eli tuotos. Tuotos voi olla mikä tahansa uusi innovaatio, joka on täysin uusi tai entistä parempi. Se voi olla esimerkiksi opas, tuote tai toimintapa. Tuotos voi olla opinnäytetyöraportin liitteenä. Opinnäytetyön raportti antaa kokonaiskuvan itse tuotoksesta, mutta kertoo myös tekijöiden ammatillisesta oppimisesta, ymmärryksestä ja osaamisesta. Raportin tulee olla selkeästi luettava, konkreettinen ja sen ulkoasuun tulee panostaa. (Salonen 2013, 25.) Tässä opinnäytetyössä tuotos ei ole raportin liitteenä, vaan se on erillinen osa opinnäytetyötä. Liitteenä (liite 1) on kuitenkin tehtävämateriaali, joka sisältyy tämän opinnäytetyön tuotokseen.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tiedonhankintamenetelmänä voi olla aiheeseen liittyvien tutkimusten ja aikaisempien kehittämisraporttien hyväksikäyttö, eli aikaisemman tiedon käyttö. Lisäksi tietoa voi toiminnallisessa opinnäytetyössä hankkia myös haastattelemalla, havainnoimalla ja kyselyjen avulla. (Salonen 2013, 23.) Tässä opinnäytetyössä tiedonhankintamenetelmäksi valikoitui aikaisempien julkaisujen hyödyntäminen. Haastattelua tai havainnointia ei ole ollut tarpeen hyödyntää tiedonhakumenetelmänä. Koeryhmä arvioi tuotosta vastamalla anonyymiin kyselyyn (liite 2) Moodle-alustalla, jolloin menetelmänä on hyödynnetty kyselyä.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä työskentely jaetaan selkeisiin vaiheisiin. Suunnitteluvaihe on erityisen tärkeä, koska se auttaa jäsentämään opinnäytetyön järjestyksiin osiin. Muita työskentelyvaiheita ovat tiedonhankinta, dokumentointi, analyysi ja tuotoksen sekä opinnäytetyöraportin tekeminen. (Salonen 2013, 21–25.) Tämä opinnäytetyöprojekti on myös jaettu selkeisiin vaiheisiin, joita kuvataan omassa kappaleessaan 4.2 opinnäytetyön prosessin kuvaus.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tiedonhankintamenetelmät, tiedon dokumentointi ja käsittely eli analyysi muodostavat kokonaisuuden, joka helpottaa lukijaa

hahmottamaan prosessin vaiheita. Lukija saa kuvan siitä, miten vaihe vaiheelta on edetty toiminnallisen opinnäytetyön vaiheissa kohti tuotosta. (Salonen 2013, 24.)

4.2 Opinnäytetyön prosessin kuvaus

Opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa saimme TAMK:lta listan aihe-ehdotuksista, joista valitsimme itsellemme mieluisan opinnäytetyön aiheen. Osallistuimme ideaseminaariin, jossa esittelimme ideamme ja aiheemme toisille opiskelijoille sekä opinnäytetyömme ohjaajalle. Teimme aiheesta alustavaa tiedonhakuja sekä laadimme opinnäytetyöprosessillemme suunnitelman. Suunnitelmaan hahmotelimme jo opinnäytetyömme tarkoituksen, tavoitteen, tehtävän ja aikataulun. Aloitimme tässä prosessin vaiheessa työstämään teoreettisia lähtökohtia ja jatkoimme tiedonhakua.

Pidimme työelämäpalaverin, jossa ideoimme ohjaajamme ja työelämäyhteyshenkilömme kanssa tuotosta. Meidän ajatuksemme ennen työelämäpalaveria oli tehdä tuotoksesta ohjelehtinen. Tuotoksen toteuttamistapaa pohdimme yhdessä työelämäyhteyshenkilön kanssa. Hänen toiveensa tuotoksen suhteen oli, että tuotos tehtäisiin Moodle-alustalle tehtävämateriaalin muodossa. Mielestämme Moodle-alustalle tehtävä materiaali oli loistava idea, koska nykypäivänä suuri osa oppimateriaalista on digitaalisessa muodossa. Lisäksi digitaalisuus lisää tuotoksen saatavuutta.

Suunnitelmavaiheessa tutustuimme myös toiminnallisen opinnäytetyön menetelmään. Osallistuimme suunnitelmaseminaariin, jossa saimme ideoita, palautetta ja ehdotuksia opponenteilta sekä ohjaajalta. Suunnitelmavaiheen jälkeen allekirjoitimme sähköisen opinnäytetyösopimuksen TAMK:n kanssa.

Koska opinnäytetyömme tuotos on suunnattu opiskelijoille, perustimme tiedonhaun sairaanhoitajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmaan. Käytimme tiedonhakuun lääke- ja hoitotieteiden sekä hoitotyön tietokantoja kuten Medic, Cinahl ja Terveysportti. Hakusanoina käytimme muun muassa keskeisiä käsitteitämme

sekä yksityiskohtaisempia suomen- ja englanninkielisiä hakusanoja. Toinen sisäännottokriteerimme tiedonhaussa oli ajantasaisuus, mikä vuoksi rajasimme tiedonhaun vuosiin 2010–2022. Valitsimme luettavaksemme sekä suomen- että englanninkielisiä julkaisuja. Suosimme vertaisarvioituja tieteellisiä lähteitä, kuten alkuperäistutkimuksia ja artikkeleita. Tieteellisten lähteiden lisäksi turvauduimme myös Terveysportin tietokantoihin.

Tiedonhaun vaiheen jälkeen sekä sen lomassa dokumentoimme ja analysoimme hankkimaamme tietoa. Tiedonhaku, dokumentointi ja analyysi tapahtuivat lomittain. Löydettyämme mahdollisesti sopivan julkaisun, pohdimme sen luotettavuutta ja soveltuvuutta tähän opinnäytetyöhön. Dokumentoimme ja analysoimme tietoa julkaisu kerrallaan. Dokumentoinnin aikana tekstimme muutti muotoaan useaan kertaan, jolloin pilkoimme tietoa pieniin erillisiin osiin. Tiedonhaun, dokumentoinnin ja analyysin lomassa kirjoitimme opinnäytetyön teoreettisen osuuden.

Teoreettisten lähtökohtien pohjalta aloimme hahmotella tuotoksen sisältöä. Luonnostelimme ensimmäisen version tehtävämateriaalista, jonka kysymykset syntyivät opinnäytetyöraportin teoreettisen osuuden pohjalta. Lähetimme syntyneet kysymykset ohjaajallemme ja saadun palautteen pohjalta muokkasimme tehtävämateriaalin kysymyksiä. Valmiit kysymykset veimme Moodle-alustalle, jossa kysymykset jaoteltiin kategorioihin, ja ensimmäinen versio tuotoksestamme oli syntynyt. Moodle-alustan tekeminen sisälsi paljon mekaanista ja tietoteknistä työtä. Tuotoksen ensimmäinen versio jaettiin testiryhmille arvioitavaksi. Testiryhmäläiset olivat keskivaiheen sairaanhoitajaopiskelijoita, joilla oli juuri meneillään perioperatiivisen hoitotyön opintojakso. Asetimme Moodle-alustalle kurssiavaimen, koska emme halunneet antaa alustalle vapaata pääsyä kaikille opiskelijoille vielä tässä vaiheessa. Testiryhmien arvioinnin perusteella halusimme kehittää tuotosta paremmaksi versioksi, ja vasta tämän jälkeen jakaa alustan kaikille opiskelijoille saatavaksi, jotta opiskelijoilla olisi käytössään paras mahdollinen versio tuotoksestamme.

Otimme tuotosta rakentaessamme huomioon myös sairaanhoitajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman ja laadukkaan tehtävämateriaalin laatukriteerit. En-

nen tuotoksen tekemistä perehdyimme sekä opetussuunnitelman että laadukkaan tehtävämateriaalin kriteerit. Nämä tekijät olivat koko opinnäytetyöprosessin ajan ohjaamassa tuotoksen sisältöä ja rakennetta. Opetussuunnitelman ja laadukkaan tehtävämateriaalin kriteerien sisällöstä kerrotaan opinnäytetyöraportissa omissa kappaleissaan.

Kirjoitusprosessin aikana pidimme ohjauskeskusteluja ohjaajamme kanssa. Osallistuimme myös käsikirjoituseminaariin, jossa saimme lisää palautetta ohjaajaltamme sekä opponenteilta. TAMK:n perioperatiivisen hoitotyön opettajien avulla tuotoksemme pääsi muutamalle opiskelijaryhmälle testattavaksi ja kommentoitavaksi. Palautteiden pohjalta jatkoimme kirjoitustyötä ja teimme muutoksia tuotokseen sekä kirjalliseen opinnäytetyöraporttiin.

4.3 Tuotoksen kuvaus

Toiminnallisen opinnäytetyömme tuotos on tehtävämateriaali, joka on lisätty Moodle-alustalle, johon keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opiskelijat voivat halutessaan liittyä. Tuotoksen hyödyntäminen perustuu vapaaehtoisuuteen ja opiskelijan omaan halukkuuteen kehittää osaamistaan. Jotta tuotos olisi kaikille opiskelijoille saatavilla, se on löydettävissä Moodlesta nimellä Sairaanhoitajan osaaminen aikuispotilaan yleisanestesian aloituksessa ja ylläpidossa. Kurssille liittymiseen ei vaadita kurssiavainta.

Moodle-alustan kysymykset käsittelevät anestesiahoitotyön ydinasioita. Kysymysten sisältö on peräisin teoreettisista lähtökohdista. Kysymykset ovat jaoteltu aihealueittain, jotta opiskelija voi harjoitella niitä aiheita, joissa kokee tarvitsevänsä vielä kertausta. Aiheiden jaottelu tekee tehtävämateriaalin joustavaksi, sillä opiskelija voi omien tarpeidensa mukaan valita tekemänsä harjoitukset.

Moodle-alusta sisältää monivalintakysymyksiä sekä sana-aukkotehtävän. Tehtävät käsittelevät anestesiavalmisteluita, anestesian aloitusta, potilaan tarkkailua ja hoitoa anestesian aikana sekä yleisanestesiassa käytettäviä lääkkeitä. Moniva-

lintakysymyksissä on yksi oikea vastaus. Emme halunneet tehdä sellaisia kysymyksiä, joissa on useita oikeita vastauksia, koska se lisäisi heti kysymysten vaikeusastetta. Tehtävämateriaalin on tarkoitus olla vaikeusasteeltaan sopiva keskivaiheen opintoihin ja auttaa opiskelijaa oppimaan, eikä lannistaa liiallisella vaativuudella. Näin ollen tehtävämateriaali on selkeä ja johdonmukainen, eikä kysymysten ohjeistus muutu kesken tentin tekemisen. Opiskelijaa voisi harhauttaa se, jos toisinaan kysymyksissä olisi yksi oikea vastaus ja toisinaan oikeita vastauksia olisi useita. Tarkoituksena on, että opiskelija voi keskittyä pääasiaan, eli asiasältöön eikä jatkuvasti muuttuvaan tehtävänantoon.

Kysymykset ovat aihealueiden sisälläkin tietyssä järjestyksessä. Järjestys on sellainen, että kysymykset etenevät loogisesti. Esimerkiksi anestesian aloitusta ja intubaatiossa avustamista koskevat kysymykset ovat sellaisessa järjestyksessä, jossa asiat oikeastikin leikkaussalissa tapahtuisivat. Kysymykset etenevät samassa järjestyksessä myös opinnäytetyöraportin teoreettisten lähtökohtien kanssa. Kysymykset eivät vaihda suorituskertojen välissä vaihda järjestystä, sillä ei ole tarkoitus hämmentää opiskelijaa. Emme halua tuotoksen olevan opiskelijalle harhaanjohtava kompakysymyspankki. Vastausvaihtoehtojen järjestys kussakin kysymyksessä kuitenkin vaihtuu suorituskertojen välillä, jotta opiskelijan suoritus ei täysin perustuisi valokuvamuistiin. Tarkoituksena on, että opiskelija vastaa kysymyksiin ajatuksella.

Kysymysten lukumäärä vaihtelee osa-alueittain. Kysymysten määrä perustuu siihen, kuinka paljon kussakin osa-alueessa on osattavia ja keskeisiä ydinasioita. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman avulla olemme arvioineet, mitkä ovat keskeisiä osattavia asioita ja mitkä asiat voidaan jättää vähemmälle painoarvolle. Lisäksi olemme pyytäneet tehtävämateriaalin vaikeusasteesta palautetta niin ohjaajalta kuin opiskelijoiltakin. Olemme itsekkin suorittaneet keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson, joten omaamme kokemusta siitä, mitkä asiat kyseisen opintojakson opettaja koki tärkeimmiksi asioiksi. Moodle-alustan tehtäviä on mahdollista tehdä niin monta kertaa kuin haluaa, sillä suorituskertojen määrä on rajaton. Tarkoituksena on, että jos opiskelija ensimmäisellä

kerralla ei saa häntä tyydyttävää tulosta, hän voi kerrata aihealuetta lisää ja tämän jälkeen testata tietoaan uudelleen. Opiskelija voi tehdä tehtäviä niin monta kertaa, että hän on itse tyytyväinen tulokseen sekä osaamiseensa.

Moodle-alusta on suunniteltu niin käyttäjäystävälliseksi kuin mahdollista. Käyttäjäystävällisyyteen emme voineet itse tämän enempää vaikuttaa, koska Moodlen tentinteko-ohjelman teknisiin ominaisuuksiin emme pysty vaikuttamaan. Ensimmäinen vaihtoehtomme Moodle-alustan kysymysten esittämiseen oli H5P-tehtävät. Huomasimme viedessämme kysymyksiä Moodle-alustalle, että H5P-tehtävien tekeminen oli melko vaikeaselkoista. Lisäksi opiskelijan näkökulmasta oma mieltymyksemme on, että Moodle-tentin suorittaminen on mielekkäämpää kuin H5P-tehtävien, minkä takia päädyimme tekemään suurimman osan kysymyksistä Moodle-tentin muotoon. Sana-aukkotehtävän toteutimme sekä H5P-tehtävänä että Moodle-tenttinä testiryhmälle. Saamamme palautteen pohjalta lopulliselle Moodle-alustalle jätimme H5P-tehtävän, sillä opiskelijat kokivat sana-aukkotehtävän suorittamisen helpommaksi kyseisessä muodossa.

Moodle-alustan lopussa on lopputentti, joka sisältää neljä vakiokysymystä, jotka käsittelevät anestesiasairaanhoidajan työnkuva, työskentelyä leikkaussalissa sekä tämän opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä. Näiden vakiokysymysten lisäksi tentti arpoo kymmenen satunnaista kysymystä, jotka ovat peräisin Moodle-alustan aiempien osa-alueiden tehtävistä. Jokaisella suorituskerralla satunnaiset kysymykset vaihtuvat, jotta lopputentti testaisi opiskelijan osaamista mahdollisimman monipuolisesti. Yksi lopputentin vakiokysymyksistä on poikkeuksellisesti sellainen, johon on monta oikeaa vastausta. Opiskelijan tulee valita jokainen oikea vastausvaihtoehto saadakseen täydet pisteet kyseisestä kysymyksestä.

Opiskelija saa heti suorituksen jälkeen palautteen omasta osaamisestaan. Jotta opiskelija saa käsityksen siitä, mitä jo osaa hyvin ja missä vielä tarvitsee harjoitusta, oikeat vastaukset näkyvät perustelujen kera opiskelijalle suorituksen jälkeen. Jotta opiskelijaa ei jäisi mietityttämään oikeat tai väärät vastaukset, palautteessa myös usean kysymyksen kohdalla perustellaan, miksi jokin toinen vastausvaihtoehto on väärin. Useissa kysymyksissä kaikki vastausvaihtoehdot liitty-

vät kyseiseen aihealueeseen, ja voivat helposti mennä sekaisin keskenään. Silloin on hyvä, että palautteessa kerrataan kunkin vaihtoehdon tarkoitus. Oikeiden vastausten näkeminen mahdollistaa opiskelijan optimaalisen oppimisen. Suorituksen jälkeen opiskelija saa kannustavaa ja rakentavaa palautetta riippuen onnistumisprosentista. Palaute kannustaa opiskelijaa onnistumisen mukaan kertamaan vielä lisää.

4.4 Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelma

Tampereen ammattikorkeakoulun sairaanhoidajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa (2021, 28–30) on lueteltu keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson sisältö. Opetussuunnitelmaan on säädetty, mitä asioita keskivaiheen sairaanhoidajaopiskelijan tulee hallita opintojakson suoritettuaan. Tässä opinnäytetyössä ei ole tarkoituksenmukaista käsitellä kaikkia perioperatiivisen hoitotyön opintojaksolla opiskeltavia asioita, vaan aihetta on rajattu. Kutakin aihetta käsitellään laajuudeltaan sen mukaan, miten opetussuunnitelmassa on säädetty. Tarkoitus ei ole, että Moodle-alustan kysymykset ovat liian helppoja tai haastavia keskivaiheen opintoihin ja opetussuunnitelmaan nähden. Tuotoksen kysymysten tulee siten olla opetussuunnitelman mukaisia ja olla vaativuudeltaan keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson tasoisia.

Opetussuunnitelman (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021, 28) mukaan perioperatiivisen hoitotyön opintojakson tavoitteena on, että opiskelija hahmottaa sairaanhoidajan työnkuvan perioperatiivisessa ympäristössä. Tässä opinnäytetyössä käsitellään nimenomaan anestesia-sairaanhoidajan tehtäviä, ja lukija saa käsityksen anestesia-sairaanhoidajan roolista leikkaussalissa.

Opiskelijan tulee tietää, millaisia valmisteluja leikkaussalissa tehdään anestesiaa varten (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021, 28). Tässä opinnäytetyössä käsitellään, mitä anestesiavalmisteluihin kuuluu, ja kustakin osa-alueesta käsitellään keskeisimmät asiat. Moodle-alustalla on anestesiavalmisteluista koskevia kysymyksiä.

Moodle-alusta sisältää lisäksi kysymyksiä anestesian aloituksesta sekä sairaanhoitajan tehtävistä intubaation aikana. Teoreettisissa lähtökohdissa käsitellään pääasiat anestesian induktiosta ja intubaatiossa avustamisesta. Opetussuunnitelman (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021, 28) mukaan opiskelijan tulee tietää anestesian aloituksen keskeiset periaatteet perioperatiivisen hoitotyön opintojaksen suoritettuaan.

Anestesian ylläpidon kannalta opiskelijan tulee tietää keskeiset anestesiahoitotyön menetelmät, lääkkeet ja nestehoidon periaatteet (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021, 28). Tässä opinnäytetyössä käsitellään tärkeimmät asiat yleisanestesiassa käytettävistä lääkkeistä ja nesteistä. Lääke- ja nestehoidon perusteita ei käsitellä alkeista lähtien, sillä opetussuunnitelman (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021, 28) mukaan opiskelijan tulee ennen perioperatiivisen hoitotyön opintojaksolle osallistumistaan olla hyväksytysti suorittanut lääkehoidon sekä laskimonsisäisen nestehoidon ja verensiirron opintojaksot. Moodle-alustalla olevista kysymyksistä osa koskee lääke- ja nestehoitoa.

Opiskelijan tulee perioperatiivisen hoitotyön opintojaksen suoritettuaan myös tietää keskeisimmät menetelmät nukutetun potilaan tarkkailusta ja hoidosta intraoperatiivisessa vaiheessa (Tampereen ammattikorkeakoulu 2021, 28). Tässä opinnäytetyössä käsitellään keskeisimmät asiat siitä, mitä asioita potilaasta tarkkaillaan ja monitoroidaan, sekä miten tarkkailu käytännössä tapahtuu. Lisäksi opinnäytetyössä käsitellään keskeisimmät periaatteet potilaan hoidosta yleisanestesian aikana. Moodle-alusta sisältää kysymyksiä potilaan tarkkailusta ja hoidosta yleisanestesian aikana.

4.5 Laadukas tehtävämateriaali

Piirteitä, joita tulisi olla laadukkaassa oppimateriaalissa, kertoo opetushallitus e-oppimateriaalin laatukriteereissä. Laadukkaana e-oppimateriaalin piirteisiin kuuluu esimerkiksi, että opiskelija voi käyttää materiaalia kiinnostuksensa ja tarpeidensa

mukaan joustavasti, sekä sen tarkoitus on kehittää opiskelijan ajattelua keskittymällä opiskeltavan aiheen ydinasioihin. Toiminnallisesti puolestaan laadukas e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöinen. (Ilomäki 2012, 10–11.)

Oppimisaihiot voidaan jakaa luokituksen mukaan eri tyyppeihin, esimerkiksi kohderyhmän tai käyttötarkoituksen mukaan. Arviointiaihiot on erään tyyppinen oppimisaihiot, jonka avulla opiskelija voi itse arvioida omaa osaamistansa sekä työskentelyään. Tyypillisesti arviointiaihion materiaaleja ovat esimerkiksi monivalinta- tai sana-aukkotehtävät. Näin ollen esimerkiksi monivalintatehtäviä voidaan käyttää oppimisen ohjaamisessa pistokoetyyppisesti. Arvioinnin tavoitteena tulisi olla opiskelijan kannustaminen ja ohjaaminen, eikä osaamisen tarkka mittaus. Opiskelija saa heti suorituksensa jälkeen palautteen osaamisestaan. Se on tärkeää, jotta opiskelija voi itse arvioida omaa oppimistaan. Arviointiaihioiden tarkoitus on kannustaa opiskelijaa ja ohjata tämän oppimista. (Jaakkola, Nirhamo, Nurmi & Lehtinen 2012, 13–14.)

Opetuksessa verkkomateriaalin käyttö voi tarjota opettajalle monipuolisia välineitä herättää opiskelijoiden motivaatioita ja kiinnostusta. Opiskelijoiden mielestä erilainen ja tavallisuudesta poikkeava toiminta on piristävää vaihtelua. E-oppimateriaalin avulla voidaan tukea opiskelijoiden motivaatiota erilaisin keinoin. Yksi keino on esimerkiksi palautteen antaminen tehtävänäikaisesti, jolloin opiskelijat pystyvät korjaamaan omia virhekäsityksiään liittyvään ilmiöön. (Tapola & Veermans 2012, 74–79.)

5 POHDINTA

5.1 Aiheen valinta ja merkitys

Opinnäytetyöprosessin alussa ensimmäinen haasteemme oli aiheen valinta. Tiesimme, että haluamme aiheen liittyvän perioperatiiviseen hoitotyöhön henkilökohtaisen kiinnostuksemme vuoksi. Pyysimme apua TAMK:n perioperatiivisen hoitotyön opettajalta ja saimme vastauksena listan mahdollisista aihe-ehdotuksista. Anestesiavalmisteluihin sekä anestesian aloitukseen ja ylläpitoon liittyvä aihe-ehdotus kuulosti mielestämme mielenkiintoisimmalta. Valintaamme vaikutti myös se, että kyseinen aihe oli tarkoitettu toteutettavaksi toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka koimme mielekkäämpänä menetelmänä kuin kirjallisuuskatsauksen.

Valittuamme aiheen aloimme perehtyä siihen laajemmin. Haimme tietoa ja löysimme mielenkiintoisen tutkimuksen (Jeon ym. 2020) sekä anestesiahoitotyön vaativuutta korostavan väitöskirjan (Tengvall 2010), jotka totesivat sekä sairaanhoitajaopiskelijoilla että työelämässä olevilla sairaanhoitajilla olevan puutteita osaamisessa anestesiahoitotyön eri osa-alueilla. Kyseiset julkaisut vahvistivat meille aiheen tärkeyttä. Lisäksi se herätti meissä ristiriitaisia tunteita, koska on huolestuttavaa, että näin merkittävässä aiheessa on maanlaajuisia ongelmia.

Kyseessä olevat tutkimus ja väitöskirja puhuttelivat meitä ja antoivat meille inspiraation opinnäytetyömme tavoitteeseen, joka on kehittää ja syventää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista anestesiahoitajan toiminnassa intraoperatiivisessa vaiheessa. Mielestämme kyseiset julkaisut toivat esille vakavan ongelman, joka kertoo ehkä jopa rakenteellisesta ongelmasta. Tämä ongelma saattaa saada alkunsa jo koulutuksen aikana alkeiden opettelussa ja ulottua myös työelämään. Tästä syystä haluamme omalta osaltamme osallistua sairaanhoitajaopiskelijoiden teoreettisen osaamisen kehittämiseen. Toivomme, että tuotostamme hyödynnetään tulevaisuudessa keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojaksolla niin opettajien kuin opiskelijoiden toimesta.

5.2 Opinnäytetyöprosessin onnistumiset ja haasteet

Kuten jo aiemmin on tullut ilmi, anestesiahoitajan työnkuva on erittäin laaja ja työtehtäviä on lukuisia erilaisia. Aluksi ajattelimme onnistuneemme rajamaan aihetta sopivasti. Halusimme käsitellä valitsemiamme aiheita keskivaiheen opintoihin sopivalla laajuudella. Tämä opinnäytetyö olisi kuitenkin voinut hyötyä myös siitä, että koko intraoperatiivinen vaihe olisi otettu työhön mukaan. Jos olisimme ottaneet mukaan myös anestesian lopetusvaiheen, opiskelija olisi voinut saanut kokonaisvaltaisemman kuvan intraoperatiivisesta vaiheesta, ja opinnäytetyöstä olisi tullut eheämpi kokonaisuus. Päätimme kuitenkin pysyä alkuperäisessä aiheen rajauksessa, sillä jos olisimme päättäneet kirjoittaa kaikista anestesiahoitotyöhön liittyvistä vaiheista ja osa-alueista, emme olisi resurssien ja ajan puutteen vuoksi kyenneet paneutumaan kuhunkin aiheeseen opinnäytetyön vaatimalla tarkkuudella. Jos taas olisimme rajanneet aihetta liian suppeaksi, olisimme joutuneet käsittelemään asioita niin yksityiskohtaisesti, ettei tuotoksemme enää olisi soveltunut keskivaiheen opintoihin.

Olemme tyytyväisiä siihen, että otimme huomioon alusta alkaen opinnäytetyötä tehdessämme sairaanhoitajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman. Pehdyimme opetussuunnitelman sisältöön, jotta osaisimme käsitellä valitsemiamme aiheita keskivaiheen opintojen mukaisella haastavuudella. Opetussuunnitelmassa oli määritelty yläotsikot keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojaksolla käsiteltävistä asioista. Epävarmuutta opinnäytetyömme aiheen rajaukseen loi se, ettei opetussuunnitelmassa vaadittavien aihealueiden tarkkaa sisältöä oltu kuvattu kovin yksityiskohtaisesti. Jouduimme osittain turvautumaan omiin muistikuviiimme siitä, kuinka laajasti kutakin aihetta opintojaksolla käsiteltiin. Toisaalta opinnäytetyö olisi voinut hyötyä siitä, että olisimme haastatelleet etukäteen perioperatiivisen hoitotyön opettajaa ja kysyneet häneltä, mitkä teoreettiset seikat usein ovat opiskelijoille haasteellisia. Olisimme voineet hyötyä pedagogiikan ammattilaisen näkemyksestä sisällön yksityiskohtaisuutta suunnitellessamme.

Opinnäytetyön prosessin alkuvaiheessa koimme haasteita tiedonhaussa. Haasteet johtuivat siitä, että käytimme liian laajoja ja ympäröivä hakuaineistoja. Kirjoittamisen edetessä hakusanamme muovautuivat yksityiskohtaisemmiksi ja se

tuotti tulosta. Tarkemmilla hakusanoilla löysimme sopivia julkaisuja. Haasteita aiheutti myös se, että monet löytämistämme julkaisuista olivat meidän tarkoitukseemme nähden liian spesifejä tai rajattuja esimerkiksi tiettyyn toimenpiteeseen tai potilasryhmään. Toisaalta tällaisistakin julkaisuista olisimme voineet löytää tähän opinnäytetyöhön yleistettävää tietoa, jos olisimme antaneet mahdollisuuden näille julkaisuille. Tällainen tiedon soveltaminen kuitenkin vaatisi meiltä ammatillista kokemusta ja tämän myötä syntyvää tietämystä siitä, mitä tietoa voidaan yleistää ja mikä tieto liittyy vain esimerkiksi tiettyyn toimenpiteeseen.

Haastavaa oli löytää hoitotieteellinen näkökulma lääketieteellisten julkaisujen suuresta joukosta. Halusimme painottaa opinnäytetyössämme hoitotyötä, koska sairaanhoitajan vastuulla ovat nimenomaan hoitotyön toiminnot. Sairaanhoitajan tulee kuitenkin ymmärtää myös lääketiedettä ja anestesiologiaa, jotta hän pystyy potilasta tarkkaillessaan tekemään potilaan hoidon kannalta turvallisia päätöksiä sekä ymmärtämään, milloin anestesiolääkäri tarvitaan paikalle. Pyrkimyksemme oli ottaa tähän opinnäytetyöhön sekä hoitotyön että lääketieteen näkökulmat huomioon, kuitenkin hoitotyötä painottaen.

Haasteita opinnäytetyöprosessissa aiheutti myös tietotekniset ongelmat. Emme olleet ikinä aikaisemmin koonneet Moodle-alustaa, ja se osoittautuikin luultua haasteellisemmaksi. Suunnitteluvaiheessa olisi pitänyt ottaa huomioon, että Moodle-alustan tekeminen vaatii harjoittelua aiemman kokemuksen puutteen seurauksena. Meidän olisi pitänyt varata enemmän aikaa sekä Moodle-alustan käytön harjoitteluun että lopullisen tuotoksen kokoamiseen.

5.3 Opinnäytetyön tulos

Opinnäytetyömme teoreettiset lähtökohdat ja niiden perusteella syntynyt tuotos vastaavat toisessa luvussa asettamaamme kysymykseen: Millaista osaamista sairaanhoitajalta vaaditaan aikuispotilaan yleisanestesian valmisteluissa, aloituksessa ja sen aikana? Teoreettisissa lähtökohdissa käsittelemme sairaanhoitajan tehtäviä anestesiavalmisteluissa, induktiossa sekä potilaan tarkkailussa ja hoidossa yleisanestesian aikana. Käsittelemme aihealueita hoitotyön näkökulmasta,

eli sairaanhoitajan osaamisen kannalta. Tämän opinnäytetyöraportin lukija ja tuotoksen käyttäjä saavat kuvan siitä, millaista osaamista leikkaussalissa toimivalta anestesia-sairaanhoitajalta edellytetään.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuottaa tehtävämateriaalia keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson sairaanhoitajaopiskelijoille, jotta heillä olisi enemmän erilaisia mahdollisuuksia kehittää osaamistansa. Mielestämme tuotoksemme onnistuu tässä tarkoituksessa hyvin. Vastuu oppimisesta on opiskelijalla itsellään, ja hän saa itse päättää, haluaako hän hyödyntää tuotostamme. Kokeemme, että tuotoksen perustuminen vapaaehtoisuuteen voi lisätä halukkuutta oppia varsinkin niiden opiskelijoiden keskuudessa, jotka ovat henkilökohtaisesti erityisen kiinnostuneita anestesia-sairaanhoitajan työstä. Tuotoksemme antaa uudenlaisen mahdollisuuden ja vaihtoehtoisen tavan kehittyä anestesiahoitotyön opinnoissa ja tätä kautta anestesiahoitotyössä.

Teimme tuotoksen Moodle-alustalle, koska se oli TAMK:n toiveiden mukaista. TAMK:ssa opiskelijat käyttävät Moodlea paljon opinnoissaan, joten se on opiskelijoille ja myös itsellemme jo valmiiksi tuttu oppimisen alusta. Tuotoksen löytäminen Moodlesta lisää helppokäyttöisyyttä ja saatavuutta, koska se on samassa paikassa kuin opiskelijoiden muidenkin opintojaksojen materiaalit. Näin ollen opiskelijan ei tarvitse nähdä vaivaa kirjautuakseen jollekin toiselle alustalle. Toisaalta opiskelija voi kyllästyä siihen, että Moodlea joutuu käyttämään opinnoissa niin paljon, eikä Moodle-alusta tuo kovin suurta vaihtelua opiskeluun.

Jos meillä olisi ollut enemmän tietoteknistä osaamista ja olisimme harjoitelleet enemmän Moodle-alustan käyttöä, olisimme mahdollisesti pienillä asioilla voineet vaikuttaa tuotoksen käyttäjäystävällisyyteen. Tuotoksen visuaalinen ilme saattaa jakaa mielipiteitä, sillä se ei ole kovinkaan innovatiivinen. Tätä voidaan kuitenkin osin perustella sillä, että Moodle-alustan tarjoamat vaihtoehdot ovat rajalliset. Toisaalta ulkonäkö ja rakenne ovat selkeät, koska alusta sisältää vain tarvittavat asiat ja ylimääräisiä yksityiskohtia ei ole. Alustalle valitsemamme taustakuva tuo hieman väriä tuotokseen.

Tietoteknisiä haasteita tuotoksen tekemisessä ei luultavasti olisi tullut niin laajalti, jos olisimme pysyneet alkuperäisessä ideassamme tehdä tuotoksesta kirjallinen ohjelehtinen. Ohjelehtinen ei olisi kuitenkaan ollut muilta osin hyvä idea, eikä TAMK:n toiveiden mukainen. Kirjallinen fyysinen ohjelehtinen ei välttämättä vastaa nykyaikaisiin tarpeisiin toivotulla tavalla. Mahdollista on lisäksi sen hyödynnettävyyden heikkeneminen esimerkiksi ohjelehtisen katoamisen seurauksena. Kirjallista ohjelehtistä ei pysty samalla tavalla päivittämään kuin digitaalista materiaalia. Muutoksia hoitotyön käytäntöihin tulee kuitenkin alati hoitotieteen ja lääketieteen kehittyessä. Lisäksi digitaalinen materiaali on ekologisempi ja helpommin kaikkien saatavilla.

Tuotoksen tehtävät ovat pääasiassa Moodle-tenttien muodossa, sillä koimme niiden luomisen helpommaksi kuin esimerkiksi H5P-tehtävien. Koemme myös Moodle-tenttien suorittamisen mielekkäämmäksi kuin muiden vastaavanlaisten tehtävien. Moni opiskelija kuitenkin olisi varmasti tehnyt mieluummin H5P-tehtäviä tai jonkin muun tyyppisiä tehtäviä. Kunkin käyttäjän oma henkilökohtainen mieltymys vaikuttaa siihen, millaisia tehtäviä he olisivat mielusti suorittaneet. Tämän vuoksi ei ole varmuutta siitä, olivatko Moodle-tentit oikea valinta. Huomionarvoista kuitenkin on, että riippumatta tehtävätyökalun muodosta asiasisältö olisi pysynyt vastaavanlaisena. Työkalun vaihtaminen olisi vaikuttanut lähinnä tehtävien ulkomuotoon.

Jos tuotoksessamme olisi ollut todella monta kysymystä kussakin osiossa, opiskelija ei välttämättä jaksaisi keskittyä liian pitkiin tentteihin. Toisaalta tuotosta olisi voinut selkeyttää se, että kaikissa tenteissä olisi ollut aina sama määrä kysymyksiä. Koimme kuitenkin tärkeämmäksi sen, että kysymykset käsittelevät ydinasioita sopivalla vaikeustasolla, joten emme halunneet väkisin keksiä kysymyksiä aihealueisiin, joita olimme käsitelleet opinnäytetyöraportin teoriaosuudessa vähemmän. Emme myöskään halunneet ohittaa tärkeitä asioita. Kysymykset käsittelevät sellaisia asioita, joita sairaanhoitaja kohtaa leikkaussalissa työskennellessään lähes päivittäin. Esimerkiksi anestesiavalmistelut sairaanhoitaja tekee päivittäin, ja jokaisella kerralla hänen tulee osata valita oikeanlaiset välineet anestesian aloitukseen sekä potilaan tarkkailuun ja hoitoon. Mielestämme tuotoksen ky-

symykset auttavat opiskelijaa hahmottamaan anestesiahoitajan työnkuvaa ja eri toimijoiden rooleja leikkaussalissa. Kysymysten avulla on helpompi käsitellä anestesiahoitotyötä kokonaisuutena osin siksi, että ne etenevät loogisessa järjestyksessä, joka vastaa tapahtumien kulkua leikkaussalissa. Tämän takia mielestämme oli järkevää, että kysymykset tulevat tietyssä järjestyksessä tentteissä, eivätkä ne vaihda paikkaa suorituskertojen välillä. Pidämme tärkeänä, että keskivaiheen opiskelijoille muodostuu anestesiahoitajan työnkuvasta kokonaiskuva, sillä yksityiskohtaisemmin asioita opetetaan myöhemmässä vaiheessa opiskelua.

Opinnäytetyömme tavoitteena on kehittää opiskelijoiden osaamista anestesiahoitajan toiminnassa intraoperatiivisessa vaiheessa. Tehtävämateriaalin avulla opiskelija voi testata tietojansa sekä kerrata tenttiin. Olemme itse kokeneet kertauksen hyödyllisenä ja välttämättömänä osana oppimista. Tehtävistä saatava palaute auttaa opiskelijaa hahmottamaan osaamisensa tason. Palautteen perusteella opiskelija itse arvioi, tarvitseeko teorian lukemista painottaa opiskelussa aiempaa enemmän, vai onko tullut luettua riittävästi. Tuotoksemme saavuttaa sille asettamamme tavoitteen, mikäli tuotos otetaan käyttöön, sitä hyödynnetään, ja sen olemassaolosta informoidaan opiskelijoita. Tuotos saattaa jäädä käyttämättä myös, jos opiskelija ei ole kovin kiinnostunut perioperatiivisesta hoitotyöstä, eikä ole motivoitunut tekemään ylimääräisiä tehtäviä osaamisensa kehittämiseksi. Mielestämme vastuu oppimisesta on opiskelijalla itsellään. Kuitenkin toivomme, että perioperatiivisen hoitotyön opettajat muistaisivat tuotoksemme olemassaolon ja tarjoaisivat sitä opiskelijoille vaihtoehtoisena mahdollisuutena syventää anestesiahoitotyön osaamistaan.

Kun tuotoksemme oli arvioitavana testiryhmillä, opiskelijoiden oli mahdollista antaa palautetta tehtävämateriaalista apukysymysten (liite 2) ohjaamana. Apukysymykset helpottavat palautteen antamista, koska niiden avulla opiskelijan ei tarvitse nähdä niin paljon vaivaa palautteen sisällön miettimiseen. Opiskelijat eivät välttämättä ole kovin motivoituneita tekemään suurta ajatustyötä palautteen antamiseksi. Teimme apukysymykset niin, että saisimme palautetta niistä asioista, joissa koimme epävarmuutta tuotosta rakentaessamme. Pyrimme kuitenkin sii-

hen, että kysymykset eivät johdatelleet opiskelijaa vastaamaan meidän toivomallamme tavalla, mikäli hän ei ollut tyytyväinen Moodle-alustaan. Apukysymysten viimeinen kysymys oli avoin kysymys, joka antoi vielä mahdollisuuden antaa palautetta mistä tahansa aiheesta opiskelijan omin sanoin ilman tarkempia sääntöjä. Kaikki vastauskentät olivat avoimia kenttiä, joihin pystyi kirjoittamaan halutessaan pitkänkin palautteen. Palautteen antaminen oli anonyymiä.

Saimme testiryhmän opiskelijoilta tuotoksesta muutaman rakentavan ja kattavan palautteen. Palautteiden mukaan opiskelijat olivat sitä mieltä, että tehtävämuotona Moodle-tentti oli mielekäs vaihtoehto. Palautteissa nostettiin myös esille, että vaihtelukaan ei olisi haitannut esimerkiksi H5P-tehtävien muodossa. Tehtävien vaikeusasteeseen oltiin tyytyväisiä. Myös tenttien ja niissä olevien kysymysten määrään oltiin tyytyväisiä. Eräs opiskelija totesi kirjoittamassaan palautteessa, ettei pidempiin tehtäviin jaksaisi keskittyä ja toisaalta lyhyemmät tehtävät eivät juurikaan kertoisi todellisesta osaamisen tasosta. Tuotos koettiin hyödyllisenä. Saimme positiivista palautetta siitä, että oikeat vastaukset näkyivät opiskelijalle suorituksen jälkeen perustelujen kera. Kritiikkiä ei juurikaan palautteissa ollut, mutta kirjoitusasusta saimme muutaman huomionarvoisen kommentin. Saamamme palaute oli meille hyödyllistä ja antoi varmuutta tuotoksen viimeistelyyn.

Palautteen pyytäminen oli meille tärkeää, koska halusimme tehdä tuotoksesta opiskelijoille mahdollisimman mielekkään käyttöä. Halusimme, että tuotoksesta tulisi oikeasti hyödyllinen. Jos olisimme rakentaneet Moodle-alustan vain oman mielemme mukaan ja jättäneet palautteen pyytämättä tai huomioimatta, tuotosta ei yhtä todennäköisesti silloin hyödynnettäisi. Jos meillä olisi ollut enemmän resursseja opinnäytetyön tekemiseen, olisimme voineet motivoida opiskelijoita antamaan Moodle-alustasta palautetta esimerkiksi jonkin palkinnon avulla. Suunnitelmavaiheessa kuitenkin päätimme, että tästä opinnäytetyöstä ei tule syntymään kuluja, joista olisimme itse joutuneet vastaamaan. Jos palautteen antamisesta olisi jokainen opiskelija jollakin tapaa hyötynyt, palautetta olisi tullut todennäköisemmin sekä runsaammin.

5.4 Eettisyys ja luotettavuus

Jotta opinnäytetyö olisi vakavasti otettava ja uskottava, sen tekemisessä tulee ottaa huomioon hyvä tieteellinen käytäntö. Vain hyvän tieteellisen käytännön mukaan tehty opinnäytetyö on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava. Hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen perustuu vapaaehtoisuuteen, mutta sen noudattamatta jättäminen vie opinnäytetyöltä uskottavuuden ja voi olla jopa lain vastaista. Jokainen on itse vastuussa hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.) Tämä opinnäytetyö on tehty hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden mukaan.

Rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus ovat tämän opinnäytetyön tekemisessä noudatettuja tiedeyhteisön hyväksymiä toimintatapoja. Tiedonhankintamethodien tulee olla eettisesti hyväksyttäviä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Tätä opinnäytetyötä tehdessämme olemme kiinnittäneet erityistä huomiota tiedonhakuprosessiin. Tiedonhaun apuna olemme käyttäneet kansainvälisiä ja kotimaisia terveys- ja hoitotieteiden tietokantoja kuten Cinahl ja Medic, joista olemme löytäneet tieteellisiä vertaisarvioituja artikkeleita ja alkuperäistutkimuksia. Olemme lukeneet artikkeleita kansainvälisistä ja kotimaisista lääke- ja hoitotieteiden lehdistä. Käyttämämme lähteet ovat ajantasaisia ja olemme hyväksyneet mukaan ainoastaan vuoden 2010 jälkeisiä julkaisuja. Mielestämme tämä on tärkeää, sillä lääke- ja hoitotiede kehittyy jatkuvasti ja hoitosuositukseen tulee alati uusia muutoksia.

Tiedonhaun hankaluuksien vuoksi olemme joutuneet hyödyntämään teoreettisissa lähtökohdissa myös Terveysporttia, joka on terveydenhuollon ammattilaisille suunnattu tietokanta, josta lääketieteellinen tieto ja hoitotyön tietokanta löytyvät samasta paikasta. Olemme hyödyntäneet esimerkiksi hoitotyön tietokantaa ja sieltä löytyvää Anestesiakäsikirjaa. Mielestämme Terveysportista löytyvä tieto on luotettavaa, sillä sen tietokantoja käyttävät työssään apuna niin sairaanhoitajat kuin lääkäritkin. Käsikirjan luotettavuutta perustelemme myös sillä, että Anestesiakäsikirjan (Ahlmén-Laiho & Katomaa 2021) sisältö perustuu uusimpaan tutkimustietoon. Lisäksi käsikirja pohjautuu 150:n kirjoittajan anestesiatyökokemukseen. Kirjoittajien joukossa on sairaanhoitajia, erikoissairaanhoitajia, lääketieteen

tohtoreita, terveystieteiden maistereita ja professoreita. Lisäksi Käsikirja perustuu hoitopaikkojen vakiintuneisiin toimintamalleihin. (Ahlmén-Laiho & Katomaa 2021.) Vaikka käsikirjat pohjautuvatkin alkuperäistutkimuksiin, eivät käsikirjat kuitenkaan ole niihin täysin verrattavissa, koska käsikirjoissa saattaa näkyä kirjoittajien oma käytännön kokemus eikä välttämättä aina tieteellisesti todistettu ilmiö. Olisimme toivoneet, ettemme olisi joutuneet turvautumaan Terveysportin tietokantoihin ja käsikirjoihin niin paljolti.

Haastattelua ei ole ollut tarpeen hyödyntää tiedonhakumenetelmänä, koska saimme tarvitsemamme tiedon aikaisemmista julkaisuista. Haastattelumenetelmä ei olisi välttämättä ollut tarkoituksenmukainen tiedonhakumenetelmä tähän opinnäytetyöhön, sillä jos olisimme esimerkiksi haastatelleet Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitohenkilökuntaa, tiedonhaun tulos olisi koskenut vain tietyn organisaation toimintamalleja. Emme olisi voineet yleistää tietoa tähän opinnäytetyöhön ja esittää sitä yleisenä faktana.

Muiden tutkijoiden tekemä työ tulee aina ottaa kunnioittavasti huomioon (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Olemme työtä tehdessämme viitanneet kirjoittajiin asianmukaisesti sekä tehneet jokaisesta käytetystä lähteestä lähdeluettelomerkinnän. Emme ole vääristelleet lähteenä käyttämiemme julkaisujen sisältöä, muuttaneet tutkimustuloksia tai valikoineet tietoa johtopäätösten kannalta olennaisia asioita pois jättämällä.

Olemme allekirjoittaneet TAMK:n kanssa sähköisen opinnäytetyösopimuksen, jossa on sovittuna opinnäytetyöhön liittyvät keskeiset pelisäännöt. Olemme saaneet opinnäytetyön aiheellemme hyväksynnän TAMK:lta. Olemme opinnäytetyöprosessin aikana tehneet yhteistyötä opinnäytetyön ohjaajamme sekä työelämäyhteys henkilön kanssa. Opinnäytetyöllämme ei ole rahoittajaa.

Hyvän tieteellisen käytännön loukkauksia ovat käytännöstä piittaamattomuus sekä vilppi tieteellisessä toiminnassa. Vilpillä tarkoitetaan tiedon sepittämistä, havaintojen vääristelyä, plagiointia ja anastamista. Piittaamattomuus taas tarkoittaa

hyvän tieteellisen käytännön laiminlyöntiä, huolimattomuutta ja toiminnan holtittomuutta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 8–9.) Vakuutamme, ettemme ole toimineet vilpillisesti tai piittaamattomasti opinnäytetyötä tehdessämme.

Pohdimme, olemmeko onnistuneet teoreettisissa lähtökohdissa rajaamaan käsiteltävät asiat luotettavalla tavalla. Koska tuotos on suunnattu keskivaiheen opiskelijoille, on tarkoitus käsitellä anestesiahoitotyön ydinasioita. Arviomme siitä, mitkä ovat keskeisiä asioita ja mitkä eivät, perustuu osittain omiin muistikuviiimme. Muistikuviamme on saattanut vääristää se, että olemme keskivaiheen perioperatiivisen hoitotyön opintojakson suorittamisen jälkeen suorittaneet myös suuntaavaan vaiheeseen kuuluvan anestesiaoitu potilas leikkausosastolla -opintojakson, jossa anestesiahoitotyötä käsitellään yksityiskohtaisemmin kuin keskivaiheessa.

5.5 Kehittämisehdotukset

Sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista voisi kehittää tuotoksemme lisäksi muilla samankaltaisilla tuotoksilla. Nämä tuotokset voisivat käsitellä esimerkiksi erilaisia anestesiamuotoja, anestesian lopetusvaihetta, heräämöhoitoa, anestesiahoitotyön aseptiikkaa, anestesian aikaista kirjaamista sekä anestesian aikaisia erityistilanteita. Vastaavanlaisia tuotoksia voitaisiin tehdä myös erilaiset potilasryhmät, kuten vanhukset, lapset ja korkeamman riskin potilaat huomioiden. Intraoperatiivisen vaiheen lisäksi tuotoksissa voitaisiin huomioida preoperatiivinen vaihe, kuten esikäynnit ennen toimenpidettä. Lisäksi opiskelijat hyötyisivät siitä, että tuotoksia tehtäisiin myös leikkaushoitotyön näkökulmasta. Tuotoksia voitaisiin tehdä myös yksityiskohtaisempina suuntaavan vaiheen sairaanhoitajaopiskelijoille.

LÄHTEET

Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. 2021. Anestesiakäsikirja, esittelyteksti. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 9.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00539?toc=797599#s1>

Antila, H. & Ilman, H. 2020. Yllättävä vaikea hengitystie. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 2.1.2023. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.oppiportti.fi/op/ajt00660/do?p_haku=vaikea%20hengitystie#q=vaikea%20hengitystie

AORN Journal. 2022. Inadequate Anesthesia Preparation Leading to Difficult Intubation and Hypoxia. AORN Journal 115 (1), 114–116.

Bull, D. & Foran, P. 2022. Awareness under anaesthesia: The role of the perioperative nurse. Journal of Perioperative Nursing 35 (1), 38–42.

Duodecimin sanakirjat. n.d. Induktio. Terveysportti. Verkkosivu. Viitattu 12.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/lt08668>

Englund, T., Hoikka, A., Kalliomäki, M-L. & Raitio, N. 2021. Kivun arviointi ja mittaaminen. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00437?toc=1115441>

Hentula, T., Peltoniemi, M., Rantanen, M. & Tunturi, P. 2021. Leikkauspotilaan nestetasapainon arvioiminen. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 10.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00099/search/nestetasapaino>

Hoikka, A. 2013. Hengityksen arviointi ja seuranta. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim.

Hoikka, A. & Kalliomäki, M-L. 2021. Leikkauspotilaan kivunhoidon periaatteet. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00436?toc=1115442>

Hotus-hoitosuositus. 2022. Aikuispotilaan normotermian ylläpito perioperatiivisen hoitoprosessin aikana. Hoitotyön tutkimussäätiön asettama työryhmä: Kajander-Unkuri, S., Kouvola, T., Niskanen, O., Rantanen, A., Rauta, S., Rissanen, K. & Valkonen, M. Helsinki: Hoitotyön tutkimussäätiö. <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2022/09/normotermia-hoitosuositus.pdf>

Huttunen, T. & Saari, T. 2021. Nestetasapainon arviointi. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 10.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.oppiportti.fi/op/atd00025/do?p_haku=nestetasapaino#q=nestetasapaino

Huttunen, T. & Saari, T. 2021. Potilaan nestehoito toimenpiteen yhteydessä. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 10.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.oppiportti.fi/op/atd00082/do?p_haku=nestetasapaino#q=nestetasapaino

Illman, H. 2011. Lihasrelaksantit ja niiden antagonistit yleisanestesian aikana. *Finnanest* 44 (5), 413–417.

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

Ilomäki, L. 2012. E-oppimateriaalit oppimisen ja opettamisen tukena. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatus e-oppimateriaaleihin – e-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012 (5). Opetushallitus. Viitattu 13.10.2022. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Jaakkola, T., Nirhamo, L., Nurmi, S. & Lehtinen, E. 2012. Erilaiset oppimisaihiot osana joustavaa kokonaisuutta. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatus e-oppimateriaaleihin – e-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012 (5). Opetushallitus. Viitattu 28.4.2022. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Jansson, M., Leppälä, K. & Pajunen, T. 2017. Hengitysteiden puhdistaminen. Teoksessa Ritmala-Castrén, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/tvh00142/search/teho%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas>

Jeon, Y., Ritmala-Castren, M., Meretoja, R., Vahlberg, T. & Leino-Kilpi, H. 2020. Anaesthesia nursing competence: Self-assessment of nursing students. *Nurse Education Today* (2020) 94, 1–8.

Jokela, R. & Tunturi, P. 2021. 5-HT₃-reseptorin salpaajat (setronit). Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00075?toc=1109017>

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

Juri, T., Koichi, S., Aya, K., Akira, M., Katsuaki, T., Tokuhiko, Y., Takashi, M. & Kiyonobu, N. 2018. Impact of continuous non-invasive blood pressure monitoring on hemodynamic fluctuation during general anesthesia: a randomized controlled study. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* (2018) 32, 1005–1013.

Kaakinen, T. 2020. Inotroopit sydänleikkauksessa. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/ajt00706/do>

Kaakinen, T. 2020. Norria, nestettä vai gabapentinoideja? *Finnanest* 53 (4), 314–315.

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. *Perioperatiivinen hoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro.

Klockars, J. 2022. Lapsipotilaan turvallinen hengitystien hallinta. *Finnanest* 55 (3), 145–146.

Knopf, C., Rotko, N. & Koivuranta, M. 2010. Postoperatiivinen pahoinvointi ja oksentelu – the big little problem. *Finnanest* 43 (5), 408–412.

Kost, M. 2019. Nursing considerations for procedural sedation and analgesia - This first in a two-part series reviews patient assessment, red flags, and pharmacologic agents. *American Nurse Today* 14 (5), 6–11.

Kurola, J. 2018. Hengitystien varmistaminen. Teoksessa Mäkijärvi, M. (toim.) *Akuuttihoito-opas*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho01807?toc=798611>

Laitio, T. & Tunturi, P. 2021. Inhalaatioanesteetit (anestesiakaasut). Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 7.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00040?toc=1109064>

Lauronen, S. 2020. Leikkauspotilaan lämmönhallinta. Finnanest 53 (5), 390–394.

Leppälä, K. & Pajunen, T. 2017. Intubaatio. Teoksessa Ritmala-Castrén, M. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/tvh00134/search/teho-%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas>

Leppälä, K., Lönn, M. & Pajunen, T. 2017. Intuboidun tai trakeostomoidun potilaan hoito. Teoksessa Ritmala-Castrén, M. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tvh00141>

Lindén, H. & Vainio, T. 2021. Ääreislaskimon kanylointi. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00460/search/laskimon%20kanylointi>

Liukas, T. 2013. Hengityksen hallinta. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim.

Liukas, T., Niiranen, P. & Räisänen. 2013. Hengityksen monitorointi. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim.

Liukas, T. & Yli-Hankala, A. 2021. Anestesiasyvyyden arviointi. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 7.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00225/search/BIS>

Liukas, T. & Yli-Hankala, A. 2021. Lihasrelaksaation mittaaminen (NMT-mittaus, neuromuscular transmission). Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 7.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00226/search/lihasrelaksaatio>

Liukas, T. & Yli-Hankala, A. 2021. SPI (surgical pleth index). Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00227>

Meinberg, M. & Ylitalo-Airo, M. 2021. Valtimon kanylointi. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00464/search/kajoava%20>

Meinberg, M. & Ylitalo-Airo, M. 2021. Valtimon kanylointipaikan tukeminen. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.1.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aok00017/search/valtimon%20kanylointi>

Meinberg, M. & Ylitalo-Airo, M. 2021. Valtimoverenpaineen monitorointi. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.1.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00465/search/valtimon%20kanylointi>

Meretoja, O. 2010. Lihasrelaksaatio ja sen kumoamismahdollisuudet. *Finnanest* 43 (5), 420–429.

Meretoja, O. 2012. Onko jäännösrelaksaatiolla väliä? *Finnanest* 45 (3), 226–229.

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

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

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

Niemi-Murola, L. 2014. Lääkkeet ja niiden antojärjestys. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2. tarkistettu painos. Kustannus Oy Duodecim.

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

Niemi-Murola, L. 2021. Verenkierron valvonta anestesian aikana. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.oppiporssi.fi/op/atd00063/do?p_haku=valtimon%20kanylointi#q=valtimon%20kanylointi

Niemi-Murola, L. & Ahlmén-Laiho, U. 2021. Hengitystien hallinta ja varmistaminen leikkaussalissa. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiporssi.fi/op/atd00072/do>

Niemi-Murola, L. & Ahlmén-Laiho, U. 2021. Yleisanestesian lääkkeet. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 12.1.2023. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.oppiportti.fi/op/atd00071/do?p_haku=tarran%20v%C3%A4ri#q=tarran%20v%C3%A4ri

Olkkola, K. 2014. Depolarisoivat lihasrelaksantit. Teoksessa Rosenberg, P. Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 3. Uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim.

Olkkola, K. & Tunturi, P. 2021. Non-depolarisoivat (kompetitiiviset) lihasrelaksantit. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeiden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00052?toc=1109080>

Olkkola, K. & Tunturi, P. 2021. Suksametoni eli suksinyylikoliini. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00051?toc=1109080>

Ortega, R., Connor, C., Kim, S., Djang, R. & Patel, K. 2012. Monitoring Ventilation with Capnography. The New England Journal of Medicine 367 (19), 1–5.

Parviainen, M. & Tunturi, P. Plasmavalmisteet. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.1.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00114/search/octaplas>

Pharmaca Fennica. n.d. Lääketietokeskus. Verkkosivu. Viitattu 11.10.2022. <https://pharmacafennica.fi/>

Rantanen, M. & Tunturi, P. 2021. Kristalloidit, mukaan lukien glukoosiliuokset. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00090/search/nestehoito>

Rantanen, M. & Tunturi, P. 2021. Nestehoidon toteutus anestesian aikana. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 10.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00096/search/nestehoito>

Rantanen, M. & Tunturi, P. 2021. Nestehoidon valmistelut. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00095/search/nestehoito>

Saari, T. & Tunturi, P. 2021. Inhalaatioanesteetin pitoisuus. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00005?toc=1109018>

Saari, T. & Tunturi, P. 2021. Potilaan hoito yleisanestesiassa. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.4.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00004/search/anestesiak%C3%A4sikirja?db=1365>

Saari, T. & Tunturi, P. 2021. Valmistautuminen anestesiaan. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.4.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00002/search/anestesia#s3>

Saari, T. & Tunturi, P. 2021. Yleisanestesia ja sen muodot. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00003/search/yleisanestesia>

Salazar-Maya, A. 2022. Nursing Care during the Perioperative within the Surgical Context. *Invest Educ Enferm* 40 (2).

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2014. Hengityskaasut. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anesthesiologia ja tehohoito. 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim.

Salmenperä, M., Hynynen, M., Kuosa, R., Kuusniemi, K., Niskanen, M., Rautiainen, H., Scheinin, H., Tuominen-Salo, H., Ylitalo-Airo, M. & Pyhälä, S. 2019. Suomen Anestesiologiyhdistyksen suositus anestesiatoiminnan järjestämisestä. *Finanest* 52 (4), 314–322.

Salomäki, T. & Tunturi, P. 2021. Opioidit. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 10.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00046/search/fentanyyli>

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön – Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72.

Scheinin, H. & Valtonen, M. 2020. Propofoli laskimoanesteettina. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anesthesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.oppiportti.fi/op/ajit00068/do?p_haku=laskimoanestesia#q=laskimoanestesia

Scheinin, H. & Tunturi, P. 2021. Bentsodiatsepiinit. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00043/search/sedaatio>

Scheinin, H. & Tunturi, P. 2021. Laskimoanestetit. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00039/search/propofoli>

Scheinin, H. & Tunturi, P. 2021. Sedatiivien käyttö ja annostelu. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00042/search/sedaatio>

Spaeth, J., Schweizer, T., Schmutz, A., Buerkle, H. & Schumann, S. 2017. Comparative usability of modern anaesthesia ventilators: a human factors study. *British Journal of Anaesthesia* 119 (5), 1000–1008.

Suomen anestesia- ja sairaanhoitajat ry. n.d. Yleiset osaamisvaatimukset. Verkkosivu. Viitattu 5.10.2022. <https://sash.fi/julkaisut/osaamisvaatimukset/>

Tampereen ammattikorkeakoulu. 2021. Sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma (21SH).

Tapola, A. & Veermans, M. 2012 Herätä ja tue kiinnostusta ja motivaatiota. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatusuhteita e-oppimateriaaleihin – e-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012 (5). Opetushallitus. Viitattu 13.10.2022. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatusuhteita_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Tengvall, E. 2010. Leikkaus- ja anestesiahoitajan ammatillinen pätevyys - Kyse-
lytutkimus leikkaus- ja anestesiahoitajille, anestesiologeille ja kirurgeille. Hoitotie-
teen laitos. Itä-Suomen yliopisto. Publications of the University of Eastern Fin-
land. Dissertations in Health Sciences 2010:32. Väitöskirja. Viitattu 17.10.2022.
[https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/9862/urn_isbn_978-952-61-
0226-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/9862/urn_isbn_978-952-61-0226-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tunturi, P. 2013. Ventilaattorit. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A.,
Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 1. painos. Kus-
tannus Oy Duodecim.

Tunturi, P. 2013. Yleisanestesia. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A.,
Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 1. painos. Kus-
tannus Oy Duodecim.

Tunturi, P. & Peltoniemi, M. 2021. Verenvuodon korvaus. Teoksessa Ahlmén-
Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Vii-
tattu 10.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. [https://www.ter-
veysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00106/search/nestehoito](https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00106/search/nestehoito)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja
sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Helsinki. Viitattu 19.10.2022.
https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Uusalo, P. & Saari, T. 2020. Deksmetomidiniin uudet antamistavat laajentavat
käyttöaiheita tehohoitosedation ulkopuolelle. Duodecim 2020 (136), 2385–
2391.

Vachnadze, D., Akselrod, B., Guskov, D. & Goncharova, A. 2018. Anesthesia
depth monitoring using alternative placement of entropy sensors: a prospective
study. Journal of Clinical Monitoring and Computing (2019) 33, 871–876.

Vo, B., Clayton, E. & Stolyarskaya, J. 2018. Opioid and non-opioid analgesia during surgery - Understanding how and why anesthesia providers select analgesic agents. *American Nurse Today* 13 (5), 14–19.

Wilkman, E. & Liukas, T. 2021. EKG:n seuranta. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) *Anestesiakäsikirja*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00480/search/ekg>

Wilkman, E. & Liukas, T. 2021. Kajoamaton verenpaineen seuranta. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U. & Katomaa, J. (toim.) *Anestesiakäsikirja*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00479/search/verenpaineen%20seuranta#T1?db=1365>

Yli-Hankala, A. & Häggblom, T. 2020. Anestesiakoneen turvallisuus. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.10. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiporrti.fi/op/ajt0012>

LIITTEET

Liite 1. Tuotoksen kysymykset

Sairaanhoitajan valmistautuminen yleisanestesiaan

Anestesiavalmistelut

1) Milloin anestesiavalmistelut tehdään?

- a) Toimenpidettä edeltävänä päivänä
- b) Ennen potilaan saapumista leikkaussaliin
- c) Töihin tullessa

Oikea vastaus: b) Anestesia valmistelut tehdään ennen potilaan saapumista leikkaussaliin.

2) Milloin anestesiatyöasemalle tehdään laaja tarkistus?

- a) Päivittäin ennen päivän ensimmäistä potilasta
- b) Joka potilaan välillä
- c) Joka toinen päivä

Oikea vastaus: a) Anestesiatyöaseman laaja tarkistus tehdään päivittäin ennen päivän ensimmäistä potilasta. Uusimmat anestesiatyöasemat osaavat tehdä itsetestauksen osittain automaattisesti. Potilaiden välillä riittää, että hengitysjärjestelmän tiiviys ja anestesiaimun toimivuus tarkistetaan.

3) Mikä on aikuispotilaan oikea imuteho, kun imetään hengitysteitä?

- a) 20 kPa
- b) 5 kPa
- c) 50 kPa

Oikea vastaus: a) aikuispotilaan imuteho on 20 kPa.

- 4) Minkä kokoinen intubaatioputki aikuispotilaalle yleensä valitaan?
- a) 5–6
 - b) 9
 - c) 7–8

Oikea vastaus: c) Aikuispotilaalla intubaatioputki on yleensä kokoa 7 tai 8.

- 5) Mitä lääkkeitä sairaanhoitaja saattaa käyttökuntoon anestesiavalmisteluita tehdessään?
- a) Anesteetti, lihasrelaksantti ja adrenaliini
 - b) Opioidi, anesteeetti ja lihasrelaksantti
 - c) Opioidi, sedatiivi ja antiemeetti

Oikea vastaus: b) Anestesiavalmisteluihin kuuluu induktiossa tarvittavien lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen. Sairanhoitaja vetää ruiskuihin valmiiksi opioidin, anesteetin ja lihasrelaksantin.

- 6) Mikä infuusioneste yleensä valitaan perusterveelle aikuispotilaalle anestesian aikaiseksi perusnesteeksi?
- a) Balansoitu kristalloidi, kuten Ringer tai Plasmalyte
 - b) Fysiologinen keittosuola
 - c) 5 % glukoosiliuos

Oikea vastaus: a) Perusterveen aikuispotilaan perusinfuusioneste on balansoitu isotoninen kristalloidi, kuten Ringer tai Plasmalyte

- 7) Mitä pieneen toimenpiteeseen tulevan perusterveen aikuispotilaan yleisanestesian aikaiseen tarkkailuun tarkoitettuja välineitä varataan valmiiksi anestesiavalmisteluita tehtäessä?
- a) 12-kytkentäinen EKG, lihasrelaksaatiomittari ja verenpainemittari
 - b) 5-kytkentäinen EKG, unen syvyyden mittari ja alkometri
 - c) 3-kytkentäinen EKG, happisaturaatiomittari ja lämpömittari

Oikea vastaus: c) Yleensä pienissä ja keskisuurissa toimenpiteissä perusterveellä potilaalla riittää 3-kytkentäinen EKG. 5-kytkentäistä EKG:tä käytetään yleensä sydänsairailla potilailla tai suurissa toimenpiteissä. Potilaan monitoroitiin

varattavat välineet ovat 3-kytkentäinen EKG, happisaturaatiomittari ja lämpömittari. Näiden lisäksi varataan verenpainemittari, lihasrelaksaatiomittari ja unen syvyyden mittari.

Anestesian aloitus ja intubaatiossa avustaminen

1) Esihapetuksessa potilaan annetaan hengittää...

- a) 100 %:sta happea
- b) 21 %:sta happea
- c) 70 %:sta happea

Oikea vastaus: a) Potilasta happeutetaan 100 %:lla hapella maskin avulla ennen induktiota. Tätä kutsutaan esihapetukseksi. Esihapetuksen keston vaikuttaa potilaan paino.

2) Missä järjestyksessä yleisanestesian induktiossa lääkkeitä annetaan?

- a) Anesteetti, opioidi ja lihasrelaksantti
- b) Opioidi, anesteetti ja lihasrelaksantti
- c) Opioidi, lihasrelaksantti ja anesteetti

Oikea vastaus: b) Lääkkeiden antojärjestys induktiossa on opioidi, anesteetti ja lihasrelaksantti. Lihasrelaksantin saa antaa potilaalle vasta hänen nukahdettuansa.

3) Minkä vuoksi lihasrelaksantti annetaan potilaalle yleisanestesian induktiossa?

- a) Protokollan vuoksi
- b) Helpottamaan intubaatiota
- c) Se auttaa potilasta rentoutumaan

Oikea vastaus: b) Intubaatiossa lihasrelaksantti annetaan helpottamaan induktiota. Toimenpiteen myöhemmässä vaiheessa lihasrelaksanttia annostellaan helpottamaan kirurgin työskentelyä.

4) Mikä on intubaation tarkoitus?

- a) Intubaation avulla potilaan hengitystie pysyy avoinna ja hengityskaasut pääsevät kulkeutumaan keuhkoihin ja keuhkoista pois
- b) Helpottaa anestesiahoitajan työtä, kun ei tarvitse itse laskea hengitysfrekvenssiä potilaan ollessa kytkettynä ventilaattoriin
- c) Intubaatio tehdään vain sen takia, että potilas ei aspiroisi keuhkoihinsa mahansisältöä tai sylkeä

Oikea vastaus: a) Potilaan kieli tukkii hengitystiet painumalla takanieluun yleisanestesian induktion jälkeen. Intubaation avulla potilaan hengitystie pysyy avoinna ja hengityskaasut pääsevät kulkeutumaan keuhkoihin ja keuhkoista pois. Vaikka hengitystä monitoroidaan tarkkaan, välillä anestesiahoitajan tulee itse laskea potilaan hengitystiheys. Intubaatio pienentää aspiraatio riskiä, mutta sitä ei tehdä ainoastaan aspiraatoriskin pienentämisen vuoksi.

5) Mikä on oikea toimintajärjestys intubaation avustamisessa?

- a) Antaa kaikki tarvittavat välineet kerralla anestesia lääkäriin käden ulottuville, josta hän voi ne itse ottaa, kun niitä tarvitsee
- b) Ojentaa intubaatioputki, ojentaa laryngoskooppi, kiinnittää intubaatioputki paikoilleen, tarkistaa putken syvyys ja täyttää kuffi ilmalla
- c) Ojentaa laryngoskooppi, ojentaa intubaatioputki, täyttää kuffi ilmassa, tarkistaa intubaatioputken syvyys ja tämän jälkeen kiinnittää intubaatioputki paikoilleen esimerkiksi kanttinauhan avulla

Oikea vastaus: c) Hoitaja ojentaa anestesia lääkäriin ensin laryngoskoopin, jossa valo on päällä. Sitten hoitaja ojentaa intubaatioputken ja täyttää kuffin ilmallä putken ollessa paikoillaan. Anestesia lääkäri ja -hoitaja yhdessä tarkistavat putken syvyyden, jonka jälkeen hoitaja kiinnittää intubaatioputken kiinni.

Potilaan tarkkailu ja hoito yleisanestesian aikana

Hengitys

1) Mitkä suureet kertovat ventilaation riittävydestä?

- a) Happikylläisyys, EtCO₂ ja hengitysfrekvenssi
- b) Verenpaine, happisaturaatio ja pulssi
- c) Saturaatio ja verenpaine

Oikea vastaus: a) Potilaan ventilaation riittävydestä kertovat happikylläisyys, EtCO₂ ja hengitysfrekvenssi. Hengityksen valvonnan tavoitteena on estää palautumaton aivovaurio.

2) Minkä vuoksi sisäänhengityksen happipitoisuutta mitataan?

- a) Jotta tiedetään, että sisään menevä happipitoisuus on sama kuin se on ilmassakin
- b) Jotta happea ei annettaisi liikaa keuhkotilavuuteen nähden
- c) Jotta potilaalle ei annosteltaisi hypoksista happikonsentraattia

Oikea vastaus: c) Sisäänhengityksen happipitoisuutta mitataan, jotta potilaalle ei annosteltaisi hypoksista eli niukkahappista happikonsentraattia.

3) Mitä kapnometri ilmoittaa?

- a) Se ilmoittaa keuhkojen tilavuuden numeraalisesti monitorilla
- b) Se ilmoittaa ulostulevan hiilidioksidin pitoisuuden käyränä
- c) Se ilmoittaa numeerisen arvon hiilidioksidin huippupitoisuudesta jokaisen hengityssyklin aikana

Oikea vastaus: c) Kapnometri ilmoittaa numeerisen arvon hiilidioksidin huippupitoisuudesta jokaisen hengityssyklin aikana. Kapnografia puolestaan ilmoittaa ulostulevan hiilidioksidipitoisuuden koko hengityssyklin ajan ja piirtää reaaliaikaista käyrää monitorille.

4) Jos ulostulevan hiilidioksidin pitoisuus on 6, se kertoo, että...

- a) potilas hypoventiloi
- b) potilas hyperventiloi
- c) arvo on normaali

Oikea vastaus: a) Jos ulostulevan hiilidioksidin pitoisuus on 6, se kertoo, että potilas hypoventiloi eli hengittää liian harvoin. Ulostulevan hiilidioksidin pitoisuuden yleisanestesian aikana tulisi olla 4,5–5,5.

5) Milloin hiilidioksidiabsorberi tulee vaihtaa?

- a) Kerran viikossa
- b) Kun potilaan sisäänhengitysilmassa on hiilidioksidia
- c) Anestesiatyöaseman laajan tarkastuksen yhteydessä

Oikea vastaus: b) Hiilidioksidiabsorberi tulee vaihtaa, kun potilaan sisäänhengitysilmassa on hiilidioksidia. Hiilidioksidiabsorberin avulla hengityskaasusta puhdistetaan ulostuleva hiilidioksidi ennen kuin potilas hengittää kaasuseosta uudelleen. Normaali tilanteessa sisäänhengitysilmassa ei siis tule olla hiilidioksidia.

6) Mikä lyhenne kuvastaa sisään hengitettävän ilman happipitoisuutta?

- a) FiAA
- b) EtCO₂
- c) FiO₂

Oikea vastaus: c) FiO₂. EtCO₂ tarkoittaa ulostulevan hiilidioksidin pitoisuutta. FiAA tarkoittaa sisään menevän inhalaatioanesteetin pitoisuutta.

7) Mitä MAC-arvo kertoo?

- a) Kuvastaa inhalaatioanesteetin vähimmäispitoisuutta yksilön kohdalla, arvon ollessa 1, ei henkilö reagoi kirurgiseen ihoviiltoon
- b) Kuvastaa inhalaatioanesteetin vähimmäispitoisuutta alveoleissa populaatiotasolla. Arvon ollessa 1, puolet potilaista eivät reagoi kirurgiseen ihoviiltoon
- c) Kuvastaa maksimaalista inhalaatioanesteetin annosta, joka voidaan potilaalle annostella

Oikea vastaus: b) MAC-arvo kertoo inhalaatioanesteetin vähimmäispitoisuuden alveoleissa populaatiotasolla. Kun arvo on 1, puolet potilaista eivät reagoi kirurgiseen ihoviiltoon. MAC-arvo ei ole luotettava mittari kuvaamaan yksittäisen potilaan annostarvetta inhalaatioanestesiassa.

8) Paljonko ilmatiepaineen tulisi olla yleisanestesian aikana?

- a) 25–35 cmH₂O
- b) Alle 10 cmH₂O
- c) 10–25 cmH₂O

Oikea vastaus: c) Ilmatiepaineen eli hengitystiepaineen tulee olla 10–25 cmH₂O. Ilmatiepaineeseen vaikuttavat esimerkiksi intubaatioputken koko sekä säädetty kertahengitystilavuus.

9) Kuinka paljon terveen aikuisen happisaturaation tulee olla toimenpiteen aikana yleisanestesiassa?

- a) Yli 95 %
- b) 100 %
- c) 90–100 %

Oikea vastaus: a) Happisaturaation tulisi toimenpiteen aikana olla vähintään 95 %.

Verenkierto

1) Potilaan verenpainetta mitataan yleisanestesian aikana

- a) Noninvasiivisesti olkavarresta 2,5–5 minuutin välein
- b) Noninvasiivisesti olkavarresta minuutin välein
- c) Invasiivisesti arteriapaineenmittauksella 5 minuutin välein

Oikea vastaus: a) Potilaan verenpainetta mitataan usein noninvasiivisesti olkavarresta viiden minuutin välein. Tarvittaessa verenpainetta voidaan mitata noninvasiivisesti myös 2,5 minuutin välein. Jos potilas on hemodynaamikaltaan kovin epävakaa ja tarvitaan jatkuvaa verenpaineen seuranta, voidaan potilaalle laittaa arteriakanyyli. Sen avulla verenpainetta voi seurata invasiivisesti ja jatkuvasti nesteellä täytetyn paineenmittausletkuston avulla.

2) Hypotensiota voi aiheuttaa

- a) Liiallinen nesteytys
- b) Noradrenaliini-infuusio
- c) Potilaan kuivuminen

Oikea vastaus c) Potilaan kuivuminen aiheuttaa hypovolemiaa, jolloin nestevä-jauksesta seuraa hypotensio eli matala verenpaine.

3) Hypertensiota voi aiheuttaa

- a) Anestesian riittämättömyys
- b) Propofoli
- c) Leikkausvuoto

Oikea vastaus: a) Hypertensiota eli korkeaa verenpainetta voi aiheuttaa aneste-sian riittämättömyys. Potilaan tullessa liian pinnalliseen uneen seurauksena voi olla verenpaineen ja sykkeen nousu.

4) Mitä lyhenne MAP tarkoittaa ja mistä se kertoo?

- a) Keskiverenpaine, joka kertoo eri elinten verenpaineen riittävyys-destä
- b) Keuhkovaltimopaine, joka kertoo keuhkoverenkierron paineista ja sydämen vasemman puolen täyttöpaineesta
- c) Keskuslaskimopaine, joka kertoo veritilavuuden riittävydestä, sydämen oikean puolen toiminnasta ja sydämeen palaavasta verivir-tauksesta

Oikea vastaus: a) MAP (mean arterial pressure) tarkoittaa keskiverenpainetta, jonka avulla saadaan tieto eri elinten verenkierron riittävydestä eli perfuusiosta.

5) Arteriakanyylin avulla voidaan

- a) mitata potilaan verenpainetta jatkuvasti ja ottaa verikaasuanalyysi
- b) annostella anestesiakaasuja
- c) mitata keskuslaskimopainetta

Oikea vastaus: a) Arteriakanyylin avulla voidaan tarkkailla potilaan verenpainetta jatkuvalla invasiivisellä eli kajoavalla valtimopainemittauksella. Sitä varten poti-laalle asetetaan arteriakanyyli, josta voidaan myös helposti ottaa verinäytteitä esimerkiksi verikaasuanalyysiä varten. Arteriakanyylin avulla sekä systolista, diastolista että keskiverenpainetta saadaan mitattua paineenmittausletkustolla jatkuvasti.

6) EKG-käyrältä sairaanhoitaja tarkkailee

- a) Syketiheyttä ja lyöntien säännöllisyyttä sekä P-aallon, QRS-kompleksin ja T-aallon muotoa ja kesto
- b) Taky- ja bradykardiaa sekä hengitysfrekvenssiä
- c) Potilaan aivotoiminnan sähköisiä muutoksia

Oikea vastaus: a) EKG-käyrästä sairaanhoitaja tarkkailee syketiheyttä ja lyöntien säännöllisyyttä sekä P-aallon, QRS-kompleksin ja T-aallon muotoa ja kesto. Tarkoituksena on ennakoida ja tunnistaa henkeä uhkaavat rytmihäiriöt ja muutokset sydämen toiminnassa.

7) Miten toimit, jos potilaan EKG:ssä näkyy poikkeavaa?

- a) Annan adrenaliinia ja pyydän passaria tuomaan defibrillaattorin
- b) Otan monitorilta käyränäytteen ja soitan anestesia lääkäri
- c) Otan valtimosta verikaasunäytteen

Oikea vastaus: Jos EKG:ssä näkyy poikkeavaa, kannattaa monitorilta ottaa käyränäyte anestesia lääkäriin katsottavaksi. EKG:n muutoksista konsultoidaan ja informoidaan herkästi anestesia lääkäriä.

Anestesian syvyys, lihasrelaksaatio, lämpötila, kipu ja nestetasapaino

1) Millä mittareilla unen syvyyttä voidaan mitata?

- a) BIS ja entropia
- b) TOF
- c) EEG

Oikea vastaus: a) Unen syvyyttä voidaan mitata BIS-indeksin tai entropian avulla. TOF mittaa lihasrelaksaation syvyyttä. EEG tarkoittaa aivosähkökäyrää, jota mittarit seuraavat mitatessaan unen syvyyttä.

2) Mihin mittarit BIS ja entropia perustuvat?

- a) EKG
- b) RR
- c) EEG

Oikea vastaus: c) BIS ja entropia mittareiden toiminta perustuu aivosähkökäyrän muutokseen eli EEG:n eli elektroenkefalografian muutokseen.

3) Mikä on riittävä anestesian syvyys yleisanestesian aikana?

- a) Alle 40 %
- b) 40–60 %
- c) 50–80 %

Oikea vastaus: b) Riittävä unen syvyys yleisanestesian aikana on 40–60 %. Anestesian syvyyden monitoroinnilla vältetään lääkkeiden liian vähäistä annostelua ja toisaalta vältetään lääkkeiden liialliselta annostelulta.

4) Miten kipua voidaan arvioida yleisanestesian aikana?

- a) SPI-arvon avulla
- b) Ei mitenkään, koska potilas ei tunne kipua anestesian aikana
- c) TOF-mittarin avulla

Oikea vastaus: a) SPI-arvo perustuu sormen pulssiaallon korkeuden ja sydämen sykkeen mittaamiseen. Arvot ovat välillä 0–100. Korkea arvo tarkoittaa, että kipulääkkeen vaste kirurgiseen toimenpiteeseen on riittämätön. Lisäksi potilaan kivusta voivat antaa viitteitä esimerkiksi takykardia, hypertensio, kyyneleet ja raajojen liikuttelu. Potilas voi anestesian aikana tuntea kipua, vaikka hänet on nukutettu.

5) Miksi anestesiaan ja leikkaustoimenpiteisiin liittyy riski hypotermiasta?

- a) Koska kaikki annosteltava lääkkeet ja infuusionesteet ovat aika kylmiä
- b) Koska potilaalla ei ole leikkauksen aikana vaatteita, niin hänestä haihtuu paljon lämpöä
- c) Koska yleisanestesia-aineet heikentävät potilaan lämmönsäätelymekanismeja

Oikea vastaus: c) Anestesiaan ja leikkaustoimenpiteisiin liittyy riski tahattomasta alilämmöstä eli hypotermiasta, jolloin kehon lämpötila on alle 36 astetta. Elimistön lämmönsäätelymekanismi heikkenevät yleisanestesia-aineiden vaikutuksesta, koska nämä aineet vasodiloivat eli laajentavat perifeerisiä verisuonia. Infuusionesteet tulee lämmittää ennen niiden tiputtamista potilaaseen.

6) Mitkä ovat passiiviset keinot potilaan lämmittämiseen toimenpiteen aikana?

- a) Lämpöpatjat ja -puhaltimet
- b) Peitot ja steriilit liinat
- c) Lämmitetyt nesteet ja kaasut, joita annostellaan potilaaseen

Oikea vastaus: b) Passiivisia keinoja potilaan lämmittämiseen ovat esimerkiksi peitot ja steriilit liinat. Lämpöpatjat ja -puhaltimet ovat puolestaan aktiivisia lämmitysmenetelmiä ja lämmitetyt nesteen ja kaasut luokitellaan ydinlämmitykseen.

7) Milloin intraoperatiivisessa vaiheessa kuuluu aloittaa lämmön monitorointi?

- a) Toimenpiteen aikana, jos toimenpide kestää yli kaksi tuntia
- b) Toimenpiteen aikana, jos toimenpide kestää yli 60 minuuttia
- c) Ennen anestesian induktiota

Oikea vastaus: c) Lämmön monitorointi tulee aloittaa jo ennen anestesian induktiota ja jatkaa monitorointia koko toimenpiteen ajan. Alle 30 minuuttia kestävässä toimenpiteissä lämpöä ei tarvitse monitoroida.

8) Mitä haittoja potilaalle voi koitua hypotermiasta?

- a) Kaikki mainituista
- b) Keuhkokuume
- c) Painevaurio
- d) Jopa kuolema

Oikea vastaus: a) Hypotermia johtaa erilaisiin haittavaikutuksiin. Näistä vaihtoehdoista kaikki vastaukset ovat mahdollisia komplikaatioita.

9) Lihasrelaksaatiota seurataan

- a) Kaikissa toimenpiteissä
- b) Aina, kun potilas saa lihasrelaksanttia
- c) Aina, kun ollaan aikeissa käyttää lihasrelaksantin vasta-ainetta

Oikea vastaus: b) Lihasrelaksaatiota seurataan aina, kun potilas saa lihasrelaksanttia.

10) Lihasrelaksaatiota monitoroidaan

- a) BIS-indeksin avulla
- b) TOF-mittarin avulla
- c) SPI-arvon avulla

Oikea vastaus: b) Yleisimmin käytetty mittari lihasrelaksaation monitorointiin on TOF-mittari. BIS-indeksin avulla seurataan anestesian syvyyttä ja SPI-arvo antaa viitteitä kirurgisesta kivusta.

11) Virtsanerityksen tulisi yleisanestesian aikana olla vähintään

- a) 0,5 ml/kg/h
- b) 5 ml/kg/h
- c) 10 ml/kg/h

Oikea vastaus: a) Virtsanerityksen tulisi olla yleisanestesian aikana vähintään 0,5 ml painokiloa kohden tunnissa.

12) Verenvuotoa korvataan perusinfuusionesteen lisäksi ensisijaisesti

- a) Albumiinillä
- b) 10 % glukoosiliuoksella
- c) Punasoluilla

Oikea vastaus: c) Verenvuotoa ensisijaisesti perusinfuusionesteen lisäksi korvataan punasoluvalmisteilla. Punasoluvalmisteilla pidetään potilaan hemoglobiinia yllä ja sitä kautta varmistetaan hapen kuljetus punasolujen mukana elimiin.

Yleisanestesiassa käytettävät lääkkeet

1) Mikä seuraavista on inhalaatioanesteetti?

- a) Sevofluraani
- b) Propofoli
- c) Rokuroni

Oikea vastaus: a) Sevofluraani on inhalaatioanesteetti. Propofoli puolestaan on i.v.-anesteetti ja rokuroni on lihasrelaksantti.

2) Mikä seuraavista on depolarisoiva lihasrelaksantti?

- a) Suksametoni
- b) Sisatrakuuri
- c) Sugammadeksi

Oikea vastaus: a) Suksametoni on depolarisoiva lihasrelaksantti, sillä ei ole vasta-ainetta eli antagonistia. Sisatrakuuri puolestaan on nondepolarisoiva lihasrelaksantti ja sugammadeksi on lihasrelaksantti rokuronin antagonistina.

3) Opioidien haittavaikutuksiin kuuluu

- a) Verenpaineen ja pulssin nousu
- b) Kielen puutuminen
- c) Hengityslama

Oikea vastaus: c) Opioidien haittavaikutuksia ovat esimerkiksi hengityslama, kurtina, ummetus, pahoinvointi ja keuhkoputkien supistuminen.

4) Mikä näistä on opioidi?

- a) Rokuroni
- b) Propofoli
- c) Fentanyl

Oikea vastaus: c) Fentanyl on lyhytvaikutteinen vahva opioidi, jonka vaikutus alkaa muutamassa minuutissa ja kestää noin 30 minuuttia. Muita opioideja ovat esimerkiksi alfentanili, remifentanili ja oksikodoni. Rokuroni puolestaan on lihasrelaksantti ja propofoli on i.v.-anesteetti.

5) Mikä seuraavista lääkeaineista voi aiheuttaa voimakasta kirvelyä suonessa, lamata hengitystä, laskea verenpainetta sekä vähentää postoperatiivista pahoinvointia?

- a) Propofoli
- b) Tiopentaali
- c) Ketamiini

Oikea vastaus: a) Propofoli on öljymäinen aine, jota voidaan käyttää yleisanestesian induktiossa ja ylläpidossa. Se voi aiheuttaa voimakasta kirvelyä suonessa, lamata hengitystä, laskea verenpainetta sekä vähentää postoperatiivista pahoinvointia.

6) Mihin vaikuttavat noradrenaliini, etilefriini ja atropiini?

- a) Lihasrelaksaatioon
- b) Anestesian syvyyteen
- c) Sydämen ja verenkierron toimintaan

Oikea vastaus: c) Noradrenaliini, etilefriini ja atropiini ovat sydämeen ja verenkiertoon vaikuttavia lääkkeitä. Noradrenaliini ja etilefriini nostavat verenpainetta vasokonstriktion eli verisuonien supistumisen avulla. Atropiini vaikuttaa nostamalla sykettä.

7) Mitä midatsolaami aiheuttaa?

- a) Vähentää ahdistusta ja vie muistia
- b) Nostaa verenpainetta ja sykettä
- c) Kumoo bentsodiatsepiinien vaikutuksen

Oikea vastaus: a) Midatsolaami on anksiolyyttinen lääke eli se vähentää ahdistusta. Lisäksi sillä on amnestinen eli muistia vievä vaikutus. Midatsolaami kuuluu bentodiatsepiineihin ja sen vaikutus kestää yhdestä tunnista neljään tuntiin.

Opioidit, i.v.-anesteetit ja lihasrelaksantit: sana-aukkotehtävä

(Lihavoidut sanat raahataan tuotoksessa oikealle paikalle.)

Yleisanestesian induktiossa lääkkeet annetaan tietyssä järjestyksessä. Lääkkeistä ensin potilaalle annetaan **opioidi**, kuten esimerkiksi **fantanyyli**. Sen tarkoituksena on **estää leikkauskipua**. Sen haittavaikutuksia voivat olla **hengityslama**, **ummetus**, **pahoinvointi**, **keuhkoputkien supistuminen** ja **kutina**. Sen vaikutus alkaa **muutamassa minuutissa** ja kestää noin **puoli tuntia**. Muita vahvoja analgeetteja ovat **remifentaniili**, **alfentaniili** ja **oksikodoni**. Opioidin vaikutuksen voi kumota **naloksonilla**.

Opioidin jälkeen induktiossa potilaalle annetaan **anesteetti**, kuten esimerkiksi **propofoli**. Se on koostumukseltaan **öljymäinen** aine, joka voi laskimossa aiheuttaa voimakasta **kirvelyä**. Potilas nukahtaa noin **30 sekunnissa** ja herää noin **vii-dessä minuutissa**, jos unta ei pidetä yllä. Se **alentaa** sykettä ja verenpainetta

sekä silmän- ja kallonsisäistä painetta. Se vähentää **postoperatiivista pahoinvointia**. Muita laskimoanesteetteja ovat **tiopentaali** ja **ketamiini**.

Kun potilas on nukahtanut, voidaan annostella **lihasrelaksantti**, kuten esimerkiksi **rokuroini**. Noin **minuutin** kuluttua lääkkeen annostelusta on mahdollista suorittaa **intubaatio**. Muita lihasrelaksantteja ovat **sisatrakuuri** ja **suksametoni**. Rokuronin ja sisatrakuurin vaikutuksen voi kumota **neostigmiinillä**. **Sugammadeksilla** voi kumota ainoastaan rokuronin vaikutuksen.

Lopputentti

1) Mitä tarkoitetaan anestesian induktiolla?

- a) Vaihetta, joka alkaa anesteetin annostelusta ja päättyy, kun riittävä nukutussyvyys on saavutettu
- b) Vaihetta, joka alkaa, kun potilas saapuu leikkaussaliin ja päättyy, kun potilas siirtyy leikkaustasolle
- c) Vaihetta, joka alkaa, kun potilas on intuboitu ja päättyy, kun potilas extuboidaan

Oikea vastaus: a) Anestesian induktiolla tarkoitetaan vaihetta, joka alkaa anestesian annostelusta ja päättyy, kun riittävä nukutussyvyys on saavutettu.

2) Intraoperatiivinen vaihe tapahtuu

- a) Leikkaussalissa
- b) Heräämössä
- c) Anestesiaalääkärin esikäynnillä

Oikea vastaus: a) Intraoperatiiviseen vaiheeseen kuuluu työskentely leikkaussalissa.

3) Anestesiahoitajan tehtäviin kuuluu

- a) Anestesian valmistelu
- b) Potilaan tarkkailu ja hoito anestesian aikana
- c) Työskentely anestesiahoitajan työparina
- d) Anestesia aloituksessa toimiminen
- e) Kirurgin avustaminen
- f) Leikkausinstrumenttien kerääminen
- g) Leikkausalueen rajaaminen
- h) Ihokarvojen poisto leikkausalueelta
- i) Perifeerisen laskimokanyylin laitto
- j) Arteriakanyylin laitto
- k) Intubaatioputken asettaminen potilaalle
- l) Potilaan ventilointi
- m) Leikkausalueen pesu
- n) Intubaatioputken kiinnittäminen

Oikea vastaus: a, b, c, d, i, l ja n. Anestesiahoitajan tehtäviin kuuluvat esimerkiksi anestesian valmistelu, anestesian induktiossa toimiminen sekä potilaan tarkkailu ja hoito anestesian aikana. Anestesiahoitaja työskentelee anestesiahoitajan työparina. Hän saa anestesiahoitajalta ohjeet, joiden mukaan anestesiahoitaja toimii anestesian aikana. Lisäksi anestesiahoitaja konsultoi ja informoi potilaan voinnin muutoksista herkästi anestesiahoitajaa.

4) Anestesiahoitaja työskentelee

- a) Anestesiahoitajan työparina ja osana leikkaustiimiä
- b) Yksin
- c) Yhteistyössä vain instrumenttihoitajan ja passarin kanssa

Oikea vastaus: Anestesiahoitaja työskentelee anestesiahoitajan työparina osana muuta leikkaustiimiä. Kommunikaatio koko tiimin välillä on tärkeää.

Näiden kysymysten lisäksi lopputentti sisältää kymmenen sattumanvaraista kysymystä kysymyspankista. Kysymyspankki sisältää kaikki tässä liitteessä mainitut kysymykset, pois lukien sana-aukkotehtävä.

Liite 2. Testiryhmien kurssin aikainen palaute

Liitteenä kysymykset, joihin pyydämme testiryhmien opiskelijoilta palautetta Moodle-kurssista. Vastaaminen palautteeseen tapahtuu anonyymisti.

1. Mitä mieltä olet siitä, että Moodle-alustalla oli paljon perinteisiä Moodle-tenttejä? Olisitko halunnut mieluummin tehdä esimerkiksi H5P-tehtäviä?
2. Oliko tenttien vaikeusaste mielestäsi sopiva? Olivatko kysymykset liian helppoja tai liian vaikeita?
3. Oliko kysymyksiä mielestäsi sopivasti, liikaa tai liian vähän?
4. Koitko tämän Moodle-alustan hyödyllisenä? Mitä ajatuksia heräsi, kun teit tenttejä?
5. Tähän voit vielä antaa palautetta mistä vaan, mitä mieleesi tulee. Kiitos palautteesta!