

Mirjam Lätti

PÄIVYSTYKSELLISEN
COPD-POTILAAN YLEISANESTESIAN
JÄLKEISET KOMPLIKAATIOT
JA NIIDEN HOITO
HERÄÄMÖSSÄ
Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö
Sairaanhoitaja AMK

2020



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tekijä	Tutkinto	Aika
Mirjam Lätti	Sairaanhoitaja (AMK)	Helmikuu 2020
Opinnäytetyön nimi		
Päivystyksellisen COPD-potilaan yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot ja niiden hoito heräämössä Kuvaileva kirjallisuuskatsaus		48 sivua 4 liitesivua
Toimeksiantaja		
XAMK, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu		
Ohjaaja		
Sari Engelhardt		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa, mitä päivystyksellisen COPD-potilaan yleisanestesian jälkeisistä komplikaatioista tiedetään heräämöhoidotyössä ja kuinka niitä hoidetaan. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää perioperatiivisen opetusmateriaalin laatimisessa.</p>		
<p>Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuskysymyksillä selvitettiin, mitkä ovat päivystyksellisen COPD-potilaan yleisimmät yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot heräämössä ja miten päivystyksellisen COPD-potilaan yleisanestesian jälkeisiä komplikaatioita hoidetaan. Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin tieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita sekä Terveysporttia. Tutkimustulosten analysointi tehtiin induktiivista sisälönanalyysia käyttäen.</p>		
<p>Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella yleisimmät komplikaatiot olivat pitkittynyt hengityslaitehoito, hengitysvajaus, hypoksemia, bronkospasmi ja atelektasit. Havaintona voidaan todeta yleisimpien komplikaatioiden liittyvän hengitykseen. Suurimmalla osalla komplikaatioista on huomattavissa selkeä syy-seuraussuhde. Päivystysleikkaus yhdistettynä epävarmaan COPD:n diagnoosiin tuottaa haasteita. Mitä kiireellisemmäksi potilaan tila arvioidaan, sitä huonommin yleisanestesiaa ja leikkaukseen pystytään valmistautumaan. Puutteellisilla esitiedoilla hoidettavan COPD-potilaan riski saada komplikaatioita on suuri, varsinkin jos yleistila on jo valmiiksi huono.</p>		
<p>Johtopäätöksenä voidaan todeta päivystyksellisen hoidon luonteen vaikuttavan potilaan ennusteeseen negatiivisesti. Potilaan tilaa ja perussairauksia ei aina tiedetä etukäteen. Potilaan kiireellisyys vaikuttaa siihen, ettei esitietoihin keretä perehtyä tarpeeksi hyvin. Tästä syystä sairaanhoitajan on tärkeä ymmärtää COPD:n aiheuttamat fysiologiset muutokset elimistössä ja tunnistaa COPD:n aiheuttamat oireet. Heräämössä sairaanhoitajan tulee tuntea laajasti perioperatiivinen hoitotyö, jotta muuttuvissa tilanteissa pystyy toimimaan. Heräämössä täytyy tunnistaa yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot sekä hoitaa niitä ripeästi kiireellisissäkin tilanteissa. Komplikaatioiden hoito aloitetaan kevyemmällä hapenantomenetelmillä ja siirrytään portaittain tehokkaampiin hapetusmenetelmiin.</p>		
Asiasanat		
COPD, keuhkohtaumatauti, päivystysleikkaus, päivystyshoito, heräämö, yleisanestesia, postoperatiiviset komplikaatiot		

Author (authors)	Degree	Time
Mirjam Lätti	Bachelor of Health Care	February 2020
Thesis title		
Complications and their treatment in the recovery room with COPD patients after emergency surgery and general anesthesia		48 pages
Descriptive literature review		4 pages of appendices
Commissioned by		
XAMK, University of Applied Sciences		
Supervisor		
Sari Engelhardt		
Abstract		
<p>The purpose of this research was to survey the complications of COPD patients after emergency surgery with general anesthesia in the recovery room. The other purpose was to survey how these complications are treated. The aim was to produce a literature review for XAMK, South-Eastern Finland University of Applied Sciences. The results of the literature review can be used to produce preoperative teaching material.</p> <p>The research was executed as a describing literary review. Research questions were used to study what the most common complications in the recovery room for COPD patients after emergency surgery with general anesthesia are. After this it was studied how these complications are treated. Five scientific researches and articles were used in the literary review, along with Terveysportti. The analysis of the results was made using inductive content analysis method.</p> <p>Results of the literary review point out that the most common complications are prolonged ventilator support, pulmonary insufficiency, hypoxemia, bronchospasm and atelectasis. It was observed that most of the complications have connection to breathing. Most of the complications had a noticeable connection to one another. Emergency surgery with uncertain COPD diagnosis is a challenge. The urgency of the patient affects the preparations of the general anesthesia and surgery. The risk of having complications is bigger with these patients, especially if general health is already poor due to COPD and there is defective knowledge about the patient's stage.</p> <p>As a conclusion emergency surgery has a negative effect on the patient's prognosis. Patient's condition and basic illnesses are not known. The urgency of the patient causes that preliminary knowledge cannot be studied enough. Because of this it is important for nurses to understand the physiological effects of COPD and identify the symptoms caused by it. Nurses need to have knowledge about perioperative treatment in the recovery room so one can act in different situations. Complications need to be identified and treated swiftly in shifting situations. Treatment is started with milder oxygen treatment methods, then switching to more effective methods as needed.</p>		
Keywords		
COPD, cronic pulmonary disease, emergency surgery, emergency treatment, recovery room, general anesthesia, postoperative complications		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KEUHKOAHTAUMATAUTI.....	7
2.1	Oireet ja syntymekanismi.....	7
2.2	Riskitekijät ja esiintyvyys	8
3	PÄIVYSTYSHOITO	9
3.1	Kiireellinen- ja päivystyshoito.....	9
3.2	Päivystyksellinen leikkaustoiminta ja leikkauskiireellisyyden arviointi.....	10
3.3	Leikkausta edeltävä arviointi.....	12
4	ANESTESIA	13
4.1	Yleisanestesia ja ASA-luokitus	13
4.2	Laskimoanestesia.....	15
4.3	Inhalaatioanestesia.....	16
4.4	Leikkaukseen liittyvät riskitekijät ja niiden tunnistaminen COPD potilaalla	16
5	HERÄÄMÖHOITOTYÖ	19
5.1	Siirto leikkaussalista heräämööseen tai teho-osastolle	19
5.2	Potilaan valvonta heräämössä.....	19
5.3	Potilaan siirto heräämöstä vuodeosastolle	21
6	TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	22
7	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN	22
7.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmänä.....	22
7.2	Aineiston hankintaprosessi	24
7.3	Aineiston analyysi	27
8	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET.....	28
9	POHDINTA	34
9.1	Tulosten tarkastelu	34
9.2	Luotettavuus ja eettisyys	35
9.3	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset	37

LÄHTEET.....	39
--------------	----

LIITTEET

Liite 1 Teoriaosuuden tutkimustaulukko

Liite 2 Kirjallisuuskatsauksen tutkimustaulukko

Liite 3 Kirjallisuuskatsauksen sisällönanalyysi

Liite 4 Opinnäytetyön eettiset ohjeet

1 JOHDANTO

Vuonna 2016 Keuhkohtaumatautia esiintyi 251 miljoonalla ihmisellä maailmanlaajuisesti. Arviolta 3,17 miljoonaa ihmistä kuoli vuonna 2015 kyseisen taudin takia, joka on 5 % kaikista kuolemista kyseisenä vuonna. Yli 90 % kuolemista tapahtui vähävaraisissa tai keskituloisissa maissa. (Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) 2017.) Vuonna 2006 ilmestyneessä *Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030* -tutkimuksessa todettiin, että vuonna 2002 COPD:hen kuoli arviolta 2 746 000 ihmistä. Kyseisen tutkimuksen mukaan vuoteen 2030 mennessä COPD:n aiheuttamien kuolemien määrän ennustetaan kasvavan merkittävästi. (Mathers & Loncar 2006.) Suomalaisista noin 3–4 ihmistä sadasta sairastaa keuhkohtaumatautia. Tupakoitsijoista noin 20–30 % sairastuu kyseiseen tautiin elämänsä aikana. (Salomaa 2019.) Keuhkohtaumatautia voidaan siis pitää maailmanlaajuisesti vakavana sairautena, jonka tunnistaminen ja ennaltaehkäisy varhaisessa vaiheessa tulee korostumaan terveydenhoitoalalla tulevien vuosien aikana.

Opintojen aikana huomattiin, että yleisanestesian jälkeisiä komplikaatioita ainoastaan sivuttiin perioperatiivisissa opinnoissa. Lisäksi COPD on yleistyvä keuhkosairaus, jonka merkityksellisyys tulee tulevaisuudessa kasvamaan. Useat tupakoitsijat voivat tietämättään sairastaa COPD:ta, joka diagnosoidaan vasta liian myöhään. Diagnosoimattomana COPD tuottaa myös ongelmia anestesian aikana ja erityisesti anestesian jälkeen. Tästä syystä opinnäytetyön aiheeksi valikoitui *päivystyksellisen COPD-potilaan yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot ja niiden hoito heräämössä*.

Tarkoituksena on kartoittaa, mitä päivystyksellisen COPD-potilaan yleisanestesian jälkeisistä komplikaatioista tiedetään heräämöhoitotyössä ja kuinka niitä hoidetaan. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää perioperatiivisen opetusmateriaalin laatimisessa.

Täten opiskelijat saavat näkökantaa anestesiahoitajan työhön leikkausosastolla. Lisäksi opiskelijoiden teoreettinen osaaminen lisääntyy kykynä tunnistaa mahdollisia riskipotilaita päivystyksessä sekä leikkausosastolla.

2 KEUHKOAHTAUMATAUTI

2.1 Oireet ja syntymekanismi

Keuhkohtaumatauti (KAT), (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD) on etenevä keuhkosairaus (Keuhkohtaumatauti 2019). COPD tunnistetaan hyvin usein liian myöhään. Sairaus etenee helposti liian pitkälle, sillä COPD:ta sairastava alkaa välttelemään tilanteita, jossa rasittaa itseään fyysisesti. Sairastuneen on vaikea tunnistaa oman tilansa vakavuutta, jolloin hoitoon hakeutuminen tapahtuu myöhään. (Hengityssairaudet s.a.) Tupakoivaa vaivaa usein jatkuva keuhkoputkentulehdus. COPD:ta diagnosoitaessa todetaan keuhkoputkentulehduksen jatkuneen vähintään kolmena kuukautena vuoden sisällä ja kahtena vuotena peräkkäin. (Salomaa 2019; Keuhkohtaumatauti 2019.) Sairauden alkuvaiheen oireet liitetään usein tupakoinnista johtuvaan limaisuuteen ja yskään. Lopulta hengitystiet alkavat vinkumaan, hengenahdistus lisääntyy liikkeessä. Seurauksena pienikin ponnistelu lisää oireilua. (Hengityssairaudet s.a.)

COPD:n syntyessä henkilön keuhkoputkia ympäröivä sileä lihaskudos paksuntuu, josta seuraa keuhkoputkien ahtautumista (Salomaa 2019). Ahtautuneet keuhkoputket menettävät kimmoisuutensa. Keuhkokudos ei tue enää pieniä keuhkoputkia. Supistuneissa putkissa ilman virtaus hidastuu ja vaikeutuu lopullisesti. Tällöin keuhkoihin jää liikaa ilmaa. Ilma ”salpautuu” keuhkoihin, vaikka uloshengitys olisikin voimakasta. COPD:ta sairastava kokee tämän hengenahdistuksena. (Opas keuhkohtaumatautia sairastavalle 2010, 16.) Sairauden aiheuttama keuhkoputkien ahtaus on pysyvää (Mazur ym. 2013, 129). Sairauden yksi ominaispiirteistä on keuhkolaajentuma (emfyseema), jonka seurauksena keuhkorakkuloihin tulee kudostuhoa. Keuhkorakkuloissa kaasujenvaihto huononee, jolloin potilaalla tämä esiintyy hengenahdistuksena. (Salomaa 2019.)

COPD:ssa on selkeitä pahenemisvaiheita, jotka saattavat vaatia sairaalahoidoa. Usein COPD:ta sairastavilla voi olla erilaisia liitännäissairauksia kuten sydän- ja verisuonisairaudet, metabolinen oireyhtymä, osteoporoosi, lihaskato ja masennus. COPD:n taustalla voi olla samanaikaisesti oireilevia muita sairauksia, kuten keuhkosityöpä tai sepelvaltimotauti. (Keuhkohtaumatauti 2019.)

Hoidon kulmakivinä ovat tupakoinnin lopettaminen, liikunnan lisääminen ja pahenemisvaiheita hillitsevä lääkitys sekä monipuolinen ravitsemus (Heikkinen ym. 2018, 2; Keuhkohtaumatauti 2019).

2.2 Riskitekijät ja esiintyvyys

COPD:n suurin ja merkittävin riskitekijä on tupakointi, jonka on todettu nopeuttavan keuhkoputkien ahtautumista. Tehokkain keino hidastaa taudin etenemistä on tupakoinnin lopettaminen. (Heikkinen ym. 2018, 4; Keuhkohtaumatauti 2019.) Vuonna 2018 julkaistun tilastoraportin mukaan suomalaisista 20–64-vuotiaista miehistä 15 % ja naisista 12 % tupakoi päivittäin. 65–84-vuotiaista miehistä 9 % ja naisista 7 % tupakoi päivittäin. Kymmenen vuoden aikana tupakointi on hieman vähentynyt tilaston mukaan. (Tupakkatilasto 2017, 2018, 2.)

Altistavia tekijöitä COPD:lle voi olla suvussa esiintyvät hengitystiesairaudet, kuten astma. Yleistä onkin, että astmaatikoilla tauti voi muuttua COPD:ksi tai sairastaa kumpaakin sairautta yhtä aikaa. Astmaa esiintyy noin 55 %:lla COPD:ta sairastavista. (Keuhkohtaumatauti 2019; Astma 2012.)

COPD:lle voi altistaa myös pölyinen ja käryinen työympäristö. Tupakoivalle tällainen ympäristö moninkertaistaa riskin sairastua keuhkohtaumatautiin (Keuhkohtaumatauti 2019). Kaivos-, valimo-, telakka-, rauta- ja terästeollisuus, maataloustyö, sekä rakennusala ovat suurimmat ammattiryhmät, jotka altistuvat eniten työympäristössään (Työperäinen keuhkohtaumatauti s.a.). Ympäristön aiheuttama tupakansavulle altistuminen on todettu olevan yksi COPD:n riskitekijöistä (Keuhkohtaumatauti 2019).

Harvinainen geneettinen puutos Alfa1-antitrypsiinin on todettu olevan COPD:n riskitekijä. Puutos voi esiintyä alle 45-vuotiailla henkilöillä, jotka eivät ole tupakoineet kauaa. Kyseistä geneettistä puutosta esiintyy noin 2 % sairastuneista. (Tarnanen ym. 2019; Keuhkohtaumatauti 2019.)

Keuhkoputkien lisääntyneen supistumisherkkyyden on todettu olevan yhteydessä COPD:hen. Taudin aiheuttamat rakenteelliset muutokset keuhkoissa voivat itsessään johtaa supistumisherkkyyteen. Supistumisherkkyyden voi yhtä

hyvin olla myös taudin riskitekijänä, jota tulehduksellinen tila vielä pahentaa. (Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti 1998, 19; Keuhkohtaumatauti 2019.)

Atopiaa pidetään mahdollisena sisäsyntyisenä riskitekijänä COPD:n puhkeamiselle. Tutkimukset ovat kuitenkin olleet ristiriitaisia ympäri maailmaa. Suomessa kaksosrekisterissä tehty analyysi viittaa atopian olevan yksi riskitekijöistä. Suomessa on todettu atopiaa sairastavien maanviljelijöiden kärsivän kaksi kertaa enemmän kroonisista keuhkoputkentulehduksista kuin ei-atopiaa sairastavien, riippumatta siitä tupakoivatko he. (Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti 1998, 19; Keuhkohtaumatauti 2019.)

Pienen syntymäpainon on havaittu vaikuttavan aikuisiän uloshengityksen sekuntikapasiteettiin. Tämä johtuu keuhkoputkien ja keuhkorakkuloiden eriaikaisesta kehittymisestä. Keuhkoputket kehittyvät 16. raskausviikolle asti, kun taas keuhkorakkuloiden kehitys päättyy 2–3 vuoden ikäisenä. Varhaisvaiheen kehityshäiriötä ei pystytä enää myöhemmässä vaiheessa kompensoimaan. (Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti 1998, 18; Keuhkohtaumatauti 2019.)

3 PÄIVYSTYSHOITO

3.1 Kiireellinen- ja päivystyshoito

Kiireellinen- ja päivystyshoito ovat akuutin sairastumisen, pitkäaikaissairauden pahenemisen, trauman ja toimintakyvyn alenemisen välitöntä hoidon arviointia ja toteuttamista. Potilaan hoitoa ei voida viivyttää kriittisen tilan vuoksi. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 30.12.2010/1326, 50. §; STM 2010.)

Kunnan tai kuntayhtymän tulee järjestää kiireellistä hoitoa asuinpaikasta riippumatta siten, että potilas saa välitöntä arviota kaikkina vuorokauden aikoina kiireettömän hoidon yhteydessä tai ympäri vuorokauden toimivassa päivystysyksikössä (Terveystieteiden tutkimuskeskus 50. §). Ympäri vuorokautinen päivystystoiminta järjestetään yhdessä perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon yhteispäivystyksenä (Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohteisista edellytyksistä 583/2017).

Päivystyshoitoa annetaan pääosin alle 24 tunnin sisällä potilaan saapumisesta päivystysyksikköön (STM 2010, 20). Päivystysyksikölle otetaan hoitoon potilaita, joiden nykyinen terveydentila ei salli siirtää hoitoa seuraavalle päivälle (Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä 12. §).

3.2 Päivystyksellinen leikkaustoiminta ja leikkauskiireellisyyden arviointi

Leikkaustoimintaa järjestetään perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon yhteispäivystyksissä (Terveystenhuoltolaki 45. §). Päivystyksellinen leikkaustoiminta on akuutin sairauden tai tapaturman kiireellistä hoitoa, jota sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on tarjottava 24 tuntia vuorokaudessa. Yksikössä on oltava mahdollisuus potilaan leikkausta edeltävään arviointiin sekä leikkauksen jälkeiseen seurantaan ja tehohoitoon. (Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä 17. §.) Hoidon tarve ja riskit tulee arvioida potilaan kokonaistilan mukaisesti (Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä 12. §). Päivystysleikkauksia tehdään pääasiassa päivisin. Leikkauksista noin 20 % tehdään vain öisin. (Poikajärvi 2013, 306.)

Kuntaliitto on kerännyt 20 sairaanhoitopiiriltä tietoa kysynnästä, tuotannosta ja taloudesta. Näistä on koottu osavuosi- ja vuosikohtaisia alustavia tietoja. Sairaanhoitopiirien suuret rakenteelliset muutokset ja uudelleenjärjestelyt voivat vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Tässä opinnäytetyössä esitetään leikkauksen kokonaismäärää vuosien 2018–2019 aikana Kymenlaaksossa ja koko Suomen tasolla taulukossa 1.

Taulukko 1. Päivystysleikkaukset ja aloitetut leikkaukset yöaikaan (klo 22–07)

Kaikki leikkaukset			
	Leik. yht. lkm	Päiv. leik. %-osuus	22–07 aloitetut %-osuus
KYMENLAAKSO			
tammi–elo 2019	5 758	31,6	5,2
tammi–elo 2018	8 469	35,1	16,6
tammi–jouluku 2018	9 196	47,4	13,8
KOKO SUOMI			
tammi–elo 2019	247 938	24,8	13,8
tammi–elo 2018	240 962	25,9	14,0
tammi–jouluku 2018	376 021	24,0	14,5

Taulukosta voidaan todeta, että vuonna 2018 päivystyksellisten leikkausten osuus kaikista leikkauksista on ollut valtakunnallisesti mitattuna 24 %. Kymenlaakson alueella vuonna 2018 vastaava luku on ollut 47,4 %, eli huomattavasti enemmän. Vuonna 2018 yöllisten (22–07) leikkausten osuus oli valtakunnallisesti 14,5 % ja Kymenlaaksossa 13,8 %. On huomioitava, että leikkausten kokonaismäärä Kymenlaaksossa on ollut vain murto-osa koko valtakunnassa toteutettujen leikkausten määrästä. Vuonna 2019 tammikuu–elokuun aikana toteutetuista leikkauksista Kymenlaaksossa päivystyksellisten leikkausten määrä verrattuna kaikkiin leikkauksiin on edelleen noin 7 % suurempi kuin valtakunnallisesti. Yöllisten leikkausten määrä vuonna 2019 Kymenlaaksossa on ollut huomattavan pieni. (Sjöholm 2018a, 15; Sjöholm 2018b, 17; Sjöholm 2019,15.)

Päivystysleikkausta ei tule sekoittaa hätäleikkaukseen. Hätäleikkauksessa potilaan tila on hengenvaarallinen, kun taas päivystysleikkauksessa potilaan tila tulisi huonontumaan ilman leikkausta (Karma ym. 2016, 17). Päivystyspotilaan ohjauksessa on otettava huomioon kiireellisyysluokat, joita käytetään päivystyksiköissä (Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohtaisista edellytyksistä 12. §). Päivystysleikkauksiin saattaa jonottaa useita potilaita, jolloin potilaan tila tulee arvioida kiireellisyysluokkien mukaisesti. Kiireellisyysluokkaan vaikuttaa se, miten potilaan tila tulisi muuttumaan leikkausta odottaessa. (Karma ym. 2016,17: Ax ym. 2015, 275.)

Kiireellisyysluokitteluja ja priorisointimalleja on käytössä useita erilaisia (Karma ym. 2016,17: Ax ym. 2015, 275). Riippuen lähteestä myös tuntimäärät vaihtelevat kiireellisyysluokituksissa. Numeraalisesti luokitellaan 1–5, kirjaimin *A, B, C, D, E* (Hammar 2011, 14) tai värein *punainen, keltainen ja vihreä* (Karma ym. 2016, 17). Joissain väriyhdistelmissä voi esiintyä myös *violetti* kuvaamassa hätätilapotilasta ja *oranssi* 8–24 tunnin sisällä tehtävää leikkausta (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Patamies, Sulosaari, & Uski-Tallqvist, 2016, 134). Punaisen tai keltaisen väriluokituksen saaneet potilaat tulee hoitaa välittömästi saman sairaalajakson aikana. Vihreän luokituksen saaneet tapaturmakirurgiset päivystyspotilaat hoidetaan heti ensimmäisellä vapaalla leikkausajalla tai viimeistään 1–2 viikon sisällä. Usein potilaat voivat odottaa kotona leikkausta. Vihreiden potilaiden vammaenergia on pienehkö, joten potilaiden

tila ei vaadi sairaalassa leikkauksen odottamista. Vammat ovat usein yksittäisiä, kuten yläraajamurtuma. (Ax ym. 2015, 275–276.)

3.3 Leikkausta edeltävä arviointi

Leikkausta edeltävällä arvioinnilla pyritään tunnistamaan mahdollisia riskejä, joita saattaa ilmetä leikkauksen aikana tai toipumisvaiheessa. Arvioinnissa otetaan huomioon potilas kokonaisvaltaisesti. Leikkausriskejä pyritään minimoimaan esimerkiksi kuntoa kohottamalla, päihteistä vieroittamalla ja ravitsemukseen vaikuttamalla. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.) Päivystyspotilailla tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista. Perioperatiivisina riskitekijöinä voidaan pitää esimerkiksi kroonista keuhkosairautta sairastavilla iäkkäillä potilailla, joiden toimintakyky on alentunut ja elimistön rasitus suurta laajoissa päivystyksellisissä leikkauksissa. (Koskenkari & Hynninen 2018, 210.)

COPD-potilailla taudin vaikeus ja toimenpide vaikuttavat leikkauksen riskeihin (Pajula & Lindgren 2014a). Erityisesti huonossa tasapainossa oleva COPD ennakoit huonoa toipumista leikkauksesta ja mahdollista leikkauksen jälkeistä tehohoidon tarvetta (Koskenkari & Hynninen 2018, 210). Ylävatsakirurgia on riskeiltään suuri verrattuna raaja- ja alavatsakirurgiaan. Merkittävin vaikutus COPD:lla sydänkirurgiassa on haavainfektion puhkeaminen rintalastahalkaisuhaavaan. Komplikaatioiden yhtenä riskitekijänä on aliravitsemus. (Pajula & Lindgren 2014a.)

Päivystyspotilaan arvioitu kiireellisyysluokka vaikuttaa siihen, mitä voidaan potilaasta etukäteen selvittää. Mikäli potilaan kiireellisyysluokka olisi esimerkiksi vihreä, leikkauskelpoisuuden arviointia pystytään suorittamaan huomattavasti tarkemmin, koska potilaan tila ei ole niin kriittinen. Tällöin voidaan optimoida paras mahdollinen toipuminen leikkauksesta. Ennen leikkausta tulisi tutustua potilaan esitietoihin, jotta saadaan kokonaiskuva potilaan nykyisestä tilasta. Esitiedoista katsotaan aikaisemmat leikkaukset ja niihin liittyvät komplikaatiot, jotta voidaan varautua mahdollisiin ongelmiin. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.)

Esitiedoista katsomalla ja potilasta haastatteleamalla on selvitettävä perussairaudet ja niiden nykyinen hoitotasapaino, kotilääkitys, verenohennuslääkkeet,

luontaistuotteet, allergiat, raskaus, lihavuus, sekä päihteiden käyttö. Leikkausta ennen otetaan seulontatutkimuksia kuten sydänfilmi, keuhkokuva, verikokeita (Perusverenkuva, elektrolyytit, kreatiniini ja hemoglobiini). Lisäksi tulee selvittää potilaan leikkausta edeltävä paastoaminen, joka tulisi olla vähintään kuusi tuntia. Kahta tuntia ennen leikkausta tulee lopettaa kirkkaiden nesteiden juominen. Paastoamisella pyritään vähentämään mahan sisällön määrää ja happamuutta sekä estää mahan sisällön nousu leikkauksen aikana ruokatorveen ja suuhun. Vaarana on aspiroida mahan sisältö keuhkoihin nukutuksen aikana. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.)

Osalta potilaista otetaan verikaasuanalyysi, joka kertoo hengityksestä ja keuhkotuuletuksen riittävydestä sekä happoemästasapainosta (Linden & Ilola, 2013, 62; Kunnari 2013, 280). COPD-potilailta otetaan verikaasuanalyysi ennen leikkausta, jotta voidaan arvioida hengityksen riittävyyttä. Matala veren happiosapaine voi ennustaa leikkauksen jälkeistä hengitysvajaausta. (Kunnari 2013, 280.)

Päivystyskirurgiassa ei pystytä etukäteen tietämään täysin potilaan todellista toimintakykyä tai välttämättä perussairausiakaan (Koskenkari & Hynninen 2018, 212). Suomessa arviolta noin puolet COPD-potilaista ovat diagnosimattomia (Katajisto ym. 2013, 125). Peruselintoiminnot ovat usein epävakait esimerkiksi vuodon, sepsiksen tai trauman takia. Päätökset leikkauksesta joudutaan siis tekemään hyvinkin puutteellisilla tiedoilla. Ennen leikkausta pyritään vakauttamaan potilaan peruselintoiminnot teho-osastolla siten, että potilas kestää leikkauksen. Vaikka potilaan tila olisikin hyvin epävakaa, usein leikkaus on helpompi tehdä kuin olla tekemättä. Kyseisissä tilanteissa potilaan hoitosuunnitelman laatiminen leikkauksen jälkeisestä hoidosta onkin tehtävä mahdollisimman nopeasti ja moniammatillisesti. (Koskenkari & Hynninen 2018, 212.)

4 ANESTESIA

4.1 Yleisanestesia ja ASA-luokitus

Päivystyspotilaan peruselintoimintojen epävakauden ja kiireellisyyden vuoksi ei aina pystytä vaikuttamaan anestesia-tyyppiin. Yleisanestesia (general anesthesia) tarkoittaa potilaan tajunnan lamauttamista kirurgisen toimenpiteen

ajaksi. Tiedoton tila (hypnoosi) saadaan aikaan anesteetteja käyttäen, joita voidaan antaa laskimon kautta tai inhaloiden. Kivun tunne lamautetaan kipulääkkeillä (analgesia) sekä pyritään siihen, ettei potilaalle jäisi muistikuvia leikkauksesta (amnesia). Potilaan elintoimintojen ei tulisi vahingoittua anestesian aikana. (Niemi-Murola 2014c.)

Yleisanestesia jaotellaan kahteen eri luokkaan, laskimo- ja inhalaatioanestesia. Anestesia-aineita on useita, joita käytetään eri tarkoituksiin. Anesteetteja on lyhyt- ja pitkävaikutteisia. Leikkauksen pituus vaikuttaa siihen mikä anesteetti tullaan valitsemaan leikkaukseen. (Olkkola 2014.) Perinteisessä laskimoanestesiassa anesteettia on annettu infuusiona manuaalisesti infuusiokoneita käyttäen. Nykyään on käytössä infuusiokoneita, jotka itse säännöstelevät anesteetin määrän. Tätä kutsutaan TIVAksi (Total Intravenous Anaesthesia) tai TCI:ksi (Target Controlled Infusion). (Grönlund ym. 2009, 224; Aantaa & Scheinin 2014a, 226–230.) Kyseisissä laskimoanestesian muodoissa voidaan lisänä käyttää muitakin lääkeaineita, kuten kivunlievitykseen opioideja sekä tarvittaessa lihasrelaksantteja relaksoimaan lihaksia leikkauksen ajaksi. TIVA:ssa käytetään potilaalle vain happi-ilmaseosta. (Aantaa & Scheinin 2014a.)

Suomessa anestesia- ja leikkauksen arvioidaan Yhdysvaltojen anestesiologiyhdistyksen yleistilaluokituksella eli ASA-luokituksella (American Society of Anesthesiologists). ASA-luokituksella kuvastetaan potilaan sairastavuutta. Luokituksella voidaan arvioida myös kuolleisuutta- ja komplikaatioiden vaaroja ei-sydänkirurgiassa. ASA-luokitus ei kuitenkaan huomioi leikkauksen kiireellisyydestä tai vaikeutta. Luokituksen perässä voi olla myös kirjain E, joka tarkoittaa kiireellistä toimenpidettä eli päivystysleikkausta. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014; Karma ym. 2016, 55.) ASA-luokitus merkitään aina anestesiomakkeeseen (Niemi-Murola 2016a). Taulukossa 2 on esitetty ASA-luokitus. Taulukon sisältö on koottu seuraavista teoksista; *Anestesia hoitotyön käsikirja 2013*, *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet 2014* ja *Perioperatiivinen hoito 2016*.

Taulukko 2. ASA-luokitukset (Metsämäki 2013, 8; Niemi-Murola 2016a; Karma ym. 2016, 55)

ASA-LUOKITUS	
ASA 1	Terve alle 65-vuotias henkilö
ASA 2	Yli 65-vuotias tietävästi terve henkilö, jolla on lievä, hyvässä tasapainossa oleva yleissairaus (esim. astma, verenpainetauti).
ASA 3	Henkilö, jolla on vakava mutta hoitotasapainossa oleva sairaus (esim. diabetes, sepelvaltimotauti, keuhkohtaumatauti).
ASA 4	Henkilö, jolla on vakava, huonossa hoitotasapainossa oleva yleissairaus (esim. astma, diabetes, sepelvaltimotauti).
ASA 5	Potilas, jonka arvioitu elinaika on alle 24 tuntia ilman leikkausta.

4.2 Laskimoanestesia

Laskimon kautta annettava anesteetti on tavallisin ja turvallis in anestesia-muoto nykypäivänä. Käytetyimmät anesteetit ovat propofoli, tiopentaali sekä etomidaatti. Propofoli on yleisin ylläpitoon käytettävä laskimoanesteetti, jota voidaan annostella pitkiäkin aikoja infuusiaina ja sen poistuminen elimistöstä on nopeaa. Propofolin kertyminen kehoon on vähäistä, kun taas tiopentaali kertyy lyhyelläkin infuusiolla, siksi tiopentaalia ei käytetä anestesian ylläpidossa. (Aantaa & Scheinin 2014b.) Tiopentaaliin ja etomidaattiin verrattuna propofoli aiheuttaa pienempää ilmatievestusta nukutuksen aloituksen jälkeen sekä lamaa ärsytyksen aiheuttamaa keuhkovastuksen kasvua (Pajula & Lindgren 2014c).

Ketamiinia sekä S-ketamiinia käytetään esimerkiksi potilailla, joilla on epävakaa verenkierto. Ketamiinilla ja S-ketamiinilla on enemmän haittavaikutuksia muihin anesteetteihin verrattuna, kuten hallusinaatioita. Opioideja annetaan koko leikkauksen ajan tasaisesti infuusiona tai kerta-annoksina eli boluksina. (Aantaa & Scheinin 2014b.)

Propofoli lamaa vain vähän poikkijuovaisia lihaksia ja ketamiini ei ollenkaan, joten lihasrelaksantteja joudutaan käyttämään leikkausten aikana. Täytyy kuitenkin huomioda, että lihasrelaksaatio kumotaan täysin ennen potilaan herättämistä. (Aantaa & Scheinin 2014a.)

4.3 Inhalaatioanestesia

Inhalaatioanestesia on yksi yleisanestesian muoto, jossa anesteettia höyrystetään yksinään tai yhdistettynä typpioksiduulin eli tunnetummin ilokaasun kanssa. Nykyään pelkkää inhalaatioanestesiää käytetään harvemmin. Usein inhalaatioanestesian lisäksi käytetään vähintään opioideja ja lihasrelaksantteja. Perinteiseen inhalaatioanestesiaan kuitenkin kuuluu, ettei muita lääkkeitä käytetä esimerkiksi laskimonsisäisesti. Lasten lyhyissä ja vähänkajovissa leikkauksissa käytetään vielä usein inhalaatioanestesiää. (Aantaa & Scheinin 2014a.)

Typpioksiduuli voi lisätä keuhkojen verisuonivastusta pahentaen oikean kamion vajaatoimintaa. Lisäksi se voi laajentaa keuhkorakkuloita. Typpioksiduulin käyttö on vähentynyt huomattavasti sevofluraanin ja desfluraanin yleistyttyä. (Pajula & Lindgren 2014a.)

Inhalaatioanesteetit ovat COPD-potilaiden anestesian ylläpitoon hyviä vähentämällä ilmatievastusta. Inhalaatioanesteeteista Desfluraani ärsyttää kuitenkin hengityksen reseptoreita, eikä tämän takia ole suositeltava anesteetti. Sevofluraani poistuu kehosta nopeammin vanhempiin anesteetteihin verrattuna. (Pajula & Lindgren 2014c.)

Inhalaatioanesteettien avulla voidaan myös minimoida opioidien ja lihasrelaksanttien annostelu. Leikkauksen aikana tulisi välttää pitkävaikutteisia lihasrelaksanttien käyttöä, niiden on todettu kolminkertaistavan keuhkokomplikaatioiden esiintyvyyttä. Lihasrelaksanteista pankuroni aiheuttaa pitkäkestoisempaa jälkirelaksaatiota atrakuuriin tai vekuroniin verrattuna. (Pajula & Lindgren 2014d.) Rokuroni ja sisatrakuuri sopivat hyvin keuhkosairautta sairastaville henkilöille, koska eivät vaikuta keuhkoputkistoon (Pajula & Lindgren 2014c).

4.4 Leikkaukseen liittyvät riskitekijät ja niiden tunnistaminen COPD potilaalla

Keuhkosairaudet aiheuttavat riskitekijöitä leikkauksen aikaisessa yleisanestesiassa. COPD:ta sairastavan anestesiamuodoksi tulisi valita mahdollisuuksien mukaan joku muu kuin yleisanestesia. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.) Yli

kolmen tunnin leikkaukset aiheuttavat suurta keuhkokomplikaatioiden riskiä tällä potilasryhmällä (Pajula & Lindgren 2014d).

Keuhkosairaus lisää 8 % keuhkokomplikaatioiden määrää leikkauksen aikana. Kiireettömissä leikkauksissa COPD-potilaille ei ole osoitettu hengitysfunktiolle kriittisiä raja-arvoja, jolloin leikkauksen toteuttaminen olisi mahdotonta. Leikkausta edeltävässä arvioissa tulisi ohjata potilasta tekemään peruskuntoa parantavia harjoitteita ennen leikkausta.

Kiireettömissä leikkauksissa osalle COPD-potilaista tehdään spirometria tutkimus ennen leikkausta (Leikkausta edeltävä arviointi 2014; Pajula & Lindgren 2014d). Spirometria tutkimuksella voidaan antaa ennustetta leikkausten jälkeisistä keuhkokomplikaatioiden määristä. Kansainvälisessä monikeskustutkimuksessa tarkasteltiin spirometrialla leikkauksen jälkeisiä keuhkokomplikaatioita. Kokonaisotanta spirometria tutkimuksessa oli 145 potilasta. Heistä 8 % todettiin rintaontelon ulkopuolisen leikkauksen jälkeen komplikaatioita sairaalahoidon tai 7 päivää kestäneen postoperatiivisen hoidon aikana. (McAlister ym. 2003, 742.) Spirometria tutkimuksessa saatu huono tulos ei kuitenkaan itsessään pysty ennustamaan keuhkokomplikaatioiden riskiä. ASA-luokituksen on todettu olevan ennustevoimaltaan spirometria tutkimukseen verrattuna vahvempi tapa arvioida keuhkokomplikaatioita. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.)

Happirikastinta käyttävien COPD-potilaiden selviytyminen yleisanestesiasta huonontuu merkittävästi. Keuhkojen tilanteen vuoksi potilaita on vaikeampi vieroittaa invasiivisesta hengityslaittehoidosta, vaikka hengityslaitetta olisi käytetty lyhyenkin aikaa. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.) Suositeltavaa on siis käyttää muuta anestesiaa, kuten puudutuksia (regionaalinen anestesia). Puudutukset vähentävät huomattavasti keuhkokomplikaatioiden riskiä. Riskittömiä puudutuksetkaan eivät ole, esimerkiksi hartiapunospuudutus voi lamata palleahermon toimintaa sekä relaksoida palleaa toispuoleisesti. (Kunnari 2013, 280; Pajula & Lindgren 2014d.)

Haastetta COPD-potilaiden hoidossa tuo keuhkojen fysiologinen tilanne. Yleisanestesian aikana liian suuri happivirtaus voi aiheuttaa vähäistä keuhko-

tuuletusta ja hiilidioksidin kertymisen elimistöön. Ihmisen hengityskeskus sisältää kemoreseptoreja, jotka aistivat hapen, hiilidioksidin ja vetyionipitoisuuksien muutoksia. Jos henkilöllä on vakava keuhkohtaumatauti, kemoreseptorit eivät aktivoidu, johtuen aikaisemmin mainitusta hiilidioksidin kertymisestä elimistöön. Tässä tapauksessa veren vähähappisuus alkaa vaikuttamaan potilaaseen siten, että hengitystyö alkaa lisääntymään. Tämä kompensoi taas pienentämällä kertahengitystilavuutta sekä nostaa hengitystaajuutta. Hengitystaajuuden lisääntyminen vaikuttaa kokonaisventilaatioon lisäämällä kuolleen tilan ventilaation määrää kokonaisventilaatiosta. Tämä edelleen vaikuttaa hiilidioksidin kertymiseen elimistössä. (Kunnari 2013, 280; Sand ym. 2015, 374; Varpula & Pettilä 2014.) Intubointi ärsyttää hengitysteitä voimakkaasti, joten COPD-potilailla kurkunpäänaamari on suositeltavampi vaihtoehto. Tällä voidaan ehkäistä myös nieluputken pois ottamisessa liittyviä haittoja kuten äkillistä hengenahdistusta (bronkusobstruktio) tai kurkunpäänkouristusta (laryngospasmi). (Pajula & Lindgren 2014c.)

Kipulääkkeisiin kuuluvat opioidit voivat lamauttaa herkästi hengityksen (Kunnari 2013, 280). Epiduraalinen kivunlievitys (epiduraalipuudutus) on todettu turvallisemmaksi vaihtoehdoksi keuhkosairaiden kivunlievitykseen. Puudutustekniikat vähentävät opioidien käytön tarvetta leikkauksen jälkeisessä kivunhoidossa. (Vakkala 2016.) Epiduraalipuudutus toteutetaan ruiskuttamalla puudutteen ja opioidin sekoitetta selkärangassa sijaitsevaan epiduraalitilaan. Tämä johtaa selkäydinhermojen kipusydien täydelliseen puutumiseen. (Sand ym. 2015, 121.) Tämä kivunhoitomenetelmä on turvallisin myös suuren riskin potilailla esimerkiksi vatsanalueen, suurten verisuonten ja rintakehän leikkauksissa (Pajula & Lindgren 2014d).

Keuhkosairautta voi pahentaa anesteettien ja hengitysteiden manipulaatio. Oikein toteutettuna anestesia ei sinänsä ole vaikeaa keuhkosairautta sairastavalle, koska hengityslaitteidolla ja anesteeteilla pystytään vaikuttamaan haptarjontaan ja kulutuksen väliseen suhteeseen. (Pajula & Lindgren 2014b.) Leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita voidaan estää keuhkoja laajentavalla ja auki pysymistä edistävillä toimenpiteillä, esimerkiksi ekstubaation (intubaatioputken poisto henkitorvesta) aikana suoritettu keuhkojen laajennus (Pajula

& Lindgren 2014d). Riskialttein ajankohta on leikkauksen jälkeinen toipumisvaihe, joka on keuhkosairaana potilaan leikkaushoidossa ongelmallisin vaihe (Pajula & Lindgren 2014b).

5 HERÄÄMÖHOITOTYÖ

5.1 Siirto leikkaussalista heräämööseen tai teho-osastolle

Välittömästi leikkauksen jälkeen potilas siirretään jälkivalvontayksikköön eli heräämööseen (Hynynen 2014). Heräämööseen potilaan seuranta-aika riippuu tehdystä toimenpiteestä, anestesian muodosta sekä yleisestä voinnista. Osa potilaista siirtyy suunnitellusti tai komplikaatioiden ilmetessä leikkauksen jälkeiseen tarkkailuun teho-osastolle. Siirto leikkaussalista heräämööseen tai teho-osastolle on potilaalle hyvin riskialtis vaihe. Usein potilaan elintoiminnot ovat vielä epävakaina, esimerkiksi hengitys voi olla lamaantunut ja verenkierto epävakaina. Siirrossa potilaan elintoimintoja seurataan silmämääräisesti. Huonossa kunnossa oleville potilaille käytetään siirtomonitoria varsinkin, jos siirtomatka on pitkä. (Niemi-Murola 2016b.)

Heräämöhoido tarkoittaa potilaan tilan tarkkailua leikkauksen jälkeen heräämööseen, jolloin potilas toipuu anestesian vaikutuksesta ja peruselintoimintojen palautumisesta normaaliin tilaan. Heräämöhoidon vaihe alkaa siitä, kun potilas tulee leikkaussalista ja päättyy siihen, kun potilas luovutetaan vuodeosastolle. Heräämööseen keskitytään keskeisimpien elintoimintojen seurantaan ja hoitoon. (Lukkarinen, Virsiheimo, Hiivala, Savo & Salomäki 2012, 4.)

5.2 Potilaan valvonta heräämööseen

Valvontaa tulee jatkaa heräämööseen niin kauan, kunnes potilas täyttää siirron kriteerit jatkohoitopaikkaa varten. Heräämööseen saapuessa laitetaan hapenantoväline kasvoille, esimerkiksi happinaamari ja pulssioksimetri sormeen, joka mittaa potilaan hapettumista sekä sykettä. Lopuksi laitetaan EKG-elektrodit, jotka tarkkailevat potilaan sydämen rytmiä ja sen tasaisuutta sekä verenpaine-mittari olkavarteen mittaamaan verenpainetta. Verenpainetta voidaan mitata myös valtimokanyylista. (Niemi-Murola 2016b; Ahonen ym. 2016.)

Suurin osa perioperatiivisista komplikaatioista johtuu yhteisvaikutuksessa elimistössä tapahtuvista muutoksista, kuten tulehdus- ja stressitilasta sekä kudovauriosta. Pääsyyinä komplikaatioille ei yleensä ole perussairaudet tai käytetty anestesia- kirurgiamuoto. (Koskenkari & Hynninen, 2018, 209.) Komplikaatioita esiintyy keskimäärin enemmän nukutetuilla, kun puudutetuilla potilailla. Potilaan siirtoa ei tule tehdä liian nopeasti vuodeosastolle, koska komplikaatoriskit seuraavat mukana, eikä vuodeosastolla ole samanlaisia mahdollisuuksia hoitaa komplikaatioita verrattuna heräämöhön. (Lukkarinen, Virsiheimo, Hiivala, Savo & Salomäki 2012, 4.)

Alla olevassa taulukossa on esitetty potilaalta tarkkailtavia asioita heräämöhoidon aikana ennen siirtoa jatkohoitopaikkaan. Taulukko 3. perustuu seuraaviin teoksiin: *Anestesiahoitotyön käsikirja 2013*, *Suomen anestesiologiyhdistyksen anestesiavalvontaa koskevia suosituksia 2016* sekä *Käsikirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle 2012*.

Taulukko 3. Leikkauksen jälkeinen arviointi (Ahonen, Haavisto, Helenius, Kalliomäki, Koponen, Münte, Puolakka, Rautakorpi & Yli-Hankala 2016, 53–57; Lukkarinen, Virsiheimo, Hiivala, Savo & Salomäki. 2012; Seppänen 2013a, 184; Seppänen 2013b, 184–185; Tunturi 2013, 153–154.)

LEIKKAUKSEN JÄLKEINEN ARVIOINTI	
Hengitys	Happisaturaatio, hengitystaajuus- ja syvyys, hengitystiheys, hengitystyön raskaus, hengitysteiden avoimuus, esteettömyys ja helppoisuus, hengityksen symmetrisyys, sisään- ja uloshengityksen ylimääräiset äänet (vinkuminen), apuhengityslihashsten käyttö sekä ihon, huulten ja kynsien väri, verikaasuanalyysi, lisähapenanto
Verenkierto	Verenpaine, Keskiverenpaine (valtimokanyyli), syke, sydämenrytmi ja tasaisuus
Tajunta	GCS, silmät (mustuaiset, laajat vai pienet), heräteltävissä, vastaa puhuteltaessa
Lihastoiminta	Kannattelee päätänsä, kehonhallinta vastaa on vastaava ennen leikkausta, puudutuksissa potilaan tunto ja raajanliike on palautumassa, jäännösrelaksaation seuranta (hengitys, kasvojen toiminta, pään kannattelu, raajojen toiminta) → turvataan hengitystie
Nestetasapaino	<i>Sisään menneet (laskimo tai suun kautta):</i> turvotukset, paaston pituus ennen leikkausta, periferian täyttöaste <i>Ulos tulleet:</i> Oksentelu, ripulointi, kuume (haihtuminen), vuodot, virtsan erityys, lääkitykset (nesteenoisto)
Virtsaneritys	Virtsaneritys (ultraääni, käsin tunnustelu), virtsan väri
Pahoinvointi	Pahoinvoinnin voimakkuus, ilmeneminen, lääkityksen anto ja teho.

Leikkaushaavan vuoto	Leikkaushaavan vuoto ja laskuputken toimivuus, haavakipu, kudoseritteen määrä, laatu ja haju, väri, verenkierto haavan ympärillä, tunnottomuus, kehon toimintavajaus, ompeleiden aiheuttama kireys, paikallinen tulehdus, leikkausalueen väri ja lämpö
Lämpötila	Lämmön mittausta (korva, kainalo, virtsarakko, nenänielu, ruokatorvi, peräsuoli, keuhkovaltimo). Lämpöraja, lämmön ylläpitäminen (lämpöpeitto, lämpöpuku, lämpöpatja, lämpöpuhalluspeitot -ja patjat, lämpimät nesteet), Hypotermian huomioiminen
Kipu	Kivun voimakkuus, laatu, sijainti, kesto lääkkeetön- ja lääkkeellinen kivunhoito ja sen seuranta. Kipumittareiden käyttö esim. VAS, VRS

5.3 Potilaan siirto heräämöstä vuodeosastolle

Potilaan siirto tulee olla turvallinen vuodeosastolle. Tämä voidaan varmistaa vakauttamalla heräämössä potilaan verenkierto ja hengitys. Lisäksi potilaan pahoinvointi ja kipu tulisi olla hallinnassa. Potilaan tilan tulisi olla mahdollisimman lähellä leikkausta edeltävää tilaa. Huonokuntoisilla joudutaan tyytymään leikkausta edeltävää kuntoa huonompiin vitaaliarvoihin. Pääsääntönä kuitenkin pidetään, että potilaan tulisi pärjätä huoneilmalla tai maksimissaan happi- viiksillä vuodeosastolla. Anestesia lääkäri tekee päätöksen siirrosta vuodeosastolle. (Ahonen, Haavisto, Helenius, Kalliomäki, Koponen, Münte, Puolakka, Rautakorpi & Yli-Hankala 2016, 57; Lukkarinen, Virsiheimo, Savo, Hiivala & Salomäki 2013, 211–212; Niemi-Murola 2016b.)

Potilaan siirrosta vuodeosastolle on tehty siirtokriteerit, joita tulee käyttää systemaattisesti. Tällä ehkäistään komplikaatioiden syntyä sekä niiden varhaista tunnistamista. (Lukkarinen, Virsiheimo, Hiivala, Savo & Salomäki 2012, 5.) Siirtokriteerit muodostuvat verenkierron, hengityksen, tajunnan tason, motorikan, kivun, pahoinvoinnin, ruumiinlämmön, virtsanerityksen ja verenvuodon arvioinnista sekä jatkohoito-ohjeista (Lukkarinen, Virsiheimo, Savo, Hiivala & Salomäki 2013, 211–212; Lukkarinen, Virsiheimo, Hiivala, Savo & Salomäki 2012, 32–33).

6 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tarkoituksena on kartoittaa, mitä päivystyksellisen COPD potilaan yleisanestesian jälkeisistä komplikaatioista tiedetään heräämöhoidotyössä ja kuinka niitä hoidetaan. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää perioperatiivisen opetusmateriaalin laatimisessa.

Kirjallisuuskatsausta ohjaavat tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitkä ovat päivystyksellisen COPD-potilaan yleisimmät yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot heräämössä?
2. Miten päivystyksellisen COPD-potilaan yleisanestesian jälkeisiä komplikaatioita hoidetaan?

7 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Kirjallisuuskatsauksia käytetään monenlaisiin tarkoituksiin. Tämän takia katsaustyyppjä on useita. Eri katsaustyypeissä on hienovaraisia eroja, joita harjaantumattoman tutkijan on vaikea huomata. Parhaiten erot voidaan huomata siinä, miten katsaus toteutetaan. Toteutuksessa voidaan käyttää apuna lyhennettä SALSA. S = search (kirjallisuuden haku), AL = appraisal (kriittinen arviointi), S = synthesis (aineiston perusteella tehty synteesi), A = Analysis (analyysi) Katsaukset jaotellaan kolmeen erilaiseen ryhmään: kuvailevat kirjallisuuskatsaukset, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset ja määrällinen- ja laadullinen meta-analyysi. (Stolt ym. 2016, 8–9.)

7.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmänä

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on tunnetuin kirjallisuuskatsauksien muoto. Tätä menetelmää kuvataan yleiskatsaukseksi, jota voidaan käyttää ilman tarkkoja sääntöjä. Menetelmä mahdollistaa aineistojen laajan tarkastelun eikä aineistojen valintaa rajaa metodiset säännöt. (Salminen 2011, 6.)

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen alatyyppeinä tunnetaan narratiivinen- ja integroiva katsaus. Integroivalla katsauksella on samantyyppisiä piirteitä systemaattisen katsauksen kanssa. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa voidaan

määritellä tutkimuskysymykset väljemmin kuin muissa katsaustyypeissä. (Salminen 2011, 6.)

Tässä opinnäytetyössä on käytetty työn menetelmällisenä lähestymistapana kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Kyseisessä katsaustyyppissä pyritään kuvailemaan tiettyyn aihepiiriin liittyvää uutta tai aikaisemmin löydettyä tietoa. Katsauksessa käytetään vertaisarvioituja julkaisuja ja tieteellisiä tutkimuksia. (Stolt ym. 2016, 8–9.)

Kirjallisuuskatsaus jaotellaan viiteen eri vaiheeseen: 1) *Katsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen*. 2) *Kirjallisuushaku ja aineiston valitseminen* 3) *Tutkimuksen arviointi* 4) *Aineiston analysointi ja synteesi* 5) *Tulosten raportointi*. Katsauksessa tarkoituksen asettaminen antaa suuntaa koko opinnäytetyö prosessille. Hyvä tutkimusongelma tai -kysymys on laadittu tarkkaan työlle sopivaksi. Tämä antaa mahdollisuuden sille, että ongelmaa pystytään tarkastelemaan eri näkökulmista. Tutkimusongelma tai -kysymys ei saa olla myöskään laaja, koska tällöin tarkasteltavaa materiaalia tulee liikaa. (Stolt ym. 2016, 23–24.) Katsauksessa käsiteltävä tieto on usein laajaa ja hajanaista. Työtä tehdessä tulee ottaa tarkkaan huomioon käytettävät resurssit, kuten tehdäänkö opinnäytetyötä yksin. Tutkimuskysymystä asetettaessa tulee miettiä, minkälaista materiaalia kysymyksellä saadaan ja kuinka tätä voidaan jatkossa hyödyntää. (Stolt ym. 2016, 24.)

Tässä opinnäytetyössä kirjallisuuskatsauksen viittä vaihetta on sovellettu seuraavasti: Ensimmäisessä vaiheessa *katsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen* tutkimusongelmaksi asetettiin alustavasti *Mitä COPD-potilaan yleisanestesian jälkeisistä komplikaatioista heräämöhoidotyössä tiedetään?* Alustavia hakutuloksia tehdessä näytti siltä, että materiaali tulisi olemaan liian laaja, joten nykyiseksi tutkimusongelmaksi muodostui *Mitkä ovat päivystyksellisen COPD-potilaan yleisimmät yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot heräämössä?* Hakuja tehdessä huomattiin, että spesifejä vastauksia tälle kysymykselle ei suoraan löytynyt. Aihe rajattiin käsittelemään vain keuhkohtaumatautia sairastavia potilaita, joiden anestesianuotona leikkauksessa on yleisanestesia. Komplikaatioita käsitellään vain heräämöhoidotyön näkökulmasta, jolloin komplikaatioiden on esiinnyttävä potilaan ollessa heräämössä ja

niillä on oltava yhteys yleisanestesiaan. Kohdejoukkona katsauksessa ovat aikuiset keuhkohtaumatautia sairastavat potilaat.

Toinen vaihe *kirjallisuushaku ja aineiston valinta* on esitetty alaluvussa 7.2. Kolmas vaihe *tutkimuksen arviointi* on toteutettu osittain samanaikaisesti vaiheen kaksi aikana. Tutkimuksia arvioitaessa perehdyttiin valittuihin tutkimuksiin ja niiden sisältöön. Tämän jälkeen tutkimuksia arvioitiin otsikon, abstraktin ja sisällön perusteella. Lopulta tutkimuksista valittiin ne, jotka soveltuivat sisällön puolesta parhaiten vastaamaan tutkimustehtävään. Neljäs vaihe *aineiston analyysi* on esitetty tarkemmin luvussa 7.4. Viides vaihe *tulosten raportointi* on esitetty luvussa 8.

7.2 Aineiston hankintaprosessi

Opinnäytetyön alussa tehtiin alustavia hakuja moniin tietokantoihin, kuten Terveystietokanta, Finna, Medic, CINAHL, Pubmed ja Google Scholar. Näin selvitettiin, onko työstä aikaisemmin tehty opinnäytetöitä sekä mitä aiheesta jo tiedetään. Alusta lähtien haasteena oli vähäinen tiedon määrä aiheesta. Ulkomaisia tutkimustuloksia löytyi enemmän, mutta Suomessa aihetta on tutkittu rajallisesti tai tutkimukset ovat yli 10 vuotta vanhoja. Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin enintään 10 vuotta vanhoja julkaisuja, jotta tutkimukset olisivat mahdollisimman ajantasaisia. Tiedonhaku toteutettiin systemoidusti eli tarkkaan suunnitellusti ja dokumentoidusti. Tämä takaa sen, että tiedonhaku pystytään toistamaan uudelleen. Tiedonhaussa pyritään löytämään mahdollisimman kattavasti materiaalia valitusta aiheesta. (Stolt 2016, 35.)

Hakusanoja muodostettaessa käytettiin apuna (MOT) kielenkääntäjää sekä MeSH/FinnMeSH-asiasanoja. Alustavissa hauissa tarkasteltiin julkaisujen abstrakteja sekä avainsanoja. Näistä saatiin vinkkejä tulevien hakusanojen muodostukseen. Hakusanoja mietittäessä käytettiin apuna miellekarttoja. Näihin kerättiin samaa aihetta tarkoittavia sanoja. Tutkimuskysymykset eivät soveltuneet suoraan hakulausekkeeksi. Tutkimuskysymykset jaoteltiin yksittäisiksi sanoiksi ja niistä muodostettiin hakusanakokonaisuuksia.

Tietokannoiksi valikoituivat PubMed, CINAHL ja Medic. CINAHLista jouduttiin jättämään useita relevantteja julkaisuja pois maksullisen saatavuuden vuoksi.

Osa julkaisuista oli myös tieteelliseen käyttöön sopimattomia, joten näistä julkaisuista on tarkasteltu manuaalisesti lähdeluetteloa.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston haun tueksi laadittiin sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Aluksi sisäänotto- ja poissulkukriteereihin oli valittu myös kirurgien erikoisala sekä kirurgian osa-alue, mutta nämä rajasivat hakutulosten määrää liikaa. Tämän takia valintakriteerit muodostuivat seuraavanlaisiksi. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit esitetään alla olevassa taulukossa 4.

Taulukko 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit kirjallisuuskatsausta varten

Valintakriteerit	Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaisu vuosi	2009–2019 julkaistut tutkimukset	
Saatavuus ja kustannukset		maksulliset julkaisut (abstrakti/julkaisu)
Kieli	suomi ja englanti	
Ikä	aikuiset kirurgiset potilaat	
Lääketieteellinen tausta	Postoperatiiviset komplikaatiot COPD potilaalla	Leikkauksen aikana esiintyvät komplikaatiot COPD potilaalla
Toimintaympäristö	Heräämöhoitotyö	

Hakusanalausekkeita muokattiin useita kertoja ja hakuja toteutettiin paljon. Haastetta hauissa toi tarkimman materiaalin löytäminen. Hakulausekkeet muodostettiin liian tarkoilla sanayhdistelmillä. Tämä kavensi hakua vain muutamisiin tuloksiin tai hakusanoja jouduttiin muokkaamaan yleiselle tasolle, jolloin tulokset olivat liian laajoja. Hakulausekkeita muokatessa jouduttiin miettimään, käytetäänkö lausekkeessa päivystysleikkausta sekä heräämöhoitotyötä mahdollisina hakulausekkeen osina. Hakulausekkeita tehdessä huomattiin, että edellä mainitut sanat eivät kuitenkaan tuoneet lisää tai vähentäneet hakutuloksia. Opinnäytetyöhön hyödynnettävimmät tulokset ovat koottu taulukkoon 5, jossa kuvataan hakusanat ja niillä löydetty tulokset eri tietokannoista.

Taulukko 5. Hakusanat

Tietokanta	Pubmed	Cinahl	Medic
Rajaukset	Adult: 19+ years Young Adult: 19-24 years Adult: 19-44 years Middle Aged + Aged: 45+ years Middle Aged: 45-64 years Aged: 65+ years 80 and over: 80+ years last 10 years	all adult english 2009-2019 apply equivalent subject	2009-2019
Hakulauseke	"general anesthesia" OR "Anesthesia, General"[Mesh] AND copd OR "chronic obstructive pulmonary disease" OR "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive"[Mesh] AND "postoperative complications" OR "Post-operative Complications"[Mesh] OR "Post-operative pulmonary complications" OR "PPC") Filters: published in the last 10 years	MH "Postoperative Complications+") OR "postoperative complications" OR "Post-operative pulmonary complications" OR (general anesthesia or general anaesthesia OR (MH "Anesthesia, General+")) AND (copd OR "chronic obstructive pulmonary disease" OR (MH "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive+"))	"copd" keuhkoah- t* "keuhkoah- taumatauti" "ah- tauttava keuhko- sairaus" AND postoperat* komplikaat* "leikkauskompli- kaatiot" "leik- kauksen jälkei- set komplikaat- iot" OR yleisanestes* 2009 - 2019 48 kpl
Julkaisujen iän raja	2009–2019	2009–2019	2009–2019
Tulokset	49	257	48
Otsikon perusteella valitut	13	23	8
Abstraktin perusteella valitut	8	10	2
Koko tekstin perusteella valitut	3	2	1 <i>Tekstin lähteistä manuaalisesti valittu otsikon perusteella 4 tutkimusta.</i> <i>Käyttöön 0 tutkimusta.</i>

Toisen tutkimuskysymyksen hakuja lähdettiin aluksi muodostamaan systemaattisesti. Hakulausekkeen muodostamista mietittiin tarkkaan. Lopulta päädyttiin muodostamaan hakulauseke *Postanesthesia Nursing* OR *Recovery room* OR *Recovery Room Nursing* OR *postanesthesia care unit* OR *PACU*. Lisänä käytettiin haluttua komplikaatiota, kuten *atelectasis* OR *pulmonary atelectasis*. Hakuja suoritettiin MEDIC, CINAHL ja Pubmedissa, mutta spesifejä tuloksia löytyi vain yksi. Lisäksi suurin osa teoksista oli maksullisia tai hoitokeinoja ei

tuotu esille. Tulosten perusteella päädyttiin tekemään manuaalinen haku tietokantoihin sekä Kaakkuri.fi-sivuston kautta oppiportin tarjoamiin oppikirjoihin sekä Terveysporttiin. Perusteluna manuaalisen haun toteuttamiselle oli se, että tietokantojen ja valittujen oppikirjojen sisältö edustaa parasta mahdollista tietoa, jota käytetään Suomessa terveydenhuollossa.

7.3 Aineiston analyysi

Sisällönanalyysillä pyritään analysoimaan aineistoa systemoidusti sekä objektiivisesti. Analyysimenetelmällä saadaan kattava kuva tutkittavasta aiheesta tiivistetysti. Lopputuloksena tuotetaan tutkittavasta aiheesta kategorioita ja käsitteitä. Sisällön analyysi voidaan tehdä esimerkiksi aineistolähtöisesti eli induktiivisesti. Analyysin ensimmäisessä vaiheessa määritetään analyysiyksikkö, joka voi olla sana, lause tai sanayhdistelmä. Opinnäytetyöhön valittiin analyysiyksiköksi sanayhdistelmä. Analyysiprosessin seuraavassa vaiheessa tutustutaan hakutuloksiin ja käydään aineistoa läpi useita kertoja luoden pohjaa analyysiä varten. Aineiston läpikäynnin jälkeen analyysin tekoa ohjaavat joko aineisto tai valitut kategoriat, käsitteet, teemat tai käsitejärjestelmät. Aineistolähtöisessä analyysissä aineistoa pelkistetään, ryhmitellään ja abstrahoidaan. (Kyngäs & Vanhanen 1999, 3–5.) Tässä opinnäytetyössä käytettiin tutkimusaineiston analyysimenetelmänä induktiivista sisällönanalyysia. Apuna on käytetty analyysin teossa Kyngäksen ja Vanhasen kirjoittamaa artikkelia sisällön analyysi (ks. Kyngäs & Vanhanen 1999, 5–7).

Tutkimuksia käytiin läpi yksitellen ja huomattiin, että suoraa vastausta ensimmäiselle tutkimuskysymykselle ei löytynyt. Ensimmäistä tutkimuskysymystä varten täytyi muodostaa kaksi ”epävirallista” alatutkimuskysymystä, jotta saataisiin vastaus ensimmäiselle tutkimuskysymykselle. Alatutkimuskysymyksiksi muodostui *mitkä ovat COPD-potilaan leikkauksen jälkeiset komplikaatiot?* ja *mitkä ovat COPD-potilaan yleisimmät leikkauksen jälkeiset komplikaatiot?* Tutkimukset käytiin läpi uudelleen ja niistä kerättiin ilmaisuja ensimmäisen alatutkimuskysymyksen mukaisesti. Ilmaisut kerättiin yhteen ja pelkistettiin. Ensimmäisen alatutkimuskysymyksen saaduista tuloksista ryhmiteltiin komplikaatiot, jotka toistuivat kahdessa tai useammassa tutkimuksessa. Näin saatiin vastaus kysymykseen *Mitkä ovat COPD-potilaan yleisimmät leikkauksen jälkeiset komplikaatiot?*

Ryhmittelyn jälkeen jääville yksittäisille komplikaatioille suoritettiin manuaalinen tiedonhaku. Tiedonhaulla tarkasteltiin komplikaation liittyvyys yleisanestesiaan ja COPD:hen. Manuaaliset tiedonhaut suoritettiin pääosin Terveysporttia ja Oppiportin oppikirjoja käyttäen. Tiedonhaun tulosten perusteella rajautui heräämössä esiintyvät komplikaatiot, näin voitiin vastata lopulliseen tutkimuskysymykseen *Mitkä ovat päivystyksellisen COPD-potilaan yleisimmät yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot heräämössä?* Aineiston kategorisointia tehtiin kolmella eri tasolla. Tämän tutkimuksen analyysiprosessi on esitetty liitteessä 3, taulukko 8.

Kirjallisuuskatsauksen valittujen tutkimusten laadun arvioimiseen käytettiin soveltaen Joanna Briggs Instituutin arviointikriteeristöä, joka on esitetty Hoito-työn tutkimussäätiön verkkosivuilla. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin laadunarvioinnissa otannan määrää, tutkimuksen kestoa, tutkimuksen kansainvälisyyttä, käytettyjen lähteiden määrä ja niiden tuoreutta sekä raportoinnin luotettavuutta. Laadunarviointi kuvataan plus- ja miinusmerkein liitteenä olevissa tutkimustaulukoissa. Laadun arviointia sovellettiin myös teoriaosuudessa käytettäviin tutkimuksiin. Teoriaosuuden lähdemateriaalin tutkimustaulukko on esitetty liitteessä 1, taulukossa 6.

8 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET

Kirjallisuuskatsauksen tulokset esitetään tässä kappaleessa. Tulosten perusteella päivystyksellisen COPD-potilaan yleisimmät yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot heräämössä ovat *pitkittynyt hengityslaitehoito, hengitysvajaus, hypoksemia, bronkospasmi ja atelektasit*. Tulosten perusteella haettiin hoitokeinoja edellä mainituille komplikaatioille. Hoitona käytetään pääasiassa hapenantoa. Kirjallisuuskatsauksen tutkimustaulukko esitetään liitteessä 2, taulukossa 7.

Pitkittyneessä hengityslaitehoidossa potilas on intuboituna ja hengitystyötä tekee ventilaattori hengityslihasten sijaan (Varpula 2016). Gu ym. (2018) mukaan COPD-potilailla voi olla vaikeaa vieroittaa hengityslaitehoidosta 48 tunnin sisällä leikkauksesta. Yleisanestesia itsessään ja sen aikana käytettävät lääkkeet aiheuttavat pitkittynyttä hengityslaitehoito COPD-potilailla (Johnson ym. 2015, 1189). Hengityslaitohoitoon (invasiivinen hengityslaitehoito) voidaan

päätyä keuhkoperäisistä syistä esimerkiksi COPD:n pahentuessa (Loisa 2016; Varpula 2016). COPD:ta sairastavat potilaat vaativat yleensä paljon hengityslaitetukea, joka voi johtaa hengityslihasten epänormaaliin toimintaan (Duggappa 2015). Hengityslaitteesta vieroittumista suunnitellaan jo siinä vaiheessa, kun hengityslaitehoito aloitetaan (Liisanantti ym. 2017). COPD-potilailla syinä pitkittyneeseen hengityslaittehoitoon voi olla hengitysvajauksesta johtuva bronkospasmi, metabolisista syistä johtuva yliventilaatio tai hapettumisongelmasta johtuvat atelektaasit. (Myllymäki 2017b.) Pitkittynyt hengityslaitehoito pidentää sairaalahoitojaksoa sekä lisää hengityslaittehoitoon liittyvää keuhkokuumeen riskiä (Myllymäki 2017a). Usein potilaalla on perussairautena COPD (Jansson ym. 2017; Liisanantti & Uusaro 2017). Hengityslaitteesta vieroittaessa on syytä tarkastella potilaan tilaa kokonaisvaltaisesti. Edellytyksiä voidaan arvioida spontaanihengityskokeella, jossa testataan potilaan kykyä hengittää ilman hengityskoneen apua. (Varpula 2016.) Hengityslaitteesta vieroituksen tukena voidaan käyttää painetukea, CPAP-hoitoa, suurivirtauksista nenäkanyyliä sekä hapenkostuttajaa. Vieroitus voi kestää useita päiviä. Tällöin potilasta hoidetaan teho-osastolla (Myllymäki 2017b).

Hengitysvajaus on yleinen komplikaatio COPD-potilailla, ja sillä tarkoitetaan keuhkotuuletuksen (ventilaatio) ja keuhkorakkulatason välistä kaasujenvaihtohäiriötä (Anttalainen 2020; Chanet ym. 2010; Duggappa ym. 2015; Numata ym. 2018). Hengitysvajauksessa valtimoveressä ei ole tarpeeksi happea (hypoksemia) tai hiilidioksidia on liikaa veressä (hyperkapnia) (Reinikainen 2019b; Reinikainen, 2019c).

Hengitysvajaus voi johtua myös edellä mainittujen yhdistelmästä. Hengitysvajaus ei ole erillinen tauti vaan useiden tekijöiden häiriötila. Hengitysvajaus voi aiheutua keuhkohtaumataudin pahenemisesta, atelektaaseista tai ilmatietukoksesta. (Loisa 2016). Elimistö kompensoi hengitysvajautta lisäämällä hengitystyötä (Reinikainen 2019a). Hengityskeskuksessa tapahtuvat häiriöt voivat liittyä anestesian aikana käytettäviin opioideihin sekä COPD-potilailla liiallisesta hapen annosta tai COPD:n pahenemisesta. Oireina on levottomuutta, tajunnantason vaihtelua, vaivalloista hengittämistä, apulihasten käyttöä hengittäessä sekä hengitystaajuuden kasvua. (Anttalainen 2020.)

Hengitysvajausta hoidettaessa varmistetaan avoin hengitystie. Hoidon kulmakivenä on hapenanto (Anttalainen 2020). COPD-potilaille on turvallisinta antaa happea tarkan annostelun vuoksi venturimaskilla (Härkönen 2013). Tarvittaessa voidaan hengityksen tukemiseen käyttää CPAP- tai NIV-hoitoa. NIV-hoito on COPD-potilailla ensisijainen hoitokeino, mikäli on tarvetta mekaaniseen hengityslaitehoitoon. Ekstubaation jälkeen aloitettu NIV-hoito vähentää invasiivisen hengityslaitehoidon tarvetta COPD-potilailla. Hoitoa tulee toteuttaa kontrolloidusti pyrkien riittävään hengitysvajauksen korjaamiseen. Hengitysvajausta hoidettaessa tulee olla ylikorjaamatta COPD:n tilaa. (Anttalainen 2020.)

Hypoksemiaa esiintyy COPD-potilailla (Chanet ym. 2010; Duggappa ym. 2015). Hypoksemian syinä voi olla *matala alveolikaasujen happiosapaine*, joka voi johtua vähähappisen kaasuseoksen hengittämisestä tai alhaisesta kokonaisilmanpaineesta. Toisena syynä hypoksemian syntyyn voi olla *diffusiohäiriö*, jossa hapen siirtyminen happirakkuloista verenkiertoon on heikentynyt. Kolmantena syynä hypoksemialle voi olla *lisääntynyt laskimosekoittuma*, jossa osa laskimoverestä ei palaa keuhkoihin hapettumaan vaan kulkeutuu suoraan sydämen vasemmalle puolelle ja sekoittuu hapettuneeseen vereen, jolloin valtimoveren hapekkuus laskee. (Reinikainen, 2019c.) Yleisanestesia ja hengityslaitehoito voivat aiheuttaa ventilaatio- ja perfuusiosuhteen muutoksia, jotka johtavat hypoksemiaan (Chanet ym. 2010, 139; Varpula 2016). Hypoksemiaa hoidetaan samoin kuin hengitysvajausta (Anttalainen 2020). Hypoksemian hoidossa auttaa myös PEEPin (positive end-expiratory pressure) eli positiivisen uloshengityspaineen kohottaminen esimerkiksi hengityslaitehoidossa (Varpula 2016). Hypoksemiaa voidaan todentaa ja vaikeusastetta tukia verikaasuanalyysillä (Lyyra 2018).

Bronkospasmit ovat yksi yleisanestesian jälkeinen komplikaatio COPD-potilailla. Bronkospasmi tarkoittaa keuhkoputkien (bronchi) ympärillä olevien sileiden lihassyiden supistumista, joka johtaa keuhkoputkien kaventumiseen. Bronkospasmi on yleinen oire COPD-potilailla ja se voi ilmentyä yleisanestesian aikana. (Duggappa ym. 2015; Chanet ym. 2010; Numata ym. 2018; Watson 2018.) Bronkospasmin oireina voidaan pitää hengityksen vinkumista, hengityksen katkonaisuutta ja yskintää (Numata ym. 2018). Osa puudutusme-

netelmistä yleisanestesian yhteydessä voi laukaista bronkospasmin (Duggappa ym. 2015). Hoitona käytetään keuhkoputkia laajentavia lääkkeitä, kuten salbutamolia (Paakkari ym. 2018; Harju 2013, 432).

Atelektaasieja voi ilmetä yleisanestesian jälkeen COPD-potilailla. (Hyung-Jun ym. 2016, 283; Duggappa ym. 2015; Numata ym. 2018). Atelektaasissa keuhko tai keuhkon osa on painunut kasaan (Bergman ym. 2017). Kyseisessä komplikaatiossa keuhkoihin ei kulje ilma tai keuhkot eivät pääse laajenemaan normaalisti. Tällöin keuhkojen osiin jää hapettomia tiloja. (National Heart, Lung, and Blood Institute s.a.) Altistavia tekijöitä atelektaasien syntyyn voivat olla yleisanestesia, hengitystä lamaavien ja sedatoivien lääkkeiden käyttö, keuhkosairaus tai hengityslaitehoito. Hengityslaitehoito voi aiheuttaa seuraavia ongelmia: keuhkorakkuloiden toistuvaa venymistä, positiivinen loppuhengityspaine on liian matala tai sitä ei ole ollenkaan (PEEP), potilas irtoaa toistuvasti hengityslaitteesta tai intubaatioputkenpää on keuhkoputkessa. Atelektaasit estävät normaalin kaasujenvaihdon sekä ventilaation keuhkoissa (ventilaatio-perfuusiosuhde). (Bergman & Pietarinen 2017.) Edellä mainitut ongelmat voivat johtaa hapen puutteeseen veressä. COPD-potilailla on kohonnut riski saada atelektaaseja (National Heart, Lung, and Blood Institute, s.a.).

Atelektaasien esiintyessä keuhkoissa ne vaikuttavat verenkiertoon alentamalla valtimoveren happiosapainetta (hypoksemia), vähentämällä veren hapekkuutta sekä tekemällä ihon sinertäväksi. Vakavissa tapauksissa verenpaine ja pulssi voivat laskea. Atelektaasit vaikuttavat hengitykseen lisäämällä hengenahdistusta, hengitystyö voi olla toispuoleista, hengitysäänet voivat vaimentua tai jäädä kokonaan pois. (Bergman & Pietarinen 2017.)

Atelektaaseja voidaan hoitaa tehostamalla hengitystä ja yskimistä. Hoitokeinoina käytetään vastapainepuhalluksia (pulloonpuhallutus) sekä hengitysharjoituksia (Bergman & Pietarinen 2017; Heikuri ym. 2017; Lönn 2017b). Asentohoito helpottaa hengitystyötä, joka vähentää atelektaasien riskiä sekä edistää hapenkuljetusta. Asentohoitoa toteutetaan nostamalla vuoteen päätyä 30 asteen kulmaan. Atelektaaseista kärsivä potilas voidaan laittaa kylkiasentoon siten, että atelektaattinen keuhko on ylöspäin. Atelektaasien hoidossa sekä vaikeassa hengitysvajauksessa käytetään vatsamakuuasentoa. Potilasta on hyvä rauhoitella ja pyrkiä tekemään olo turvalliseksi. (Bergman & Pietarinen

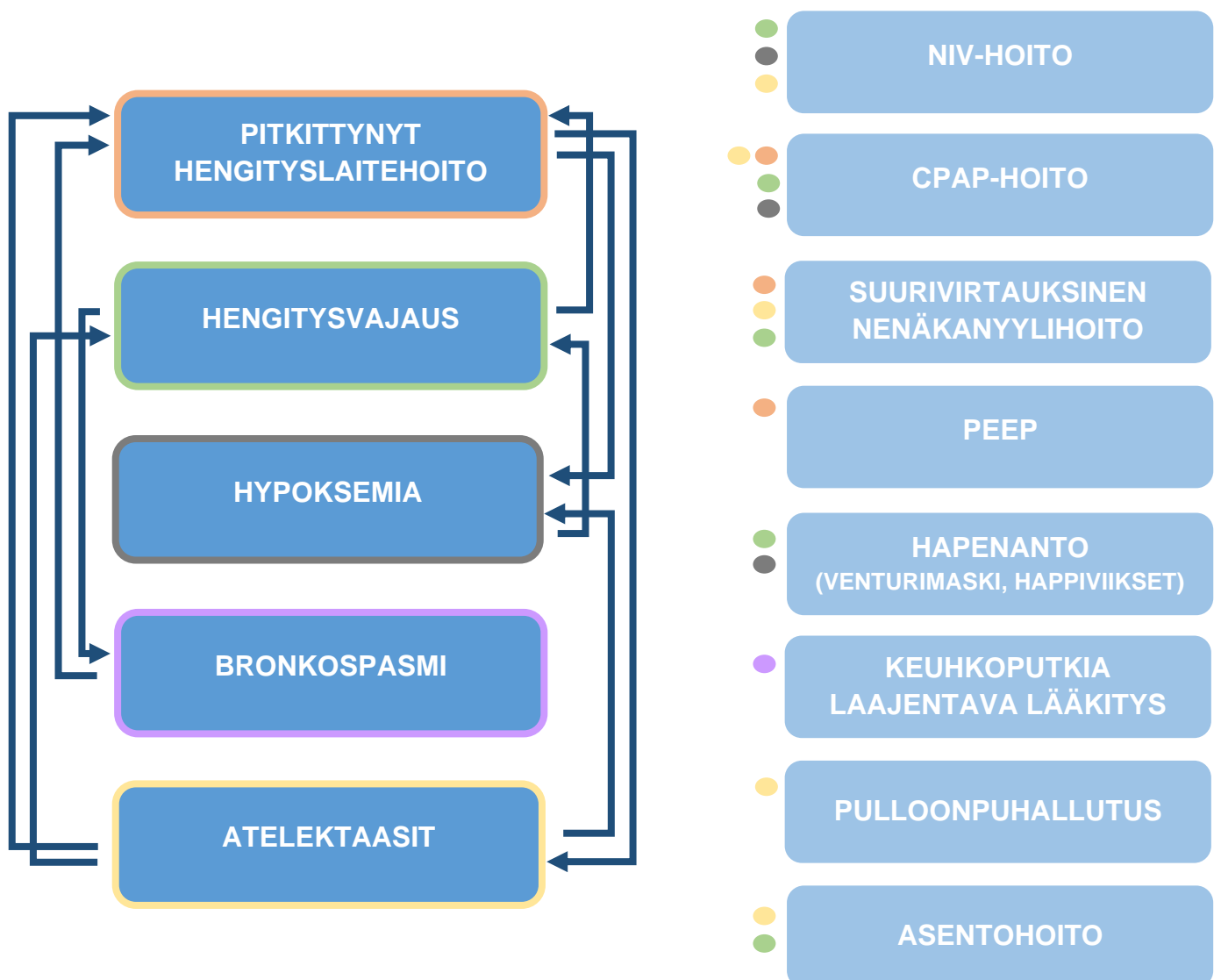
2017; Karjula 2017.) COPD-potilailla pyritään tukemaan omaa hengitystä esimerkiksi CPAP- ja NIV-hoidolla tai suurivirtauksisella nenäkanyylihoidolla (Bergman & Pietarinen 2017; Lönn 2017a; Lönn & Pajunen 2017b). Hengitysilman kostutus ja lämmitys ehkäisee nenän kuivumista sekä värekarvojen toimintaa (Lönn & Pajunen 2017b).

CPAP-hoitoa (Continuous positive airway pressure) eli jatkuvaa positiivista ilmatiepainetta hyödynnetään, jos hapettumista ei saada korjattua ja vaarana on intubointi (Lönn 2017a). CPAP:n ansiosta paineen vaihtelu hengitysteissä on vain vähäistä. CPAP-hoidon aikana keuhkoissa on jatkuvasti ylipaine, myös sisäänhengityksen aikana. Tämä auttaa avaamaan keuhkorakkuloita ja pienempiä keuhkoputkia sekä auttaa keuhkoista puristamaan pois nestettä, joka helpottaa hengitystyötä ja kaasujenvaihtoa. (Kuisma ym. 2017, 342–343.) Toisin kuin CPAP-hoidossa NIV-hoito tunnistaa sisäänhengitysvaiheen, jolloin se avustaa potilasta sisäänhengityksessä ja hengitystyö helpottuu. (Lönn & Pajunen 2017b; Lönn & Pajunen 2017c; Varpula & Linko 2017.) CPAP-hoitoa käytetään, mikäli potilaalla on atelektaseja, pienentynyt keuhkotilavuus, heikentynyt keuhkojen venyvyys, mekaanisen ventilaation tarve tai ylähengitystien ongelma. (Lönn 2017a.) CPAP-hoito on erityisen tehokasta COPD:n pahentuessa sekä hengitysvajauksessa (Aaltonen & Mustonen 2017).

NIV-hoito (Non-invasive ventilation) tarkoittaa noninvasiivista ventilaatiota (Aaltonen & Mustonen 2017). Tällä hengitystukimenetelmällä hengitystä avustetaan ilman keinoilmatietä kuten intubaatioputkea. Hoidossa pyritään estämään hengitysvajauksen paheneminen, jolloin potilas joutuisi invasiiviseen respiraattorihoitoon. (Brander 2011, 167–75.) NIV-hoitoa voidaan käyttää hengitysvajauksessa ekstubaation jälkeen sekä haluttaessa välttää intubointi COPD-potilailla (Lönn & Pajunen 2017b).

Suurivirtauksinen nenäkanyylihoito (nasal flow therapy, HFN) tarkoittaa potilaalle suurella virtauksella kostutetun ja lämmitetyn hapen antoa, jolloin ilmaa sekoittuu vähemmän happeen (Karjula ym. 2017). Tämä auttaa lisähapentarpeen ollessa suuri kaasujenvaihtohäiriössä, hengitysmekaniikan ollessa riittämätön tai hengenahdistuksessa. Suurivirtauksisesta nenäkanyylihoidosta on apua korvattaessa CPAP- tai NIV-hoitoa sekä hengityslaitehoidon vieroitusvai-

heessa. (Lönn & Pajunen 2017b.) COPD-potilailla annetaan ensisijaisesti hap-
pea happiviiksillä- ja naamarilla sekä suurivirtauksisella nenäkanyylihoidolla.
COPD-potilaalla liiallinen hapenanto voi aiheuttaa ventilaatiovajausta ja hiilidi-
oksidin kertymistä elimistöön (hiilidioksidiretentio). (Lönn & Pajunen 2017a.)
Atelektaaseista kärsivällä hengityslaittepotilaalla varmistetaan riittävä PEEP:n
käyttö. Hengityslaitteesta irti otettaessa estetään PEEP:n karkaaminen sulke-
malla intubaatioputki uloshengitysvaiheessa. Hengityslaittehoidossa käytetään
suljettua imujärjestelmää tai PEEP:n säästäjää. (Bergman & Pietarinen 2017.)



Kuva 1. Komplikaatioiden ja niiden välinen yhteys sekä hoitokeinot. Kuvassa tuodaan esille värillisinä palloina komplikaatioiden ja hoitokeinojen yhteys toisiinsa. Komplikaatioiden yhteydessä esitettyt nuolet kuvaavat niiden välistä yhteyttä.

9 POHDINTA

9.1 Tulosten tarkastelu

COPD on merkityksellinen sairaus ja kuolleisuuden syy maailmanlaajuisesti (Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) 2017). Huomionarvoisena voidaan pitää, että Suomessa noin puolet COPD-potilaista on diagnosoimatta (Katajisto ym. 2013, 125). Diagnosoimattomana COPD tuottaa ongelmia varsinkin yleisanestesian aikana. Itse leikkaus itsessään on stressitekijä elimistölle, joten epätasapainossa oleva perussairaus todennäköisesti pahentaa asetelmaa.

Yleisanestesia aiheuttaa monia riskitekijöitä COPD-potilaille. Yleisanestesiassa käytetyt lääkkeet vaikuttavat laajasti elimistöön esimerkiksi opiaatit, jotka lamaavat hengitystä. Hengitysteiden manipulointi, kuten intubaatio aiheuttaa elimistölle vasteita, jotka voivat esimerkiksi romahduttaa verenpaineen. Varomaton hapen käyttäminen COPD-potilailla aiheuttaa ventilaatiovajausta ja hiilidioksidin kertymistä elimistöön (hiilidioksidiretentio). (Anttalainen 2020; Kunari 2013, 280; Lönn & Pajunen 2017a; Pajula & Lindgren 2014c; Varpula 2016.) Hengityslaitehoidossa ventilaattori säätelee hengitystä mekaanisesti, joten diagnosoimattomana COPD voi aiheuttaa ongelmia solutasolle asti.

Teoriaosuudessa on nähtävissä päivystysleikkausten suuri osuus kaikista Suomessa tehtävistä leikkauksista. Päivystysleikkaus yhdistettynä epävarmaan diagnoosiin COPD:sta tuottaa jo sinänsä haasteita. Mitä kiireellisemmäksi potilaan tila arvioidaan, esimerkiksi hätäleikkaus, sitä huonommin yleisanestesiaan ja leikkaukseen pystytään valmistautumaan. Seurauksena preoperatiivinen vaihe jää lyhyeksi, jonka takia potilasta joudutaan hoitamaan puutteellisilla esitiedoilla. Puutteellisilla esitiedoilla hoidettava COPD-potilas, jonka keuhkokudos on jo itsessään vaurioitunut yhdistettynä yleisanestesiaan ja hengityslaitelhoitoon ovat riski komplikaatioiden syntymiselle. Todennäköistä onkin, että osa komplikaatioista esiintyy jo yleisanestesian aikana leikkaussalissa.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten havaintona yleisimmät komplikaatiot COPD-potilailla liittyvät hengitykseen. Suurimmalla osalla komplikaatioista on selkeä

syy-seuraussuhde, esimerkiksi hengitysvajaus aiheuttaa hypoksemiaa ja hengityslaitehoito altistaa atelektaaseille (Bergman & Pietarinen 2017; Reinikainen, M. 2016c).

Hoitokeinot komplikaatioille ovat pääsääntöisesti hapenantoa eri menetelmin. COPD-potilaan happihoidossa tulee edetä portaittain alkaen kevyimmistä hapenantomenetelmistä tehokkaampiin. Liiallinen happivirtaus voi aiheuttaa hengityskeskusten häiriöitä ja johtaa hiilidioksidin kertymiseen veressä. Tehokkaammat hapenantomenetelmät voivat aiheuttaa potilaalle lisäksi muita komplikaatioita. (Sand ym. 2015, 374; Kunnari 2013, 280; Pajula & Lindgren 2014c.)

Esiintyvien komplikaatioiden tunnistaminen heräämössä on tärkeää. Mikäli komplikaatioita ei tunnisteta, ei niihin pystytä puuttumaan riittävän ajoissa. Vaarana on, että siirryttäessä vuodeosastolle potilaan komplikaatiot pahenevat esimerkiksi keuhkokuumeeksi. Pahimmillaan voi syntyä ”noidankehä”, jossa komplikaatiot seuraavat toisiaan. Seurauksena sairaalahoitojaksot pitkityvät. Vuodeosastohoito ei välttämättä riitä vakavan COPD-potilaan hoitoon vaan joudutaan käyttämään valvonta-, tai teho-osastoa, joka ei ole taloudellisesti kannattavaa (Niemi-Murola 2016b). Tästäkin syystä on tärkeää, että sairaanhoitajat tietävät COPD:n aiheuttamat fysiologiset muutokset, tunnistavat komplikaatiot ja ymmärtävät niiden yhteyden toisiinsa sekä pystyvät hoitamaan niitä.

9.2 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyön eettisyyttä säätelevät lait ja suositukset. Opiskelija on itse vastuussa työnsä eettisyydestä. Luotettava ja eettinen opinnäytetyö on hyvän tiedeellisen käytännön mukainen. (Varantola ym. 2012, 6.) Tätä opinnäytetyötä tarkastellaan Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry:n laatimien eettisten ohjeiden mukaisesti, joka on esitettyä liitteessä 4, kuvassa 2 (ks. Kettunen ym. 2019, 14–25).

Opinnäytetyöstä on tehty sopimukset työn tilaajan, ohjaajan sekä opinnäytetyön tekijän kanssa. Työn aiheeseen on perehdytty laajasti ennen työn aloittamista sekä koko opinnäytetyöprosessin aikana. Aihe on valikoitunut tutkijan

ammattiopintojen painotuksen mukaisesti. Aiheesta ja sen valinnasta on keskusteltu ohjaavan opettajan kanssa. Ohjausta on pyydetty aina tarpeen mukaan. Ohjaukskertoja on ollut useampia. Ohjauksissa on tarkasteltu opinnäytetyöprosessin etenemistä oikeaan suuntaan. Opinnäytetyön resursseja on tarkasteltu työtä tehdessä. Resurssit ovat olleet riittävät, mutta aikataulu on venynyt alkuperäiseen suunnitelmaan nähden. Kustannuksia ei ole tullut opinnäytetyötä tehdessä. Opinnäytetyötä tehdessä on perehdytty hyvän tieteellisen käytännön periaatteisiin ja huomioitu ne työtä tehdessä. Opinnäytetyössä ei käsitellä henkilötietoja. Opinnäytetyöhön ei ole tarvinnut eettisiä ennakoarvointia tai tutkimuslupia. Opinnäytetyön tuloksia ja julkaisuja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu voi käyttää perioperatiivisen opetusmateriaalin laati miseen. Tämä on tuotu esille opinnäytetyösopimuksessa. Opinnäytetyössä on vältetty suoraa plagiointia.

Opinnäytetyön luotettavuuteen liittyy kaksi oleellista käsitettä. Ensimmäinen käsitteistä on reliabiliteetti eli tutkimus pystytään toistamaan siten, että saadaan samat tulokset. Toinen käsite valideetti tarkoittaa oikeiden asioiden tutkimista. (Kananen 2015, 343.) Luotettavuutta tarkastellaan koko opinnäytetyöprosessin ajan. Luotettavuus korostuu aineistolähtöisessä tutkimuksessa erityisesti tutkimusaineiston hankinnassa, analyysissä, tulokinnassa sekä raportoinnissa. (Kananen 2015, 352.) Tässä opinnäytetyössä luotettavuutta tarkastellaan 5 kohdan kautta, jotka ovat *luotettavuus*, *siirrettävyys*, *riippuvuus*, *vahvistettavuus* ja *saturaatio* (ks. Kananen 2015, 352–357).

Opinnäytetyössä on kuvailtu kirjallisuuskatsauksen vaiheet tarkasti, jotta työ pystyttäisiin toistamaan toisen opinnäytetyön tekijän toimesta. Opinnäytetyön luotettavuuteen on voinut vaikuttaa se, että opinnäytetyön tekijällä on tietämystä aiheesta jo ennestään. Opinnäytetyön tekijällä on ollut ennako-oletuksia COPD:n ja päivystyksellisuuden yhteyksistä toisiinsa, mikä on voinut vaikuttaa kirjallisuuskatsauksen. Työ on tehty mahdollisimman systemoidusti, mikä lisää työn objektiivisuutta. Luotettavuutta lisää systemoidusti tehdyt haut. Lisäksi suoritettiin manuaalista hakua. Manuaalisesti suoritettavat haut eivät heikennä työn luotettavuutta, koska ne pohjautuvat systemoidun haun perusteella saatuihin tuloksiin. Opinnäytetyön lähdemateriaali on pääosin vertaisarvioitua. Teoriaosuudessa on pyritty manuaalisessa tiedonhaussa myös satu-

raatioon, joka lisää luotettavuutta. Luotettavuuteen vaikuttaa se, että saaduista hakutuloksista on jouduttu rajaamaan pois maksulliset työt, mikä kaventaa työn teorialähteiden määrää. Opinnäytetyössä tutkimuksille on tehty systemoitu laadunarviointi, joka lisää työn luotettavuutta. Kirjallisuuskatsauksen tulokset ovat ulkomailla tehtyjä, joten niiden yleistettävyys Suomeen on harkinnanvaraista. Toisaalta COPD:n aiheuttamat patofysiologiset muutokset ovat kaikilla ihmisillä samat, joka parantaa tutkimuksen yleistettävyyttä.

Merkittävänä tekijänä luotettavuuden arvioinnissa tässä opinnäytetyössä on vertaisarvioinnin puute, koska työtä on tehnyt vain yksi tutkija. Vertaisarvioinnin puuttumista on kompensoitu opinnäytetyöprosessin aikana oikoluettamalla työtä opponenttien, ohjaajan ja opiskelijakollegoiden toimesta. Työn lukijoilta on pyydetty kriittistä palautetta opinnäytetyöstä. Siirrettävyyttä on vaikea arvioida, koska työssä ei ole käytetty menetelmää, jolla tätä voitaisiin arvioida. Opinnäytetyössä on päädytty samoihin tuloksiin, jotka esiintyvät muissakin lähteissä. Siirrettävyyden arviointi on haastavaa, koska työtä ei ole lukenut informantti. Siirrettävyyttä voidaan todentaa vain sillä, että sama teoria on löytenyt useista tietolähteistä.

9.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Johtopäätöksenä opinnäytetyön tuloksista voidaan todeta, että päivystyksellisyys vaikuttaa potilaan ennusteeseen negatiivisesti. Päivystyksellisyydestä johtuen potilaan tilaa ja perussairauksia ei aina tiedetä etukäteen. Mitä kiireellisemmästä leikkauksesta on kyse, sitä vähemmän keretään esitietoihin perehtymään. Tästä syystä sairaanhoitajan on tärkeä ymmärtää COPD:n aiheuttamat fysiologiset muutokset elimistössä ja tunnistaa COPD:n aiheuttamat oireet. Heräämössä sairaanhoitajan tulee tuntee laajasti perioperatiivinen hoitotyö. Heräämössä täytyy pystyä tunnistamaan yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot sekä hoitamaan niitä ripeästi kiireellisissäkin tilanteissa. Pääasiallisena hoitokeinona on hapenanto eri menetelmin. Hoito aloitetaan kevyemmillä hapenantomenetelmillä (happiviikset) ja siirrytään portaittain tehokkaampiin menetelmiin invasiiviseen respiraattorihoitoon asti (hengityslaitehoito).

Opinnäytetyön ensimmäisenä jatkotutkimusaiheena on COPD-potilaan yleisanestesian jälkeisten komplikaatioiden hoito yksityiskohtaisemmin. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin yleisanestesian jälkeisiä komplikaatioita yleisellä tasolla. Toinen jatkotutkimusaihe on päivystyksellisyyden vaikutus yleisanestesiaan. Tässä opinnäytetyössä selvitettiin päivystyksellisyyden vaikutuksia heräämössä. Kolmas jatkotutkimusaihe on COPD-potilaan komplikaatioiden tutkiminen pidemmällä aikavälillä. Monissa tutkimuksissa tuotiin esiin esimerkiksi keuhkokuume sekä yleinen sairaalloisuus ja kuolleisuus potilasryhmällä.

LÄHTEET

- Aantaa, R. & Scheinin, H. 2014a. Inhalaatioanestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].
- Aantaa, R. & Scheinin, H. 2014b. Laskimoanestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].
- Aaltonen, U. & Mustonen, A.-M. 2017. Hengityksen noninvasiivinen tukeminen. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasmus, M. (toim.) *Sairaanhoitajan käsikirja*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Sairaanhoitajan tietokannat. Päivitetty 29.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].
- Anttalainen, U. 2020. Hengitysvajaus. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Lääkärin tietokannat. Päivitetty 10.1.2020. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].
- Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Patamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2016. Kliininen hoitotyö. Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Ahonen, J., Haavisto, A., Helenius, P., Kalliomäki, M.-L., Koponen, T., Münte, S., Puolakka, P., Rautakorpi, P. & Yli-Hankala, A. 2016. Suomen anestesiologiyhdistyksen anestesiavalvontaa koskevia suosituksia. *Finnanest* 50, 53–57. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.say.fi/application/files/1814/8796/7686/SAYn_anestesiavalvontaa_koskevat_suosituksset.pdf [viitattu 10.1.2020].
- Astma. 2012. Käypä hoito -suositus. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.9.2012. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi06030#R5> [viitattu 23.10.2019].
- Ax, M., Uutela, A., Koskimaa, M. & Paloneva, J. 2015. Päivystysleikkausruuhkat hallintaan: Keski-Suomen sairaanhoitopiirin Vihreän Linjan -malli. *Suomen ortopedia ja traumatologia vuosikerta* 3, 275–280. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/sot_3_38_2015_web.pdf [viitattu 5.11.2019].
- Bergman, M. & Pietarinen, M. 2017. Atelektaasista kärsivän potilaan hoito. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Löhn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].
- Brander, P. 2011. Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. Teoksessa Kinnula, V. & Arola, J. (erikoistoim.) *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2, 167–75. Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Chanet, J. & Mazao, V. 2010. Postoperative pulmonary complications. *Minerva Anestesiologica* 2, 138–43. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-anestesiologica/article.php?cod=R02Y2010N02A0138> [viitattu 8.1.2020].

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). 2017. World Health Organization (WHO). WWW-dokumentti. Päivitetty 1.12.2017. Saatavissa: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)) [viitattu 21.9.2019].

Duggappa, D. R., Rao, G. V. & Kannan, S. 2015. Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Indian journal of anaesthesia*, 9, 574–583. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4613404/> [viitattu 8.1.2020].

Grönlund, J., Antila, H. & Olkkola, K. 2009. Tavoiteohjattu infuusio –Target Controlled Infusion (TCI). *Finnanest* 3, 224–230. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.finnanest.fi/files/gronlund_tci.pdf [viitattu 4.12.2019].

Gu, A., Wei, C., M. Maybee, C. A. Sobrio, S., Abdel, M. & Sculco, P. 2018. The Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Revision Total Knee Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 33, 2956–2960. Verkkolehti. Päivitetty syyskuu. 2018. Saatavissa: [https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403\(18\)30457-1/fulltext](https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403(18)30457-1/fulltext) [viitattu 8.1.2020].

Hammar, A.-M. 2011. Kirurgian perusteet. 1. painos. Helsinki: WSOYpro OY.

Harju, T. 2013. Lääkkeiden ja muiden ulkoisten tekijöiden aiheuttamat keuhko-reaktiot. Teoksessa Kaarteenaho, R., Brander, P., Halme, M. & Kinnula, V. (toim.) Keuhkosairaudet diagnostiikka ja hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 431–441.

Heikuri, J., Juopperi, R., Klasila, M. & Pesonen, L. 2017. Hengityksen tehostaminen. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Hengityssairaudet s.a. Hengityслиitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/keuhkohtaumatauti-copd/oireet-ja-diagnoosi> [viitattu 30.9.2019].

Heikkinen, K., Juusela, M., Kaistila, T., Knaapi-Junnila, S., Kukkonen, M., Pohju, A. & Siltanen, H. 2018. Keuhkohtaumatautia sairastavan omahoidon ohjauksen sisällöt. Koonti hoitosuosituksista. Hoitotyön suositus. PDF-dokumentti. Päivitetty 24.9.2018. Saatavissa: <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2018/11/hoitosuositus-keuhkohtaumatautia-sairastavan-ohjaus-hotus.pdf> [viitattu 23.10.2019].

Hynynen, M. 2014. Anestesiatoiminnan järjestely. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 10.1.2020].

Hyung-Jun, K., Jinwoo, L., Young Sik, P., Chang-Hoon, L., Sang-Min, L., Jae-Joon, Y., Chul-Gyu, Y., Young Whan, K., Sung Koo, H. & Sun Mi, C. 2016. Impact of GOLD groups of chronic pulmonary obstructive disease on surgical complications. *International Journal of COPD* 11, 281–287. PDF-dokumentti. Päivitetty 10.2.2016. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4755694/pdf/copd-11-281.pdf> [viitattu 7.1.2020].

Härkönen, H. 2013. Hapenanto välineet. Teoksessa Pölönen, P., Ala-Kokko, T., Helveranta, K., Jäntti, H. & Kokko, A. (toim.) *Akuuttihoitoon laitteet*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 5.11.2013. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Jansson, M. & Pajunen, T. 2017. Hengityslaittehoitoon liittyvän keuhkokuume-riski ja hoito. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Johnson, R. L., Habermann, B. & Horlocker, T. 2015. Waiting to Exhale: Neuraxial Anesthesia in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Anesthesia & Analgesia* 120, 1189–1191. Verkkolehti. Saatavissa: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2015/06000/Waiting_to_Exhale_Neuraxial_Anesthesia_in.7.aspx [viitattu 7.1.2020].

Kananen, J., 2015. Opinnäytetyön kirjoittamisen opas: Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisusarja 202. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karjula, E. 2017. Hengitysvajauspotilaan asentohoito. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 10.1.2020].

Karjula, E., Pajunen, T. & Lönn, M. 2017. Suurivirtauksinen nenäkanyylihoito. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 8.1.2020].

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. Perioperatiivinen hoitotyö. 1. painos. Helsinki: Sanoma pro Oy.

Katajisto, M., Harju, T. & Kinnula, V. 2013. Keuhkohtaumatauti. Teoksessa Kaarteenaho, R., Brander, P., Halme, M. & Kinnula, V. (toim.) *Keuhkosairaudet diagnostiikka ja hoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 124–137.

Kettunen, J., Kärki, A., Näreaho, S. & Päälylsaho, S. (toim.). 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. PDF-dokumentti. Päivitetty 12.09.2019. Saatavissa: <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382> [viitattu 12.1.2019].

Keuhkohtaumatauti. 2019. Käypä hoito -suositus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.11.2019. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi06040> [viitattu 23.12.2019].

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2017. Ensihoito. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kunnari, L. 2013. COPD. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 280–281.

Koskenkari, J. & Hynninen, M. 2018. Postoperatiivinen tehohoito ja tehovalvonta. *Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim* 2, 209–214. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/302067/duo14124.pdf?sequence=1> [viitattu 12.11.2019].

Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti. 1998. Valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma 1998–2007. Sosiaali- ja terveysministeriö julkaisuja 1998:4. Hengitys ja terveys ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.filha.fi/wp-content/uploads/2019/05/Krooninen-keuhkoputkitulehdus-ja-keuhkohtaumatauti-1998_04.pdf [viitattu 20.10.2019].

Kyngäs, H. & Vanhanen, L. 1999. Sisällön analyysi. *Hoitotiede* 1, 4–12.

Leikkausta edeltävä arviointi. 2014. Käypä hoito -suositus. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.6.2014. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50066#s1> [viitattu 17.11.2019].

Liisanantti, J. & Uusaro, A. 2017. Hengityslaitteesta vieroitus. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valtonen, M. (toim.) Tehohoito-opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 19.5.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Linden, H. & Ilola, T. 2013. Valtimoveren verikaasu- ja happo-emästaseanalyysi. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 62–63.

Loisa, P. 2016. Hengitysvajauksen diagnostiikka. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.1.2020].

Lukkarinen, H., Virsiheimo, T., Hiivala, K., Savo, M. & Salomäki, T. 2012. Käsikirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle. Hoitotyön suositus. Hoitotyön tutkimussäätiö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2019/03/kk-heraamohoito.pdf> [viitattu 7.12.2019].

Lukkarinen, H., Virsiheimo, T., Savo, M., Hiivala, K. & Salomäki, T. 2013. Potilaan turvallinen siirto vuodeosastolle. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R., Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 211–212.

Lukkarinen, H., Virsiheimo, T., Savo, M., Hiivala, K., Salomäki, T. & Hoikka, A. 2013. Postoperatiivisen hoidon yleisperiaatteet. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 206–208.

Lyyra, M. 2018. Verikaasuanalyysi ja happo–emästasapainon tutkiminen. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Lääkärin tietokannat. Päivitetty 25.9.2018. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 8.1.2020].

Lönn, M. 2017a. CPAP-hoidon käyttöperiaatteet ja välineet. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Lönn, M. 2017b. Vastapainepuhallutusten toteutus. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Lönn, M. & Pajunen, T. 2017a. Hapenanto. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Lönn, M. & Pajunen, T. 2017b. Noninvasiivisen ventilaatiohoidon (NIV) käyttöperiaatteet. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Lönn, M. & Pajunen, T. 2017c. Noninvasiivisen ventilaatiohoidonmallit. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 17.1.2020].

Mathers, C. D. & Loncar, D. 2006. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLOS Medicine* 11, 2011–2030. Verkkolehti. Päivitetty 28.11.2006. Saatavissa: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article/file?id=10.1371/journal.pmed.0030442&type=printable> [viitattu 19.1.2020].

Mazur, W., Laitinen, T. & Kinnula, V. 2013. Keuhkohtaumataudin kliiniset alatyypit. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2, 127–136. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/2/duo10753> [viitattu 4.3.2018].

McAlister, F., Khan, N., Straus, S., Papaioakim, M., Fisher, B., Majumdar, S., Gajic, O., Daniel, M., & Tomlinson, G. 2003. Accuracy of the Preoperative Assessment in Predicting Pulmonary Risk after Nonthoracic Surgery. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 5, 742–744 Verkkolehti. Päivitetty 12.11.2002. Saatavissa: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.200209-985BC> [viitattu 21.12.2019].

Metsämäki, H., 2013. Perussairauksista johtuvien leikkausriskien arviointi. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) *Anestesia hoitotyön käsikirja*. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 7–8.

Myllymäki, M. 2017a. Hengityslaitteesta vieroituksen edellytykset ja arviointi. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

Myllymäki, M. 2017b. Vieroitus pitkittyneen hengityslaittehoidon jälkeen. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.1.2020].

National Heart, Lung, and Blood Institute. s.a. Atelectasis: Also known as Collapsed lung. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/atelectasis> [viitattu 3.1.2020].

Niemi-Murola, L. 2016a. Kliininen tutkimus. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä R. 2014. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 25.11.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 8.12.2019].

Niemi-Murola, L. 2016b. Postoperatiivinen hoito. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. 2014. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 25.11.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 8.12.2019].

Niemi-Murola, L. 2016c. Yleisanestesian perusteet. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. 2014. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 25.11.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 8.12.2019].

Numata, T., Nakayama, K., Fujii, S., Yumino, Y., Saito, N., Yoshida, M., Kurita, Y., Kobayashi, K., Ito, S., Utsumi, H., Yanagisawa, H., Hashimoto, M., Wakui, H., Minagawa, S., Ishikawa, T., Hara, H., Araya, J., Kaneko, Y. & Kuwano, K. Risk factors of postoperative pulmonary complications in patients with asthma and COPD. 2018. *BMC Pulmonary Medicine* 4. Verkkojlehti. Päivitetty 9.1.2018. Saatavissa: <https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-017-0570-8#citeas> [viitattu 8.1.2020].

Oikkola, K. T., 2014. Anestesiologinen kliininen farmakologia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Oikkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].

Opas keuhkohtaumatautia sairastavalle. 2010. Hengitysliitto. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://www.omaterveyteni.fi/sites/www.omaterveyteni.fi/files/Pdf/keuhkohtaumaopas_web_12112010.pdf [viitattu 30.9.2019].

Paakkari, I., Paakkari, P. & Forsell, M. 2018. Salbutamoli. Lääkeopas Duodecim. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Duodecim lääketietokanta. Päivitetty 1.5.2018. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 8.1.2020].

Pajula, J. & Lindgren, L. 2014a. COPD-potilaan anestesian erityispiirteet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Oikkola, K., Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].

Pajula, J. & Lindgren, L. 2014b. Johdanto keuhkosairauteen ja anestesiaan. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Oikkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].

Pajula, J. & Lindgren, L. 2014c. Keuhkosairaus ja anestesia –yleiset periaatteet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Oikkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].

Pajula, J. & Lindgren, L. 2014d. Muita keuhkokomplikaatioiden riskitekijöitä. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Oikkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 3.12.2019].

Poikajärvi, S. 2013. Päivystyspotilaan anestesiahoitotyö. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 306–308.

Reinikainen, M. 2016a. Hengitysvajauksen patofysiologia. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.). Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 10.2.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 5.1.2020].

Reinikainen, M. 2016b. Hyperkapnia. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 10.2.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 5.1.2020].

Reinikainen, M. 2016c. Hypoksemia. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 10.2.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 5.1.2020].

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Opetusjulkaisuja 62, julkisjohtaminen 4. Vaasan yliopisto. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf [viitattu 23.11.2019].

Sand, O., Sjaastad, Q. V., Haug, E., Bjålie, J. G. & Toverud, K. C. Ihminen fysiologia ja anatomia. 8.–12. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Salomaa, E.-R. 2019. Keuhkohtaumatauti (COPD). Duodecim Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.8.2019. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00029 [viitattu 30.9.2019].

Seppänen, M. 2013a. Lämmönmittaus. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K. & Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 184. [viitattu 8.12.2019].

Seppänen, M. 2013b. Potilaan lämmittäminen. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 184–185. [viitattu 8.12.2019].

Sjöholm, M. 2018a. Sairaanhoidopiirien osavuosi- ja vuosikatsaukset. Liitteessä Sairaaloiden ja sairaanhoidopiirien tammi–elokuu 2018. Kuntaliitto. PDF-dokumentti. Päivitetty 2.11.2018. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Sairaaloiden%20ja%20sairaanhoitopiirien%20tammi-elokuu%202018.pdf> [viitattu 4.12.2019].

Sjöholm, M. 2018b. Sairaanhoidopiirien osavuosi- ja vuosikatsaukset. Liitteessä Sairaaloiden ja sairaanhoidopiirien tammi–joulukuu 2018. Kuntaliitto. PDF-dokumentti. Päivitetty 31.3.2019. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Sairaaloiden%20ja%20sairaanhoitopiirien%20tammi-joulukuu%202018.pdf> [viitattu 4.12.2019].

Sjöholm, M. 2019. Sairaanhoidopiirien osavuosi- ja vuosikatsaukset. Liitteessä Sairaaloiden ja sairaanhoidopiirien tammi–elokuu 2019. Kuntaliitto. PDF-dokumentti. Päivitetty 30.10.2019. Saatavissa: https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Sairaaloiden-ja-sairaanhoitopiirien-tammi-elokuu-2019_0.pdf [viitattu 4.12.2019].

STM. 2010. Yhtenäiset päivystyshoidon perusteet. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:4. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/72305/URN%3aNBN%3afi-fe201504226598.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 27.10.2019].

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteissä 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.

Tarnanen, K., Harju, T. & Meinander, T. 2019. Keuhkohtaumatauti -salaa etenevä kansantauti. Duodecim Käypä hoito. Käyvän hoidon potilasversiot. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.11.2019. Saatavissa: <https://www.kaypa-hoito.fi/khp00012> [viitattu 10.1.2020].

Terveystieteiden tutkimuskeskus 30.12.2010/1326.

Tunturi, P. 2013. Nestetasapainon arviointi. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesia hoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 153–154.

Tupakkatilasto 2017. Tilastoraportti 37/2018, 1–40. Julkari STM:n hallinnon-alan avoin julkaisuarkisto. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. PDF-dokumentti. Päivitetty 29.10.2018. Saatavissa: http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/137060/Tr37_18_sv.pdf?sequence=5&isAllowed=y [viitattu 30.9.2019].

Työperäinen keuhkohtaumatauti s.a. Työterveyslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaidit/tyoperainen-keuhkohtaumatauti/> [viitattu 20.10.2019].

Vakkala, M. 2016. Leikkauksen jälkeinen kipu. Teoksessa Niemi-Murola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 25.11.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 7.12.2019].

Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikoisalakohteisista edellytyksistä 583/2017.

Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoof, S. K. & Jäppinen, S. (toim.). 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. PDF-dokumentti. Päivitetty 14.11.2012 Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf [viitattu 12.1.2020].

Varpula, T., 2016. Invasiivinen hengityslaitehoito. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Peruselintointien häiriöt ja niiden hoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 10.2.2016 Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.1.2020].

Varpula, T. & Linko, R. 2017. CPAP-hoito. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valtonen, M. (toim.) Tehohoito-opas. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 19.5.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 17.1.2020].

Varpula, T. & Pettilä, V. 2014. Hengitysvajauksen patofysiologia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.3.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 17.12.2019].

Watson, S. 2018. What is Bronchospasm? Healthline. WWW-sivusto. Päivitetty 6.11.2018. Saatavissa: <https://www.healthline.com/health/bronchospasm> [viitattu 5.1.2020].

Taulukko 6. Teoriaosuuden tutkimustaulukko

Tutkimuksen julkaisutiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, analyysimenetelmä	Keskeiset tulokset	Laadun arviointi
Julkari STM:n hallinnonalan avoin julkaisuarkisto. Tupakkatilasto 2017. Tilastoraportti 37/2018. 2018. Terveys- ja hyvinvoinnin laitos.	Koko maan kattava tutkimus 20–84- vuotiaista tupakoitsijoista. Kohderyhmä aikuiset ja eläkeläiset.	Kyselytutkimus. Aikuisväestö 20–64-vuotiaat vuonna 2017 2 341. Eläkeläisten vastauksia vuonna 2017 1 871. 20–64- vuotiaiden vastausten määrä 36–47 % ja 65–84-vuotiaiden vastausten määrä 64–72 %.	Aikuisten tupakointi on vähentynyt. Miehistä päivittäin tupakoi 15 % ja naisista 12 %. 65–84- vuotiaista päivittäin tupakoi 8 %. Miehistä tupakoi 9 % ja naisista 7 % Eläkeläisillä tupakointi on pysynyt pääsääntöisesti samana. Naisten tupakointi hieman lisääntynyt.	<ul style="list-style-type: none"> + THL:n virallinen tilasto → luotettavuus + Pitkä otanta-aika Suuret otannat - Vuotuisten otantojen suuruudet vaihtelevat merkittävästi - Vastaajaryhmien vaihteleva vastausaktiivisuus
Julkari STM:n hallinnonalan avoin julkaisuarkisto. Somaattinen erikoissairaanhoito 2016. Tilastoraportti 45/2017. 2017. Terveys- ja hyvinvoinnin laitos.	Somaattisen erikoissairaanhoidon tilastot vuosilta 2006, 2011, 2015 ja 2016.	Tilastoraportti on kerätty sairaanhoidon palveluntuottajien sähköisistä asiakas ja potilastietojärjestelmistä. Apuna käytetty Hilmo-opasta. Tutkimustulokset raportissa on esitetty koko maan tasolla, sairaanhoitopiireittäin ja kunnittain.	Suurimmat potilasmäärät erikoissairaanhoidossa oli: sisätaudit, kirurgia, akuuttilääketiede, silmätaudit, naistentaudit ja synnytykset. Tilastossa tuli ilmi päivystyskäyntien lisääntyneen 24 % 2014–2015 välisenä aikana. 2015–2016 välisenä aikana päivystyskäynnit lisääntyivät vain 8 %. Käyntien kasvuun vaikutti hoidon keskittäminen ja toimintatapojen muutokset. Kirjauskäytännöt ovat muuttuneet. Yhteispäivystyksestä on tullut erikoissairaanhoitoa, jolloin päivystyskäynnit kirjautuvat akuuttilääketieteen erikoisalalle. Päivystyskäynneistä vuonna 2016 46 % oli akuuttilääketieteen erikoisalalta.	<ul style="list-style-type: none"> + Tiedonkeruuta paljon + THL:n virallinen tilasto → luotettavuus - Tiedon laatu ja kattavuus vaihtelevat sairaanhoitopiireittäin merkittävästi
Mathers, C. D. & Loncar, D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. Plos medicine 11. 2006. World Health Organization, Geneva, Switzerland. Tutkimusraportti.	Tutkimuskohteena on ollut maapallon väestö. Tutkimuksessa tarkasteltavat väestöt on jaettu seuraavalla tavalla: Itä-Aasia ja Tyynimeri, Eurooppa ja Keski-Aasia, korkeatuloiset maat, Latinalainen Amerikka ja Karibia, Lähi-Itä ja Pohjois-Afrikka, Etelä-Aasia, Saharan eteläpuolinen Afrikka.	Otoskokoa ei ole määritetty. Tiedon analysointiin on käytetty ennustemalleja.	Maailmanlaajuisesti väestö tulee ikääntymään. Vuoteen 2030 mennessä maailmanlaajuisia terveysongelmia aiheuttaa iskeemisistä sydänsairauksista, HIV/AIDS:sta ja mielenterveysongelmista, kuten masennus. Tupakoinnin ennustetaan lisääntyvän ja aiheuttavan merkittävän osan kuolemista maailmanlaajuisesti.	<ul style="list-style-type: none"> + Kansainvälinen + WHO:n tutkimus → luotettavuus + Eri ennustemallit - Ennusteiden luotettavuuteen suhtauduttava varauksella
McAlister, F., Khan, N., Straus, S., Papaiokim, M., Fisher, B., Majumdar, S., Gajic, O., Daniel, M. & Tomlinson, G. 2003. Accuracy of the Pre-operative Assessment in Predicting Pulmonary Risk after Nonthoracic Surgery. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 5. 2003. Tutkimusraportti.	Keuhko-sisätautilääkärin konsultaatioon tulevat potilaat. Kirurgia kohdentunut rintaontelon ulkopuolelle.	Otanta koko 272. Määrällinen tutkimus.	145 potilaalla tehtiin spirometriatutkimus. Alentunut FEV ₁ (< 1 l/sek) ennusti postoperatiivisia keuhkokomplikaatioita (OR 7,9, luottamusväli 1,7–37,0). 8 % potilaista todettiin keuhkokomplikaatioita. Keuhkokomplikaatiot olivat respiraattorihoidon tarvetta, pneumoniaa, atelektaseja sairaalahoiton tai 7 postoperatiivisen päivän aikana.	<ul style="list-style-type: none"> + Puolueeton tutkimus + Kansainvälinen tutkimus - Pienehkö otanta määrä - Kohdejoukko iäkäs (n. 62v.) - Ensimmäinen tämänkaltaisen tutkimus → ei vertailu mahdollisuutta

<p>Sjöholm, M. Sairaaloiden ja sairaanhoitopiirien tammi-elokuu 2018. Yhteenveto kysynnästä, tuotannosta ja taloudesta. 2018. Kuntaliitto. Tilastoraportti.</p>	<p>20 sairaanhoitopiiriä ja niiden sairaalat</p>	<p>Yhteenveto on koottu sairaaloiden ilmoittamista tiedoista koskien kysyntää, tuotantoa ja taloutta. Sisäiset ja ulkoiset organisatiomuutokset vaikuttivat erityisen paljon yksittäisissä tiedoissa.</p>	<p>Kunnallisten sairaaloiden kokonaiskysyntä läheteperusteisesti kasvoi 2,6 % tammi-elokuussa. Päivystyskäynnit nousivat 3,4 %. Päivystysissäänottoja oli 0,3 % enemmän. Kasvuun vaikutti päivystystoimintojen uudelleenjärjestely, kirjaamistavan muuttumiset. Sairaaloiden yksittäisellä tasolla tuotantomuutokset olivat vaihtelevuudeltaan suuria. Kaikkien käyntien määrät olivat yhteensä 3,3 % ja ensikäyntien määrä kasvoi 2,1 %. Hoitajaksoja oli 1,0 % verran enemmän edellisvuoteen verrattuna. Eri henkilöitä hoidettiin yhteensä 2,4 % enemmän. Leikkauksen määrä kasvoi 1,1 %. Päivystysleikkauksia kaikista leikkauksista oli noin neljännes. 22–07 välisenä aikana tehtyjen leikkauksien tulokset vaihtelivat sairaaloittain, osuus kaikkiaan oli 14 % Päiväkirurgisia leikkauksia oli noin puolet leikkauksista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Laaja otanta → luotettavuus + Tiheä seurantaväli - Palvelujen kehityksen vuoksi raportointi asioiden ei ole täysin vertailukelpoista - Sairaalakohtaiset ilmoitukset voivat poiketa toisistaan → tulokset voivat vääristyä
<p>Sjöholm, M. Sairaaloiden ja sairaanhoitopiirien tammi-joulukuu 2018. Yhteenveto kysynnästä, tuotannosta ja taloudesta. 2019. Kuntaliitto. Tilastoraportti.</p>	<p>20 sairaanhoitopiiriä ja niiden sairaalat</p>	<p>Yhteenveto on koottu sairaaloiden ilmoittamista tiedoista koskien kysyntää, tuotantoa ja taloutta. Sisäiset ja ulkoiset organisatiomuutokset vaikuttivat erityisen paljon yksittäisissä tiedoissa.</p>	<p>Kokonaiskysyntä kasvoi 2,9 %. Päivystyskäyntejä tehtiin 2,6 % enemmän. Päivystysissäännotot vähenivät 0,3 %. Tuloksiin vaikutti päivystystoimintojen uudelleenjärjestelyt ja kirjaamistavan muutokset. Sairaaloiden yksittäisellä tasolla tuotantomuutokset olivat vaihtelevuudeltaan suuria. Hoidettujen eri henkilöiden määrät kasvoivat 1,5 %. Kaikkien käyntien määrät kasvoivat 2,4 %. Ensikäyntien määrät kasvoivat 1,8 %. Hoitajaksoja 1,0 % vähemmän. Leikkausten määrä kasvoi 1,1 %. Päivystysleikkauksien osuus oli noin neljännes. 22–07 tehtyjen leikkausten raportoinneissa oli vaihtelevuutta. Kaiken kaikkiaan osuus oli 14,5 %. Päiväkirurgian osuus oli noin puolet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Laaja otanta → luotettavuus + Tiheä seurantaväli - Palvelujen kehityksen vuoksi raportointi asioiden ei ole täysin vertailukelpoista - Sairaalakohtaiset ilmoitukset voivat poiketa toisistaan → tulokset voivat vääristyä
<p>Sjöholm, M. Sairaaloiden ja sairaanhoitopiirien tammi-elokuu 2019. Yhteenveto kysynnästä, tuotannosta ja taloudesta. 2019. Kuntaliitto. Tilastoraportti.</p>	<p>20 sairaanhoitopiiriä ja niiden sairaalat</p>	<p>Yhteenveto on koottu sairaaloiden ilmoittamista tiedoista koskien kysyntää, tuotantoa ja taloutta. Sisäiset ja ulkoiset organisatiomuutokset vaikuttivat erityisen paljon yksittäisissä tiedoissa.</p>	<p>Kokonaiskysyntä kasvoi 3,0 %. Päivystyskäyntejä tehtiin 2,6 % enemmän. Päivystysissäänottoja oli 2,5 % enemmän. Tuloksiin vaikutti päivystystoimintojen uudelleenjärjestelyt ja kirjaamistavan muutokset. Sairaaloiden yksittäisellä tasolla tuotantomuutokset olivat vaihtelevuudeltaan suuria. Hoidettujen eri henkilöiden määrät kasvoivat 3,4 %. Kaikkien käyntien määrät kasvoivat 2,4 %. Ensikäyntien määrät vähenivät 0,2 %. Hoitajaksoja 1,1 % enemmän. Leikkausten määrä väheni 0,2 % Päivystysleikkauksien osuus oli noin neljännes. 22–07 tehtyjen leikkausten raportoinneissa oli vaihtelevuutta. Kaiken kaikkiaan osuus oli 13,8 %. Päiväkirurgian osuus oli noin puolet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Laaja otanta → luotettavuus + Tiheä seurantaväli - Palvelujen kehityksen vuoksi raportointi asioiden ei ole täysin vertailukelpoista - Sairaalakohtaiset ilmoitukset voivat poiketa toisistaan → tulokset voivat vääristyä

Taulukko 7. Kirjallisuuskatsauksen tutkimustaulukko

Tutkimuksen julkaisutiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, analyysimenetelmä	Keskeiset tulokset	Laadun arviointi
Chanet, J. & Mazao, V. Postoperative pulmonary complications. Minerva Anestesiologica 2. Department of Anesthesiology, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, Spain. 2010. Yleiskatsaus.	COPD-potilaat yleisesti.	Ei otoskokoa. Artikkelin pohjautuu useisiin eri lähteisiin (40kpl).	Artikkelin mukaan yleisimpinä postoperatiivisina hengitysteiden komplikaatioina (PPC) voidaan pitää keuhkokuumetta, hengitysvajautta ja bronkospasmia. Muita postoperatiivisia komplikaatioita olisivat selittämätön kuume, lisääntynyt keuhkoputkien liman erityys, kehittyvä yskä, epänormaalit hengityssäänäet, atelektasit ja hypoksemia.	<ul style="list-style-type: none"> + Useita lähteitä käytetty + Osa lähteistä on vanhahkoja - Otoskokoa ei ole määritelty → yleistys on vaikeaa
Duggappa, D. R., Rao, G. V. & Kannan, S. Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary disease. Indian journal of anaesthesia, 9. Department of Anaesthesiology, Bangalore Medical College and Research Institute, Bengaluru, Karnataka, India, Department of Anaesthesiology, Vijayanagar Institute of Medical Sciences, Bellary, Karnataka, India. 2015. Yleiskatsaus.	COPD-potilaat yleisesti.	Otoskokoa ei ole mainittu, artikkeli on koonnos useista tutkimuksista (yht. 71 kpl).	COPD-potilaiden yleisimmät postoperatiiviset komplikaatiot voidaan jakaa hengitystiekomplikaatioihin ja hengitysteiden ulkopuolisiin komplikaatioihin. Hengitystiekomplikaatioista yleisimpiä ovat hengitysvajaus, postoperatiivinen hengityksen tukemisen tarve, keuhkoputkentulehdus, keuhkokuume ja atelektasit. Hengitysteiden ulkopuolisista komplikaatioista yleisimpiä ovat haavainfektiot, sepsis, ravinnepuutokset sekä katetrin aiheuttama sepsis.	<ul style="list-style-type: none"> + Useita eri lähteitä + Kansainvälinen - Tulosten apuna ei näytetä faktoja, asioita "todetaan"
Gu, A., Wei, C., M. Maybee, C., A.Sobrio, S., Abdel, M. & Sculco, P. The Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Revision Total Knee Arthroplasty. The Journal of arthroplasty 33. Department of Medicine, George Washington School of Medicine and Health Sciences, Washington, DC, Department of Orthopedic Surgery, Hospital for Special Surgery, New York, NY, Department. 2018. Tutkimusraportti.	Tutkimuskohteena oli yhdysvaltalaisia COPD-potilaita vuosien 2007-2014 aikana. Potilaille suoritettiin polvileikkaus, anestesiamuodot vaihtelivat.	9921, joista 551 henkilöllä on todettu COPD. Yleiskatsaus.	Tutkimuksen perusteella COPD-potilaista 156 (28,3 %) kärsi ainakin yhdestä postoperatiivisesta komplikaatiosta. Yleisimmät postoperatiiviset komplikaatiot olivat keuhkokuume, virtsatietulehdus, sepsis, sisäelinten infektiot sekä uudelleen intuboinnin tarve. Potilaista huomattava osa (76) joutui jäämään pidennettyyn hoitosuhteeseen. Osa potilaista (37) jouduttiin operoimaan uudelleen.	<ul style="list-style-type: none"> + Otantakoko on suuri + Monipuolinen tutkimus - Kansainvälinen → vain USA, ei täysin yleistettävissä

Hyung-Jun, K., Jinwoo, L., Young Sik, P., Chang-Hoon, L., Sang-Min, L., Jae-Joon, Y., Chul-Gyu, Y., Young Whan, K., Sung Koo, H. & Sun Mi C. Impact of GOLD groups of chronic pulmonary obstructive disease on surgical complications. International Journal of COPD 11. Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital, Republic of Korea & Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Republic of Korea. 2016. Tutkimusraportti.	COPD-potilaat, joilla suurentunut postoperatiivinen komplikaatio riski. Potilaat on jaoteltu neljään ryhmään spirometria tulosten ja oireiden vakavuuden mukaan.	405, yleiskatsaus.	Tutkimuksen mukaan 70 potilaalla (17,3 %) esiintyi postoperatiivisia komplikaatioita, kuten infektoita, haavainfektioita, keuhkokomplikaatioita. Sydänleikkaus, ylävatsan alueen leikkauksia, yleisanestesiaa, suuret verenmenetykset leikkauksen aikana ja pitkittynyt anestesia lisäävät merkittävästi leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita. Korkean riskin GOLD-potilailla ryhmällä C ja D olivat suurentuneet riskit leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin verrattuna matalan riskin GOLD-potilaisiin ryhmään A ja B.	<ul style="list-style-type: none"> + Runsas otanta - Lyhyt otanta aika - Pelkästään Koreassa tehty
Johnson, R. L., Habermann, B. & Horlocker, T. Waiting to Exhale: Neuraxial Anesthesia in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Anesthesia & Analgesia 120. Department of Anesthesiology, and Division of Health Care Policy and Research, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota. 2015. Tutkimusraportti.	Yhdysvaltalaiset leikkauspotilaat, joilla on diagnosoitu COPD. Kyseiset potilaat ovat olleet leikkauksessa, joissa on käytetty sekä yleisanestesiaa että paikallisanestesiaa. Tutkimuksen aikaväli on vuodet 2005–2010.	2644, yleiskatsaus	Tutkimuksen perusteella todettiin, että yleisanestesiapotilailla on merkittävästi korkeampi riski saada postoperatiivisia komplikaatioita verrattuna muihin anestesiamuotoihin (spinaali, epiduraali, tai periferinen hermo puudutus). Yleisimmät yleisanestesian jälkeiset komplikaatiot olivat hengitysteiden tulehtuminen, pitkittynyt hengityslaitehoito riippuvuus, suunnitelmattomat leikkauksen jälkeiset intuboinnit sekä yleinen sairaalloisuus.	<ul style="list-style-type: none"> + 5 vuoden otanta + Otanta eri puolilta Yhdysvaltoja - Kansallinen tutkimus → vain USA
Numata, T., Nakayama, K., Fujii, S., Yumino, Y., Saito, N., Yoshida, M., Kurita, Y., Kobayashi, K., Ito, S., Utsumi, H., Yanagisawa, H., Hashimoto, M., Wakui, H., Minagawa, S., Ishikawa, T., Hara, H., Araya, J., Kaneko, Y. & Kuwano, K. Risk factors of postoperative pulmonary complications in patients with asthma and COPD. BMC Pulmonary Medicine 4. 2018. Tutkimusraportti.	Tutkimuskohteena oli 346 aikuista leikkauspotilasta, jotka kärsivät hengitystiesairauksista (astma tai COPD). Tutkimus on toteutettu yhdessä yliopistollisessa sairaalassa.	346, joista 257 astma potilasta ja 89 COPD-potilasta. Yleiskatsaus.	Tutkimukseen osallistuneista potilaista 29:llä ilmeni postoperatiivisia komplikaatioita. Yleisimmät komplikaatiot olivat bronkospasmi, keuhkokuume ja atelektasit sekä hengitysvajaus.	<ul style="list-style-type: none"> + Otantajoukon seulonta on tehty monipuolisesti + Eettinen hyväksyntä - Pieni otanta määrä - Vuoden seuranta

Taulukko 8. Kirjallisuuskatsauksen sisällönanalyysi

Tutkimuksen julkaisutiedot	Mitkä ovat COPD potilaan leikkauksen jälkeiset komplikaatiot?	Mitkä ovat COPD potilaan yleisimmät leikkauksen jälkeiset komplikaatiot?	Mitkä COPD potilaan yleisanestesian jälkeisistä komplikaatioista voivat esiintyä heräämössä?
Chanet, J. & Mazao, V. Postoperative pulmonary complications. Minerva Anesthesiologica 2. Department of Anesthesiology, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, Spain. 2010. Yleiskatsaus.	<ul style="list-style-type: none"> • Keuhkokuume • Hengitysvajaus • Bronkospasmi • Määrittämätön kuume • Liiallinen liman erityös keuhkoputkissa • Paheneva yskä • Epänormaalit hengitysäänet • Atelektaasi • Hypoksemia 	<ul style="list-style-type: none"> • Haavainfektiot 2 • Sepsis 3 • Keuhkokuume 5 • Septinen sokki 2 • Atelektaasi 4 • Pitkittynyt hengityslaitehoito 2 • Bronkospasmi 3 • Hypoksemia 2 • Hengitysvajaus 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Atelektaasi • Pitkittynyt hengityslaitehoito • Bronkospasmi • Hengitysvajaus • Hypoksemia
Duggappa, D. R., Rao, G. V. & Kannan, S. Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary disease. Indian journal of anaesthesia, 9. Department of Anaesthesiology, Bangalore Medical College and Research Institute, Bengaluru, Karnataka, India, Department of Anaesthesiology, Vijayanagar Institute of Medical Sciences, Bellary, Karnataka, India. 2015. Yleiskatsaus.	<ul style="list-style-type: none"> • Bronkospasmi • Palleahermon lamaantuminen • Hengitysvajaus • Keuhkoputkentulehdus • Keuhkokuume • Atelektaasi • Epänormaali hengitystaajuus • Verenkiertovajaus • Sepsis • Aineenvaihdunnan häiriö • Hypoksemia 	<p><i>Numerot esittävät, montako kertaa komplikaatio esiintyvät tutkimusaineistossa.</i></p>	
Gu, A., Wei, C., M. Maybee, C., A.Sobrio, S., Abdel, M. & Sculco, P. The Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Revision Total Knee Arthroplasty. The Journal of arthroplasty 33. Department of Medicine, George Washington School of Medicine and Health Sciences, Washington, DC, Department of Orthopedic Surgery, Hospital for Special Surgery, New York, NY, Department. 2018. Tutkimusraportti.	<ul style="list-style-type: none"> • Syvät haavainfektiot • Keuhkokuume • Munuaisten vajaatoiminta • Virtsatieinfektio • Sydäninfarkti • Sepsis • Kuolema • Keuhkoveritulppa • Pitkittynyt hengityslaitehoito • Aivovamma • Sydänkohtaus • Syvän laskimon tromboosit • Septinen sokki 		
Hyung-Jun, K., Jinwoo, L., Young Sik, P., Chang-Hoon, L., Sang-Min., L., Jae-Joon, Y., Chul-Gyu, Y., Young Whan, K., Sung Koo, H. & Sun Mi C. Impact of GOLD groups of chronic pulmonary obstructive disease on surgical complications. International Journal of COPD 11. Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital, Republic of Korea & Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Republic of Korea. 2016. Tutkimusraportti.	<ul style="list-style-type: none"> • Haavainfektiot • Sepsis • Keuhkokuume • Leukosytoosi • C-reaktiivinen proteiinien nousu • Septinen sokki • Nestekertymä keuhkoissa • Atelektaasi 		
Johnson, R. L., Habermann, B. & Horlocker, T. Waiting to Exhale: Neuraxial Anesthesia in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Anesthesia & Analgesia 120. Department of Anesthesiology, and Division of Health Care Policy and Research, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota. 2015. Tutkimusraportti.	<ul style="list-style-type: none"> • Pitkittynyt hengityslaitehoito 		
Numata, T., Nakayama, K., Fujii, S., Yumino, Y., Saito, N., Yoshida, M., Kurita, Y., Kobayashi, K., Ito, S., Utsumi, H., Yanagisawa, H., Hashimoto, M., Wakui, H., Minagawa, S., Ishikawa, T., Hara, H., Araya, J., Kaneko, Y. & Kuwano, K. Risk factors of postoperative pulmonary complications in patients with asthma and COPD. BMC Pulmonary Medicine 4. 2018. Tutkimusraportti.	<ul style="list-style-type: none"> • Bronkospasmi • Atelektaasi • Hengitysvajaus • COPD:n vaikeutuminen • Keuhkokuume 		

Opinnäytetyön eettiset ohjeet

OPISKELIJAN MUISTILISTA



1. Olen selvittänyt esteellisyyteni
2. Olen perehtynyt opinnäytetyöni aiheeseen
3. Olen yhdessä ohjaajani kanssa punninnut työn edellyttämät resurssit
4. Olen tutustunut tutkimuseettisiin ohjeistuksiin
5. Olen tutustunut henkilötietojen käsittelyyn ja tietosuojaan liittyviin periaatteisiin ja ammattikorkeakouluni ohjeisiin
6. Olen yhdessä ohjaajani kanssa selvittänyt, tarvitseeko opinnäytetyöni eettisen ennakoarvioinnin ja/tai tutkimuslupia sekä tarpeen mukaan nämä hankkinut
7. Olen yhdessä ohjaajani ja yhteistyökumppaneiden kanssa solminut tarvittavat sopimukset
8. Opinnäytetyöni ja mahdollisten muiden opinnäytteeseeni liittyvien julkaisujen kirjoittajuudesta ja tekijyydestä on sovittu
9. Opinnäytetyöni aineistojen säilyttämisestä sekä omistus- ja käyttöoikeuksista on sovittu kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla
10. Olen ilmoittanut opinnäytetyöhöni liittyvän rahoituksen ja muut merkitykselliset sidonnaisuudet
11. Olen tietoinen, että opinnäytetyö tarkistetaan plagiaatintunnistusjärjestelmässä
12. Ymmärrän, että opinnäytetyöni on julkinen asiakirja
13. Minulla on oikeus laadukkaaseen opinnäytetyöprosessiin