



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

TOMMI LOIKAS

## **Sairaanhoitajien laiteosaamisen kehittäminen**

NIV- ja NHF-laitekoulutuksen pilotointi ja osaamisen arviointi Satasairaalan sydänyksikössä

TERVEYDEN EDISTÄMISEN KOULUTUSOHJELMA  
YLEMPI AMK  
2022

Tekijä(t) Loikas, Tommi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä joulukuu 2022
	Sivumäärä 76 Liitteet 13	Julkaisun kieli suomi
Julkaisun nimi <b>Sairaanhoitajien laiteosaamisen kehittäminen</b> NIV- ja NHF-laitekoulutuksen pilotointi ja osaamisen arviointi Satasairaalan sydänyksikössä		
Tutkinto-ohjelma Terveyden edistäminen, ylempi AMK		
<p>Sairaanhoitajien peruskoulutukseen sisältyy vähän opetusta lääkinällisistä laitteista, niihin liittyvistä lainsäädännöistä tai käyttäjän velvollisuuksista. Sairaanhoitajien vähäisen laiteosaamisen vuoksi koulutus tapahtuu toimipaikkakoulutuksena sairaaloissa. Hengityksen tukihoidojen laitteet ovat yksi osaamisalue, jossa tarvitaan erikoisosaamista. Noninvasiivisesta ventilaatiosta (NIV) on tullut rutiinihoitoa akuutista hengitysvajauksesta kärsiville potilaille ja sen käyttö yleistyy jatkuvasti. Sen tulisikin olla ensisijainen hoitomuoto hyperkapnisesta hengitysvajauksesta kärsivälle potilaalle. Korkeavirtaushappihoidosta (NHF) puolestaan hyötyvät usein potilaat, jotka eivät pärjää tavallisella happilisällä, mutta eivät myöskään tarvitse NIV:n tukea.</p> <p>Tämän opinnäytetyön lähtökohtana toimi Satasairaalan sydänyksikössä tunnistettu NIV-laitekoulutuksen tarve. Tutkimuksellisenä kehittämistoimintana toteutetussa opinnäytetyössä suunniteltiin, toteutettiin ja arvioitiin yhteistyössä sydänyksikön kanssa yksikköön uusi NIV- ja NHF-laitekoulutusmalli. Kehittämistoiminta sisälsi kirjallisuuskatsauksen tietoperustan tiedon syventämiseksi ja laajentamiseksi. Ensimmäisellä kyselytutkimuksella kartoitettiin sairaanhoitajien osaamista laitekoulutuksen suunnittelemiseksi ja oikein kohdentamiseksi. Laitekoulutuksen lisäksi luotuun malliin kuului myös Duodecimin verkkokoulutus-osio ja tentti. Toisella kyselytutkimuksella, koulutusten jälkeen, kartoitettiin sairaanhoitajien kokemuksia luodusta koulutuskokonaisuudesta.</p> <p>Kehittämistoiminta osoitti, että sairaanhoitajille järjestettyjä NIV-koulutuksia ja niiden vaikutuksia sairaanhoitajien osaamiseen on tutkittu kansainvälisestikin todella vähän. Lisäksi ohjeistukset, koulutusprotokollat ja osaamisen varmistaminen ovat monesti yksikkökohtaisia. Tässä kehittämistyössä saadut tulokset tukivat aikaisempien tutkimusten tuloksia, joiden mukaan NIV-koulutuksen tulee olla jatkuvaa, monipuolista ja oikein kohdennettua. Opinnäytetyössä onnistuttiin luomaan Satasairaalan sydänyksikköön laajaa kannatusta saanut NIV-laitekoulutusmalli ja samalla laiteosaamisen kehittymisen myötä lisättiin yksikön potilasturvallisuutta.</p>		
Asiasanat: laiteosaaminen, akuutti hengitysvajaus, noninvasiivinen ventilaatio, korkeavirtaushappihoito, tutkimuksellinen kehittämistoiminta		

Author Loikas Tommi	Type of Publication Master's thesis	Date December 2022
	Number of pages 76 Appendices 13	Language of publication: Finnish
Title of publication <b>Developing nurses' equipment skills</b> Piloting of NIV and NHF equipment training and evaluation of skills in the cardiac unit of the Satasairaala		
Degree programme Degree Program in Health Promotion, Master's degree		
<p>Basic training for nurses includes little teaching about medical devices, related legislation or user responsibilities. Due to the limited knowledge of the equipment acquired by nurses during training, training takes place on-site in hospitals. Respiratory support equipment are one area of expertise where specialist knowledge is needed. Non-invasive ventilation (NIV) has become a routine treatment for patients with acute respiratory failure and its use is becoming increasingly common. It should therefore be the first-line treatment for patients with hypercapnic respiratory failure. High flow oxygen therapy (NHF), on the other hand, often benefits patients who cannot cope with conventional oxygen supplementation but who do not need NIV support.</p> <p>The starting point for this thesis was the need for NIV device training identified in the cardiac unit of the Satasairaala. The thesis was a research-based development project, which was designed, implemented and evaluated in collaboration with the cardiac unit to develop a new NIV and NHF device training model for the unit. The development activity included a literature review to deepen and broaden the knowledge base. A primary survey was conducted to identify the nurses' knowledge to plan and allocate device training correctly. In addition to the device training, the model created also included an online training section and an exam from Duodecim. The second survey, after the training, explored nurses' experiences of the training package created.</p> <p>Development activities showed that training for nurses, NIV training and their effects on nurses' skills have been researched very little, even internationally. In addition, the instructions, training protocols and verification of competence are often unit specific. The research results obtained in this development work supported the findings of previous studies, according to which NIV training should be continuous, versatile, and properly targeted. In the thesis it was possible to create the NIV device training in the cardiac unit of the Satasairaala, which received wide support, and at the same time, with the development of device expertise, increased patient safety in the unit.</p>		
Keywords equipment competence, acute respiratory failure, non-invasive ventilation, nasal high flow, research-based development activity		

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	7
2 SAIRAANHOITAJAN OSAAMINEN .....	8
2.1 Sairaanhoidajan osaaminen ja koulutus .....	8
2.2 Sairaanhoidajan ammattitaidon kehittäminen ja täydennyskoulutus ammattiin valmistumisen jälkeen .....	9
2.3 Täydennyskoulutus mahdollistaa sairaanhoidajan urakehityksen asiantuntijatyyppeihin ja työuramallien mukaan .....	12
3 POTILASTURVALLISUUS JA LAITEOSAAMINEN .....	14
3.1 Lääkinnällisten laitteiden lainsäädäntö ja potilasturvallisuus .....	14
3.2 Sairaanhoidajan lääkinällisten laitteiden osaaminen ja potilasturvallisuus ....	15
4 AKUUTIN HENGITYSVAJAUKSEN HOITO JA HENGITYSLAITTEET .....	17
4.1 Akuutti hengitysvajaus ja sen hoito .....	17
4.2 Akuutin hengitysvajauksen nonivasiiviset hoitokeinot.....	19
4.3 Sairaanhoidaja hengitysvajauspotilaan hoitajana.....	21
5 TUTKIMUKSELLISEN KEHITTÄMISTOIMINNAN TARKOITUS TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	23
6 AINEISTOT JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....	24
6.1 Tutkimuksellinen kehittämistoiminta.....	24
6.2 Tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aikataulu .....	25
6.3 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus.....	26
6.4 Kyselyaineistot ennen ja jälkeen koulutusintervention.....	29
6.5 Verkkokoulutukset .....	31
6.6 Laitekoulutusinterventiot .....	33
7 TUTKIMUKSELLISEN KEHITTÄMISTOIMINNAN TULOKSET.....	35
7.1 Kirjallisuuskatsauksen tulokset.....	35
7.2 Sairaanhoidajien osaamisen arviointi.....	38
7.3 Duodecimin pilotoitavat verkkokoulutukset .....	43
7.4 NIV- ja korkeavirtaushappihoidon laiteen koulutusinterventiot.....	44
7.5 Palautekysely koulutusintervention jälkeen.....	47
7.6 Suositus NIV-koulutusmallista Satasairaalan sydänyksikköön kehittämistyön pohjalta .....	49
8 POHDINTA .....	51
8.1 Keskeisten tulosten tarkastelua .....	51
8.2 Tutkimuksellisen kehittämistyön eettisyys .....	58
8.3 Tutkimuksellisen kehittämistyön luotettavuus.....	60
8.4 Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset .....	66

## LÄHTEET

LIITE 1 Poimintoja hengitysvajehoitajan osaamisvaatimuksista

LIITE 2 Kirjallisuuskatsauksen hakuprosessin taulukointeja

LIITE 3 Kirjallisuuskatsauksen aineiston taulukoinnit

LIITE 4 Ensimmäinen kyselytutkimus: Sairaanhoidajien osaamisen arviointi

LIITE 5 Toinen kyselytutkimus: Palautekysely koulutusintervention jälkeen

LIITE 6 Ohjeistus Duodecimin Oppiporttiin

LIITE 7 Laitekoulutuksen runko

LIITE 8 Laitekortti

LIITE 9 Satasairaалalta haettu tutkimuslupa

LIITE 10 Osapuolten kesken solmittu opinnäytetyösopimus

LIITE 11 Kirjallisuuskatsauksen aineiston luotettavuuden arvioinnit

LIITE 12 Ensimmäisen kyselytutkimuksen saatekirje

LIITE 13 Toisen kyselytutkimuksen saatekirje

## TERMILUETTELO

**Hyperkapninen hengitysvajaus** = valtimoveren hiilidioksidipaineen pitoisuutta kohottava ventilaatiovajaus, keuhkotuuletuksen häiriö

**Kaksoispaineventilaatio** = hengityksen avustamista kahden paineen välillä, uloshengityspaineesta (expiratory positive airway pressure, EPAP) ja sen päälle rakentuvasta sisäänhengityspaineesta (inspiratory positive airway pressure, IPAP)

Käytännön työssä kaksoispaineventilaatiosta puhutaan monesti **NIV-hoitona**.

**NHF** (nasal high flow) = **korkeavirtaushappihoito** = suurella virtauksella nenäkannyyliin annosteltava, tarkkaan säädetty, lämmitetty ja kostutettu ilma-happiseos

**NIV** = noninvasiivinen ventilaatio = hengityksen avustamista hengityslaitteella ilman keinoilmatiötä

## 1 JOHDANTO

Hengityksen tukihoidot voidaan jakaa noninvasiiviseen (kajoamattomaan) ja invasiiviseen (kajoavaan) hoitoon (Niemi-Murola & Metsävainio, 2021). Noninvasiivisesta ventilaatiosta on tullut rutiinihoitoa akuutista hengitysvajauksesta kärsiville potilaille ja sen käyttö yleistyy jatkuvasti. Sen tulisikin olla ensisijainen hoitomuoto hyperkapniassa hengitysvajauksessa. (Barbagelata ym., 2019; Elliott, 2018; Karim ym., 2019.) Käytännön työssä kaksoispaineventilaatiosta puhutaan monesti NIV-hoitona (noninvasiivinen ventilaatio) (Ala-Kokko ym., 2021, s. 227–228; Arola & Kreivi, 2021a). Uusimpana lievän tai keskivaikean hengitysvajauksen hoitomuotona lienee puolestaan korkeavirtaushappihoito (nasal high flow = NHF). Hoidossa käytettävä kaasuseos on kostutettu ja virtaus sekä happipitoisuus tarkkaan säädetty. Teholtaan korkeavirtaushappihoito sijoittuu lisähapenannon ja NIV-hoidon välimaastoon. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 225–226; Varpula & Penttilä, 2020a.) Tässä opinnäytetyössä NIV-koulutuksesta puhuttaessa tarkoitetaan yhdistettyä NIV- ja NHF-laitteiden koulutusta.

NIV-hoidon hallinta ja käytön ohjeistaminen on keskeinen osa potilas- ja työturvallisuutta. Lisäksi NIV-laitteiden oikeanlainen käyttö parantaa työn tehokkuutta ja taloudellisuutta. (Pölonen ym., 2013, s. 248.) Laitteosaamista voidaan parantaa koulutuksella ja näin voidaan myös vähentää hoidossa epäonnistumisia ja käyttöön liittyviä komplikaatioita (Barbagelata ym., 2019; Karim ym., 2019). Laki lääkinnällisistä laitteista 719/2021 32§ sanoo muun muassa, että lääkinnällisiä laitteita käyttävällä tulee olla sen turvalliseen käyttöön vaadittu koulutus ja kokemus.

Lääkinnällisten laitteiden käyttöturvallisuus on ajankohtainen aihe ja sen eteen tehdään paljon työtä. Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia ja toimeenpanosuunnitelmassa vuosille 2022–2026 edellytetään, että lääkintälaitteiden osaaminen varmistetaan kaikilta niitä käyttäviltä ammattilaisilta. Lisäksi STM tulee julkaisemaan oppaan lääkinnällisten laitteiden turvalliseen käyttöön sekä yhtenäiset osaamiskriteerit vuonna 2023. (STM, 2021b, s. 39–40, 68.)

Tämän opinnäytetyön lähtökohtana toimi Satasairaalan sydänyksikössä tunnistettu NIV-koulutuksen tarve ja se toteutettiin tutkimuksellisenä kehittämistoimintana. Tietoperustan keräämisen lisäksi tietämystä halutaan syventää ja laajentaa tekemällä kirjallisuuskatsaus kokoamaa tutkimusnäyttöä sairaanhoitajille NIV-hoidon opetuksesta ja sen vaikuttavuudesta. Kyselytutkimuksien avulla kartoitetaan sairaanhoitajien osaamista sekä intervention jälkeisellä toisella kyselyllä arvioidaan kokonaisuuden toimivuutta ja kehittämismahdollisuuksia. Teoriatietoa ja sairaanhoitajien osaamisen kartoituksen tuloksia tullaan hyödyntämään laitekoulutuksen suunnittelussa ja osaamisen arvioitiin tarkoitetun laitekortin laadinnassa. Laitekoulutusten lisäksi koulutuskokonaisuuteen kuuluvat itseopiskeltavat Duodecimin laitekoulutukset ja niihin kuuluvat verkkotentit.

Satasairaalan sydänyksikkö tarjoaa erikoissairaanhoidon ympärivuorokautista hoitoa ja seurantaa Satakunnan alueen aikuisille sydänsairaille potilaille. Yksikössä päivystyksellisen toiminnan lisäksi hoidetaan myös suunnitellut kontrollikäynnit, -toimenpiteet, - tutkimukset ja -hoidot. Jatkuvaa intensiivistä ympärivuorokautistavalvontaa tarvitseville potilaille löytyy viisi monitoroitua potilaspaikkaa. Hengitysvajauksesta kärsiviä potilaita sydänyksikössä hoidetaan Philipsin V60-kaksoispaineventilaattorilla. Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan kohderyhmän muodostavat Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajat (n=39).

Osa tämän opinnäytetyön lähteistä löytyy Duodecimin Oppiportista ja näihin lähteisiin pääseminen edellyttää kirjautumista palveluun.

## 2 SAIRAANHOITAJAN OSAAMINEN

### 2.1 Sairaanhoitajan osaaminen ja koulutus

Substanssiosaaminen eli ammattiosaaminen muodostaa sairaanhoitajien osaamisen keskiön. Sairaanhoitajan osaamiseen kohdistuu ammatin sisäisiä odotuksia tarvittavista tiedoista ja taidoista sekä ulkoisia yhteiskunnan asettamia odotuksia siitä, mitä



sairaanhoidajan ammattiin liittyen tulee tietää ja hallita. Substanssiosaaminen yhdistettynä näyttöön perustuvaan (evidence-based) tietoon takaa sen, että sairaanhoitaja pystyy tunnistamaan asiakkaan tarpeet, osaa arvioida ne ja pystyy vastaamaan niihin oikeaan aikaan oikeassa paikassa. Lisäksi sairaanhoitajan työssä tarvitaan geneeristä osaamista eli asiakastyöosaamista, palveluiden ja työn kehittämisosaamista sekä yhteistoiminnan muutososaamista. (Kangasniemi ym., 2018, s. 9, 68.)

Viimeisin kuvaus sairaanhoitajan osaamisen vähimmäisvaatimuksista on julkaistu Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittaman Osaamisen ja arvioinnin yhtenäistäminen sairaanhoitajakoulutuksessa – YleSHarviointi (2018–2020) –hankkeessa. Hankkeeseen osallistuivat kaikki sairaanhoitajia kouluttavat ammattikorkeakoulut (Silen-Lipponen & Korhonen, 2020, s. 4, 12). Yhteistyössä kehitettiin menetelmiä ja arviointikriteerejä, joilla voidaan varmistaa valmistuvien sairaanhoitajien tasalaatuinen ja riittävä osaaminen riippumatta oppilaitoksesta. Näin työelämäkin on paremmin tietoinen valmistuvien sairaanhoitajien osaamisen tasosta. (Silen-Lipponen ym., 2019.) Ammattikorkeakoulut ovat voineet järjestää valtakunnallisia kliinisen ydinosaamisen osa-alueiden arviointiin tarkoitettuja tenttejä ja loppukoetta vuoden 2021 alusta alkaen (Silen-Lipponen & Korhonen, 2020. s. 39).

Suomessa sairaanhoitajan tutkinto on 210 opintopistettä ja tästä 30 opintopistettä on syventäviä opintoja joltakin hoitotyön erityisalueelta, esimerkiksi akuuttihoitotyöstä. Suomalainen koulutusrakenne tarjoaa joustavuutta ja helpottaa osaamisen päivittämistä työelämän muuttuviin osaamistarpeisiin. EU-direktiivi (2013/55EU) ohjeistaa yleissairaanhoidajan tutkinnon laajuudeksi 180 opintopistettä. (Silen-Lipponen & Korhonen, 2020. s. 14.)

## 2.2 Sairaanhoidajan ammattitaidon kehittäminen ja täydennyskoulutus ammattiin valmistumisen jälkeen

Jatkuvasti muuttuvassa terveydenhuollon toimintaympäristössä on tärkeää ja välttämätöntä, että sairaanhoitajat kehittävät osaamistaan. Sairaanhoidajan ammatillisen osaamisen kehittyminen ei ole suoraviivaista ja monesti sitä kuvataankin elinikäiseksi prosessiksi, jossa sairaanhoitaja on aktiivinen toimija osaamisensa kehittäjänä. Esihenkilöillä on keskeinen rooli sairaanhoitajien ammatillisen kasvun tukemisessa ja

mahdollistajana. Esihenkilöt voi toiminnallaan ja johtamistaidoillaan sekä edistää että estää osaamisen kehittymistä. Sairaanhoitajat odottavat saavansa esihenkilöiltä tukea, kannustusta ja arvostusta ammatilliselle kehittymiselleen. Tuen puute saattaa lannistaa ja näin estää osaamisen kehittymistä. (Karsikas ym., 2021)

Valmistumisen jälkeen sairaanhoitajien siirtyessä työelämään heidän osaamisensa kehittymiseen vaikuttavat myös työyhteisön jäsenten antama tuki. (Karsikas ym., 2021) Hoitajien oppimisen kannalta keskeisiä tekijöitä ovat koulutuksen lisäksi työssä tapahtuva perehdytys, mentorointi, oppiminen, työkierto sekä työn kehittäminen. (STM, 2020, s. 19, 23.) Myös Satasairaalan teho- ja tehovalvontaosastolla sekä sydänyksikössä sairaanhoitajien täydennyskoulutuksesta huolehditaan muun muassa järjestelmällisellä yksikkökohtaisella perehdytyksellä ja mentoroinnilla. Uusien sairaanhoitajien vastuuta lisätään asteittain tietojen ja taitojen karttuessa. (Satasairaala n.d.a.) Hyvällä perehdytyksellä siirretään myös paljon sellaista hiljaista tietoa, joka on kasvanut yhteistyössä organisaation ja potilaiden kanssa (STM, 2004, s. 35).

Vaikka sairaanhoitajien ammatillisen osaamisen kehittyminen jatkuu läpi työuran, vaihtelevat sairaanhoitajien tavoitteet, motivaatio ja tarpeet iän ja työuran vaiheen mukaan. Organisaatiossa henkilöiden, jotka ovat vastuussa sairaanhoitajien osaamisen kehittamisestä, tulisi huomioida sairaanhoitajien henkilökohtainen ammatillinen tila ja heidän todelliset tarpeensa, kun ammatillista kasvua edistäviä toimia suunnitellaan. Sairaanhoitajan ammatillisen kasvun keskeisiksi edistäviksi tekijöiksi on tunnistettu itsemotivaatio, käytännön merkitys, työpaikalla tapahtuva oppiminen, osallistava johtaminen sekä positiivinen organisaatiokulttuuri. (Karsikas ym., 2021)

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (3 luku 18 §) sanoo, että terveydenhuollon ammattilaisella on velvollisuus ylläpitää ja kehittää ammattitaitoaan. Lisäksi työnantajan tulee seurata työntekijöidensä ammatillista kehittymistä ja tarjota heille mahdollisuus osallistua täydennyskoulutukseen. Täydennyskoulutuksen avulla työntekijät voivat kehittää ja ylläpitää tietojaan sekä taitojaan, jotta voivat harjoittaa ammattiaan turvallisesti ja asianmukaisesti.

Laissa ei ole tarkkaan otettu kantaa täydennyskoulutuspäivien lukumäärään, mutta valtioneuvoston 11.4.2002 antamassa periaatepäätöksessä mainittu 3–10

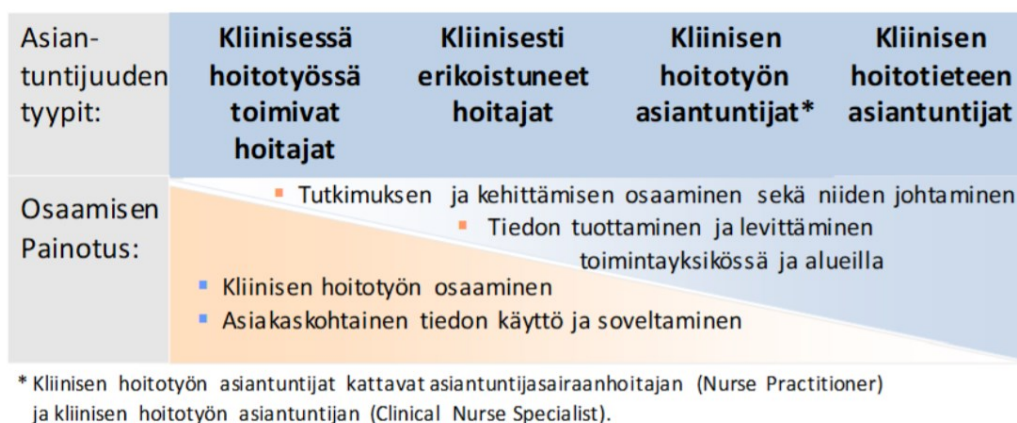
täydennyskoulutuspäivää vuodessa voidaan pitää yhtenä lähtökohtana. Määrä ei ole sitova vaan täydennyskoulutuksen tarve voi vaihdella vuosittain. (STM, 2003.) STM toteaa, että koulutuksissa suositaan pienempiä koulutuskokonaisuuksia ja tavoitteena tulisi olla, että yksittäiset koulutuspäivätkin nivoutuisivat laajempiin täydennyskoulutuskokonaisuuksiin (STM, 2004 s. 35). Satasairaalassa omaa ammattitaitoaan sairaanhoitajat voivat kehittää muun muassa erilaisien lyhyempien koulutusten avulla. Tarjolla olevat alueelliset koulutukset löytyvät sairaalan koulutuskalenterista ja sen kautta on myös mahdollista ilmoittautua järjestettäviin koulutuksiin. (Satasairaala, n.d.c.)

Tulevaisuudessa osaamista tulisi tarkastella laajemmin kuin pelkästään yksilön näkökulmasta. Tärkeää olisi kiinnittää huomiota organisaation ja työyhteisön osaamiseen. Ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista, että kaikki hallitsevat samat kokonaisuudet, vaan että yksilöiden osaaminen integroituisi vahvaksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi. Tämä osaava yhteisö- ajattelu edellyttäisi yksilön osaamisen tunnistamista ja tunnistamista sekä laadukasta johtamista. Osaamisen mittarit kohdistuvat vielä yksilön kompetenssin mittaamiseen, mutta jatkossa niitä tulisi kehittää kokonaisten osaamispääomien arviointiin. (Kangasniemi ym., 2018, s. 80.) Tällaiseen ajatteluun varmasti ohjaa myös pula muun muassa osaavista tehohoitajista. Perehtyminen tehohoitoon vaatii paljon aikaa ja koulutusta on niukalti saatavissa. (Vartiainen, 2021.)

Teknologian kehityksen vaikutus näkyy myös sairaanhoitajan perus- sekä täydennyskoulutuksessa. Opetusministeriön tukemassa Digivisio 2030 -hankkeessa (2021–2024) Suomen yliopistot ja ammattikorkeakoulut yhteistyössä pyrkivät lisäämään opiskelijoiden mahdollisuuksia joustavaan opiskeluun ja tavoitteena on uudistaa suomalaista korkeakoulutusta digitalisaation avulla. (OKM, 2021). Sairanhoitajan opintojen teoriaopinnot ovatkin jo nykyisellään mahdollista suorittaa verkko-opiskelumenetelmiä käyttäen (Turku AMK, 2022). Verkkokoulutukset ovat myös Satasairaalassa sairaanhoitajien täydennyskoulutus kontekstissa arkipäivää (Satasairaala, n.d.b). Duodecimin Oppiportti on yksi terveydenhuollon ammattilaisille suunnatuista täydennyskoulutuspalveluista. Oppiportissa on mahdollista ylläpitää ja kehittää osaamistaan ajasta ja paikasta riippumatta. (Duodecim, 2021a; Duodecim, 2021b.)

### 2.3 Täydennyskoulutus mahdollistaa sairaanhoitajan urakehityksen asiantuntijatyyp- pien ja työuramallien mukaan

STM on laatinut uramallinnusta ja ehdotusta kliinisen hoitotyön asiantuntijatyypeiksi ja kliinisen hoitotyön erikoistumisen kehittämiseksi. Asiantuntijatyypit- mallinnus tarjoaa viitekehyksen sairaanhoitajan asiantuntijuuden kehittämiseen kliinisessä hoitotyössä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2019, s. 29–30.) Kuviossa 1. esitetty kliinisen hoitotyön asiantuntijuustyypit. Asiantuntijatyypien pohjalta kehitetyt erilaiset sairaanhoitajan ammattiuramallit auttavat yhtenäistämään tehtäväkuvia eri erikoisaloilla (STM, 2021a, s. 20). ”Uramallit kannustavat sairaanhoitajia osaamisen kehittämiseen, varmistavat erikoisosaamisen hyödyntämistä työelämässä sekä edistävät hoitotyön vetovoimaisuutta ja osaavan työvoiman saatavuutta” (STM, 2021a, s. 20).



Kuvio 1. Kliinisen hoitotyön asiantuntijuustyypit (kuviota Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2019, s. 30).

Ammattikorkeakoulujen tarjoamat erikoistumiskoulutukset sekä ylemmät korkeakoulututkinnot tarjoavat sairaanhoitajalle urakehitysmallin mukaisia urapolkuja osaamisen kehittämiseen sairaanhoitajatutkinnon jälkeen. Erikoistumiskoulutusten tarkoituksena on vastata työelämän pitkäkestoiseen osaamistarpeeseen sekä tiiviissä yhteistyössä työelämän kanssa muodostaa valtakunnallisesti yhtenäisiä osaamiskokonaisuuksia. (STM, 2020, s. 40.) Viimeisin ehdotus sairaanhoitajien kliinisen hoitotyön erikoisosaamisen kehittämiseksi on julkaistu STM:n raportissa Kliinisen hoitotyön erikoisalat: Ehdotukset kliinisesti erikoistuneen sairaanhoitajan osaamisen kehittämiseksi. Malliin kuuluu 17 erikoisalaa ja niiden tarkoituksena on varmistaa

työelämässä tarvittavan kliinisen hoitotyön erikoisosaaminen sekä käytäntöjen kehittämisessä tarvittava osaaminen. (STM, 2021a, s. 7, 12–13.)

Erikoistumiskoulutukset eivät kuitenkaan tällä vielä hetkellä kata kaikkia osaamistarpeita, vaan erityisesti sairaalat joutuvat kouluttamaan tarvitsemiaan osaajia (STM, 2020, s. 41). Esimerkiksi tehohoitotyöhön ei ole tarjolla tällä hetkellä erikoistumiskoulutusta juuri lainkaan (Opintopolku, 2022). Tehohoitoon perehtyminen ja sen hallitseminen vaatii vuosien työkokemuksen ja siihen saatavilla oleva erikoiskoulutus on varsin rajallista. Sairaanhoidajan peruskoulutus antaa valmiudet tulla hyväksi tehohoitajaksi, mutta itse työ opitaan käytännössä. (Vartiainen, 2021.) Tehohoitoyhdistys on yhdessä Suomen parhaiden asiantuntijoiden kanssa järjestänyt vuosittain Ventilaattorikurssia. Tämä kurssi on vuosien saatossa saavuttanut suuren suosion lääkäreiden ja hengityslaittehoitoon perehtyneiden hoitajien keskuudessa. (Suomen tehohoitoyhdistys, 2022.)

HUS:ssa on ollut käytössä Aura-ammattiaromalli jo yli 20 vuotta. Malli sisältää viisi porrasta ja alkaa perehtyvistä hoitajista. Mallin mukaan sairaanhoitaja etenee suunnitelmallisen perehdytyksen, koulutuksen, tuen ja ohjauksen avulla urallaan eteenpäin. Vastuuta lisätään asteittain ja kokeneemman sairaanhoitajan mentoroinnin avulla tuetaan toimintatapojen oppimista ja lisätään uusien hoitajien kliinistä osaamista. Perehdytykseen kuuluu osaamisen varmistaminen tenteillä. Asteittain työkokemuksen ja osaamisen karttuessa sairaanhoitajan toimenkuvaan lisätään mm. vastuualueuetyöskentelyä, opiskelijaohjausta, perehdytystä sekä kehitystyötä. Erilaiset koulutukset liittyvät sairaanhoitajan ammattiaromallin jokaiseen vaiheeseen. Aura mallia on hyödynnetty mm. tehohoitajien täydennyskoulutuksessa. Taitava tasolle päästäkseen tehohoitaja tarvitsee myös kaiken osaamisensa lisäksi vähintään viiden vuoden työkokemuksen. Aura-mallin mukaiset tasot ovat perehtyvä, suoriutuva, pätevä, taitava ja asiantuntija. Asiantuntija-taso edellyttää mallin mukaan maisteritason tutkintoa ja vastaa kliinisen hoitotyön asiantuntija tasoa. (STM, 2020, s. 27; HUS, 2015; Marjamaa, n.d.)

## 3 POTILASTURVALLISUUS JA LAITEOSAAMINEN

### 3.1 Lääkinnällisten laitteiden lainsäädäntö ja potilasturvallisuus

Lainsäädännön tarkoituksen on parantaa potilas- ja laiteturvallisuutta. EU:n tasolla lääkinnällisiä laitteita koskeva säätely on vaihtumassa direktiivipohjaisesta säätelystä asetuksiin perustuvaksi säätelyksi. Uudet lääkinnällisiä laitteita koskevat asetukset ovat: MD-asetus EU/2017/745 ja IVD-asetus EU/2017/746. Kansallisen lainsäädännön tehtävä on täydentää EU-asetuksia. Suomessa lääkinnällisiä laitteita koskee kaksi lakia. 1. laki lääkinnällisistä laitteista 719/2021 (tuli voimaan 19.7.2021) sekä 2. laki eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinnällisistä laitteista 629/2010 (Vanha nimi - laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista). (Fimea, 2021a.)

Lääkinnällisten laitteiden kirjo on huomattava ja niiden määrä suuri. Lääkinnällisiksi laitteiksi määritellään muun muassa laitteet ja tuotteet, jota käytetään terveydentilan, sairauksien tai vammojen havaitsemiseksi, diagnosoimiseksi, valvomiseksi tai hoitamiseksi. (Laki eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinnällisistä laitteista 24.6.2010/629, 5§.) Laki lääkinnällisistä laitteista 719/2021 32§ sanoo muun muassa, että lääkinnällisiä laitteita käyttävällä tulee olla sen turvalliseen käyttöön vaadittu koulutus ja kokemus. Lisäksi käytössä on noudatettava valmistajan ohjeita liittyen muun muassa laitteen käyttöön ja huoltoon.

Lain mukaan terveydenhuollon organisaatiolla pitää olla todennettavat menettelytavat laitekoulutuksen toteuttamiseksi, ja osaamisen ylläpitämiseksi (Fimea, 2021b). Lääkinnällisistä laitteista annettava koulutus on organisaation ja ammattimaisen käyttäjän vastuuhenkilön arvioitavissa. Heidän tulee miettiä ja laatia suunnitelma, miten lain vaatimus täytetään. Tavallisesti laitevalmistaja antaa uudesta laitteesta käyttökoulusta ja myöhemmin koulutuksesta vastaa laitteen vastuuhenkilö. (Fimea, 2021c s. 1.) Lääkintälaitteiden myyjillä ei ole automaattisesti koulutusvelvollisuutta myymiinsä laitteisiin vaan halutusta koulutuksesta ja sen sisällöstä pitää sopia jo tarjouspyyntövaiheessa (Pölönen ym., 2013, s. 252).

Terveydenhuoltolain (1 luku 8 §.) mukaan terveydenhuollon toimintayksikön on laadittava suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. Potilasturvallisuussuunnitelma on väline, jolla vähennetään hoidosta johtuvia haittoja ja hoitovirheitä kaikilla organisaation tasoilla. Satasairaalan potilas- ja asiakasturvallisuussuunnitelmassa vuodelta 2020 (s. 28) todetaan laiteturvallisuuden osalta muun muassa, että jokaisessa yksikössä tulee olla nimettynä laitevastaava ja käytössä laitepassi. Satasairaalassa laitepassin avulla varmistetaan laiteturvallisuuden osaaminen. Yksikön esimiehen tehtävä yhdessä laitevastaavan kanssa on huolehtia, että lääkintälaitteista järjestetään säännöllistä koulutusta. Satasairaalassa kullakin yksiköllä on mahdollisuus määritellä laitteet, joiden osaaminen tulee varmistaa. Yksikkö voi myös laitekohtaisesti päättää laitepassin voimassaoloajan.

### 3.2 Sairaanhoidajan lääkinnällisten laitteiden osaaminen ja potilasturvallisuus

”Terveydenhuollon ammattihenkilöiden perustutkintoon ei juurikaan sisälly koulutusta lääkinnällisten laitteiden sääntelystä tai ammattimaisen käyttäjän velvoitteista.” (HUS, 2021, s. 34.) Tärkeää lääkinnällisten laitteiden ammatillisessa koulutuksessa olisi korostaa niiden käytön osaamisen varmistamisen merkitystä (STM, 2021b, s. 40). YleSHarvointi-hankkeessa sairaanhoidajan uudeksi osaamisvaatimusten osa-alueeksi nimettiin potilas- ja asiakasturvallisuus sekä tiedonhallinta. Tosin sairaanhoidajien uudessa valtakunnallisessa kokeessa sadasta kysymyksestä vain kolme käsittelee tätä osa-aluetta. (Silen-Lipponen & Korhonen, 2020, s. 23 & 65.)

Terveydenhuollon laadun perusta on potilasturvallisuus ja se on kaikkien työntekijöiden sekä organisaation yhteinen asia. Työyhteisön turvallisuuskulttuurilla on keskeinen vaikutus potilasturvallisuuteen. Potilasturvallisuus muodostuu hoidon turvallisuudesta, laiteturvallisuudesta sekä lääkehoidon turvallisuudesta. Laiteturvallisuus voidaan jakaa vielä laitteiden turvallisuuteen ja käyttöturvallisuuteen. (Rautava-Nurmi ym., 2020, s. 377; STM, 2009, s. 18.) Lääkintälaitteiden oikea käyttö ja niiden käytön ohjeistaminen on keskeinen osa potilas- ja työturvallisuutta. Lisäksi laitteiden oikeanlainen käyttö parantaa työn tehokkuutta ja taloudellisuutta. (Pölönen ym., 2013, s. 248.)

Lääkinnällisten laitteiden käyttöturvallisuus on ajankohtainen aihe ja sen eteen tehdään paljon työtä. Laiteturvallisuuden kehittämisen suurena ongelmana on ollut alalta puuttuva yhteinen määritelmä siitä, miten laiteosaaminen tulisi varmistaa. Tavoitteena onkin yhtenäisten osaamiskriteerien luominen organisaatioiden rajoista huolimatta. (Plukka & Jutila, 2021, s. 8.) STM:n lausuntonmenettelyssä oleva Asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia ja toimeenpanosuunnitelmassa vuosille 2022–2026 (s. 39.) edellytetään, että lääkintälaitteiden osaaminen varmistetaan kaikilta niitä käyttäviltä ammattilaisilta. STM tulee vuoden 2023 aikana julkaisemaan lääkinnällisten laitteiden turvallisen käytön oppaan ja yhtenäiset osaamiskriteerit. Hanketta koordinoi Vaasassa sijaitseva Asiakas- ja potilasturvallisuus keskus (Asiakas- ja turvallisuuskeskus, 2022a; Fimea, 2021b; STM, 2021b, s. 39, 68; STM, n.d.).

Sairaanhoitajille järjestettävä lääkinnällisten laitteiden koulutus vähentää laitteiden käyttöön liittyviä ongelmia ja parantaa näin ollen potilasturvallisuutta. Koulutusta on yksiköissä järjestettävä riittävästi, jotta tavoitetaan koko henkilökunta. Tarvetta jatkuvalle koulutukselle aiheuttaa muun muassa uusien työntekijöiden perehdytys, uusien laitteiden ja tarvikkeiden käyttöönotto sekä toimintatapojen muuttuminen. (Pölonen ym., 2013, s. 254.) Yksiköissä saattaa syntyä vaaratilanteita, kun käyttöön on otettu uusia laitteita mutta perehdytystä ei ole järjestetty kattavasti. Sairaanhoitajien ei tule käyttää mitään laitteita, joihin he eivät ole saaneet asianmukaista perehdytystä ja joiden käyttöä he eivät koe hallitsevansa turvallisesti. ”Ei riitä, että on käyttänyt hieman samankaltaista tai samaan tehtävään suunniteltua laitetta” (STM, 2021b, s. 37.) Ongelmallisia sairaanhoitajan työn kannalta ovat lääkintälaitteet, joita käytetään harvoin (Terveysportti, 2014).

Tärkeää virheen tai läheltä piti-tilanteen sattuessa olisi tarkastella toimintaa ja seikkoja, jotka johtivat tilanteeseen ja pystyä oppimaan niistä. Avoimessa työkuultuurissa työntekijä uskaltaa myöntää osaamattomuutensa ja ilmoittaa työtehtävistä, joita hän ei hallitse. (STM, 2009, s. 18.) Satasairaalassa on käytössä HaiPro-raportointijärjestelmä, johon kuka tahansa sairaanhoitopiirin työntekijä voi tehdä ilmoituksen havaitsemastaan vaaratapahtumasta. Raportointi on vapaaehtoista, luottamuksellista ja syylistämätöntä. HaiPro-järjestelmän avulla voidaan saada oppia ja kehittää toimintaa. Lisäksi sairaalan johto saa tietoa toimenpiteiden riittävydestä ja vaikuttavuudesta. (Satasairaala, 2020 s.17; Awanic Oy, 2021.)



Suomessa ei ole tehty valtakunnallista kaiken kattavaa selvitystä vaaratapahtumien yleisyydestä, vaan käsitys perustuu kansainvälisten tutkimusten perusteella tehtyihin arviointeihin (Asiakas- ja turvallisuuskeskus, 2022b). Potilasturvallisuuden seurantaan ei ole tällä hetkellä maassamme yhdenmukaisia menetelmiä ja mittareita. Tämä hankaloittaa toiminnan kehittämistä, organisaatioiden vertailua ja hyvien käytäntöjen leviämistä. (Valtionalouden tarkastusvirasto, 2021, s. 6.) Puutteellisten tietojen vuoksi ei ole myöskään tarkkaa tietoa siitä, mitkä olisivat taloudellisesti vaikuttavimmat kehittämistarpeet (Valtioneuvoston kanslia, 2021, s. 38).

## 4 AKUUTIN HENGITYSVAJAUKSEN HOITO JA HENGITYSLAITTEET

### 4.1 Akuutti hengitysvajaus ja sen hoito

Hengitysvajaus voidaan jakaa karkeasti akuuttiin- ja krooniseen hengitysvajaukseen. Raja on tosin hieman häilyvä. Kroonisessa hengitysvajauksessa kaasujenvaihtohäiriö, keuhkotuuletus tai molemmat ovat pysyvästi häiriintyneet. Kroonisessa ventilaatiovajauksessa tavallisimmat syyt ovat COPD, hermolihasraudet, rintakehän sairaudet ja vaikea unenaikainen ylähengitystieahtauma (uniapnea). (Saaresranta & Anttalainen, 2021.) Äkillisestä tai akuutista hengitysvajauksesta puhutaan monesti silloin, kun potilaan tila on kehittynyt päivissä tai tunneissa. Tarkkaa määritelmää akuutille hengitysvajaukselle ei ole ja sen määrittelyyn ja kehittymiseen vaikuttavat olennaisesti potilaan taustasairaudet. (Uusaro & Okkanen, 2018.)

Äkillisellä hengitysvajauksella tarkoitetaan elintoimintahäiriötä, ”missä keuhkojen perustehtävä, eli hapen saanti ja hiilidioksidin poistuminen uloshengityksen ja verenkierron välillä on heikentynyt. Keuhkojen kaasunvaihtohäiriö johtaa hapenpuutteeseen ja keuhkotuuletuksen (ventilaatio) häiriö hiilidioksidin kertymiseen. Usein molemmat hengitysvajauksetyypit esiintyvät samanaikaisesti.” (Arola & Kreivi, 2021b.) Kyseessä ei siis ole itsenäinen sairaus vaan elintoimintahäiriö, mikä liittyy sairauksiin, jotka kohdentuvat keuhkoihin, keuhkoverenkiertoon, keskushermostoon, hengityslihaksiin

ja rintakehään. Äkillisessä hengitysvajauksessa suoritettaville fysiologiseille mittauksille ei ole vakiintunut tarkkoja raja-arvoja, mutta terveellä potilaalla poikkeavina voidaan pitää saturaation (veren happikylläisyyden) laskua alle 90 %:n, valtimoveren happiosapaineen (PaO<sub>2</sub>) laskua alle 8 kPa:n (hypoksemia) tai hiilidioksidin kertymisen (hyperkapnia) myötä kehittyvää respiratorista asidoosia (pH alle 7,35). Lisäksi muutosten myötä elimistö pyrkii kompensoimaan muutoksia nopeutuneella hengityksellä (hengitystaajuus yli 25 kertaa/min). (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä, 2014, s. 3–4.)

Äkillinen hengitysvajaus vaatii välittömiä hoitotoimenpiteitä ja sen oikea hoito on tärkeää potilaan ennusteen parantamiseksi. Tehohoidossa hoidetuista potilaista jopa 80:llä % on hengitysvajaus. (Varpula & Penttilä, 2020b.) Ilmaantuvuus äkillisellä hengitysvajauksella on ollut vuosittain 78–89 / 100 000 ihmistä kohden, kun kriteerinä pidetään intubaatiota (keinotekoinen ilmäteiden varmistaminen) ja yli 24 tunnin hengityslaitehoitoa. Hengitysvajauksen etiologia vaikuttaa suuresti ennusteeseen. Esimerkiksi traumapotilaista 80–90 % toipuu. (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä, 2014, s. 5; Varpula & Penttilä 2020c.) Valtaosa potilaista pystytään kuitenkin hoitamaan ilman keinoilmatietä ja mekaanista ventilaatiota. Tässä opinnäytetyössä puhutaankin akuutista keskivaikeasta / äkillisestä hengitysvajauksesta ja sen kajoamattomasta hoidosta (NIV). NIV:n avulla hoidetuista potilaista ei ole saatavilla vastaavia ilmaantuvuuslukuja kuin invasiivisesti hoidetuista.

Akuutin hengitysvajauksen hoidon kulmakiviä ovat tilanteen tunnistaminen ja siihen puuttuminen oikealla tavalla. On selvitettävä, onko kyseessä hapetushäiriö (pO<sub>2</sub> matala), ventilaatio-ongelma (pCO<sub>2</sub> korkea) vaiko molemmat samanaikaisesti. Akuutissa tilanteessa hengityksen arvioinnin lisäksi on tärkeää kiinnittää huomiota potilaan tajuntaan ja hemodynamiikkaan. Tajuttomuus edellyttää hengitysteiden keinotekoisista varmistamista. Kudosten hapensaannin kannalta puolestaan keskeistä on verenkierron optimointi ja riittävä sydämen minuuttivolyymin varmistaminen. Lisäksi keskeistä on selvittää ja hoitaa hengitysvajaukseen johtanutta sairautta. Avoin hengitystie on hengitysvajauksen onnistumisen perusedellytys. Akuutin hengitysvajauksen hoidossa on aina käytettävä tarkoituksenmukaista hoitoa ja otettava myös huomioon hoidon mahdollisesti aiheuttamat haitat potilaalle, kuten esimerkiksi hemodynamiikan

heikkeneminen tai ylivenytyksestä johtuva lisävaurion synty keuhkoissa. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 224; Varpula & Penttilä, 2020a.)

#### 4.2 Akuutin hengitysvajauksen nonivasiiviset hoitokeinot

Akuutin hengitysvajauksen hoito voidaan nähdä portaittaisena. Hengityksen tukihoidot voidaan jakaa noninvasiiviseen (kajoamattomaan) ja invasiiviseen (kajoavaan hoitoon). Invasiivisessä hoidossa potilaan luonnollinen ilmatie ohitetaan esimerkiksi intubaatioputkella. Ensimmäinen ja helpoin käytettävissä olevista keinoista on lisähapen anto. Kaikki hengityksen tukitoimet tulee suorittaa kontrolloidusti ja potilaan tilaa seuraten. Tavoitteet, joihin pyritään, tulee aina asettaa potilaskohtaisesti ja potilaan tila huomioon ottaen. Pelkästään korkean happipitoisuuden antamisen on kokeellisesti todettu kiihdyttävän keuhkojen tulehdusreaktiota ja atelektaasin (keuhkon ilmatilan osan) muodostumista. Lisähapetta voidaan potilaalle tarjota happiviiksien ja erilaisten maskien avulla. (Niemi-Murola & Metsävainio, 2021; Varpula & Penttilä, 2020a.) Sairaanhoidajan tulee olla aina tietoinen hengityksen tukihoidon tavoitteista, käyttöaiheista sekä vasta-aiheista (Harju ym., 2021).

Uusimpana lievän tai keskivaikean hengitysvajauksen hoitomuotona lienee suurivirtauksinen (high flow oxygen therapy) lisähapen antaminen nenäkanyylin avulla. Teholtaan hoito sijoittuu lisähapenannon ja painetukihoidon (cpap/bipap) välimaastoon. Hoito on hyvin siedetty, happipitoisuus tarkkaan mitattu, virtauksen voimakkuus säädettävissä (ad. 60 l/min) ja hengitysilma tehokkaasti kostutettu. Hengitysilman kostutus mahdollistaa suurten virtauksien käytön ja ylläpitää hengitysteiden värekarvojen toimintaa. Positiivinen paine parantaa hapetusta ja keventää hengitystyötä. Virtaus huuhtelee uloshengitettäviä kaasuja anatomisesta kuolleesta tilasta. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 225–226; Varpula & Penttilä, 2020a.)

Perinteisellä CPAP-naamarilla (continuous positive air pressure) voidaan potilaalle toteuttaa painetukihoidoa. Näin saadaan koko hengityssyklin ajaksi hengitysteihin positiivinen paine. CPAP-naamarissa olevan PEEP-venttiilin (positive end-expiratory pressure) avulla saadaan keuhkojen jäännöstilavuutta suurennettua. Uloshengityksen loppuvaiheen positiivinen paine estää keuhkorakkuloita painumasta kasaan

ulohengitysvaiheessa. Tämä parantaa kaasujen vaihtumista keuhkoissa ja parantaa potilaan hapetusta. CPAP on hyvä alveolitason happeutumishäiriössä. CPAP-hoidossa potilas hengittää itse, on yhteistyökykyinen ja hoidon tarkoitus on tukea potilaan omaa hengitystä. (Niemi-Murola & Metsävainio, 2021.)

Yhtenä tärkeänä akuutin hengitysvajauksen aiheuttajana voidaan pitää kardiogeenistä keuhkopöhöä. CPAP:lla on positiivisia vaikutuksia keuhkojen lisäksi myös verenkiertoelimistön toimintaan. CPAP- hoidon aikaansaama rintaontelon lisääntynyt paine vähentää laskimopaluuta ja sen seurauksena sekä vasemman kammion esi- että jälki-kuorma laskevat, ja näin ollen oikean kammion täyttöaste pienenee. Tämä on huomioitava erityisesti potilailla, joilla on jo ennen hoidon aloitusta matala verenpaine. CPAP:n positiiviset vaikutukset näkyvät varsin nopeasti keuhkopöhöpotilailla. (Niemi-Murola & Metsävainio, 2021.)

Lisähapen annon, suurivirtauksisen lisähapen annon ja CPAP-hoidon jälkeen seuraavalla portaalla tulee kaksoispaineventilaatiohoito keskivaikean hengitysvajauksen hoitoon. Käytännön työssä kaksoispaineventilaatiosta puhutaan monesti NIV-hoitona (noninvasiivinen ventilaatio). Tässä hoitomuodossa säädetään kahta painetta, EPAP:a (sama kuin PEEP) ja IPAP:a (huippupaine). Paineiden erotuksesta muodostuu painetuen suuruus. Mitä suurempi erotus on, sitä enemmän kone antaa potilaan omalle hengitykselle tukea (painetuki). CPAP- hoidon hyötyjen lisäksi kaksoispaineventilaatiossa painetuki avustaa siis sisäänhengityksessä ja näin parantaa ventilaatiota eli tuuletumista. Kaksoispaineventilaatiolla pystytään hoitamaan sekä hapetushäiriötä, että keuhkotuuletusongelmaa. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 227–228; Arola & Kreivi, 2021a.) Tärkeää on, että sairaanhoitaja ymmärtää käytössä olevien hengityslaitteiden toimintaperiaatteen ja niiden säädettävien parametrien vaikutukset elintoimintoihin (Rantala ym., 2020).

Nykyaikaisella kaksoispaineventilaattorilla pystytään hoitamaan tehokkaasti hapetushäiriötä monipuolisten säätömahdollisuuksiensa vuoksi. Hengitysmallit voidaan NIV-koneissa jakaa karkeasti paine- ja tilavuusohjattuihin hengitysmuotoihin. Tarvittaessa voidaan myös taustataajuudella (apneaventilaatio) huolehtia potilaan kokonaishengitysfrekvenssistä. Edellytyksenä tietysti on, että potilaan hengitystiet pysyvät avoimina. Kaksoispaineventilaattorilla pystytäänkin hoitamaan muun muassa

potilaita, jotka jostain syystä on rajattu kajoavan hengityslaittehoidon ulkopuolelle. Tällaisia tilanteita voivat olla esimerkiksi tilanteet, joissa ei voida enää annettavilla hoidoilla vaikuttaa sairauden ennusteeseen tai potilaan oman hoitotahdon kunnioittaminen. Kajoavaa eli invasiivista hengityslaittehoitoa voidaankin pitää ylimpänä porttana hengityslaittehoidossa. Akuutissa hengitysvajauksessa potilaat tarvitsevat tarkkaa seuranta ja hengityslaitteen säätöjen optimointia juuri sopiviksi kullekin potilaalle. Tarkan seurannan lisäksi potilasvalintaan tulee kiinnittää huomiota, sillä tiedetään, että epäonnistuneen NIV-hoidon jälkeen kajoavaan hengityskonehoitoon joutuvien potilaiden kuolleisuus on korkeampi kuin hoidon alkuvaiheessa intuboitujen potilaiden. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 226–228; Philips 2009, 4–7–11.)

#### 4.3 Sairaanhoidtaja hengitysvajauspotilaan hoitajana

Sairaanhoidtajalla on keskeinen tehtävä hoidettaessa akuuttia hengitysvajaus. Hänen on osattava tarkkailla ja hoitaa potilasta kokonaisvaltaisesti lääkärin ohjeiden mukaan sekä tunnistettava muutokset potilaan voinnissa ja raportoitava niistä viipymättä lääkärille. Muutokset hengityksessä ja hapetuksessa on tunnistettava ja hoidettava nopeasti sekä niitä on myös kyettävä ennakoimaan. Hapetushäiriössä turvattomuus, pelko, ahdistus ja epätietoisuus ovat potilaalle monesti tuttuja tuntemuksia. Tämän vuoksi hoitohenkilökunnan rauhallinen ja määrätietoinen toiminta on ensiarvoisen tärkeää. Hyvällä potilasohjauksella ja vuorovaikutuksella pystytään saavuttamaan potilaan luottamus ja parantamaan hoitotuloksia. Ohjauksen tulee perustua tieteelliseen tietoon ja vankkaan kliiniseen kokemukseen. Potilaan on tärkeää tiedostaa, että hän ei ole yksin, hänen vointiaan seurataan jatkuvasti ja muutoksiin reagoidaan nopeasti. (Rautava-Nurmi ym., 2020, s. 343–347.)

CPAP ja NIV-hoitoa toteutettaessa oikein valittu maski on vuotojen ehkäisemiseksi tärkeää. Tavallisimmin käytetty maski akuuttihoitossa on nenä-suomaski. Hoito aloitetaan monesti yksikkökohtaisesti sovitulla perussäädöillä, ellei hoitava lääkäri toisin määrää. Tämän jälkeen muutoksia säätöihin tehdään potilaan vointia seuraten vasteen ja hoidon tavoitteiden mukaan. (Metsävainio ym., 2020.)

Hengitysvajauspotilaan hoito ei ole vain hengityksen tukemista ja sen seuranta. Tärkeää on muistaa, että hengitysvajaus on oire, ja taustalla on varsinainen syy. Potilaan seuranta on aina kokonaisvaltaista. Hengityksen seurannan lisäksi on tarkkailtava potilaan verenkiertoa ja tajuntaa. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 224.) Monitorointi on oleellinen osa kriittisesti sairaan potilaan hoitoa ja seuranta. Perusmonitorointiin kuuluu muun muassa EKG, pulssitaajuuden seuranta, verenpaineen ja saturaation mittaaminen. Lisäksi potilaan kliinisellä tutkimisella on mahdollisuus saada paljon tietoa verenkierron ja hengityksen riittävydestä. Potilaasta kannattaa tunnustella periferian lämpötilaa ja pulssia, tarkastella ihon väriä sekä mahdollisia turvotuksia. Hengityksestä saadaan tietoa tarkkailemalla hengitysfrekvenssiä, hengitystapaa, hengityksen rytmiä ja syvyyttä, kuuntelemalla hengitystä sekä tarkkailemalla mahdollisten eritteiden määrää ja laatua. Lisäksi hengitysvajaus potilaan hoitoon kuuluvat kiinteästi laboratorio- ja kuvantamistutkimukset. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 239; Rautava-Nurmi ym., 2015, s. 323–326.) Valtimoverikaasuanalyysi on tärkeä ja informatiivinen laboratoriotutkimus, kun arvioidaan hengitysvajauksen vaikeusastetta (Koskenkari, 2020).

Hoitotyön keskeisiä keinoja potilaan tukemisen ja ohjauksen lisäksi akuutissa hengitysvajauksessa ovat muun muassa asentohoito, rauhallisen ja turvallisen hoitoympäristön luominen, hengitysteiden liman poistaminen sekä hengitysharjoitukset tilanteen mukaan. Lisäksi lääkehoidolla voidaan helpottaa potilaan oloa ja edesauttaa sopeutumista hengitystukilaitteeseen. (Rautava-Nurmi ym., 2020, s. 323.)

Kuvauksia hoitajien osaamisvaatimuksista liittyen akuutin hengitysvajauksen hoitoon on vuosien saatossa julkaistu erilaisia muun muassa sairaanhoitopiirien toimesta. Lisäksi aiheesta on tehty useita AMK- ja YAMK tasoisia opinnäytetöitä. Tähän työhön halusin liittää liitteeksi (liite 1) poimintoja Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin (vsshp) hengitysvajehoitajan osaamisvaatimuksista (TYKS, 2018). Satasairaala kuuluu Turun yliopistollisen keskussairaalan erityisvastuualueeseen, eikä Satasairaala ole laadittu vastaavanlaista listaa osaamisvaatimuksista liittyen NIV-hoitoon.

## 5 TUTKIMUKSELLISEN KEHITTÄMISTOIMINNAN TARKOITUS TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tarkoitus:

1. Kehittää, pilotoida sekä arvioida Satasairaalan sydänyksikössä NIV- ja NHF-laitteiden koulutusmalli.
2. Kehittää luodun mallin avulla Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajien NIV- ja NHF-laitteosaamista ja tätä kautta potilasturvallisuutta.
3. Arvioida laitekoulutuksen jälkeen sydänyksikön sairaanhoitajien NIV- ja NHF-osaamista.

Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tavoitteet:

1. Luodun NIV- ja NHF-laitteiden koulutusmallin avulla kehittää sydänyksikön sairaanhoitajien laiteosaamista.
2. Sairaanhoitajien lisääntyneen laiteosaamisen kautta parantaa sydänyksikön potilasturvallisuutta.

Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tutkimuskysymykset:

1. Millaista NIV- ja NHF-laitteosaamista Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajat tarvitsevat?
2. Millaista NIV- ja NHF-laittekoulutusta Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajille tulisi järjestää osaamisen parantamiseksi?
3. Miten toteuttaa sydänyksikön sairaanhoitajien NIV- ja NHF-laitteosaamisen arviointi?

Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aikana valitaan myös sydänyksikön laitevastaava, jonka tehtäviin kuuluu jatkossa huolehtia henkilökunnan NIV-koulutuksen organisoimisesta ja laitteiden osaamisnäyttöjen järjestämisestä.

## 6 AINEISTOT JA TUTKIMUSMENETELMÄT

### 6.1 Tutkimuksellinen kehittämistoiminta

Toiminnan tutkimuksellisen kehittämisen muotoja on ammattikorkeakouluissa nimetty muun muassa kehittämishankkeiksi, palvelumuotoiluksi, kehittäväksi tutkimukseksi, design-tutkimukseksi tai tutkimukselliseksi kehittämistoiminnaksi. Nimitys on vaihdellut johtuen hieman erilaisista painotuksista. (Kostamo ym., 2022, s. 10.) Tässä opinnäytetyössä puhutaan tutkimuksellisesta kehittämistoiminnasta. Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa tutkimus palvelee kehittämistä ja se voi tarjota kehittämistoimintaan keinoja, menetelmiä sekä analyyttistieteellisen ajattelutavan. (Toikko & Rantanen, 2009, s. 157).

Tutkimuksellinen kehittämistyö on monesti työelämälähtöistä ja sen taustalla jokin kehittämistarve sekä halu saada aikaan muutosta. Tutkimukselliseen kehittämiseen kuuluu monesti käytännön ongelmien ratkaisua ja uusien parempien vaihtoehtojen tuottamista sekä toteuttamista. Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa syntyvät ratkaisut ja tieto rakentuvat tutkitun tiedon päälle. Tutkimuksellisuus tekee kehittämistyöstä järjestelmällistä, analyyttistä ja kriittistä. Luonteeltaan tutkimuksellinen kehittäminen on hyvin prosessimaista, mutta ennakoimatonta. Kuviossa 2. esitetään kuvaus tämän tutkimuksellisen kehittämistyön prosessista. Käytännössä kehittämistyön eteneminen ei monestikaan ole näin suoraviivaista, vaan vaiheiden rajat voivat olla vaikeasti havaittavissa. Tavallista on että, prosessissa joudutaan liikkumaan vaiheiden välillä edestakaisin ennen kuin voidaan taas edetä. Prosessikuvaukset auttavat kehittämistyöhön osallistuvia kokonaiskuvan luomisessa. (Ojasalo ym., 2014, s. 19–24)





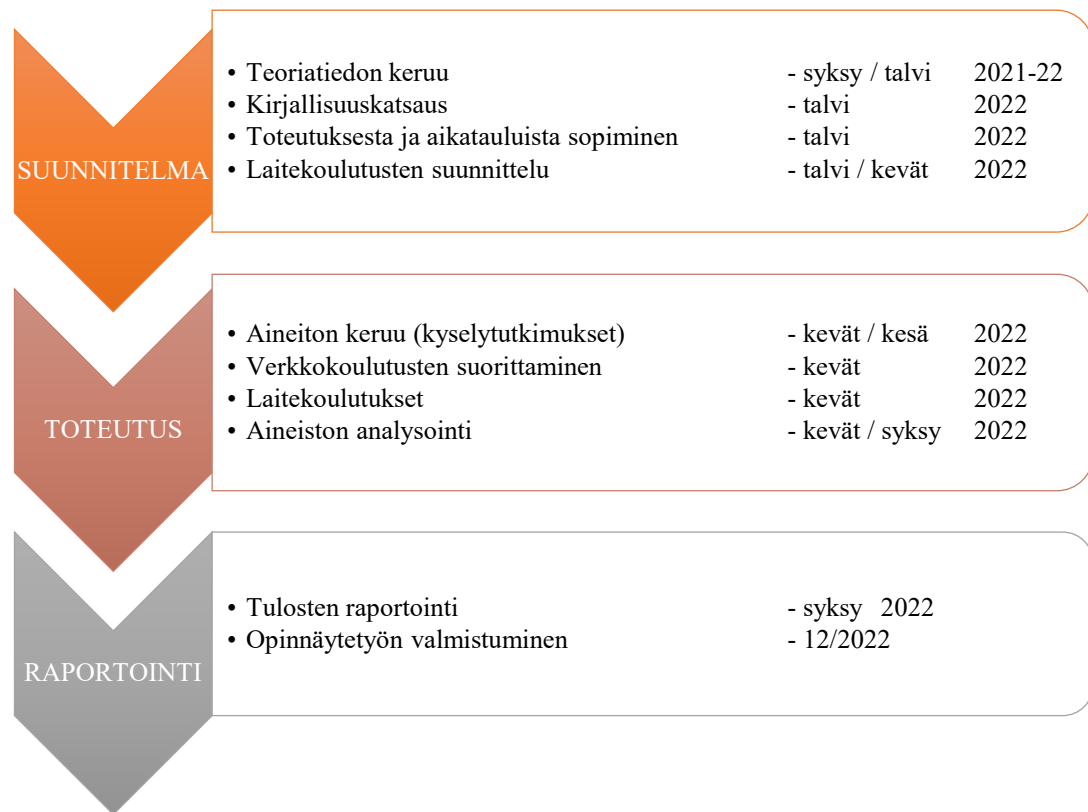
Kuvio 2. Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön prosessikuvaus (Kuvio mukailen Ojasalo ym., 2014, s. 24).

Tähän työhön valittiin Ojasalon ym., (2014, s. 23–24.) esittämä kehittämistyön prosessikuvaus, koska se kuvaa tämän tutkimustyön prosessien vaiheita ja etenemistä paremmin, kuin esimerkiksi Heikkilä ym., (2008, s. 57–58) terveysalle esittelemä prosessikuvaus.

Lähestymistavaksi tutkimukselliseen kehittämistyöhön valikoitui tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa pyritään tuottamaan syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa tutkimuksen kohteesta. Se soveltuu hyvin kehittämistyön lähestymistavaksi, kun halutaan tuottaa kehittämis ehdotuksia ja -ideoita sekä toimia todellisessa tilanteessa ja toimintaympäristössä. Tapaustutkimuksessa vastataan usein kysymyksiin ”miten?” ja ”miksi?”. (Ojasalo ym., 2014, s. 52–53)

## 6.2 Tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aikataulu

Tämä tutkimuksellinen kehittämistoiminta toteutettiin kuviossa 3. esitetyn aikataulun mukaisesti vuosien 2021–22 aikana.



Kuvio 3. Opinnäytetyön toteutuksen aikataulu ja vaiheet.

### 6.3 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan pitää kirjallisuuskatsausten perustyyppinä ja se onkin yksi yleisimmin käytetyistä kirjallisuuskatsaustyypeistä. Sen aineiston valintaa ja käyttöä eivät rajoita tarkat metodiset säännöt. Tutkittavaa ilmiötä voidaan kuvata laaja-alaisesti ja luokitella sen ominaisuuksia. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus toimii itsenäisenä metodina. Kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta voidaan erottaa vielä kaksi hieman toisistaan poikkeavaa katsaustyyppiä, jotka ovat narratiivinen ja integroiva katsaus. Narratiivinen katsaus on hieman metodisesti kevyempi kuin integroiva katsaus. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus tuottaa ajantasaista tutkimustietoa ja laajaa kokonaiskuvaa, muttei varsinaisesti analysoi tulosta. Integroivassa katsauksessa tutkimusmateriaalia arvioidaan kriittisemmin ja siinä on piirteitä systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta. (Mannila, 2021; Marjamaa & Sinisalo, 2022; Salminen, 2011, s. 6–8; Tuomi ym., n.d., kohta Kirjallisuuskatsaukset.)

Tätä opinnäytetyötä varten tehdyn narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli kuvata, kartoittaa ja selvittää millaisia interventioita on käytetty sairaanhoitajien NIV-koulutukseen ja millaisia vaikutuksia järjestetyillä koulutuksella on ollut sairaanhoitajien osaamiseen. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymyksen muotoilussa ja aiheen rajauksessa hyödynnettiin PICO-menetelmää. Tutkimuskysymyksiä voi aiheesta ja tarkoituksesta riippuen olla yksi tai useampia. Tässä katsauksessa tutkimuskysymys muotoutui lopulta PCC-menetelmää käyttäen. (Hotus, n.d.a) Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymys: Millaisia täydennyskoulutusinterventioita (C) on käytetty teho/akuutti sairaanhoitajien (P) hengityslaitteosaamisen (C) lisäämiseen/kehittämiseen?

Katsausta varten muodostetun tutkimuskysymyksen (PCC) perusteella päätettiin hakutermit, jotka nousivat tutkimuskysymyksestä. Kaikkien osien yhdistäminen samaan hakulausekkeeseen ei tuottanut haluttuja tuloksia ja perusteltua olikin käyttää hakulausekkeissa kahta pääkäsitettä kerrallaan. Näin myös varmistettiin, ettei mielenkiintoista materiaalia jäisi havaitsematta. Pääkäsitteitä ja niiden alakäsitteitä muodostettiin käsitetaulukko selkeyttämään ja visualisoimaan tiedonhaussa käytettyjä asiasanoja (LIITE 2A). Asiasanoissa pyrittiin huomioimaan synonyymit ja englanninkieliset käsitteet.

Kirjallisuuskatsauksen aineistohaussa hyödynnettiin seuraavia tietokantoja: Samk.finna, Medic, Cinahl, Pubmed, Terveysportti, Google ja Google Scholar. Valittuja asiasanoja yhdisteltiin erilaisiin hakulausekkeisiin eri tavoin sekä hyödynnettiin erilaisia rajoituksia. Samoja muodostettuja hakulausekkeita käytettiin eri hakulähteissä. Hakulausekkeita muodostettiin mm. seuraavasti: \_\_\_\_\_AND\_\_\_\_\_AND\_\_\_\_\_ (käsitteet löytyvät hausta), (\_\_\_\_\_OR\_\_\_\_\_ ) AND (\_\_\_\_\_OR\_\_\_\_\_ ) (käsitteiden vaihtoehdotiset hakusanat), (\_\_\_\_\_OR\_\_\_\_\_ ) AND \_\_\_\_\_ (tässä haetaan ensin sulkeissa olevalla ja yhdistetään avoimena olevaan) ja ”\_\_\_\_\_” (hakusanojen tulee olla peräkkäin hakutuloksissa). Esimerkki käytetystä hakulausekkeesta: (NIV OR” noninvasive ventilation”) AND (education OR learning OR skill OR training) AND (nurses OR nursing). Samoilla hakulausekkeilla löytyi myös eri hakukoneista duplikaatteja. Sanojen käänöksissä hyödynnettiin Googlen kääntäjää ja MeSH termejä. Liitteessä 2B on esitelty katsaukseen valittujen aineistojen tietokannat, hakulausekkeet, osumat ja mukaan hyväksytyt. Haussa edettiin järjestelmällisesti, kaikista otsikkotasolla

kiinnostavista artikkeleista luettiin tiivistelmä ja edettiin tarvittaessa koko tekstiin. Myös lähdeluettelot tarkastettiin kaikista hiemankin potentiaalisista aineistoista, jotta olisi löydetty kriteerit täyttäviä aineistoja kirjallisuuskatsaukseen.

Aineiston niukan saatavuuden vuoksi hakusanoja jouduttiin lisäämään haun edetessä ja palaamaan takaisin jo läpikäytyihin tietokantoihin. Mukaanottokriteerejä jouduttiin myös hieman väljentämään hyvän kokonaisuuden saavuttamiseksi. Kriteerinä pidettiin, että valitut tutkimukset sopisivat opinnäytetyön aiheeseen ja sisältöön. Saatavilla olevan aineiston rajallisuuden vuoksi aineistoa ei voinut rajata aineistotyypin mukaan. Aikarajaus ei myöskään tuottanut ongelmia, sillä saatavilla olevat tutkimukset rajautuivat automaattisesti melko tuoreisiin. Hakukielenä käytettiin suomea ja englantia, mutta varsin pian osoittautui, ettei suomenkielistä materiaalia ollut saatavilla. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit on tarkemmin esitelty liitteessä 2/C.

Aluksi valittu aineisto käännettiin ja luettiin läpi useampaan kertaan sekä taulukoitiin (taulukoinnit liitteenä 3). Taulukoinnissa aineistoista poimittiin seuraavat tiedot: tekijä, vuosi, maa, tutkimuksen tarkoitus, tutkimustyyppi, tutkimusmenetelmä, viitekehys, keskeiset käsitteet, aineiston keruu menetelmät, kohderyhmä ja keskeiset käsitteet. Luettaessa aineistoa läpi esiin nousi useampia teemoja, jotka toistuivat aineistossa. Aineistoa luettaessa mielessä pidettiin kirjallisuuskatsausta varten muodostettu tutkimuskysymys ja pyrittiin jäsentämään sekä muodostamaan kokonaiskuva valitusta aineistosta. Tutkimuksia vertailtiin toisiinsa ja pyrittiin löytämään samankaltaisuuksia. Aineiston käsittelymenetelmäksi valikoitui laadullinen kuvaileva luokittelu. Tässä luokittelussa aineisto jäsenellään ja ryhmitellään valitun luokittelumuodon mukaiseksi kokonaisuudeksi. Laadullista aineistonkäsittelymenetelmää voidaan laadullisten tutkimusten lisäksi soveltaa myös määrällisiin, teoreettisiin ja menetelmällisiin tutkimuksiin. (Kangasniemi & Pölkki, 2016, s. 85.)

Aineiston heterogeenisuuden vuoksi aineisto jakaantui kolmeen kokonaisuuteen. Ensimmäisessä osassa käsitellään asiantuntijanlausunnot ja katsausartikkeli. Tästä aineistosta pyrittiin muodostamaan synteesi siitä mitä NIV-hoidossa / -koulutuksessa on tärkeää ja mitä seikkoja niissä tulisi huomioida. Seuraavaksi käsiteltiin simulaation käyttöä NIV-koulutuksessa ja lopuksi tarkasteltiin e-oppimista sairaanhoitajan

täydennyskoulutus kontekstissa. Kaikki kolme osiota liittyivät kiinteästi opinnäytetyöhön ja niistä muodostettiin looginen ja ehjä kokonaisuus.

#### 6.4 Kyselyaineistot ennen ja jälkeen koulutusintervention

Yhtenä aineistonkeruumenetelmänä tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa käytettiin kyselytutkimuksia. Kyselytutkimuksella voidaan tavoittaa helposti laajakin kohderyhmä ja kerätä kattava tutkimusaineisto. Kyselytutkimuksen vahvuuksia ovat myös kustannustehokkuus ja aikataulutuksen helppous. Huolellisesti suunniteltu ja toteutettu kyselylomake mahdollistaa aineiston nopean tallennuksen ja analysoinnin tietokoneella. Kyselytutkimusten heikkouksia ovat muun muassa aineiston jääminen pinnalliseksi, vastausten luotettavuus, kysymysten virheellinen tulkinta ja kato eli vastamattomuus. Hyvän ja onnistuneen kyselylomakkeen laatiminen vaatii aikaa, tietoa ja taitoa. (Hirsijärvi ym., 2018, s. 195.) Kyselyitä laadittaessa on tärkeää tietää mitä halutaan tutkia, sillä muuten ei voi tietää mitä tulee mitata (Vilkkä, 2021, s. 68). Kysymysten avulla voidaan kartoittaa ja kerätä tietoja muun muassa tosiasioita, toiminnasta, tiedoista ja mielipiteistä (Hirsijärvi ym., 2018, s. 197).

Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa haettiin kyselytutkimuksilla vastauksia työlle asetettuihin tutkimuskysymyksiin (katso luku 5). Tutkimusasetelmana käytettiin paneeliasetelmaa, jossa ensimmäinen mittaus tehtiin ennen interventiota (laite- ja verkkokoulutuksia) Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajien osaamisen kartoittamiseksi ja mahdollisten koulutusideoiden keräämiseksi. Toisella mittauksella intervention jälkeen kartoitettiin sairaanhoitajien kokemuksia uudesta kokeilusta, intervention konkreettista hyötyä ja kehittämisideoita tuleviin koulutuksiin sekä arvioitiin, tulisiko kokeilu ottaa käyttöön sydänyksikössä. (KvantiMOTV, 2009.)

Toteutetut kyselytutkimukset:

1. Sairaanhoitajien osaamisen arviointi
2. Palautekysely koulutusintervention jälkeen

Molempiin kyselytutkimuksiin suunniteltiin ja laadittiin itse erilliset strukturoidut kyselylomakkeet, jotka ovat identtisiä kaikille vastaajille (Kankkunen & Vehviläinen-

Julkunen, 2015, s. 116). Tavoitteena oli kysyä kaikilta vastaajilta samat kysymykset, samassa järjestyksessä ja samalla tavalla (Vilka, 2021, s. 68). Kyselylomakkeiden perustana käytettiin kehittämistyötä varten kerättyä teoretietoa, kirjallisuuskatsausta sekä omaa yli 20 vuoden kokemusta tehohoidosta. Aineistosta esiin nousseet osa-alueet olivat: 1. taustatiedot, 2. koulutuksen tarve, 3. anatomian ja fysiologian ymmärtäminen, 4. laiteosaaminen ja NIV-hoito, 5. potilaan ja hänen tilansa ymmärtäminen sekä 6. kehittäminen. Osa-alueiden käsitteet mietittiin tarkasti ja operationalisoitiin mitattavaan muotoon sekä lähdettiin pohtimaan niille sopivia kysymyksiä (Vilka, 2021, s. 68–69).

Molempiin kyselytutkimuksiin kysymystyypeiksi valikoitui valintakysymyksiä, Likert-asteikkolaisia kysymyksiä sekä muutama avoin kysymys. Valintakysymyksissä vastaaja tekee valinnan annetuista vaihtoehdoista ohjeen mukaan. Likert-asteikkolisessa kysymyksessä vastaaja valitsee vaihtoehdoista, miten vahvasti hän on väittämän kanssa samaa tai eri mieltä. Avoimissa kysymyksissä esitetään vain kysymys ja vastaajalla on mahdollisuus vastata kysymykseen haluamallaan tavalla. (Hirsijärvi ym., 2018, s. 198–201.) Kyselytutkimukset toteutettiin Satasairaalan käytössä olevalla sähköisellä Webropol-kyselytutkimustyökalulla (Webropol, n.d.). Sähköiset kyselylomakkeet ovat helppoja ja nopeita käyttää (Toikko & Rantanen, 2009, s. 152). Apua käytännön toteutukseen tarjosi Satasairaalan sovellusasiantuntija. Saatekirjeet sekä linkit sähköisiin kyselylomakkeisiin jakoi sydänyksikön osastonhoitaja. Saatekirje ja linkki lähetettiin kaikille kolmellekymmenelleyhdeksälle (n=39) sydänyksikön sairaanhoitajallehoitajalle

Ensimmäinen kyselytutkimus (liite 4) toteutettiin maaliskuun (2022) vaihteessa ja vastausaika kyselyyn vastaamiseen annettiin reilut kaksi viikkoa (17 vrk). Sydänyksikön osastonhoitaja muistutti kertaalleen yksikön hoitajia avoimena olleesta kyselystä. Vastausajan loputtua ja kyselyn sulkeuduttua saatiin Satasairaalan sovellusasiantuntijalta sähköpostitse kyselyn tulokset Word-, PowerPoint- ja Excel tiedostoina. Vastaukset luettiin useampaan kertaan lävitse ja niistä tehtiin muistiinpanoja. Tuloksia ei ryhdytty esimerkiksi ristiintaulukoimaan, koska ei katsottu tarpeelliseksi selvittää muuttujien jakautumista ja niiden välisiä riippuvuuksia (KvantiMOTV, 2004). Vastaukset haluttiin käsitellä tasa-arvoisina ja niistä poimittiin painotusta saaneita osa-alueita tuleviin laitekoulutuksiin.

Toista kyselytutkimusta (liite 5) ei haluttu järjestää heti koulutusten jälkeen vaan haluttiin, että hoitajilla olisi ennen palautekyselyä myös aikaa soveltaa oppimaansa käytäntöön. Palautteen ajateltiin lisäksi olevan aidompaa ja luotettavampaa, kun hoitajilla olisi ajallista etäisyyttä koulutusinterventioon. Palautekyselyn laadinnassa huomioitiin ensimmäisen kyselytutkimuksen laajuus sekä palautekyselyn toteutusajankohdan ajoittuminen kesäloma-aikaan (kesä- heinäkuun vaihde). Kyselytutkimuksen selkeydellä ja yksinkertaisuudella haluttiin varmistaa hyvä vastausprosentti (KvantiMOTV, 2010). Vastausaikaa palautekyselylle annettiin hieman ensimmäistä kyselytutkimusta enemmän johtuen kesäloma-ajasta. Kysely oli auki 20.6–17.7 välisen ajan. Vastausajan sulkeutumisen jälkeen kyselytutkimuksen vastaukset saatiin Satasairaalan sovelusiantuntijalta sähköpostitse Excel- ja Powerpoint tiedostoina. Vastausten analysointi ja raportointi jäi syksyyn 2022.

## 6.5 Verkkokoulutukset

Yksi oppimisen muoto on verkko- eli e-oppiminen. Käsitteenä e-oppiminen on laaja ja tarkkan määritelmän antaminen vaikeaa. (Keränen & Penttinen, 2007, s. 2.) E-oppiminen poikkeaa fyysisestä oppimisympäristöstä, koska e-oppiminen ei ole mahdollista ilman tieto- ja informaatioteknologian käyttöä (Jousela, 2021, s. 14). E-oppimisella voidaan saada aikaan hyviä oppimistuloksia ja se tarjoaa oppimisen varmistamiseen käytännön keinoja. E-oppimisen vahvuus on myös sen joustavuus. Opiskelu ei ole sidoksissa tiettyyn paikkaan tai aikaan ja samalla verkkototeutuksella voidaan tavoittaa suuri joukko opiskelijoita. (Huhtanen, 2019, s. 4.)

Satasairaalan sairaanhoitajille verkkokoulutukset ovat tuttuja muun muassa täydennyskoulutus kontekstissa ja uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Perehdytyksessä Satasairaalassa ja koko sairaanhoitopiirissä on käytössä yhtenäinen malli, jossa perehdytyksen sisältö ja dokumentointi ovat sähköisessä muodossa. Lääkehoidon osaamisen kehittämiseksi ja varmistamiseksi tulee kaikkien potilaiden lääkehoitoon osallistuvien hoitajien suorittaa Moodle-oppimisalustalta LOVE-lääkehoidon osaamisen kurssi viiden vuoden välein (suoritettavat osiot vaihtelevat hieman yksiköittäin). (Satasairaala, n.d.a.)

Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa verkkokoulutuksilla tarkoitetaan itenäisesti opiskeltavia Duodecimin tarjoamia verkkokursseja. Duodecimin Oppiportti-oppimisolusta, joka tarjoaa terveydenhuollon ammattilaisille täydennyskoulutuspalveluita ajasta ja paikasta riippumatta. Oppiportin verkkokurssit ja laitekoulutukset ovat ammattilaisten laatimia ja säännöllisesti päivitettyjä. (Duodecim, 2021b.) Duodecim tarjoaa oppiportin käyttöoikeutta terveydenhuollon organisaatioiden ja oppilaitosten kautta. Satasairaalassa Oppiportin henkilökohtaiset käyttäjätunnukset on mahdollista saada kirjautumalla palvelun käyttäjäksi organisaation koneella. Tämän jälkeen kirjautuminen palveluun onnistuu myös esimerkiksi henkilökohtaiselta tietokoneelta. Todistusten saaminen suoritetuista kokonaisuuksista edellyttää kirjautumista palveluun henkilökohtaisilla käyttäjätunnuksilla. (Oppiportti FAQ, n.d.)

Tässä opinnäytetyössä Satasairaalan sydänyksikössä pilotoitavat Duodecimin oppiportin verkkokoulutukset olivat:

1. CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoiossa (kesto 60 min.), jossa kuvataan laitteiden käyttöaiheet, toimintaperiaatteet, käyttö, huolto sekä mahdolliset ongelmatilanteet ja hoidon seuranta.
2. Suurivirtauksinen hengityksen tukihoidon laite laitekoulutus (kesto 30 min.), jossa käydään läpi käyttöperiaatteet ja hoidon vaikutukset. Koulutuksessa kuvataan myös muun muassa Airvo2-laitteen toimintaperiaate, käyttö ja ongelmatilanteet. Molempiin koulutuksiin liittyy myös verkkotentti, joka tuli suorittaa hyväksytysti ja toimittaa yksikön osastonhoitajalle.

Sydänyksikön osastonhoitaja jakoi valmiiksi laaditun ohjeistuksen Duodecimin oppiportin käyttäjätunnusten hankkimiseen ja laitekoulutusten suorittamiseen yksikön sairaanhoitajille (ohjeistus liitteessä 6).



## 6.6 Laitekoulutusinterventiot

Kielitoimiston sanakirja (2021) määrittelee intervention tarkoittavan terveydenhuollon kontekstissa toimenpidettä, jolla pyritään vaikuttamaan jonkin ryhmän toimintaan. Koulutuksen puolestaan määritellään tarkoittavan organisoitua toimintaa, jonka tavoitteena on tuottaa osaamista (TEPA-termipankki, n.d.). Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa koulutusinterventiolla tarkoitetaan Satasairaalan sydänyksikön henkilökunnalle suunniteltua ja järjestettyä NIV- & NHF-laitekoulutusta.

Koulutusintervention suunnittelussa tulee ottaa huomioon kohderyhmä ja sen koulutustarpeet ja lähtötaso (Helin-Salmivaara ym., 2008). Ensimmäinen kyselytutkimus Sairaanhoitajien osaamisen arvioinnista tarjosikin arvokasta tietoa kohderyhmästä, koulutustarpeista, lähtötasosta sekä koulutustoiveista, jotka pyrittiin ottamaan huomioon koulutusta suunniteltaessa. Näiden asioiden pohjalta voitiin asettaa ryhmälle oppimis- ja osaamistavoitteet, joita tarvittiin myös koulutuksen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa. Selkeät konkreettiset tavoitteet lisäävät myös koulutuksen järjestäjän uskottavuutta ja viestivät osallistujille, että heidän tarpeitaan on kuunneltu ja ne on otettu huomioon. (Helin-Salmivaara ym., 2008.)

Keskusteluissa sydänyksikön osastonhoitajan kanssa käytiin läpi yksikön täydennyskoulutustavoitteita, aikataulutusta ja koulutukseen käytettävissä olevia sairaanhoitajien työaikaressurssia. Sydänyksikön alkuperäisenä toiveena oli saada laitekoulutusta Philipsin V60-kaksoispaineventilaattorista, mutta tutkimuksellisen kehittämistoiminnan toteuttajan toiveesta mukaan laitekoulutukseen otettiin myös korkeavirtaushappihoitoon tarkoitettu Airvo2-laite. Airvo2 oli tuttu laite osalle sydänyksikön sairaanhoitajista muutaman vuoden takaa. Laite oli ollut sydänyksikössä käytössä, mutta osasto oli luopunut sen käytöstä erinäisten ongelmien vuoksi liittyen osaamiseen, huoltoon ja koska hoitoa ei ohjeistettu käyttämään potilaille. Sydänyksikössä kuitenkin hoidetaan vuosittain paljon potilaita, jotka eivät aivan pärjää pelkällä O2-lisällä, mutta eivät kuitenkaan tarvitse vielä NIV-ventilaattorin tukea. Juuri he olisivat monesti potilaita, jotka hyötyisivät Airvo2-laitteesta (Ala-Kokko ym., 2021, s. 225–226; Varpula & Penttilä, 2020a). Pohdinnassa esitetään ratkaisumalli Airvo2-laitteen käyttöönotosta sydänyksikössä.

Asetettujen tavoitteiden pohjalta laadittiin runko laitekoulutukselle (liite 7) sekä laitekortti (liite 8). Laitekorttiin pyrittiin tiivistämään laitekoulutuksen sisältö ja tavoitteet. Laitekortin mallina hyödynnettiin Duodecimin Oppiportin sivuilta löytynyttä esimerkiksi arviointilomakkeesta (Metsävainio & Karjalainen, 2017). Suunnitelmana oli, että koulutukseen osallistuvat hoitajat antaisivat laitekortin mukaisen osaamisen näytön koulutuksen jälkeen ja siinä he osoittaisivat hallitsevansa laitteen turvallisen käytön ja seurannan. Sydänyksikön osastonhoitajan kanssa sovittiin, että epäonnistuneet näytöt tulisi tarvittaessa täydentää ja uusia.

Täytettyjen laitekorttien vastaukset tallennettiin anonyymisti sähköiseen muotoon ja alkuperäiset toimitettiin sydänyksikköön osastonhoitajalle. Näin myös osaston johdolle välittyi tieto sairaanhoitajien NIV-osaamisen tasosta ja mahdollinen osaaminen voitiin kirjata osaston sähköiseen laitepassiin harkinnan mukaan. Tallennettaessa aineisto tuli tutuksi ja siitä poimittiin osa-alueita, joita esiteltiin tulososassa. (Vehkalahti, 2014, s. 51–52).

Koulutuksen tavoitteiden olisi hyvä olla osallistujien tiedossa jo ennen koulutusta ja siksi laitekortti lähetettiin sydänyksikön osastonhoitajan toimesta osaston sairaanhoitajille ennen laitekoulutuksia. Näin koulutuksiin osallistuneet sairaanhoitajat saivat koulutuksesta kokonaiskuvan jo ennen koulutusta. He tiesivät koulutuksen tavoitteet ja sen mitä heiltä koulutuksen jälkeen odotettaisiin. (Repo & Ukkola, 2019, s. 13.) Tavoitteet myös ohjasivat työskentelytavan valintaa ja siksi koulutukset suunniteltiin heti alusta alkaen pidettäväksi pienryhmissä. Opetuksen tapahtuessa alle viiden hengen pienryhmässä vuorovaikutus on yleensä avoimempaa ja keskustelevampaa kuin yli kuuden hengen ryhmissä. (Lindblom-Ylänne & Nevgi, 2009, s. 107; 110–111.)

## 7 TUTKIMUKSELLISEN KEHITTÄMISTOIMINNAN TULOKSET

### 7.1 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

Noninvasiivisesta ventilaatiosta on tullut rutiinihoitoa akuutista hengitysvajauksesta kärsiville potilaille ja sen käyttö yleistyy jatkuvasti. Sen tulisikin olla ensisijainen hoitomuoto hyperkapnisessa hengitysvajauksessa. (Barbagelata ym., 2019; Elliott, 2018; Karim ym., 2019.) Barbagelata ym. (2018) sekä Karim ym. (2019) toivat esille, että NIV-koulutuksien vaikutuksia sairaanhoitajien osaamiseen oli tutkittu maailmanlaajuisestikin niukalti. He eivät artikkeleitaan varten onnistuneet löytämään klinisiä tutkimuksia, joissa olisi tutkittu ja arvioitu ensisijaisesti NIV-koulutuksen vaikutuksia sairaanhoitajien osaamiseen.

Kirjoittajat korostivat oikean potilasvalinnan merkitystä NIV-hoidossa ja NIV-hoitoon reagoimattomien potilaiden tunnistamista ajoissa sekä heidän hoitonsa tehostamista tarvittaessa invasiivisella hengityskonehoidolla. (Barbagelata ym., 2019; Elliott, 2018; Karim ym., 2019.) Elliott (2018) muistuttikin epäonnistuneen NIV-hoidon lisäävän kuolleisuutta. Tämä seikka korostaakin NIV-hoidon oikean potilasvalinnan tärkeyttä.

Elliott (2018) ja Karim ym. (2019) korostivat hengitysfysiologian ja potilaan sairaushistorian ymmärtämisen tärkeyttä. On tärkeää ymmärtää hypoksemisen tai hyperkapnisen hengitysvajauksen eri syitä ja miten NIV-hoidolla voidaan potilaan tilaan vaikuttaa. Hoitohenkilökunnan tulee ymmärtää hengityslaitteen toiminta ja se, miten laitteen eri säädöt vaikuttavat potilaaseen. Elliott (2018) pitikin hengitysvajauksen syyn selvittämistä keskeisenä NIV-hoidossa, muistuttaen että hengitysvajauksella on aina syy(t). Karim ym. (2019) ja Elliott (2018) kirjoittivat, että lääkkeellisellä hoidolla saatetaan jopa estää potilaan hengenahdistuksen paheneminen NIV-hoitoa vaativaksi.

Barbagelata ym. (2019) sekä Karim ym. (2019) nostivat esille näyttöä siitä, että NIV-hoito oli epäonnistunut henkilökunnan osaamattomuuden ja tietämyksen puutteen vuoksi. Ongelmia raportoitiin muun muassa maskin ilmavuotojen ja ventilaattorin hälytysten tulkinnessa. Laite oli jopa saattanut jäädä kokonaan käyttämättä

osaamattomuuden vuoksi. Osaamattomuus vaikutti myös hoidon aloitukseen. Hoidon aloitus saattoi viivästyä ja aikaa kulua siihen normaalia enemmän. Barbagelata ym. (2019) kirjoittivat todisteiden viittauksen siihen, että henkilökunta koki epävarmuutta noninvasiivista ventilaatiota kohtaan, mikäli heidän taitonsa olivat puutteellisia.

Kaikissa kolmessa aineistossa Elliott (2018), Barbagelata ym. (2019) sekä Karim ym. (2019) NIV-hoito nähtiin moniammatillisena tiimityönä. Koulutuksen nähtiin parantavan ryhmän toimintaa ja hoitotuloksia sekä vähentävän kustannuksia. Lisäksi koulutuksen ajateltiin selkeyttävän kunkin ammattiryhmän tehtävänkuvia. Barbagelata ym. (2019) pitivät henkilökunnan kokemusta ja taitoja avaintekijöinä NIV-hoidon onnistumiselle. He nostivatkin esille tutkimuksen, jossa oli havaittu NIV-hoidon onnistumisprosentin pysyneen samana huolimatta potilaiden sairauden vaikeusasteesta lisääntymisestä. Kirjoittajat päättelivätkin henkilökunnan osaamisen parantaneen hoitotuloksia ja mahdollistaneen entistä vaikeampien potilastapausten hoidon NIV:lla.

Laiteosaamista voidaan parantaa koulutuksella ja näin voidaan myös vähentää hoidossa epäonnistumisia ja käyttöön liittyviä komplikaatioita. (Barbagelata ym., 2019; Karim ym., 2019.) Henkilökunnan on tärkeää osata käyttää ja ymmärtää käytössä olevien ventilaattorien toiminta. Tilannetta hankaloittavat eri laitevalmistajilla käytössä olevat nimikkeet ja termit, jotka kuvaavat samaa asiaa. (Elliott, 2018.) Noninvasiivisen ventilaattorin asetuksia on kyettävä muuttamaan tarpeen mukaan ja osattava optimoida ne juuri kullekin potilaalle sopiviksi. Noninvasiivisen ventilaattorin oleellisia säätöjä ovat muun muassa tilan valitseminen, paineiden säätö, sisäänhengityksen kesto, tarvittaessa konepuhallukset sekä potilaskohtaiset hälytysrajat. Tärkeää noninvasiivisessa ventilaatiossa on saavuttaa synkronia koneen ja potilaan välille. (Karim ym., 2019.) Epäsynkroniassa hengitys on epämukavaa ja tehotonta sekä lisäksi hoidon epäonnistumisen vaara on suuri. (Barbagelata ym., 2019; Elliott, 2018.)

Sairaanhoitajilla on merkittävä tehtävä hengitysvajauspotilaiden NIV-hoidossa. Monesti uudet sairaanhoitajat saavat perehdytyksensä NIV-hoitoon kollegoiltaan. (Barbagelata ym., 2019.) NIV-hoidossa sairaanhoitajien tulee seurata ja valvoa potilaan vointia sekä ventilaattorin toimintaa. Mahdolliset ongelmat tulee havaita viipymättä ja niihin on myös pystyttävä reagoimaan välittömästi. (Karim ym., 2019.) Karim ym. (2019) muistuttikin, että NIV-hoidon onnistuminen saattaa vaarantua, jos

sairaanhoidajat eivät ole saaneet tarvitsemaansa koulutusta. Koulutuksen tulisi olla pakollista hoitajille, jotka hoitavat NIV-potilaita ja lisäksi koulutus tulisi suunnitella koulutettavien tason mukaan. Säännöllisellä koulutuksella voidaan varmistaa henkilökunnan ammattitaito. (Karim ym., 2019.)

Sekä Barbagelata ym. (2019), että Karim ym. (2019) katsoivat, että ihanteellisen NIV-koulutuksen tulisi sisältää: 30 % luentoa ja 20 % vuorovaikutusta ja keskustelua. Loput 50 % tulisi varattava heidän mukaansa käytännön harjoittelulle. Barbagelata ym. (2019) toi esille, että teho-osastojen strukturoitujen koulutusohjelmien on osoitettu olevan tehokkaita NIV-hoidon tulosten parantamisessa. Elliott (2018) muistutti artikkelissaan, että pelkästään koulutukseen osallistuminen ei tee kenestäkään pätevää, vaan että osaamista tulisi myös arvioida.

NIV-hoidossa kommunikaatio potilaan ja hoitohenkilökunnan välillä on erityisen tärkeää. Potilaan tulee saada asianmukaista tietoon perustuvaa tietoa hoidosta siten, että hän myös ymmärtää sen. Potilaalle tulee kertoa hänen sairaushistoriansa huomioiden NIV-hoidon mahdolliset hyödyt ja haitat. (Elliott, 2018.) Onnistuneella vuorovaikutuksella on merkittävä vaikutus NIV-hoidon onnistumisessa. Lisäksi se parantaa potilaan hoitomyönteisyyttä. (Karim ym., 2019.)

Moon-Sook ym. (2021) osoittivat tutkimuksessaan simulaatiokoulutuksen olevan tehokas menetelmä nonivasiivisen ventilaatiohoitotyön ja hoitajien itseluottamuksen sekä koulutusmenetelmien kehittämiseen. Karim ym. (2019) näkivät simulaatiokoulutuksen parantavan erityisesti neljää tärkeää osa-aluetta NIV-hoidossa: fysiologian tietämystä, käyttöindikaatioiden ymmärtämistä, laiteosaamista sekä ymmärrystä hoidon epäonnistumisen syistä. Moon-Sook ym. (2021) tutkimuksessa havaittiin simulaatiokoulutuksen lisänneen ja kehittäneen hoitajien: potilasohjausta, hengityslaitteosaamista, käyttöaiheiden arviointia ja ongelmatilanteiden ratkaisemista.

Simulaatio-ohjelmaan osallistuneet hoitajat kertoivat pelkojensa vähentyneen ja itseluottamuksensa parantuneen hoidettaessa NIV-ventilaattorissa olevia potilaita. He kokivat mielekkääksi päästessään harjoittelemaan hengitysvajauspotilaan hoitoa tutuilla ventilaattorilla turvallisessa ympäristössä. Lisäksi he kokivat mielekkääksi saadessaan palautetta tilanteista, joita voi esiintyä todellisissa kliinisissä tilanteissa.

Simulaatioharjoittelulla nähtiin myös olevan positiivinen vaikutus hoitajien kokemaan työstressiin ja työtyytyväisyyteen. (Moon-Sook ym., 2021.)

Rouleau ym. (2019) teki systemaattisen yhteenvedon kvalitatiivisista ja kvantitatiivisista sekä sekamuotoisista katsauksista, jotka käsittelivät sairaanhoitajien e-oppimisen vaikutuksia elinikäisen oppimisen kontekstissa. Verkkokoulutukset ovat nopeasti kasvava vaihtoehto tarjota täydennyskoulutusta sairaanhoitajille. Kirjoittajien tietojen mukaan tämä oli ensimmäinen laaja meta-analyysi e-oppimisen vaikutuksista sairaanhoitajien täydennyskoulutus kontekstissa. Mukaan tutkimukseen tutkijat hyväksyivät 22 kriteerit täyttäneitä aineistoa. Tutkimuksissa e-oppimista verrattiin muun muassa kasvokkain tapahtuneeseen ja muihin sekamuotoisiin interventioihin. E-oppimisen vaikutuksia tutkimuksessa tarkasteltiin Kirkpatrickin mallin mukaan. Mallissa tasot ovat: 1. reaktiot, 2. oppiminen, 3. käyttäytyminen ja 4. tulokset. Taso 2. jaettiin meta-analyysissä vielä kolmeen alateemaan: tieto, taidot ja itsetehokkuus.

Rouleau ym. (2019) mukaan sairaanhoitajien e-oppimisen vaikutukset raportoitiin lähinnä heidän reaktioidensa, tietojensa ja taitojensa osalta eli Kirkpatrickin-mallin kahdella ensimmäisellä tasolla. Lisäksi suurin osa raportoiduista tuloksista oli positiivisia. Tämän tutkijat ajattelivat voivan viitata raportointiharhaan primaaritutkimuksissa. Lopuksi Rouleau ym. (2019) kirjoittivat, että sairaanhoitajien e-oppiminen tehokkuus täydennyskoulutuksen kontekstissa on vielä melko tuntematon sen suhteen, miten oppiminen voidaan siirtää muuttamaan vallitsevia käytäntöjä ja kohentamaan potilaiden hoitotuloksia.

## 7.2 Sairaanhoitajien osaamisen arviointi

Sairaanhoitajien osaamisen arvioimiseksi järjestettyyn ensimmäiseen kyselytutkimukseen kävi vastaamassa yhteensä kaksikymmentäkahdeksan (28) hoitajaa. Vastausprosentiksi muodostui 71.8 prosenttia.

Vastaajien taustatiedot

Vastaajien työkokemus sairaanhoitajana vaihteli alle puolestoista vuodesta yli kymmeneen vuoteen. Suurin osa vastaajista eli kuusitoista (57 %) oli työskennellyt sairaanhoitajana yli kymmenen vuotta ja vain kolme (10.7 %) vastaajaa kertoi työskennelleensä sairaanhoitajana alle puolitoista vuotta. Sydänyksiköstä työkokemusta sairaanhoitajana vastaajilla oli kahdeksalla (28.6 %) alle kolme vuotta ja puolestaan yli kuusi vuotta työkokemusta oli yhdellätoista (39.2 %) sairaanhoitajalla. Loppujen yhdeksän (32,2 %) sairaanhoitajan työkokemus sydänyksiköstä vaihteli kolmen ja kuuden vuoden välillä. Vastanneista kaikki yhtä sairaanhoitajaa lukuun ottamatta olivat hoitaneet sydänyksikössä potilasta NIV-ventilaattorilla. NHF-laiteella (Airvo2) puolestaan potilasta oli hoitanut sydänyksikössä kuusitoista (57 %) sairaanhoitajaa.

### Koulutuksen tarve

Sydänyksikössä NIV-potilasta arvioi hoitavansa viikoittain kaksitoista (42,9 %) sairaanhoitajaa. Kymmenen hoitajaa (35,7 %) vastasi hoitavansa NIV-potilasta kerran kuukaudessa tai useammin ja loput tätä harvemmin. Sydänyksikön sairaanhoitajat kokivat varsin yksimielisesti tarvitsevänsä koulutusta NIV-hoitoon. Vastaajista vain yksi (3,6 %) oli väittämän ”tunnen tarvetta NIV-hoidon koulutukselle kanssa” erimielinen valiten vaihtoehdon jokseenkin eri mieltä. Merkillepantavaa oli, että kaksikymmentä sairaanhoitajaa (71,4 %) oli väittämän ”sydänyksikön perehdytykseen kuului kattava opastus NIV-hoitoon” kanssa erimielinen. Taulukossa 1. esitelty tarkemmin, miten sydänyksikön sairaanhoitajat näkivät NIV- ja NHF-hoidon koulutuksen tarpeen ja perehdytyksen kattavuuden.

Taulukko 1. NIV- ja NHF-hoidon perehdytyksen ja koulutuksen tarve sekä niiden kattavuus.

	Täysin sama mieltä	Jokseenkin sama mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Sydänyksikön perehdytykseen kuului kattava opastus NIV-hoitoon.	0,0 %	28,6 %	60,7 %	10,7 %
Tunnen tarvetta NIV-hoidon koulutukselle.	78,6 %	17,8 %	3,6 %	0,0 %
Sydänyksikön perehdytykseen kuului kattava opastus HF-hoitoon.	0,0 %	19,2 %	42,3 %	38,5 %
Tunnen tarvetta HF-hoidon koulutukselle.	55,6 %	29,6 %	14,8 %	0,0 %

Vastaajista kymmenen (35,7 %) kertoi, ettei ollut koskaan ollut järjestetyssä NIV- tai NHF-koulutuksessa. Koulutuksiin aiemmin osallistuneista seitsemäntoista (60,7 %) ilmoitti, että koulutuksesta oli kulunut aikaa yli kaksi vuotta. Vain yksi vastaajista ilmoitti, että hänen NIV- tai NHF- osaamistaan oli arvioitu kirjallisella kokeella. Duodecimin verkossa järjestämiin koulutuksiin oli tutustunut yksitoista (39,3 %) sairaanhoitajaa, mutta tähän koulutusinterventioon kuuluvat verkkokoulutukset oli suorittanut vain kolme (10,7 %) hoitajaa. Vastausten perusteella sydänyksikön sairaanhoitajat kaipaivat varsin monipuolista koulutusta NIV-hoitoon liittyen. Hoidon osa-alueista eniten koulutusta koettiin tarvittavan laitekoulutuksesta, käytännön ongelmista sekä verikaasuanalyysin tulkinnasta. Taulukossa 2. esitelty tarkemmin vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen mukaan.

Taulukko 2. NIV-hoidon osa-alueista, joista haluttiin koulutusta.

	n	Prosentti
Laitekoulutusta (mm. ominaisuudet & toimintaperiaatteet)	26	92,9 %
Laitteen käyttöönotosta / potilashoidon aloitus	13	46,4 %
Potilaan seurannasta (mm. monitorointi & hengityksen tarkkailu)	19	67,9 %
Käytännön ongelmista (mm. maski, hälytykset, asynkronia jne.)	26	92,9 %
Kirjaamisesta (mm. mitä tulee kirjata)	11	39,3 %
Verikaasuanalyysin tulkinnasta	23	82,1 %



## Anatomian ja fysiologian ymmärtäminen

Anatomian ja fysiologian ymmärtämisessä tuntui olevan hieman vaihtelevuutta. Tasan puolet vastaajista (14) oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä väittämän ”osaan säätää NIV-ventilaattoria potilaan hapetuksen parantamiseksi” kanssa. Väittämään ”osaan säätää NIV-ventilaattoria potilaan keuhkotuuletuksen parantamiseksi” kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä oli enää kymmenen vastaajaa (35,7 %). Yli puolet (57,1 %) vastaajista oli väittämän ”osaan tulkita potilaan verikaasuanalyysiä ja säätää NIV-ventilaattoria sen mukaan” kanssa jokseenkin tai täysin erimieltä. Ainoastaan yksi vastaajista oli tämän väittämän kanssa täysin samaa mieltä. Hoitajat selvittävät vastausten perusteella hyvin itselleen mistä hengitysvajauspotilaan tila johtuu. Asiaa kartoittaneen väittämän kanssa täysin ja jokseenkin samaa mieltä oli 89,3 % vastaajista. Hoitajat ymmärsivät vastauksien perusteella hienosti hemodynamiikan yhteyden hapetukseen sekä hengitysilman kostutuksen merkityksen potilaalle. Valtaosa hoitajista arvioi havaitsevansa tilanteen, kun NIV-hoito ei enää ole potilaalle riittävä hengityksen tukimuoto. Kahdeksan (28,6 %) hoitajaa kuitenkin oli väittämän kanssa erimielisiä (havaitseen tilanteen, kun NIV-hoito ei ole enää potilaalle riittävä hengityksen tukimuoto).

## Laiteosaaminen ja NIV-hoito

Sairaanhoitajat arvioivat NIV-laiteosaamisensa olevan 7 (keskiarvo) ja NHF-laitteen osalta 5,7 (keskiarvo). Arvioinnissa pyydettiin arvioimaan osaamista asteikolla 4–10. Valtaosa hoitajista (96 %) oli NIV-ventilaattorissa säätänyt EPAP/IPAP-paineita. Myös ventilaattorin FiO<sub>2</sub> (sisäänhengityksen happipitoisuus) prosenttiin (89 %) ja käytettyyn hengitysmuotoon (78 %) hoitajat kertoivat tehneensä muutoksia. Alle puolet hoitajista (48,1 %) kertoi säätäneensä ventilaattorin hälytysrajoja. Kymmenen (37 %) hoitajaa ilmoitti säätäneensä NIV-laitteen taajuussäätöä (taajuussäätö on turvatekijä, jota ei normaalisti tarvitse muuttaa alkuasetuksista). Käytetyin hengitysmuoto sydänyksikössä lienee CPAP, jota kaikki vastanneet ilmoittivat käyttäneensä. Niin kutsuttua bipappia, eli S/T-tilaa vastaajista oli käyttänyt noin puolet (48,1 %) ja AVAPS-tilaa ilmoitti käyttäneensä kaksi sairaanhoitajaa.

Lopuksi hoitajien laite- ja NIV-hoito osaamista selvitettiin erilaisten väittämien avulla. Suurin osa väittämien vastauksista annettiin vaihtoehdoille jokseenkin samaa tai jokseenkin eri mieltä. Hoitajat tuntuivat hyvin ymmärtävän NIV-ventilaattorin nimikkeistön ja hengitysmuotojen eron. Väittämän ” tiedän NML:n hyödyt NIV-hoidossa” kanssa oli jokseenkin tai täysin erimieltä seitsemätoista hoitajaa (60,7 %) vastanneista. Hoitajat ovat vastausten perusteella taitavia maskiin liittyvien ongelmien kanssa. Väittämän ”osaan valita potilaalle sopivan maskin ja vähentää maskista johtuvia vuotoja” kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä oli 78,5 % vastanneista. Sama jakauma tuli väittämään ”tiedän ja tunnistan NIV-hoitoon liittyviä komplikaatioita ja epämukavuustekijöitä”. Yli puolet (55,6 %) vastaajista ilmoitti aina tarkistavansa NIV-ventilaattorin säädöt ja kirjaavansa säädöt potilastietoihin (53,6 %) työvuorosaan. NIV-hoidon aloittaminen oma-aloitteisesti tuntui olevan hyvin hallinnassa. Vastaajista väittämän ”osaan oma-aloitteisesti aloittaa NIV-hoidon potilaalle” oli täysin samaa mieltä 51,9 % ja jokseenkin samaa mieltä 37 % vastaajista. Yksimielisiä sydänyksikön sairaanhoitajat olivat myös siitä, että NIV-hoito on tiimityötä. Väittämän kanssa täysin samaa mieltä oli 77,8 % vastanneista.

#### Potilaan ja hänen tilansa ymmärtäminen

Potilaan ja hänen tilansa ymmärtäminen oli selkeästi sydänyksikön sairaanhoitajien vahvinta osa-aluetta. Osa-aluetta selvitettiin neljän väittämän avulla. Väittämistä haastavimmaksi hoitajat kokivat väittämän ”potilaalle on helppo selittää NIV-hoidon merkitys hänen hoidolleen”. Väittämän kanssa täysin samaa mieltä oli 25 % ja jokseenkin samaa mieltä 60,7 % vastaajista. Kommunikoinnin tärkeyden ja merkityksen (väittämän kanssa täysin samaa mieltä oli 92,9 % vastaajista) sekä NIV-hoidosta aiheutuvan epämukavuuden (väittämän kanssa täysin samaa mieltä oli 75 % vastaajista) hoitajat ymmärtävät vastausten perusteella hienosti.

#### Kehittäminen

Ideota tuleviin sydänyksikön NIV-koulutuksiin kysyttiin avoimella kysymyksellä ja kaikki tulleet vastaukset ovat luettavissa taulukosta 3. Tähän kysymykseen vastasi yksitoista (39,3 %) hoitajaa. Vastaukset esiteltä taulukossa 3. kokonaisuudessaan, koska vastauksia ei haluttu asettaa tärkeysjärjestykseen ja kokonaisuutena ne kuvaavat

paremmin sydänyksikön sairaanhoitajien ajatuksia. Kaikki kaksikymmentäkahdeksan (28) vastaajaa näkivät, että NIV- ja NHF-koulutuksen tulisi olla säännöllistä.

Taulukossa 3. esitetty sydänyksikön sairaanhoitajien ideoita suunniteltuun koulutukseen.

Lähdetään perusteista
Millaisilla säädöillä aloitan NIV hoidon? Mitä asioita hoidon aloituksessa huomioin, jotta saan potilaalle yksilölliset säädöt (sydänyksikössä monesti aloitetaan kaikille potilaille NIV-hoito samoilla säädöillä, esim. 12/6 ja O2 40%, ellei lääkäri ole toisin määrännyt).
Meillä ei ole mielestäni kertaakaan ollut HF-hoitoa. Lääkärit tulisi ottaa mukaan koulutuksiin myös. kun laite käytössä potilaalla, sen säätöjen vaikutukset/säätöjen tarpeet potilaan tilanteen mukaan.
Sydänvalvonnassa ei ole enää AIRVO 2-laitetta
EPAPin ja IPAPin säätäminen (missä tilanteessa EPAPia/IPAPia nostetaan tai lasketaan)
Haluaisin saada lisää tietoa/taitoa, miten Bipap/Cpap säätöjä tulisi säätää.
Airvoa (turboviiksiä) en ole nähnyt sydänyksikössä käytössä lainkaan. Tästä kaipaisin tarkempaa ohjeistusta, minkä perusteella valita Airvo kuin esim. kerääjämaski. V60-laitteen suhteen kaipaisin lisää tietoa laitteen säädöistä (esim nousu-ajan muuttaminen).
Ihan perusteet tärkeitä, mutta myös kaipaan syvällistä osaamista säätöjen titrailuun, lääkäriä kun ei ole aina paikalla, eikä joka kerta viitsisi soitellakaan.
Haluaisin osata säätää BIPAP arvoja oikealaisiksi kun potilas on pöhössä, mahdollisesti pneumonia, lämpöilee ja hengitysfrekvenssi on koholla. Siis kaikki nämä samalla potilaalla.
Koulutuksen lisäksi myös selkeät lyhyet ohjeet laitteen lähelle (esim laminoitu ohje), koska hoitajat työskentelevät paljon eri työpisteissä ja NIV-potilaan hoitaminen ei ole kaikille säännöllisesti tapahtuvaa.

### 7.3 Duodecimin pilotoitavat verkkokoulutukset

Verkkokoulutukset eivät vaatineet erityisjärjestelyjä, vaan ne saatiin suoritetuksi normaalein työaikajärjestelyin esimerkiksi potilaskuormituksen ollessa vähäisempää. Koulutukset oli myös mahdollista suorittaa useammassa osassa. Ajallisesti sekä laite- ja verkkokoulutukset sijoittuivat huhti-toukokuuhun. Näin ollen osa sairaanhoitajista oli suorittanut jo verkkokoulutukset tullessaan laitekoulutukseen ja osalle puolestaan laitekoulutus tuli ennen verkkokoulutuksen suorittamista. Koulutukset kuitenkin

tukivat ja täydensivät toisiaan, joten suoritukset voitiin suorittaa molemmin päin. Verkkokoulutuksiin liittyen ei ilmennyt ongelmia eikä yhteydenottoja.

Sydänyksikön sairaanhoitajat myös velvoitettiin toimittamaan suoritetuista koulutuksista todistukset yksikön osastonhoitajalle. Molemmista verkkokoulutuksista hyväksytyn todistuksen tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aikana yksikön esihenkilölle toimitti kolmekymmentä sairaanhoitajaa eli 76,9 % sydänyksikön sairaanhoitajista.

#### 7.4 NIV- ja korkeavirtaushappihoidon laiteen koulutusinterventiot

Sovitut päivät suunniteltiin hoitajien työvuorolistoihin ja yhtenä sovittuna päivänä pidettiin aina kaksi koulutusta yhtä päivää lukuun ottamatta, jolloin koulutuksia pidettiin kolme. Syntyneet ryhmät olivat varsin heterogeenisiä ja esimerkiksi hoitajien työkokemus jakautui ryhmissä melko tasaisesti. Sydänyksikön sairaanhoitajien lisäksi koulutuksiin osallistui hoitajia, jotka työskentelevät sydänyksikön lisäksi Satasairaalan muilla vuodeosastoilla. Lisäksi yhteen koulutukseen osallistui yksi sairaanhoidon opiskelija. Koulutuspäivinä tuli vielä joitain viimehetken muutoksia koulutusryhmiin johtuen esimerkiksi siitä, että kiireelliseen sydänangiografiaan tarvittiin henkilökuntaa. Taulukosta 4. katsottavissa toteutuneet koulutusinterventiot.

Taulukko 4. Toteutuneet laitekoulutusinterventiot

päivämäärä	klo	ryhmiä	osallistujia
26.4	n. 13–15.30	2	2+2+(1 opisk.)
28.4	n. 13–16.30	3	3+2+1
29.4	n. 13–15.30	2	3+2
3.5	n. 13–15.30	2	3+3
6.5	n. 13–15.30	2	4+2
18.5	n. 13–15.30	2	3+4
20.5	n. 13–15.30	2	2+2
yht. 7		yht. 15	yht. 38+1

Koulutukset järjestettiin teho- ja tehovalvontaosastolla yhtä sydänyksikössä järjestettyä koulutusta lukuun ottamatta. Teho- ja tehovalvontaosastolla oli tarjota koulutukseen hyvin soveltuva tyhjä eristyskäyttöön tarkoitettu potilashuone. Lisäksi teho- ja

tehovalvontaosaston ja sydänyksikön vierekkäiset sijainnit mahdollistivat hoitajien nopean siirtymisen yksiköiden välillä. Koulutustilanteista pyrittiin luomaan avoin ja keskusteleva. Koulutuksissa sairaanhoitajat olivat esiteltävien laitteiden läheisyydessä, ja heillä oli hyvä ja esteetön näkyvyys. Hoitajia myös osallistettiin havainnoimaan laitteiden toimintoja. Philips V60-kaksoispaineventilaattorin kanssa käytettiin keinokeuhkoa havainnollistamaan erilaisten säätöjen vaikutuksia keinokeuhkoon. Koulutuksissa hoitajat osallistuivat kiitettävästi keskusteluun ja kyselivät heitä askaruttavista asioista. Keskustelut koskivat muun muassa käytännön ongelmatilanteita ja miten voisi toimia jossain tietyssä tilanteessa. Keskusteluissa hoitajat toivat myös esiin kokemuksensa tuen puutteesta hengitysvajauspotilaita hoidettaessa. He kokivat, ettei annettu ohjeistus aina välttämättä kattanut täysin hengitysvajauspotilaan vaatimaa hoitoa. Laitekoulutuksen sisältö tiivistetyksi liitteessä 7.

Suunnitelman mukaan oli tarkoitus, että koulutuksen lopuksi osallistujat olisivat antaneet laitekortin mukaisen yksilöllisen osaamisen näytön, jossa olisivat osoittaneet hallitsevansa laitteiden turvallisen käytön ja seurannan. Koska koulutukseen varattu aika osoittautui liian vähäiseksi suunniteltuun sisältöön nähden, suunnitelmaa jouduttiin kuitenkin muuttamaan jo heti ensimmäisessä koulutuksessa. Yksilöllisen osaamisen näyttö vaihdettiin hoitajien itsearviointiksi. Tarkoitus oli viedä koulutus tunnissa läpi, mutta käytännössä tunti kului jo suunnitellun sisällön läpikäymiseen. Itsearviointiin lisäksi aikaa kului syntyneisiin keskusteluihin ja laitteiden omatoimiseen testailuun. Itsearviointissa hoitajia kehoitettiin herkästi valitsemaan laitenäyttökortista vaihtoehto ”tarvitsen ohjausta”, mikäli kokivat kysytyn asian hallinnan olevan epävarmaa. Tässä kohdassa muistutettiin arvioinnin olevan myös viesti osastonjohdolle tarvittavasta lisäkoulutuksesta.

Kaikki laitekoulutuksiin osallistuneet sairaanhoitajat (38) täyttivät itsearviointina heille ennakoon lähetetyn laitekortin (liite 8) koulutuksen lopuksi. Sairaanhoidon opiskelijalta tätä ei luonnollisesti edellytetty. Annetut osaamisen itsearviointit, joissa kortilta oli valittu molemmat vaihtoehdot (hallitsen / tarvitsen ohjausta) eikä toista ollut vedetty yli tai rasti oli laitettu vaihtoehtojen väliin, tulkittiin vaihtoehdoksi tarvitsen ohjausta. Vastaamatta jääneitä kohtia ei tulkittu kummaksikaan vaihtoehdoksi.

Täytettyjen laitekorttien mukaan 15 (39,5 %) sairaanhoitajaa hallitsee koulutuksen sisällön koulutuksen jälkeen kokonaisuudessaan (kaikkiin kohtiin merkitty hallitsen). Lisäksi kolme hoitajaa oli laitekortissa merkinnyt vastaamiinsa kohtiin hallitsen, mutta jättänyt joitain kohtia vastaamatta. Philips V60 kaksoispaineventilaattorin laitteen käyttötarkoituksen ja laitteen käytön arvioi hallitsevansa koulutuksen jälkeen (kaikkiin kohtiin merkitty hallitsen) 21 hoitajaa (55 %). Taulukossa 5. esitelty niiden seitsemäntoista hoitajan ohjauksen tarvetta, jotka kokivat sitä vielä tarvitsevansa Philips V60 laitteen kanssa.

Taulukko 5. Hoitajien ohjaustarve Philips V60 kaksoispaineventilaattorin kanssa.

Ohjauksen tarvetta (osa-alue) Phillips V60	Ohjausta tarvitsevien hoitajien lukumäärä
Laitteen käyttötarkoitus	2 / 17
S/T ja CPAP hengitysmuodot	3 / 17 (lisäksi yhdessä laitekortissa tyhjä kohta)
Laiteen säätö hoidon aikana	13 / 17
Laiteen PEEP/EPAP/IPAP paineissa	6 / 17
Milloin harkittava invasiivista hengityskonehoitoa	6 / 17 (lisäksi yhdessä laitekortissa tyhjä kohta)

Korkeavirtaushappihoidon Airvo2-laitteen käyttötarkoituksen ja käytön ilmoitti hallinnassa (kaikkiin kohtiin vastattu hallitsen) 27 hoitajaa (71,1 %). Yhdestätoista hoitajasta, jotka arvioivat tarvitsevansa ohjausta Airvo2-laitteen kanssa viisi vastasivat tarvitsevansa ohjausta laitteen lisähapen säädössä ja kahdeksan virtausnopeuden säädössä.

Niiden kahdenkymmenenkolmen (23) hoitajan joukosta, jotka olivat arvioineet tarvitsevansa ohjausta jollain osa-alueella kahdeksan (8) ilmoitti ohjaustarpeen liittyvän ongelmatilanteiden ja häiriöiden hoitoon. Lisäksi yksi hoitajista oli jättänyt yhden osa-alueeseen liittyvän kohdan vastaamatta. Viisi (5) hoitajaa puolestaan arvioi heillä olevan ohjauksen tarvetta liittyen kostuttimen toimintaan ja merkitykseen. (lisäksi yksi ei vastannut tähän kohtaan).

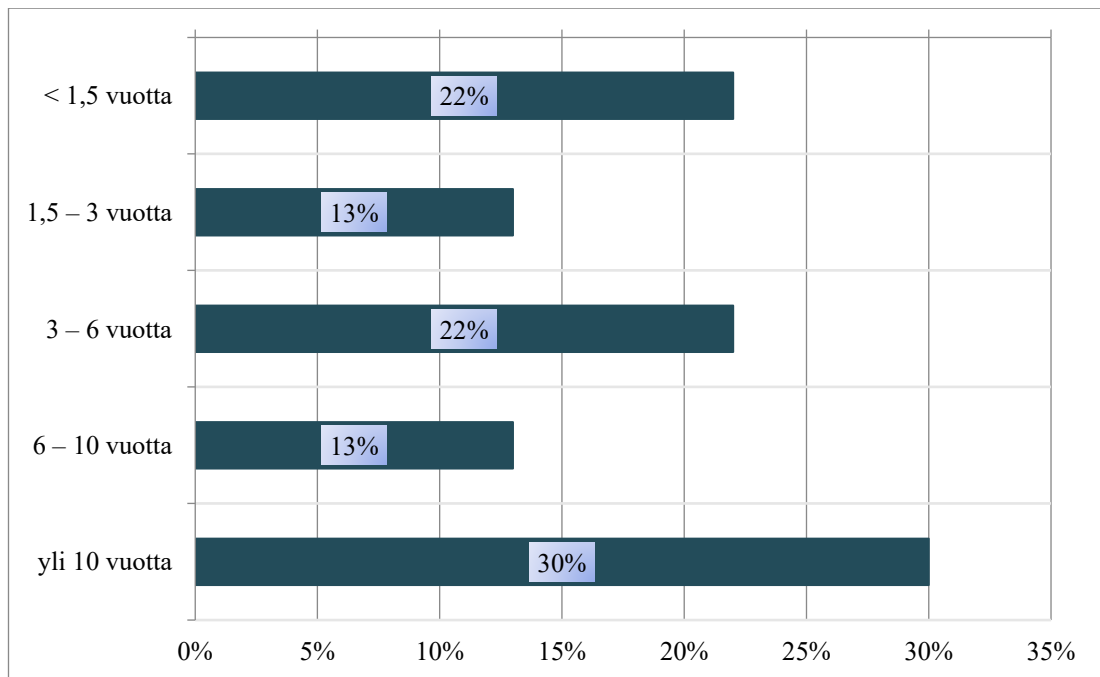
Sydänyksikön hoitajien tarkkaa osallistumisprosenttia koulutuksiin ei laskettu, koska koulutuksiin osallistui muitakin hoitajia, jotka eivät kuuluneet tutkimuksen kohderyhmään. Kohderyhmään kuulumattomat hoitajat työskentelivät sydänyksikön lisäksi

Satasairaalan muilla osastoilla. Välitön suullinen palaute koulutustilaisuuksien jälkeen oli poikkeuksetta positiivista. Hoitajat kokivat koulutuksen antoisaksi, tarpeelliseksi ja opettavaiseksi.

### 7.5 Palautekysely koulutusintervention jälkeen

Palautekyselyn avulla pyrittiin arvioimaan sekä verkkokoulutuksia että järjestettyjä laitekoulutuksia kokonaisuutena. Sydänyksikön sairaanhoitajista kolmekymmentä (30) suoritti koulutusintervention aikana ohjeistetut Duodecimin verkkokoulutukset. Sairaanhoitajista, jotka olivat suorittaneet molemmat koulutusosiot (verkkokoulutukset & laitekoulutukset), kaksikymmentäkolme (23) vastasi palautekyselyyn ja vastausprosentiksi saatiin 76,7 %. Tietysti on mahdollista, että joku hoitajista suoritti pelkät verkkokoulutukset, mutta ei osallistunut laitekoulutuksiin. Huomioitaessa kaikki sydänyksikön sairaanhoitajat (39) vastausprosentti toiseen kyselytutkimukseen oli 59 %.

Palautekyselyyn vastanneista neljällätoista (60,9 %) oli työkokemusta sairaanhoitajana yli kymmenen vuotta. Muuten työkokemus jakautuikin melko tasaisesti eri vastausvaihtoehtojen välille. Työkokemus sydänyksikössä puolestaan jakautui melko tasaisesti vastaajien kesken, jota kuvio 4. havainnollistaa. Kaikki palautekyselyyn vastanneet olivat suorittaneet sekä Duodecimin CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoitossa että Suurivirtauksinen hengityksen tukihoidon laitekoulutukset. Lisäksi he ilmoittivat osallistuneensa järjestettyyn laitekoulutukseen.



Kuvio 4. Vastaajien työkokemus sydänyksiköstä / CCU:sta.

Kysyttäessä, miten koulutusinterventio kokonaisuudessaan (verkkokoulutukset ja laitekoulutus) vastasi sydänyksikön sairaanhoitajien odotuksia, viisitoista hoitajaa (65,2 %) arvioi sen vastanneen heidän ennakko-odotuksiaan. Seitsemän (30,4 %) hoitajaa puolestaan ilmoitti kokonaisuuden ylittäneen odotukset ja yksi (4,4 %) hoitaja oli sitä mieltä, että kokonaisuus ei vastannut hänen odotuksiaan.

Palautekyselyssä haluttiin väittämien avulla selvittää, miten hoitajat itse kokivat koulutusintervention vaikuttaneen heidän NIV-osaamiseensa, koettiinko järjestetyt koulutukset tarpeellisiksi, paransivatko koulutukset potilaan tilanteen ymmärtämistä akuutissa hengitysvajauksessa sekä pystyivätkö hoitajat paremmin koulutuksen jälkeen ohjaamaan potilaita NIV-hoidossa. Vastausten perusteella hoitajat kokivat koulutukset yksimielisesti tarpeellisiksi ja kokivat myös NIV-osaamisensa parantuneen. Taulukossa 6. väittämät ja vastausten jakautuminen.



Taulukko 6. Hoitajien vastaukset koulutusinterventiota koskeviin väittämiin.

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Koen NIV-osaamiseni parantuneen verkkokoulutusten sekä laitekoulutuksen myötä	60,9 %	26,1 %	13,0 %	0,0 %
Koulutukset (verkkokoulutukset + laitekoulutus) olivat tarpeellisia	91,3 %	8,7 %	0,0 %	0,0 %
Ymmärrykseni potilaan tilanteesta akuutissa hengitysvajauksessa on parantunut koulutusten (verkkokoulutukset + laitekoulutus) myötä	56,5 %	30,4 %	13,1 %	0,0 %
Pystyn koulutusten (verkkokoulutukset + laitekoulutus) jälkeen paremmin ohjaamaan potilasta NIV-hoidossa	56,5 %	39,1 %	4,4 %	0,0 %

Toisen kyselytutkimuksen lopuksi kysyttiin, olisiko toteutettu koulutuskokonaisuus hyvä ottaa käyttöön sydänyksikön NIV-koulutusprotokollaksi, ja mitä kehittämisideoita vastaajilla olisi osaston tuleviin NIV- koulutuksiin. Kaikki vastaajat olivat yksimielisiä siitä, että toteutettu kokonaisuus (verkkokoulutus + laitekoulutus) tulisi ottaa käyttöön sydänyksikön NIV-koulutusprotokollaksi. Kehittämisideoita vastaajat eivät antaneet osaston tuleviin NIV-koulutuksiin.

#### 7.6 Suositus NIV-koulutusmallista Satasairaalan sydänyksikköön kehittämistyön pohjalta

1. Sydänyksikössä työskentelevien sairaanhoitajien tulisi suorittaa seuraavat Duodecimin tarjoamat verkkokoulutukset ja niihin liittyvät tentit hyväksytysti:

1. CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoiossa (kesto 60 min.), jossa kuvataan laitteiden käyttöaiheet, toimintaperiaatteet, käyttö, huolto sekä mahdolliset ongelmatilanteet ja hoidon seuranta.
  2. Suurivirtauksinen hengityksen tukihoidon laite-laitekoulutus (Kesto 30 min.), jossa käydään läpi käyttöperiaatteet ja hoidon vaikutukset. Koulutuksessa kuvataan myös muun muassa Airvo2-laitteen toimintaperiaate, käyttö ja ongelmatilanteet. (Mikäli laite päätetään ottaa yksikössä käyttöön.)
2. Hoitajien tulisi osallistua järjestettyyn laitekoulutukseen, jonka runkona voitaisiin tarvittaessa käyttää tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aikana laadittua laitekoulutuksen runkoa. Koulutusta tulisi järjestää vuosittain uusien hoitajien perehdyttämiseksi ja myös muille hoitajille tulisi tarpeen mukaan tarjota mahdollisuus osallistua koulutuksiin. Perehdyttäjänä voisi toimia sydänyksikön laitevastaava tai koulutukset voitaisiin toteuttaa yhteistyönä teho- ja tehovalvontaosaston kanssa.
3. NIV-hoidon osaamista tulee arvioida ja siksi sydänyksikön sairaanhoitajien tulisi antaa laitekoulutuksen jälkeen osaamisen näyttö. Näyttö tulisi antaa kahden kesken sitä valvovan henkilön kanssa. Näytön vastaanottajana voisi toimia sydänyksikön laitevastaava tai siitä voitaisiin sopia yhteistyönä teho- ja tehovalvontaosaston kanssa. Osaamisen näyttö tulisi arvioida hyväksytty / hylätty ja sitä tulisi voida tarvittaessa täydentää.
  4. NIV-hoidon osaaminen tulee kirjata yksikön käytössä olevaan laitepassiin. Laitepassimerkintä NIV-hoidon osalta edellyttäisi suoritettuja edellä mainittuja verkkokoulutuksia ja niiden hyväksytysti suoritettuja verkkotenttejä. Osallistumista järjestettyihin laitekoulutuksiin ja hyväksytysti annettuja laitenäyttöjä. Sydänyksikkö voisi itse määrittellä miten kauan laitepassi olisi voimassa ja milloin suoritukset tulisi uusia.
  5. Sydänyksikössä laitevastaava huolehtisi NIV-koulutuksen koordinoimisen, seurannan ja uusien sairaanhoitajien NIV-perehdytyksestä vastaamisen.
  6. Sydänyksikön sairaanhoitajien NIV-osaamisen lisääntymisen myötä voisi myös harjoittaa simulaatiokoulutuksen mukaanottoa NIV-koulutukseen.

Tärkeää olisi, että yksiköissä, joissa hoidetaan NIV-potilaita, olisi selkeä protokolla NIV-perehdytykseen ja -koulutuksen järjestämiseen ja osaamisen varmistamiseen (Terveydenhuoltolaki, 1 luku 8 §).

## 8 POHDINTA

### 8.1 Keskeisten tulosten tarkastelua

Tämän tutkimuksellisen kehittämistoimintana toteutetun opinnäytetyön lähtökohtana toimi Satasairaalan sydänyksikön osaamiskartoituksessa tunnistettu NIV-hoitoon liittyvä koulutuksen tarve. Toimintayksikön perustehtävä ja kehittämistavoitteet määrittelevät yksilön sekä työyhteisön osaamistarpeet. Työelämä edellyttääkin sairaanhoitajilta erikoisosaamisen kehittämistä läpi työurien. (STM, 2020, s. 23.) Kehittämistavoitteen tunnistamisen ja määrittelemisen jälkeen lähdettiin käymään dialogia sydänyksikön osastonhoitajan kanssa siitä, miten YAMK:n opinnäytetyö voitaisiin yhdistää koulutuksen järjestämiseen. Keskustelun myötä sitouduttiin yhteistyöhön ja päädyttiin siihen, että sydänyksikköön räätälöitäisiin oma koulutusmalli sairaanhoitajien NIV-osaamisen kehittämiseksi ja toteutettaisiin se YAMK-opintojen aikataulun mukaan.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valikoitui tutkimuksellinen kehittämistoiminta, koska se soveltuu hyvin tapauksiin, jossa kehittämistarve nousee työelämästä ja siihen halutaan ideoida ja löytää uusi ratkaisu sekä toimintamalli (Ojasalo ym., 2014, s. 19). Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa tutkimus palvelee kehittämistä, eikä siis määrittele kehittämistä (Toikko & Rantanen, 2009, s. 157). Luonteeltaan tutkimuksellinen kehittäminen on hyvin prosessimaista, mutta ennakoimatonta (Ojasalo ym., 2014, s. 20). Tutkimusmenetelmän valinta osoittautui oikeaksi, kuten myöhemmin tässä luvussa osoitetaan.

Tälle tutkimukselliselle kehittämistoiminnalle asetettiin kolme tavoitetta: 1. Kehittää, pilotoida sekä arvioida Satasairaalan sydänyksikössä NIV-laitteiden koulutusmalli. 2. Mallin avulla kehittää Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajien NIV-laitteosaamista ja tätä kautta potilasturvallisuutta. 3. Arvioida laitekoulutuksen jälkeen sydänyksikön sairaanhoitajien NIV- ja NHF-osaamista (laitekortti).

Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen valittiin yhdeksi tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aineistonkeruumenetelmäksi, koska haluttiin aihepiiristä ajantasaista tutkimustietoa ja laaja kokonaiskuva (Mannila, 2021; Marjamaa & Sinisalo, 2022; Salminen, 2011, s. 7; Tuomi ym., n.d.). Kirjallisuuskatsauksen avulla selvitettiin, millaisia interventioita oli käytetty sairaanhoitajien NIV-koulutukseen ja millaisia vaikutuksia järjestetyillä koulutuksella oli ollut sairaanhoitajien osaamiseen. Kirjallisuuskatsaukseen liitettiin myös sairaanhoitajien e-oppiminen täydennyskoulutus kontekstissa.

Kirjallisuuskatsauksen tekemistä auttoi merkittävästi SAMK:n INFOtelakan informaation tarjoama apu – lämmin kiitos tästä! Häneen otettiin yhteyttä, koska kirjallisuuskatsaukseen sopivia aineistoja oli tarjolla vain hyvin rajallisesti. Informaation kanssa useamman tunnin kestäneessä ohjauksessa varmistettiin hakuprosessin oikeellisuus ja järjestelmällisyys. Tämä loikin hyvän pohjan itse kirjallisuuskatsauksen toteuttamiselle.

Päällimmäisenä tätä kirjallisuuskatsausta laatiessa nousi esiin saatavilla olevan aineiston rajallisuus ja tutkimattomuus. Samaan ongelmaan olivat myös törmänneet Barbagelata ym. (2018) ja Karim ym. (2019) tutkimuksissaan. He olivatkin joutuneet käyttämään tutkimuksissaan huomattavan määrän samoja aineistoja, johtuen aiheen tieteellisen aineiston niukkuudesta. Aineistoista nousi yksimielisesti esille, että NIV-koulutuksen järjestäminen on välttämätöntä ventilaattoria käyttäville henkilökunnalla ja sen tulisi olla jatkuvaa. Lisäksi koulutuksen taso tulisi kohdentaa oikein kohderyhmä huomioiden (Barbagelata ym., 2019; Elliott, 2018; Karim ym., 2018 & Moon-Sook ym., 2021). Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tulokset tukevat täysin edellä mainittujen tutkimusten tuloksia. Kotimaista aineistoa ei laadittuun kirjallisuuskatsaukseen ollut saatavilla, vaan se vaan painottui NIV:n lääketieteelliseen aineistoon sekä AMK- ja YAMK-opinnäytetöihin. Kulttuurillisia ja koulutuksellisia eroja

Suomen ja tähän opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen valittujen artikkelien kirjoitusmaiden välillä on varmasti merkittävä, ja siksi suoraa yleistystä ei voidakaan tehdä, vaikka käytössä olevat laitteet olisivatkin samankaltaisia.

Karim ym. (2019) toivat tutkimuksessaan esille, että NIV:stä järjestetään paljon koulutusta oppilaitosten, työnantajien ja erilaisten yhdistysten toimesta, mutta koulutukset ovat monesti paikallisesti räätälöityjä ja yhtenäiset koulutusprotokollat puuttuvat. Myös Suomessa tilanne on samankaltainen ja sairaalat joutuvatkin kouluttamaan tarvitsemiaan osaajiaan itse (STM, 2020, s. 41).

Kirjallisuuskatsauksesta nousivat esiin seuraavat teemat, joita hyödynnettiin tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa. 1. Koulutuksen tarve (Barbagelata ym., 2019; Elliott, 2018; Karim ym., 2018 & Moon-Sook ym. 2021). 2. Anatomian ja fysiologian ymmärtäminen (Elliott, 2018 & Karim ym., 2019). 3. Laiteosaaminen ja NIV-hoito (Barbagelata ym., 2019; Karim ym., 2018 & Moon-Sook ym., 2021). 4. Potilaan ja hänen tilansa ymmärtäminen (Barbagelata ym., 2019; Karim ym., 2018 & Moon-Sook ym., 2021). 5. Kehittäminen (Moon-Sook ym., 2021). Myös tutkimusta varten laadittu teoreettinen viitekehys tuki ja täydensi esiinnousseita teemoja.

Sairaanhoitajien osaamisen arviointi kyselytutkimuksen vastausprosentti oli 71,8 %. Tämä osoitti, että kehittämistyötä pidettiin tärkeänä ja siihen haluttiin myös osallistua. Kyselytutkimuksen väittämiin: ”tunnen tarvetta NIV-hoidon koulutukselle” kanssa täysin samaa mieltä oli 78,6 % vastaajista ja puolestaan väittämään ”sydänyksikön perehdytykseen kuuluu kattava opastus NIV-hoitoon” ei yksikään vastaajista ollut täysin samaa mieltä. Hoitajien hyvä osallistuminen osaamisen arviointiin myös helpotti laitekoulutuksen suunnittelua ja kohdentamista oikealle tasolle (Elliott, 2018).

Sairaanhoitajien osaamisen arvioinnissa esiin nousi, että Satasairaalan sydänyksikössä käytetään NIV-ventilaattoria potilaiden hoidossa. Vastaajista 96,3 % ilmoitti hoitaneensa potilaita NIV-ventilaattorilla ja heistä 42,9 % arvioi hoitaneensa heitä viikoittain. Kuitenkin kyselytutkimukseen 35,7 % vastanneista ilmoitti, etteivät ole koskaan osallistuneet järjestettyyn NIV-koulutukseen. Näiden sairaanhoitajien (35,7 %) NIV-osaaminen lienee siirtynyt perehdytyksen välityksellä (STM, 2004 s. 35).

Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa pilotoitiin kaksi Duodecimin Oppiportinlaitekoulutuskurssia. Niiden vahvuus on, että ne ovat tarkoitettuja täydennyskoulutuksen ja perehdytyksen apuvälineiksi. Lisäksi ne ovat ammattilaisten laatimia ja niitä päivitetään säännöllisesti. (Duodecim, 2021b.) Verkkokoulutukset ovat tuttuja täydennyskoulutus kontekstissa myös Satasairaalan sairaanhoitajille (Satasairaala, n.d.b.). Ennen tätä kehittämistoimintaa osaamisen kartoituksen perusteella vain kolme sairaanhoitajaa (10,7 %) oli suorittanut tähän koulutusinterventioon kuuluvat verkko-koulutukset, mutta tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan aikana 76,9 % sydänyksikön sairaanhoitajista suoritti ohjeistetut laitekoulutukset. Mielestäni Duodecimin NIV-verkkomateriaalilla ja tenteillä olisi potentiaalia toimia valtakunnallisena osaamiskehyksenä eli se tarjoaisi välineitä osaamisen määrittämiseen, arviointiin ja kehittämiseen (Euroopan komissio, 2020, s. 6).

Miksi korkeavirtaushappihoidon laite Airvo2 haluttiin mukaan laitekoulutukseen? Koska sydänyksikössä hoidetaan potilaita, jotka hyötyisivät sen käytöstä eli hengitysvajauspotilaita, jotka eivät aivan pärjää tavallisella happilisällä, mutta eivät tarvitse tai eivät sopeudu NIV-hoitoon. (Ala-Kokko ym., 2021, s. 225–226; Varpula & Penttilä, 2020a.) Korkeavirtaushappihoito oli jo entuudestaan tuttu monille sydänyksikön hoitajista ja laitteen poistumiseen johtaneet ongelmat olisivat helposti ratkaistavissa. Airvo2 ilmeisesti poistettiin käytöstä seuraavien ongelmien vuoksi: laiteosaaminen, laitteen huolto ja koska hoitoa ei ohjeistettu potilaille. Osaamisen ongelmaan saatiin varmasti helpotusta tämän koulutuskokonaisuuden avulla ja huoltoon liittyvät ongelmat olisivat helposti ratkaistavissa sopimalla laitteiden yhteiskäytöstä teho- ja tehovalvontaosaston kanssa. Järjestely olisi samankaltainen kuin sydänyksikön käytössä olevien Philips V60-laitteiden kanssa. Sydänyksikkö noutaa teho- ja tehovalvontaosastolta tarvitsemansa laitteet ja käytön jälkeen palauttaa ne takaisin huollettaviksi. Aiemmin, kun sydänyksiköllä oli oma Airvo2-laite, he hoitivat siihen liittyvät asiat itsenäisesti. Kolmanteen esiin nousseeseen ongelmaan liittyen laitteen käyttämättömyyteen en voi ottaa tässä työssä kantaa.

Airvo2:n mukaan otto laitekoulutukseen luonnollisesti vähensi Philips V60-laitteen koulutukseen käytettävissä olevaa aikaa ja tämä osaltaan vaikutti osaamisen näyttöjen muuttamiseen osaamisen itsearvioinniksi. Tässä tutkimusmenetelmän joustavuus myös osoitti vahvuutensa, eikä suunnitelman muutoksesta koitunut tutkimukselliselle

kehittämistoiminnalle suurempaa ongelmaa. Itsearviointi osoittautui toimivaksi ja hoitajat olivat kriittisiä osaamistaan kohtaan. Hoitajien osaamisen kokonaisarviointia tukivat lisäksi Duodecimin hyväksytysti suoritettut verkkokoulutusten tentit.

Itsearviointina toteutettu laitekortin täyttäminen osoitti, että sydänyksikössä olisi koulutuksen jälkeen hyvä valmius ottaa korkeavirtaushappihoidon laite Airvo2 jälleen potilaskäyttöön. Itsearvioinnissa koulutuksen jälkeen laitteen arvioi käytön täysin hallitsevansa 71,1 % vastaajista. Hyvä on muistaa, että ensimmäisessä kyselytutkimuksessa osaamisen kartoittamiseksi sydänyksikön sairaanhoitajat arvioivat NHF-laitteen (Airvo2) osaamisensa asteikolla 4–10 olevan 5,7 (keskiarvo). Näiden lukujen valossa osaamisessa Airvo2 kohdalla tapahtui selkeä parannus. Toivottavaa olisikin, että hoitajien osaamista hyödynnettäisiin ja Airvo2 otettaisiin takaisin sydänyksikön akuutin hengitysvajauksen hoitokeinoihin. Tämä olisi myös sydänyksikössä hoidettavana olevien potilaiden edun mukaista.

Laitekorttien vastausten perusteella 55 % vastaajista arvioi hallitsevansa täysin (kaikkiin kohtiin merkitty hallitsen) Phillips V60 kaksoispaineventilaattorin käytön. Luku saattaa kuulostaa matalalta, mutta käytännön työ on osoittanut, että NIV-hoidon hallinta vaatii paljon laaja-alaista osaamista ja kokemusta, jota ei ole mahdollista saavuttaa yksittäisillä koulutuksilla. On todella hienoa, että hoitajat uskalsivat tuoda esiin heti koulutuksen jälkeen edelleen olemassa olevan lisäkoulutuksen tarpeensa. Lisäksi on hyvä muistaa, että Philips V60-kaksoispaineventilaattori on korkeavirtaushappihoidon laitetta Airvo2 paljon haasteellisempi sekä laiteena että hoitona. Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tuloksien voidaankin katsoa tukevan tässä opinnäytetyössä toteutetun kirjallisuuskatsauksen tuloksia, joiden mukaan NIV-koulutuksen tulisi olla jatkuvaa ja oikein kohdennettua.

Simulaatio olisi ollut tehokas tapa järjestää NIV-koulutusta (Barbagelata ym., 2019; Karim ym., 2018 & Moon-Sook ym., 2021) ja sitä myös pohdittiin yhtenä vaihtoehtona. Sairaanhoitajien osaamisen kartoitus kuitenkin osoitti, että koulutuksessa olisi lähdettävä liikkeelle perusteista. Ei voinut ajatella lähdettävän liikkeelle vaativasta potilastapauksesta ja sen simuloinnista, kun toiveissa oli, että koulutuksessa käsiteltäisiin NIV-hoidon perusteita. Näkisin toki simulaatiokoulutuksissa paljon potentiaalia jatkossa sydänyksikön NIV-koulutuksissa. Laitekoulutusta suunniteltaessa pohdittiin

myös yhteyden ottamista laitevalmistajaan. Tästä kuitenkin luovuttiin, koska työ haluttiin toteuttaa itsenäisesti, eikä yksittäisen toimintamallin haluttu antaa ohjata tutkimuksellisen kehittämistoiminnan toteuttamista.

Toisella kyselytutkimuksella haluttiin kerätä tietoa ja arvioida miten järjestetty koulutuskokonaisuus oli onnistunut. Kyselyyn vastasi 76,7 % niistä sydänyksikön sairaanhoitajista, jotka olivat suorittaneet sekä verkko- että laitekoulutukset. Vastausprosenttia voitaneen pitää hyvänä ottaen huomioon, että kyselytutkimus ajoittui kesään ja ke-sälomakauteen. Kyselyssä ei haluttu mitata yksityiskohtaisen tiedon osaamista, vaan haluttiin saada tietoa koulutusmallista kokonaisuudessaan. Saatu palaute oli poikkeuksetta positiivista ja koulutusmalli saikin 100 %:n kannatuksen kysyttäessä pitäisikö kokeiltu malli ottaa käyttöön NIV-koulutusprotokollaksi Satasairaalan sydänyksikössä. Saatua palautetta tukee myös hoitajilta myöhemmin saatu suullinen palaute sekä osastonhoitajan välittämät kiitokset järjestetystä kokonaisuudesta. Lisäksi hoitajilta, jotka eivät osallistuneet laitekoulutuksiin tuli myöhemmin kyselyitä, järjestetäänkö koulutuksia vielä jatkossa. Vastausten ja palautteen perusteella voinee päätellä, että sydänyksikön hoitajat olivat tyytyväisiä koulutuskokonaisuuteen, eikä suurempia puutteita tai aukkoja kokonaisuudesta löytynyt. Hienoa myös oli, että luodulla koulutuskokonaisuudella pystyttiin vastaamaan niin sairaanhoitajauransa alussa olevien kuin jo vuosikymmenien työkokemuksen omaavien hoitajien täydennyskoulutustarpeeseen.

Koulutuskokonaisuus onnistui hyvin, mutta niin kuin laissa terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559 (luku 3, § 18) sanotaan, työntekijän on velvollisuus ylläpitää ja kehittää ammattitaitoaan. Velvollisuudesta huolimatta Sydänyksikön sairaanhoitajista 23 % jätti suorittamatta ohjeistetut Duodecimin laitekoulutukset määräaikaan mennessä. Syytä tähän ei selvitelty.

Ennen tämän tutkimuksellisen kehittämistyön toteuttamista Satasairaalan sydänyksikössä ei ollut valittuna laitevastaavaa, jonka tehtäviin olisi kuulunut hengityslaitteisiin liittyvät asiat. Laitevastaavan valinta kuitenkin nähtiin tärkeänä, ja se tuotiin esille heti ensimmäisissä keskusteluissa liittyen tämän koulutuskokonaisuuden läpivientiin. Laitevastaavan valinta tapahtuikin sydänyksikössä heti alkuvuodesta 2022. Aika näyttää,



millainen tehtävä sydänyksikön laitevastaavalla tulee olemaan, ja millaiseksi tehtävä muovautuu ajan saatossa.

Yhteistyö Satasairaalan sydänyksikön osastonhoitajan ja sairaanhoitajien kanssa oli tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa erittäin toimivaa ja joustavaa. Tästä lämmin kiitos koko yksikölle! Käytettävissä olevat resurssit kehittämistoiminnan läpiviennin olivat hyvät. Verkko- ja laitekoulutuksiin sekä kyselytutkimuksiin kului yksittäiseltä hoitajalta arviolta noin +/- 3 tuntia ja kun tämä vielä kerrotaan 39:llä (osaston sairaanhoitajat), saadaan huomattava panostus osaston NIV-osaamisen kehittämiseksi.

Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön aikana tapahtui paljon hyviä asioita. Satasairaalan sydänyksikköön luotiin vankkaa kannatusta saanut NIV-laitteiden koulutusmalli. Sairaanhoitajille järjestettävä lääkinnällisten laitteiden koulutus vähentää laitteiden käyttöön liittyviä ongelmia ja parantaa näin potilasturvallisuutta. (Pölonen ym., 2013, s. 254). Palautekyselyn väittämän kanssa ”koen NIV-osaamiseni parantuneen verkkokoulutusten sekä laitekoulutuksen myötä” täysin samaa mieltä oli 60,9 % vastaajista. Näin ollen voidaan katsoa myös sydänyksikön potilasturvallisuuden parantuneen. Yksikköön myös valittiin laitevastaava, joka jokaisessa Satasairaalan yksikössä tulee olla nimettynä (Satasairaala, 2020, s. 28). Laitevastaavan avulla voidaan myös osaltaan huolehtia NIV-koulutuksen jatkuvuudesta (Fimea, 2021c s. 1) ja osaamisen seurannasta. Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tuloksia tullaan myös hyödyntämään sydänyksikön laitepassissa (Satasairaala, 2020, s. 28) NIV-hoidon osalta. Tämä tutkimuksellinen kehittämistoiminta osoitti, että NIV-koulutusta tulee ja pitää järjestää jatkuvasti sekä se tulee kohdentaa oikein kohderyhmä huomioiden. Samaan päätelmään päätyivät myös kirjallisuuskatsaukseen valittujen tieteellisten artikkeleiden kirjoittajat: Barbagelata ym. (2019), Elliott (2018), Karim ym. (2018) ja Moon-Sook ym. (2021).

Tämä tutkimuksellinen kehittämistoiminta kohdistui vain yhteen yksikköön, mutta se kuitenkin osoitti, että samojen ongelmien kanssa NIV-hoidossa painitaan niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa. Tämä tutkimuksellinen kehittämistyö opetti paljon projektin läpiviennistä työn kirjoittajalle ja antoi valmiuksia tulevien projektien toteuttamiselle. Tutkimus on toistettavissa ja lopputulosten merkittävyyden arviointi jää muiden arvioitavaksi.

## 8.2 Tutkimuksellisen kehittämistyön eettisyys

Tieteellinen tutkimuksen on noudatettava hyvän tieteellisen käytännön periaatteita, jotta tutkimus voi olla luotettava sekä eettisesti hyväksyttävä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s. 6–7). Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä noudatettiin Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) julkaisemia tutkimusetiikan keskeisiä lähtökohtia. TENK uudisti ja ajantasaisti ohjeensa vuonna 2019. Tiedeyhteisö onkin laajalti sitoutunut Suomessa noudattamaan TENKIN eettisiä ohjeita tutkimustyössä mukaan lukien ammattikorkeakoulut. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto, 2019, s. 3; Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 4).

Tutkimustyön jokaisessa vaiheessa: suunnittelussa, toteutuksessa ja raportoinnissa (vaiheet tarkemmin kuviossa 3, s. 26) noudatettiin rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. Hyvän tieteellisen käytännön mukaan ennen opinnäytetyösuunnitelman seminaariesitystä tutkimuksellisen kehittämistoiminnan sisältö ja aikataulutus käytiin läpi Satasairaalan sydänyksikön osastonhoitajan kanssa. Hänen kanssaan arvioitiin suunnitelman toteutuskelpoisuus, täydennyskoulutustavoitteiden täyttyminen ja sovittiin suunnitelman toteutuksesta sekä sitouduttiin tutkimuksen toteuttamiseen. Lisäksi lähetettiin sähköpostilla lyhyt kuvaus kehittämishankkeesta Satasairaalan operatiivisen ja konservatiivisen tulosalueen ylihoitajille sekä kehittämissylihoitajalle. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s. 6.)

Tälle tutkimukselliselle kehittämishankkeelle haettiin ohjeistuksien mukaiset luvat. Satakunnan sairaanhoitopiiriltä (Satasairaala, n.d.d.) haettiin tutkimuslupa (ote liitteenä 9) sekä tehtiin sopimus opinnäytetyön tekemisestä (Satakunnan ammattikorkeakoulu, n.d.) Satakunnan ammattikorkeakoulun, Satasairaalan ja työn toteuttajan kesken (ote liitteenä 10). (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s. 6.)

Koska kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella on menetelmällistä liikkumavaraa, korostuu eettisyys sen jokaisessa vaiheessa. Eettisyys tulee esille näkökulman ja aineiston valinnassa sekä raportoinnin rehellisyydessä. Eettisyys ja luotettavuus kulkevat ikään kuin käsi kädessä läpi kirjallisuuskatsauksen prosessin ja niitä voi parantaa läpinäkyvällä ja johdonmukaisella kuvauksella. (Kangasniemi ym., 2013, s. 297.)

Kyselytutkimusten saatekirjeissä korostettiin, että osallistuminen tutkimukselliseen kehittämistyöhön oli täysin vapaaehtoista. Saatekirjeessä kerrottiin myös tutkimuksen tavoitteista, tutkittavien anonymiteetistä, tulosten raportoinnista ja valmiin tutkimuksen julkaisusta avoimessa Theseus-tietokannassa. Saatekirjeet sisälsivät myös työn toteuttajan yhteistiedot, jotta tutkittavat olisivat voineet tarvittaessa kysyä lisätietoja tutkimuksesta tai vastaamisesta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 8–9; Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s. 6.) Yhtään yhteydenottoa ei tullut kyselytutkimuksiin liittyen. Tutkittavien anonymiteetti toteutui hyvin, sillä kyselytutkimukset toteutettiin Satasairaalan käytössä olevalla Webropol-kyselytutkimustyökalun avulla (Webropol, n.d.). Linkit kyselyihin saatekirjeiden kera jakoi sydänyksikön osastonhoitaja. Näin ollen tutkimukseen osallistuvien henkilötiedot eivät tulleet missään vaiheessa tutkimuksen tekijän tietoon. Kyselytutkimuksien tulokset saatiin yhteenvetona sähköpostitse Satasairaalan sovellusasiantuntijalta. Tuloksista ei ollut mahdollista erottaa yksittäisiä vastaajia.

Tutkimukselliseen kehittämistoimintaan kuuluneet verkkokoulutusmateriaalit ohjeistettiin tutkimukseen osallistujille ja suoritusaikaa annettiin reilut puolitoista kuukautta. Ohjeistuskirjeeseen liitettiin myös tutkimuksen toteuttajan yhteistiedot ongelmatilanteiden varalta. Osallistujat olivat kaikki suoritettavien verkkokoulutusmateriaalien suhteen yhdenvertaisessa asemassa. Kaikilla oli mahdollisuus suorittaa koulutukset työaikana ja työnantajan tietokoneilla, eikä niistä koitunut haittaa osallistujille tai työnantajalle. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 8–9.)

Laitekoulutukset toteutettiin hyviä käytäntöjä ja eettisiä periaatteita noudattaen. Laitekoulutuksiin osallistuneet sairaanhoitajat olivat jo ennalta tietoisia laitekoulutuksen sisällöstä ja osaamisvaatimuksista. Koulutuksiin osallistujat kohdattiin tasavertaisina ja heitä rohkaistiin kyselemään koulutuksen aikana. Osallistujien joukossa oli myös yksi sairaanhoidonopiskelija. Laitekoulutuksista ei koitunut osallistujille fyysistä, psyykkistä tai sosiaalista haittaa, eikä siksi eettistä ennakoarviointia katsottu tarpeelliseksi. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 7.)

Laitekoulutusten yhteydessä hoitajien tekemä itsearviointi sisälsi arvioinnin tekijän etu- ja sukunimen. Täytettyjä laitekortteja käsiteltiin ja säilytettiin vastuullisesti sivulilille pääsemättömässä paikassa ennen niiden luovuttamista sydänyksikön

osastonhoitajalle. Niemitietoja ei tallennettu tietojen tallennuksen yhteydessä, vaan laitekortit tallennettiin ja esiteltiin loppuraportissa anonyymisti. Näin kenenkään henkilöllisyyden ei ollut mahdollista tulla ilmi loppuraportissa. Laitekortin nimitiedot olivat kuitenkin välttämättömiä kirjata laitekorttiin sitä täytettäessä, jotta tiedot olisi myöhemmin mahdollista kirjata myös yksikön sähköiseen laitepassiin. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 11–12.)

Tutkimuksellisen kehittämistyön aikana kaikki vaiheet tallennettiin huolellisesti ja lopuksi tulokset raportoitiin avoimesti, täsmällisesti ja rehellisesti. Tutkimuksessa käytetyt toisten tutkijoiden ja kirjoittajien tekstilainaukset merkittiin Satakunnan ammattikorkeakoulun lähdeviittausohjeen (APA 7 SAMK) mukaisesti. Tutkimusraportti toteutettiin suoraan Satakunnan ammattikorkeakoulun opinnäytetyön mallipohjaan ja kirjoittamisessa noudatettiin oppilaitoksen opinnäytetyön ohjeita. Avoimuusvaatimus toteutui, kun valmis opinnäytetyö julkaistiin avoimessa Theseus-tietokannassa ja sitä ennen työn oli läpäistävä plagioinnintunnistusohjelman tarkistus. Tähän tutkimukselliseen kehittämistoimintaan ei liittynyt mitään sidonnaisuuksia tai ulkopuolista rahoitusta. Ainoa taloudellinen hyöty oli Satasairaalan myöntämä palkallinen kahden viikon työloma opinnäytetyön kirjoittamiseksi. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 9, 13; Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s. 6–9.)

### 8.3 Tutkimuksellisen kehittämistyön luotettavuus

Tutkimukseen kuuluu keskeisesti sen luotettavuuden arviointi, jotta voitaisiin havaita siinä mahdollisesti olevat virheet ja tutkimuksen luotettavuutta heikentävät seikat (Hirsijärvi ym., 2018, s. 231). Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan monesti tarkastelemalla tutkimuksen validiteetin ja reliabiliteetin näkökulmasta. Tutkimuksen validiteetilla tarkoitetaan sitä, että onko tutkimuksella onnistuttu mittaamaan tavoiteltuja asioita. Reliabiliteetilla puolestaan tarkoitetaan tulosten pysyvyyttä eli mittaustulosten toistettavuutta. Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu on puolestaan haasteellisempaa johtuen tutkimuksen luonteesta. Sen luotettavuuden arvioinnissa on puolestaan käytetty muun muassa uskottavuus, siirrettävyys, riippuvuus ja vahvistettavuus käsitteitä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 189.) Kehittämistutkimus yhdistelee määrällistä- ja laadullista tutkimusta ja tämän vuoksi

tutkimuksen luotettavuutta on tarkasteltava tutkimustyyppin mukaisin käsittein. Kehittämistutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota tutkimusmenetelmiin, tutkimusprosessiin kokonaisuudessaan ja saatuihin tuloksiin. (Toikko & Rantanen, 2009, s. 122.)

Tämä tutkimuksen lähtökohtana toimi Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajien tunnistettu NIV-koulutuksen tarve. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta soveltui tähän tarkoitukseen lähestymistavaksi hyvin, koska se on monesti työelämälähtöistä ja sen taustalla jokin kehittämistarve sekä halu saada aikaan muutosta. (Ojasalo ym., 2014, s. 19) Kehittämistoiminnan tarkoituksesta (tarkemmin luku 5, s.22) sovittiin yhdessä sydänyksikön osastonhoitajan kanssa ja käytetyt kehittämisvälineet valittiin tavoitteiden mukaan (Toikko & Rantanen, 2009, s. 18). Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa toteutuivat lähestymistavalle tärkeät seikat: tiedonkeruun systemaattisuus, tarkka dokumentaatio ja analyysi sekä prosessin läpinäkyvyys. (Toikko & Rantanen, 2009, s. 157.) Kehittämistoiminnan sisällössä tai intresseissä ei ilmennyt ristiriitaisuuksia toimijoiden kesken tutkimustoiminnan aikana. Seuraavaksi pyritään tarkastelemaan ja arvioimaan tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan luotettavuutta aineiston, koulutusintervention, tulosten ja tekstin osalta loogisessa etenemisjärjestyksessä.

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta arvioitaessa keskeistä on tutkimuskysymyksen ja valitun kirjallisuuden perustelu. Tutkimuskysymys tulee olla selkeästi esitetty ja teoreettisesti perusteltu. Lisäksi luotettavan kirjallisuuskatsauksen koko prosessin tulee olla selkeä, johdonmukainen ja läpinäkyvä. (Kangasniemi ym., 2013, s. 292, 297–298) Tähän tutkimukselliseen kehittämistoimintaan liittyvän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli kuvata, kartoittaa ja selvittää millaisia interventioita oli käytetty sairaanhoitajien NIV-koulutukseen ja millaisia vaikutuksia koulutuksella on ollut sairaanhoitajien osaamiseen. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymys muotoutui lopulta ohjaavan opettajan avustuksella PCC-menetelmää käyttäen (Hotus, n.d.a.): Millaisia täydennyskoulutusinterventioita (C) on käytetty teho/akuutti sairaanhoitajien (P) hengityslaitteosaamisen(C) lisäämiseen/kehittämiseen? Kirjallisuuskatsauksen prosessi kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.3.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston hakuprosessi osoittautui haastavaksi ja luotettavuuden parantamiseksi haluttiin hakuprosessi vielä varmistaa yhdessä SAMK:n INFOtelakan informaattikon kanssa. Informaattikon avulla varmistettiin tiedonhaun asianmukaisuus ja käytiin läpi jo aiemmin löytynyt materiaali. Uuden hakukierroksen myötä mukaan valittiin yksi uusi tutkimusartikkeli. Lisäksi aiemmin löytyneestä materiaalista jouduttiin yksi tutkimus poistamaan luotettavuusongelman vuoksi. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuuden parantamiseksi mukaan valitun aineiston laatu arvioitiin Hotuksen sivuilta löytyvillä Adelaiden yliopisto (AU) Joanna Briggs instituutin (JBI) laatimilla tutkimusten arviointikriteeristöillä (Hotus. n.d.b). Aineistojen luotettavuuden arvioinnit liitteenä (liite 11).

Kirjallisuuskatsausta varten tutustuttiin tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) laatimiin ohjeisiin hyvästä tieteellisestä käytännöstä. Ohjeita pyrittiin noudattamaan kirjallisuuskatsauksen jokaisessa vaiheessa. Kaikki kirjallisuuskatsauksessa käytetty aineisto oli julkaistu luotettavilla alustoilla (PubMed & SpringerOpen). Haasteelliseksi osoittautui valitun aiheen vähäinen tutkimus. Tämä seikka tuli myös hyvin esille kirjallisuuskatsaukseen mukaan valitussa aineistossa. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta olisi parantanut, jos aiheesta olisi ollut saatavilla enemmän laadukkaita aineistoja. Mukaan hyväksytyt aineistot olivat kaikki englanninkielisiä, ja tämä seikka mahdollisesti pudotti pois joitain aineistoja, mikäli ne eivät näkyneet englanninkielisessä haussa. Karimin ym. (2019) ja Barbagelatan ym. (2019) käyttivät tutkimuksissaan huomattavan määrän samoja lähteitä johtuen ilmeisesti käytettävissä olevien aineistojen rajallisuudesta. Luotettavuutta heikentää lisäksi kirjoittajan ensikertalaisuus kirjallisuuskatsauksen laatijana sekä käytetyn aineiston rajallisuus ja vieraskielisyys. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2021.)

Jotta tutkimus voisi olla luotettava, tulee siinä käytettyjen mittareiden oltava luotettavia, oikein valittuja ja niiden tulee mitata juuri haluttua asiaa. Mittarin sisältövaliditeetista puhuttaessa tarkoitetaankin juuri mittarin kykyä mitata haluttua asiaa. Tätä pohdittaessa tulee miettiä: onko mittari oikein valittu, onko käsitteiden operationalisoinnissa onnistuttu, ja millainen on mittarin rakennevaliditeetti. Rakennevaliditeetin arviointi on tärkeää erityisesti uusissa mittareissa ja sillä tarkoitetaan mittarin teoreettista rakennetta. Tutkittava ilmiö tulee jakaa osa-alueisiin, joista tutkittava ilmiö koostuu ja

mittarin tulee sisältää kysymyksiä jokaiselta osa-alueelta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 190–191.)

Kyselytutkimuksiin valitut käsitteet operationalisoitiin mitattavaan muotoon. Käsitteiden operationalisointi on koko tutkimuksen, kehittämisen ja kyselyiden onnistumisen kannalta olennaista. On tärkeää, että tutkija ja tutkittavat ymmärtävät toisiaan ja että käsitteillä ja termeillä on sama merkitys kaikille. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 114–115; Vilkkä, 2021, s. 68–69.) Kyselytutkimuslomakkeiden suunnitteluun ja muotoiluun käytettiin merkittävästi aikaa, jotta ulkoasu oli ollut selkeä ja lomake helppokäyttöinen. Kysymyksistä pyrittiin laatimaan selkeitä, tarkkoja ja lyhyitä. Kysymysten järjestys mietittiin kysymyslomakkeilla tarkkaan aihealueiden mukaan. Saatekirjeiden (liitteet 12 & 13) selkeydellä ja ytimekkyydellä pyrittiin kannustamaan kirjeen saajia vastaamaan kyselyyn ja näin nostamaan vastausprosenttia. (Hirsijärvi ym., 2018, s. 202–204)

Kyselylomakkeiden (liitteet 4 & 5) esitestaus on välttämätöntä lomakkeiden luotettavuuden ja toimivuuden takaamiseksi varsinaisessa tutkimuksessa. Esitestaus suoritettiin kahdeksalla tutkimuksen kohderyhmään kuulumattomalla testihenkilöllä, yhdellä terveydenhoitoalalla toimimattomalla henkilöllä, yhdellä sairaanhoidon opiskelijalla ja kuudella Satasairaalan teho- ja tehovalvontaosastolla työskentelevällä sairaanhoitajalla. Kyselylomakkeita muokattiin saadun palautteen perusteella ja esitestaus suoritettiin uudelleen näiden jälkeen. Neljän viimeisen testihenkilön jälkeen ei ollut enää tarvetta muokata kyselytutkimuksien lomakkeita. (Hirsijärvi ym., 2018, s. 204; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 191.)

Tutkimusraporttia kirjoitettaessa kävi ilmi, että korkeavirtaushappihoidosta on kyselytutkimuksissa käytetty lyhennettä HF (high flow) eikä virallista lyhennettä NFH (nasal high flow). Satasairaalassa käytetään puhekielessä lyhenne HF (tai ”optiflow” / ”turboviikset”) puhuttaessa NFH-hoidosta. Tämä lienee myös syy, miksi asiaa ei huomattu kyselylomakkeiden esitestauksessakaan. Käytetyn (HF) lyhenteen merkitys oli avattu kyselytutkimuksen (liite 4) alussa ja kyselytutkimuksessa oikein ymmärretty, eikä sen käytöstä aiheutunut kyselytutkimuksessa haittaa. Tutkimusraportissa korkeavirtaushappihoidosta kuitenkin käytetään johdonmukaisesti virallista NHF-lyhennettä.

Tutkimuksessa ei tullut ilmi tutkimuksen ulkoiseen validiteettiin eli mittaamisesta riippumattomia tekijöitä, jotka olisivat vaikuttaneet tutkimustuloksiin. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 193). Tutkimus suoritettiin kokonaistutkimuksena ja kadon eli tutkimukseen osallistumattomien määrä jäi kohtuullisen pieneksi. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 105, 109). Tämän vuoksi kyselytutkimuksia ei jouduttu uusimaan tai vastausaikoja pidentämään. Alkukartoitukseen sairaanhoitajien osaamisesta osallistui 71,8 % sydänyksikön sairaanhoitajista ja palautekyselyyn molemmat koulutukset (verkko- ja laitekoulutukset) suorittaneista 59 %.

Verkkokoulutukset ovat Satasairaalassa sairaanhoitajille täydennyskoulutus kontekstissa arkipäivää (Satasairaala, n.d.a.). Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa mukana olleet verkkokoulutukset olivat suomalainen lääkäriseura Duodecimin laatimia ja ylläpitämiä. Lisäksi verkkokoulutukset olivat suunnattuja terveydenhuollon ammattilaisille ja tarkoitettuja täydennyskoulutukseen ja ammattitaidon ylläpitämiseen. Verkkokoulutukset ja -tentit olivat jo käytössä testattuja ja toimiviksi todettuja terveydenhuollon ammattilaisten toimesta. (Duodecim, 2021a.) Verkkokoulutuksien suorittamisessa tai Duodecimin Oppiportin tunnusten hankkimisessa ei ilmennyt ongelmia kehittämistoiminnan aikana.

Kaikkiin laitekoulutuksiin laadittiin teoretiedon ja koulutustoiveiden pohjalta yhtenäinen laitekoulutuksen runko (liite 7) ja laitekortti (liite 8) osaamisen arviointia varten. Laitenäyttökorttiin pyrittiin tiivistämään laitekoulutuksen sisältö ja tavoitteet. Laitekortin luotettavuutta parantaa se, että sen laadinnassa hyödynnettiin Duodecimin Oppiportin sivuilta löytynyttä esimerkkiä arviointilomakkeesta (Metsävainio & Karjalainen, 2017). Sekä laadittu laitekortin että suunniteltu laitekoulutuksen runko esiteltiin ja hyväksyttiin Satasairaalan teho- ja valvontaosaston ylilääkärillä. Laitekoulutukset toteutettiin pienryhmissä seitsemänä päivänä ja viitenätoista kertana. Yhteensä laitekoulutuksiin osallistui 38 sairaanhoitajaa (lisäksi yksi sairaanhoidon opiskelija). Osallistumisprosenttia ei laskettu, koska koulutuksiin osallistui myös hoitajia, jotka työskentelevät sydänyksikön lisäksi sairaalan muilla osastoilla.

Laitekorttien avulla toteutetun itsearvioinnin tulosten luotettavuuden puolesta puhuu niiden oleminen linjassa tämän kehittämistyön kirjallisuuskatsauksen tulosten kanssa. Itsearvioinnissa hoitajat uskalsivat tuoda ilmi myös ohjauksen tarpeensa. Tämä seikka



tukee aiempia tuloksia, joiden mukaan NIV-koulutuksen tulee olla säännöllistä, jatkuvaa ja oikein kohdennettua.

Tulosten luotettavuudesta puhuttaessa puhutaan sisäisestä- ja ulkoisesta validiteetista. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan saatujen tulosten johtuvan juuri tutkimusasetelmasta, eikä muista mahdollisista tekijöistä. Sisäisen validiteetti on pyritty tässä tutkimuksessa osoittamaan tarkalla ja johdonmukaisella kuvauksella. Ulkoisella validiteetilla puolestaan tarkoitetaan tulosten yleistettävyyteen, jota tutkijan tulee myös työssään pohtia. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2015, s. 195.) Tällä tutkimuksellisella kehittämistoiminnalla oli kolme tarkoitusta. 1. Kehittää, pilotoida sekä arvioida Satasairaalan sydänyksikössä uudenlainen NIV-laitteiden koulutusmalli. 2. Luodun mallin avulla kehittää Satasairaalan sydänyksikön sairaanhoitajien NIV-laitteosaamista ja tätä kautta potilasturvallisuutta. 3. Korkeavirtaushappihoidon Airvo2 laitteen esittely ja koulutus sekä mahdollinen käyttöönotto Satasairaalan sydänyksikössä. Tässä tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa onnistuttiin luomaan Satasairaalan sydänyksikköön uusi NIV-laitteiden koulutusmalli, jonka avulla lisättiin hoitajien NIV-osaamista ja tätä kautta potilasturvallisuutta. Laitekorttien itsearvioinnin tulosten perusteella Satasairaalan sydänyksikössä olisi hyvä valmius ottaa korkeavirtaushappihoidon laite (Airvo2) jälleen mukaan akuutista hengitysvajauksesta kärsivien potilaiden hoitoon.

Palautekyselyssä pilotoitu koulutusmalli sai 100 % kannatuksen kysyttäessä pitäisikö kokeiltu malli ottaa käyttöön Satasairaalan sydänyksikössä. Luodun koulutusmallin kattavuuden puolesta puhuu myös seikka, että kehitysideoita ei palautekyselyssä osaston tuleviin NIV-koulutuksiin annettu, vaikka asiaa kysyttiin erillisellä kysymyksellä. Palautekyselyyn vastanneista hoitajista neljällätoista (60,9 %) oli yli kymmenen vuoden ja kymmenellä (43 %) hoitajalla yli kuuden vuoden työkokemus sydänyksikössä. Voidaan siis olettaa, että koulutusmalli onnistuttiin laatimaan sekä kohdentamaan oikein ja että se kattoi myös kokeneempien sairaanhoitajien täydennyskoulutustarpeen.

Tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tulokset ovat monesti kontekstisidonnaisia ja siksi niitä on vaikea istuttaa toisenlaiseen toimintaympäristöön. Tutkija ei ole vastuussa siirrettävyyden ongelmasta, mutta hänen tulee kuvata tutkimus riittävän tarkasti ja läpinäkyvästi, jotta muut voivat arvioida tulosten siirrettävyyttä. (Toikko &

Rantanen, 2009, s. 125–126.) Tämän tutkimuksellisen kehittämistoiminnan tulokset olivat yhden yksikön tuloksia ja eivät siksi suoraan yleistettävissä toiseen toimintaympäristöön. Kokemuksesta kuitenkin tiedän ja voisin olettaa, että tulokset olisivat saman suuntaisia toisissakin Satasairaalan yksikössä. Olettaisin myös, että koulutusmallista hyötyisivät sellaiset yksiköt, joissa ei ole selkeää toimintamallia NIV-perehdytykselle ja -koulutukselle ja joista puuttuu käytössä tässä tutkimuksessa kuvattuja elementtejä.

#### 8.4 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

Tämä tutkimuksellinen kehittämistoiminta sai alkunsa Satasairaalan sydänyksikössä tunnistetusta NIV-koulutuksen tarpeesta. Tavoitteeksi yhdessä sydänyksikön kanssa asetettiin kehittää, pilotoida sekä arvioida yksikössä uudenlainen NIV-koulutusmalli. Koulutusmallin avulla pystyttiin lisäämään sydänyksikön sairaanhoitajien NIV-osaamista ja tätä kautta myös osaston potilasturvallisuutta. Koulutukseen liitettiin onnistuneesti mukaan myös korkeavirtaushappihoidon Airvo2-laite. Näin sydänyksikön sairaanhoitajat saivat myös hyvät valmiudet tarvittaessa toteuttaa potilaiden korkeavirtaushappihoitoa. Tämän kehittämistoiminnan myötä valittiin sydänyksikköön myös laitevastaava, jonka tehtävänä tulevaisuudessa on osastolla koordinoita NIV-koulutuksen järjestämistä ja huolehtia henkilökunnan NIV-osaamisesta. Luotu kokonaisuus täytti kehittämistoiminnalle asetetut tavoitteet ja sai myös runsaasti kiitosta Satasairaalan sydänyksiköltä.

Akuutin hengitysvajauksen NIV-hoito on sairaanhoitajien erikoisosaamista, jota sairaanhoitajien peruskoulutus ei tarjoa vaan hoitoa toteuttavien yksiköiden on itse koulutettava omat osaajansa. NIV-koulutuksen tulee olla jatkuvaa, oikein kohdennettua ja monipuolista. Onnistunut akuutin hengitysvajauksen NIV-hoito vaatii oikean potilasvalinnan, oikean ajoituksen ja pätevän henkilökunnan toteuttamaan hoitoa. NIV-hoito on kuin työkalupakki, joka on täynnä erilaisia työkaluja, joita kaikkia tarvitaan onnistuneen NIV-hoidon rakentamisessa. Työkaluja ei pysty hankkimaan kerralla vaan vähitellen vuosien kuluessa kokemuksen ja osaamisen karttuessa työkalupakki täydentyy ja työkalut kohentuvat. Kuten tätä tutkimuksellista kehittämistoimintaa varten laadittu kirjallisuuskatsaus osoitti, sairaanhoitajille järjestettyjä NIV-koulutuksia ja niiden vaikutuksia sairaanhoitajien osaamiseen on tutkittu maailmanlaajuisestikin todella vähän.

NIV-hoidon koulutukseen liittyy seuraavanlainen ristiriita. Yksiköissä, joissa hoideetaan akuuttia hengitysvajausta NIV-laitteella, edellytetään sairaanhoitajilta NIV:n liittyvää erikoisosaamista, mutta sairaanhoitajien koulutus ei tätä juurikaan tarjoa ja laitevalmistajilla ei siihen ole suoranaista velvoitetta. Sen sijaan työnantajilla on velvollisuus järjestää ja varmistaa henkilökunnan NIV osaaminen, mutta onko kaikilla yksiköillä resursseja ja osaamista tähän? Lisäksi oman haasteensa asiaan tekee vielä valtakunnallisten osaamiskriteerien ja koulutusprotokollien puuttuminen.

Laitekoulutuksien yhteyteen suunnitellut sairaanhoitajien osaamisen arvioinnit eivät toteutuneet alkuperäisen suunnitelman mukaan. Näiden toteutumiseen olisi tarvittu huomattavasti enemmän aikaa kuin laitekoulutuksiin käytetty noin tunti ja viisitoista-minuuttia. Resurssit ovat kuitenkin aina rajalliset ja jo nyt hoitajaa kohden tämä tutkimuksellinen kehittämistoiminta vaati noin kolmen tunnin työajan käytön. Laitekoulutusten ajan kasvattaminen esimerkiksi kahteen tuntiin ei varmaankaan olisi ollut mahdollista eikä edes mielekäästä. Toisaalta sairaanhoitajien itsearviointi toimi hyvin ja osaamisen kokonaisarviointia täydensi hyvin Duodecimin hyväksytysti suoritettut verkkokoulutusten tentit.

Tämä tutkimuksellinen kehittämistoiminta hyödytti tietysti Satasairaalan sydänyksikkö ja suuremmassa mittakaavassa hyöty lienee kontekstiin liittyvän ongelman esiin nostaminen. Toteutetusta NIV-koulutusmallista voivat lisäksi hyötyä vähemmän kehittyneet yksiköt, joissa ei vielä ole käytössä tutkimuksessa mukana olleita elementtejä ja joilta puuttuu NIV-hoidon koulutusprotokolla.

Jatkotutkimusaiheet:

1. Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön pohjalta näkisin tärkeimpänä asiana tehdä tutkimusta ja selvitystä, jotta akuutin hengitysvajauksen NIV-hoitoon voitaisiin luoda valtakunnalliset yhtenäiset sairaanhoitajien minimitason osaamisvaatimukset. Luotuja minimitason osaamisvaatimuksia voitaisiin sitten tarvittaessa yksikkökohtaisesti täydentää. Tätä työtä STM on ilmeisesti osaltaan tekemässä.

2. Yhtenäisten osaamiskriteerien jälkeen voitaisiin laatia suositus valtakunnallisesta hengityslaitteiden koulutusmallista. Tähän liittyen voitaisiin tutkia, miten hengityslaittekoulutus on Suomessa järjestetty yliopisto- ja keskussairaaloilla. Voitaisiinko näistä koulutusmalleista luoda yhtenäinen, joka voisi toimia suosituksena hengityslaittekoulutuksen järjestämiseksi valtakunnallisesti?

## LÄHTEET

Ala-Kokko, T., Alahuhtala, S., Hyppölä, H., Kaartinen J., Savolainen T. (toim.). (2021). Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito (3. uudistettu painos). Duodecim

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. (2019). Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Arene Ry. Haettu 23.10.2022 osoitteesta <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Arola, O., & Kreivi, H-R. (2021a). Noninvasiiviset hengitystukihoidot. Teoksessa R. Kaarteenaho, M. Halme, H. Koskela & T. Saaresranta (toim.), Keuhkosairaudet. Duodecim. <https://www.oppiporrti.fi/>

Arola, O., & Kreivi, H-R. (2021b). Äkillinen hengitysvajaus; Johdanto. Teoksessa R. Kaarteenaho, M. Halme, H. Koskela & T. Saaresranta (toim.), Keuhkosairaudet. Duodecim. <https://www.oppiporrti.fi/>

Asiakas- ja turvallisuuskeskus. (2022a). Osaamisen kehittäminen. Haettu 4.1.2022 osoitteesta <https://www.vaasankeskussairaala.fi/potilas--ja-asiakasturvallisuuden-kehittamiskeskus/asiantuntijoille/kehittamis--ja-tutkimuslinjat/osaamisen-kehittaminen/>

Asiakas- ja turvallisuuskeskus. (2022b). Tasomittaus. Haettu 4.1.2022 osoitteesta <https://www.vaasankeskussairaala.fi/potilas--ja-asiakasturvallisuuden-kehittamiskeskus/asiantuntijoille/kehittamis--ja-tutkimuslinjat/tasomittaus/>

Awanic Oy. (2021). Sosiaali- ja terveydenhuollon vaaratapahtumien raportointijärjestelmä. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://awanic.fi/haipro/>

Barbagelata E., Perazzo T., Ferraioli G., Santo M. & Nicolini A. (2019). The importance of education and training for noninvasive ventilation: suggestions from the literature. The Egyptian Journal of Internal Medicine. 2019(31), 435–441. Haettu 1.11.2021 osoitteesta [https://ejim.springeropen.com/articles/10.4103/ejim.ejim\\_45\\_19](https://ejim.springeropen.com/articles/10.4103/ejim.ejim_45_19)

Duodecim. (2021a). Oppiporrti. Laitekoulutukset. <https://www.oppiporrti.fi/>

Duodecim. (2021b). Oppiporrtin päivitettyt verkkokurssit ja laitekoulutukset. Haettu 7.10.2022 osoitteesta <https://www.duodecim.fi/2021/05/21/oppiporrtin-paivitetyt-verkkokurssit-ja-laitekoulutukset/>

Elliott M. W. (2018). Non-invasive ventilation: Essential requirements and clinical skills for successful practice. *Respirology*. 24(12), 1156–1164. <https://doi.org/10.1111/resp.13445>

Euroopan komissio. (2020). ProcurCompEU – Julkisten hankintojen ammattilaisten eurooppalainen osaamiskehys. Euroopan unionin julkaisutoimisto. Haettu

20.10.2022 osoitteesta [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/procurcom-peu\\_ecf\\_for\\_pp\\_fi.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/procurcom-peu_ecf_for_pp_fi.pdf)

Fimea. (2021a). Lääkinnällisiin laitteisiin liittyvä lainsäädäntö. Haettu 12.12.2021 osoitteesta [https://www.fimea.fi/laakinnalliset\\_laitteet/laakinnallisiin-laitteisiin-liittyva-lainsaadanto](https://www.fimea.fi/laakinnalliset_laitteet/laakinnallisiin-laitteisiin-liittyva-lainsaadanto)

Fimea. (2021b). Yleiset vaatimukset. Haettu 31.12.2021 osoitteesta [https://www.fimea.fi/laakinnalliset\\_laitteet/vaatimukset-ammattimaisille-kayttajille/yleiset-vaatimukset](https://www.fimea.fi/laakinnalliset_laitteet/vaatimukset-ammattimaisille-kayttajille/yleiset-vaatimukset)

Fimea. (2021c). Lääkinnällisten laitteiden webinaari 6.5.2021 kysymykset ja vastaukset. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://www.fimea.fi/documents/160140/11007050/L%C3%A4%C3%A4kinn%C3%A4llisten+laitteiden+webinaari+kysymykset+ja+vastaukset2.pdf/318c4276-8f65-31f5-598e-d25727680eb2?t=1626176651772>

Harju, T., Hasala, H., Jäppinen, M., Koskela, H., Metsävainio, K., Randell, J., Rantala, H. & Stenman, T. (2021). CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteiden käytön osaamistavoitteet. Teoksessa Cpap- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoivossa. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Heikkilä, A., Jokinen, P. & Nurmela, T. (2008). Tutkiva kehittäminen. WSOY Oppimateriaalit Oy

Helin-Salmivaara, A., Karvonen, M., Tolska, T. & Anttila, U. (2008). Miksi koulutukselle kannattaa määritellä tavoitteet? Duoecim. Haettu 9.10.2022 osoitteesta <https://www.duodecimlehti.fi/duo97093>

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2018). Tutki ja kirjoita (22. uudistettu painos). Tammi.

Hotus. (n.d.a). Tutkimustiedon hakeminen. Haettu 1.2.2022 osoitteesta <https://www.hotus.fi/tutkimustiedon-hakeminen/>

Hotus. (n.d.b). Tutkimusten arviointikriteeristöt (JBI). Haettu 1.2.2022 osoitteesta <https://www.hotus.fi/jbin-kriittisen-arvioinnin-tarkistuslistat/>

Huhtanen, A. (2019). Verkko-oppimisen muotoilukirja. Käytännön työkaluja laadukkaaseen verkko-oppimiseen muotoiluun. Aato-yliopisto. <https://fi-tech.io/app/uploads/2019/09/Verkko-oppimisen-muotoilukirja-v-1.4.1-web.pdf>

HUS. (2021). Laatu- ja potilasturvallisuus – suunnitelma 2021 – raportti 2020. Haettu 12.12.2021 osoitteesta [https://www.hus.fi/sites/default/files/2021-03/hus\\_laatu-ja\\_potilasturvallisuussuunnitelma\\_2021\\_ja-raportti\\_2020.pdf](https://www.hus.fi/sites/default/files/2021-03/hus_laatu-ja_potilasturvallisuussuunnitelma_2021_ja-raportti_2020.pdf)

HUS. (2015). AURA-Ammattiuraohjelma [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=65LjMv2lwxU>

Jousela, J. (2021). Blogit oppimisympäristönä [väitöskirja, Tampereen yliopisto]. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-2121-5>

Kangasniemi, M. & Pölkki, T. (2016). Aineiston käsittely: Kirjallisuuskatsauksen ydin s. 80–93. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen R. (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä (2. korjattu painos). Turun yliopisto.

Kangasniemi, M. Utriainen, K. Ahonen, S.-M. Pietilä, A.-M. Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. (2013). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25(4), 291–301. Haettu 24.10.2022 osoitteesta <https://elektra.helsinki.fi/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf>

Kangasniemi, M., Hipp, K., Häggman-Laitila, A., Kallio, H., Karki, S., Kinnunen, P., Pietilä, A.-M., Saarnio, R., Viinamäki, L., Voutilainen, A. & Walden, A. (2018). Optimoitu sote-ammattilaisten koulutus. ja osaamisuudistus. Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-545-7>

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. (2015). Tutkimus hoitotieteessä (3.–4. painos). Sanoma Pro Oy.

Karim, H. M. R., Burns, K. E. A., Ciobanu, L. D., El-Khatib, M., Nicolini, A., Vargas, N., Hernández-Gilsoul, T., Skoczyński, S., Falcone, V. A., Arnal, J.-M., Bach, J., De Santo, L. S., Lucchini, A., Steier, J., Purro, A., Petroianni, A., Sassoon, C. S., Bambi, S., Aguiar, M., ... Esquinas, A., M. (2019) Noninvasive ventilation: education and training. A narrative analysis and an international consensus document. *Advances in Respiratory Medicine*. 87(1). <https://doi.org/10.5603/ARM.a2019.0006>

Karsikas, E., Tuomikoski, A.-M., Jarva E., Oikarinen, A., Mikkonen, K., Kääriäinen, M., Koivunen, K., Jounila-Ilola, P. & Meriläinen, M. (12.11.2021). Sairaanhoidajan osaamisen kehittymistä tulisi tukea läpi työuran. Oulun ammattikorkeakoulu. Haettu 10.12.2022 osoitteesta <https://oamk.fi/oamkjournal/2021/sairaanhoidajan-osaamisen-kehittymista-tulisi-tukea-lapi-tyouran/>

Keränen, V. & Penttinen, J. (2007). Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. WSOY & Docendo

Kielitoimiston sanakirja. (2021). Interventio. Haettu 7.10.2022 osoitteesta <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/interventio?searchMode=all>

Koskenkari, J., (2020). Valtimoverikaasuanalyysi ja laktaattipitoisuusmääritys kriittisesti sairaan potilaan tilan arvioinnissa. Teoksessa T. Ala-Kokko, S. Alahuhta, H. Hyppölä, J. Kaartinen & T. Savolainen (toim.), *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito*. Duodecim. <https://www.oppoportti.fi/>

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkka, H. (2022). Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen oppimisympäristöön. Art House

KvantiMOTV. (2004). Ristiintaulukointi. Haettu 10.11.2022 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/ristiintaulukointi/ristiintaulukointi.html>

KvantiMOTV. (2009). Tutkimusasetelma. Haettu 15.2.2022 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/tutkimus/asetelma.html>

KvantiMOTV. (2010). Kyselylomakkeen laatiminen. Haettu 10.11.2022 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>

Laki eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinnällisistä laitteista 24.6.2010/629. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100629>

Laki lääkinnällisistä laitteista 719/2021. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210719>

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Lindblom-Yläne, S. & Nevgi, A. (toim.). (2009). Yliopisto-opettajan käsikirja. WSOYpro Oy. <https://doi.org/10.31885/9789515150325>

Mannila, M. (11.2.2021). Kirjallisuuskatsaus opinnäytetyön muotona. Vaasan ammattikorkeakoulun verkkolehti. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202102114568>

Marjamaa, M. & Sinisalo, R. (3.6.2022) Kirjallisuuskatsauksen ohjaus – perustana tutkimuskysymys ja ohjaushaastattelu. Ammattikoulukirjastojen verkkolehti, 2/2022. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022060343112>

Marjamaa, P. (n.d.). Ammatillisen kehittymisen varmistaminen -ammattiuramalli. HUS. Haettu 12.12.2021 osoitteesta [https://www.tehy.fi/fi/system/files/mfiles/luento-materiaali/2019/ammattillisen\\_kehittymisen\\_varmistaminen\\_-\\_ammattiuramalli\\_marjamaa\\_petra\\_hus\\_id\\_14438.pdf](https://www.tehy.fi/fi/system/files/mfiles/luento-materiaali/2019/ammattillisen_kehittymisen_varmistaminen_-_ammattiuramalli_marjamaa_petra_hus_id_14438.pdf)

Metsävainio, K. & Karjalainen, M. (2017). Esimerkki laiteajokortin näytössä käytetävistä arviointilomakkeesta. Laitekoulutuksessa M. Karjalainen & K. Metsävainio, Defibrillaattorit (kuvat). Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Metsävainio, K., Stenman, T., Koskela, H. & Randell, J., (2020). Kaksoispaineventilaatiohoidon käyttö ja laitteen käyttökuntoon saattaminen akuuttihoitossa. Teoksessa T. Harju, H. Hasala, M. Jäppinen, H. Koskela, K. Metsävainio, J. Randell, H. Rantala & T. Stenman, Cpap- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoitossa. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Moon-Sook K., Mi-Hee S., Jin-Young J. & Jinhyun K. (2021). The Effect of a Non-Invasive Positive Pressure Ventilation Simulation Program on General Ward Nurses Knowledge and Self-Efficacy. International Journal of Environmental Research and Public Health. 18(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph18062877>

Niemi-Murola, L. & Metsävainio, K., (2021). Äkillisen hengitysvajauksen hoidon pääperiaatteet. Teoksessa U. Ahlmen-Laiho, T. Huttunen, K. Metsävainio, L. Niemi-Murola (toim.), R. Pöyhiä, T. Saari & M. Vakkala, Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>



Ojansalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. (2015). Kehittämistyön menetelmät (3.–4. painos). Sanoma Pro Oy

OKM. (2021). Korkeakoulujen Digivisio 2030 -hankkeen toteuttaminen vauhtiin. Haettu 10.11.2022 osoitteesta <https://okm.fi/-/korkeakoulujen-digivisio-2030-hankkeen-toteuttaminen-vauhtiin>

Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2019). Tutkintoon johtavan koulutuksen kehittäminen tukemaan sosiaali- terveyspalvelujen uudistamista. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263--650-8>

Opintopolku. (2022). Ammattikorkeakoulujen erikoistumiskoulutukset. Haettu 4.1.2022 osoitteesta <https://opintopolku.fi/wp/ammattikorkeakoulu/ammattikorkeakoulujen-erikoistumiskoulutus/ammattikorkeakoulujen-erikoistumiskoulutukset/>

Oppiportti FAQ. (n.d.). Oppiportti FAQ. Haettu 7.10.2022 osoitteesta <https://www.oppiportti.fi/op/faqkk>

Philips. (2009). Respiroics V60-ventilator User Manual. <https://www.medonegroup.com/pdf/manuals/userManuals/Respiroics-V60-Users-Manual.pdf>

Plukka, M. & Jutila, M. (2021). Laiteturvallisuutta kehitetään kansallisesti. NO HARM. (kesä), 8–9

Pölönen, P., Ala-Kokko, T., Helveranta, K., Jäntti, H., & Kokko, A. (2013). Akuuttihoiton laitteet. Duodecim.

Rantala, H., Hasala, H., Metsävainio, K. & Stenman, T. (2020). Kaksoispaineventilaatiolaitteen toimintaperiaate. Teoksessa T. Harju, H. Hasala, M. Jäppinen, H. Koskela, K. Metsävainio, J. Randell, H. Rantala & T. Stenman, Cpap- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoitossa. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M. & Vuorinen, S. (2020) Hoitotyön taidot ja toiminnot (7.–8. painos). Sanoma Pro Oy.

Repo, H. & Ukkola T. (2019). Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmien käyttöönottokoulutukset – opas koulutuksen suunnitteluun. Laurea ammattikorkeakoulu.

Rouleau G., Gagnon M-P., Cote J., Payne-Gagnon J., Hudson E., Dubois C. & Bouix-Picasso J. (2019) Effects of E-Learning in a Continuing Education Context on Nursing Care: Systematic Review of Systematic Qualitative, Quantitative, and Mixed-Studies Review. JMIR Publications. 21(10). <https://doi.org/10.2196/15118>

Saaresranta, T., & Anttalainen, U. (2021). Krooninen hengitysvajaus; Johdanto. Teoksessa R. Kaarteenaho, M. Halme, H. Koskela & T. Saaresranta (toim.), Keuhkosairaudet. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopiston julkaisuja. Haettu 1.2.2022 osoitteesta [https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Satakunnan ammattikorkeakoulu. (n.d.). Kirjallisten töiden ja opinnäytetyön ohjeet. Haettu 22.10.2022 osoitteesta <https://www.samk.fi/opinnaytetyon-ohjeet/>

Satakunnan ammattikorkeakoulu. (2021). SAMKin lähdeviittausohje. Haettu 22.10.2022 osoitteesta <https://samk.finna.fi/themes/custom/files/samklahdeviittausohje.pdf>

Satasairaala. (2020). Potilas- ja asiakasturvallisuussuunnitelma. Satakunnan sairaanhoitopiiri. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://www.satasairaala.fi/sites/default/files/2020-10/Potilas-%20ja%20asiakasturvallisuussuunnitelma.pdf>

Satasairaala. (n.d.a). Perehdytys. Haettu 3.12.2022 osoitteesta <https://www.satasairaala.fi/ammattilaisille/perehdytys>

Satasairaala. (n.d.b). Verkko-oppimisympäristö. Haettu 7.10.2022 osoitteesta <https://www.satasairaala.fi/ammattilaisille/taydennyskoulutus/verkko-oppimisymparisto>

Satasairaala. (n.d.c). Koulutuskalenteri. Haettu 14.11.2022 osoitteesta <https://www.satasairaala.fi/ammattilaisille/taydennyskoulutus/koulutuskalenteri>

Satasairaala. (n.d.d). Satakunnan sairaanhoitopiirin tutkimusluvut. Haettu 22.10.2022 osoitteesta <https://www.satasairaala.fi/tutkimus/satakunnan-sairanhoitopiirin-tutkimusluvut>

Silen-Lipponen M. & Korhonen T. (2020). Osaamisen ja arvioin yhtenäistäminen sairaanhoitajakoulutuksessa -YleSHarviointi-hanke. Savonia ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020111089877>

Silen-Lipponen M., Mäkeläinen P. & Nurmela T. (2019). Osaamisperustainen arviointi yhtenäistää suomalaista sairaanhoitajakoulutusta ja koulutuksen laatua. AMK-lehti/UAS Journal. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://uasjournal.fi/1-2019/osaamisperustainen-arviointi/>

STM. (2003). Terveysturvallisuuden täydennyskoulutus. Valtioneuvosto. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://stm.fi/-/fortbildningen-inom-halso-och-sjukvarden>

STM. (2004). Terveysturvallisuuden täydennyskoulutussuositus. Helsinki. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201504227148>

STM. (2009). Edistämme potilasturvallisuutta Suomalainen potilasturvallisuusstrategia 2009–2013. Yliopistopaino. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-2760-5>

STM. (2020). Uusia käytäntöjä ja rakenteita näyttöön perustuvan hoitotyön osaamisen kehittämiseen: Ehdotukset työelämälle ja koulutukselle. Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-4145-8>

STM. (2021a). Kliinisen hoitotyön erikoisalajat: Ehdotukset kliinisesti erikoistuneen sairaanhoitajanosaamisen kehittämiseksi. Helsinki.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8428-8>

STM. (2021b). Asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia ja toimeenpanosuunnitelma vuosille 2022–2026. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8464-6>

STM. (n.d.). Asiakas- ja potilasturvallisuus. Haettu 4.1.2022 osoitteesta <https://stm.fi/asiakas-ja-potilasturvallisuus>

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. (2014). Käypä hoito -suositus, Hengitysvajaus (äkillinen). Duodecim.  
<https://docplayer.fi/15810412-Kaypa-hoito-suositus-hengitysvajaus-akillinen.html>

Suomen tehohoito-yhdistys. (2022) Koulutus / STHY koulutukset / Ventilaattori-kurssi. Haettu 2.1.2022 osoitteesta <https://sthy.fi/sthy-koulutus/ventilaattorikurssi-4/>

TEPA-termipankki. (n.d.) Koulutus. Haettu 7.10.2022 osoitteesta <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/koulutus>

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L1P5>

Terveysportti. (2014). Laiteosaamisen tuki ja turva. Duodecim. Haettu 5.1.2021 osoitteesta [https://terveysportti.mobi/kotisivut/uutismaailma.duodecimapi.uutisarkisto?p\\_arkisto=1&p\\_palsta=23&p\\_artikkeli=uux17595](https://terveysportti.mobi/kotisivut/uutismaailma.duodecimapi.uutisarkisto?p_arkisto=1&p_palsta=23&p_artikkeli=uux17595)

THL. (2011). Potilasturvallisuusopas. Juvenes Print – Tampereen Yliopistopaino Oy.  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201205085259>

Toikko, T. & Rantanen, T. (2009). Tutkimuksellinen kehittämistoiminta (3. korjattu painos). Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.  
[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko\\_Rantanen\\_Tutkimuksellinen\\_kehittamistoiminta.pdf](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko_Rantanen_Tutkimuksellinen_kehittamistoiminta.pdf)

Tuomi, S., Kunnela, A. & Luukkonen, A. (n.d.). Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja (päivitetty 21.9.2022). Haettu 10.10.2022 osoitteesta <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/>

Turku AMK. (2022). Sairaanhoitaja (AMK), verkko-opinnot. Haettu 10.11.2022 osoitteesta <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkinnot-ja-opiskelu/tutkinnot/sairaanhoitaja-amk-verkko-opinnot/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Haettu 22.10.2022 osoitteesta [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2019). Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa (toinen,

uudistettu painos). Helsinki. Haettu 23.10.2022 osoitteesta [https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/lhmistieteiden\\_eettisen\\_ennakkoarvioinnin\\_ohje\\_2020.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/lhmistieteiden_eettisen_ennakkoarvioinnin_ohje_2020.pdf)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2021). Hyvä tieteellinen käytäntö. Haettu 15.2.2022 osoitteesta <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>

TYKS. (2018). Ammattilaisten osaamisvaatimukset. Haettu 3.1.2022 osoitteesta [https://www.vsshp.fi/fi/haku/Sivut/results.aspx?k=hengitysvaje#k=Ammattilaisten\\_osaamisvaatimukset](https://www.vsshp.fi/fi/haku/Sivut/results.aspx?k=hengitysvaje#k=Ammattilaisten_osaamisvaatimukset)

Uusaro, A., & Okkanen, M. (2018). Miten hoidan hengitysvajausta? Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2018;134(2):183–9. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo14127>

Valtioneuvoston kanslia. (2021). Potilas- ja asiakasturvallisuuden tilannekuva ja seurantamenettelyt. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-334-0>

Valtionalouden tarkastusvirasto. (2021). Potilas- ja asiakasturvallisuuden ohjaus ja seuranta. Haettu 4.1.2022 osoitteesta <https://www.vtv.fi/app/uploads/2021/06/VTV-Tarkastus-7-2021-Potilas-ja-asiakasturvallisuuden-ohjaus-ja-seuranta.pdf>

Varpula, T. & Penttilä, V. (2020a). Hengitysvajauksen yleiset hoitoperiaatteet. Teoksessa K. Kiviluoma, T. Saari, M. Tallgren, A. Uusaro, A. Yli-Hankala & K. Olkkola (toim.), Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Varpula, T. & Penttilä, V. (2020b). Hengitysvajauksen syyt ja esiintyvyys. Teoksessa K. Kiviluoma, T. Saari, M. Tallgren, A. Uusaro, A. Yli-Hankala & K. Olkkola (toim.), Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Varpula, T. & Penttilä, V. (2020c). Hengitysvajauksen ennuste. Teoksessa K. Kiviluoma, T. Saari, M. Tallgren, A. Uusaro, A. Yli-Hankala & K. Olkkola (toim.), Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/>

Vartiainen, T. (2021). Tehohoidossa tarvitaan sosiaali- ja terveystieteiden erikoistumiskoulutusta. Haettu 12.12.2021 osoitteesta <https://www.tehy.fi/fi/blogi/tehohoidossa-tarvitaan-sosiaali-ja-terveysalan-erikoistumiskoulutusta>

Vehkalahti, K. (2014). Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsingin yliopisto. <http://doi.org/10.31885/9789515149817>

Vilka, H. (2021). Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. PS-kustannus.

Webropol. (n.d.). Webropol-palvelu. Haettu 15.2.2022 osoitteesta <https://webropol.fi/>

Poimintoja Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin (vsshp) hengitysvajehoitajan osaamisvaatimuksista

Hoitajan tulee tuntea ja tietää:

- hengitysvajauksen tyypit ja patofysiologia
- hengitysvajaukseen johtavat tavallisimmat sairaudet
- kaksoispaineventilaatiohoidon aloituskriteerit
- limantyhjennyksen keinot
- laitteiden ominaisuudet, toimintaperiaatteet ja säätömahdollisuudet sekä ymmärtää hengitysilman kostutuksen merkitys
- käytettävien laitteiden letkujen, viiksien ja maskien eri tyypit ja niiden huolto
- kaksoispaineventilaatiohoidon hyödyt ja riskit
- äkillisen hengitysvajauksen hoitosuositukset
- sairaalan hengitysvajauspotilaan hoitoprosessin
- kuntoutuksen periaatteet
- milloin konsultoida lääkäriä erikseen sovittujen kriteerien mukaan

Hoitajan tulee osata:

- säätää itsenäisesti käytössä olevaa hengityslaitetta
- ottaa valtimoverinäyte, tulkita sitä ja tehdä tarvittavat muutokset hengityslaitteeseen lääkärin asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi
- inhaloitavien lääkkeiden anto kaksoispaineventilaatiohoidon aikana valita sopivan maskin potilaalle
- kuunnella stetoskoopilla hengityssäänet ja erottaa normaalit epänormaaleista
- tunnistaa sydämen rytmihäiriöitä ja erottaa niistä henkeä uhkaavat muutokset
- tarkkailla tajunnantaso ja vitaalitoimintoja, tunnistaa muutokset ja toimia tilanteen edellyttämällä tavalla
- valvontamonitorin, perfuusorien, ifuusiolaskureiden ja kipupumpun käyttö
- avustaa lääkäriä toimenpiteissä kuten, bronkoskopia, kanyloinnit ja dreelit
- aloittaa ja toteuttaa invasiivisen verenpaineen mittaamisen ja tunnistaa muutokset
- hemodynaamiikkaan vaikuttavan lääkehoidon erityispiirteet
- hoitaa kipua ja hengenahdistusta eri menetelmin

## A. Kirjallisuuskatsauksen keskeiset pääkäsitteet ja hakusanat

pääkäsitteet	hengityslaite	täydennyskoulutus/osaaminen	sairaanhoitajat
<b>muuta hakusanoja suomeksi</b> (omasta päästä, googlailemalla, hakutulojen otsikoista, avainsanoista, tiivistelmistä jne.)	NIV, noninvasiivinen ventilaatio, Bipap, hengityskone, V60, lääkintälaitte, akuutti / äkillinen heng.vajaus,	lisäkoulutus, laiteosaaminen, perehdytys, työssäoppiminen, laitekoulutus, verkkokoulutus, jatkuva oppiminen, osaamisen kehittäminen	hoitaja, terveydenhuollon ammattilainen,
<b>hakusanoja englanniksi</b>	ventilator, noninvasive ventilation...	continuing education, continuous learning, lifelong learning...	health personnel, nurse...
<b>MeSH-sanoja</b>	hengityskoneet – ventilators, mechanical kajoamaton ventilaatio – noninvasive ventilation	täydennyskoulutus - education, continuing...	sairaanhoitajat – nurses hoitotyö – nursing

## B. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen aineistojen tietokannat, käytetyt hakulausekkeet ja niiden osumat sekä mukaan hyväksytyt

Tietokanta	Hakusanat ja hakutyyppi	Tulokset	Hyväksytyt
<b>PubMed</b>	(noninvasive OR non-invasive) AND (ventilation OR ventilator) AND (staff OR nurses OR nursing OR “health personnel”) AND (training OR education OR simulation OR learning OR orientation), 2012 – 2022, rajaus “free fulltext”	81	2
<b>PubMed</b>	Effect of practical non-invasive ventilation training	38	1
<b>PubMed</b>	education, continuing[mesh] AND education, nursing[mesh] Best match 2012 →	366	1
<b>Google Scholar</b>	(“noninvasive ventilation” OR “non-invasive ventilation”) AND education tulokset 2018→	13900	1

### C. Kirjallisuuskatsauksen aineiston mukaanotto- ja poissulkukriteerit

<b>Tarkastelun kohde</b>	<b>Mukaanottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
<b>Tutkittavat (P)</b>	sairaanhoidajat, hoitajat	lääkärit, muu henkilökunta
<b>Interventio (C)</b>	NIV-hoitoon liittyvä: täydennyskoulutus, lisäkoulutus, perehdytys, työssäoppiminen, laitekoulutus, verkko-koulutus, jatkuva oppiminen, osaamisen kehittäminen,	Sairaanhoidajan perusopinnot, Sairaanhoidajan suuntautumisopinnot
<b>Konteksti (C)</b>	Sairaala	Koti tai laitos
<b>Julkaisu</b>	tieteellinen tutkimus tai artikkeli	opinnäytetyö ja muut ei tieteelliset julkaisut
<b>Tutkimuksen saatavuus</b>	Koko tutkimus saatavissa ilmaiseksi	Tutkimus maksullinen, tilattava tai vaatii kirjautumista julkaisijan tietokantaan.
<b>Julkaisukieli</b>	suomi tai englanti	muut kielet
<b>Julkaisuvuosi</b>	2010 tai uudempi	ennen vuotta 2010 julkaistut tutkimukset

## Kirjallisuuskatsauksen aineiston taulukoinnit

Kirjoittaja(t), vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimustyyppi ja Tutkimusmenetelmä	Teoriaperusta, viitekehys, keskeiset käsitteet (lyhyesti)	Aineiston keruun menetelmät ja kohderyhmä/(n=?) tutkittavat, käytetyt mittarit, lomakkeet, haastattelut ym.	Keskeiset tulokset
Elliott M. W. 2018. Iso-Britannia	Tarkoituksena oli kuvata niitä tietoja ja taitoja, joita tarvitaan työskennellessä NIV-hoitoa saavan potilaan kanssa.	Asiantuntijalausunto.	Kommunikaatio taidot, koulutus, noninvasiivinen ventilaatio, psykologia, harjoittelu.	Artikkelissa hyödynnettiin aiheeseen liittyviä kansainvälisiä ohjeistuksia (The European Respiratory Society (ERS)/American Thoracic Society (ATS)) ja tutkimuksia sekä raportteja kattavasti.	NIV-hoitoon tarvitaan osaava tiimi. Potilasvalinnassa käytettävä harkintaa ja hoito aloitettava viiveettä. Käyttäjien tulee hallita käytettävä laite ja ymmärtää potilaan tila. Henkilökunnan NIV-koulutukset tulee suunnitella yksilöllisesti ja pätevyys tulee arvioida ja varmistaa.
Barbagelata E., Perazzo T., Ferraioli G., Santo M., Nicolini A. 2019. Egypti	Katsausartikkelin tarkoitus oli arvioida saatavilla olevaa näyttöä NIV-koulutuksista ja -harjoituksista.	Katsausartikkeli.	Koulutus, noninvasiivinen ventilaatio, ohjelmat, harjoittelu.  Käsitteet valittu hyvin. Katsausartikkelissa oli kuvattu NIV-hoitoa, sen epäonnistumista, epäonnistumisesta viitteitä antavia tekijöitä sekä koulutuksen ja osaamisen merkitystä	Saatavilla olevaa aiheeseen liittyvää materiaalia oli hyödynnetty kattavasti. Lisäksi oli tehty tiedonhaku PubMed- ja Medline tietokantoihin. Tarkennettu haku ajalle 1990–2019 tuotti vain vähän tuloksia sanoilla noninvasiivinen ventilaatio, harjoittelu, koulutus, harjoittelu/arviointi ja koulutus/arviointi.	Hoitohenkilökunnan koulutus nähtiin erittäin tärkeänä tekijänä parantamaan heidän NIV-tietojansa ja -taitojaan. Koulutuksella pystytään vähentämään komplikaatioita ja parantamaan hoitotuloksia. Simulaatiokoulutuksella ja ammattitaitoisilla koulutajilla nähtiin olevan tärkeä rooli NIV-koulutuksessa.



			onnistuneelle hoidolle. Koulutuskäytäntöjä ja malleja esiteltiin maailmalta.		Koulutuksen tulisi olla suunniteltua ja jatkuvaa.
Kim M.-S., Seo M.-H., Jung J.-Y., Kim J.  2021.  Etelä-Korea	Tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää simulaatioon perustuva NIV-koulutusohjelma ja tunnistaa sen vaikutuksia.	Sekamuotoinen tutkimus (kvantitatiivinen / kvalitatiivinen).	Koulutusstrategia, simulaatioon perustuva ventilaattorikoulutus, hengityskonepotilaan hoitotyö, hengityslaitetietämys, hengityslaitteisiin liittyvä itse- tehokkuus.  Keskeiset käsitteet osuvasti ja teoriaosuus johdatti hyvin itse tutkimukseen.	Aineisto kerättiin standardoidulla kyselylomakkeella ja fokusryhmähaastatteluilla. Kohderyhmä Soulin sisätautiosaston 29 (n=29) vapaaehtoista sairaanhoitajaa. Hoitajat jaettiin tasalaatuiseen koe-(15) ja vertailuryhmään (14) kokemuksen ja esikokeen perusteella. Koeryhmälle suoritettiin jälkiarviointi ennen simulaatiota ja vertailuryhmälle simulaation jälkeen. Kvantitatiiviset aineistot analysoitiin tilastollisia menetelmiä käyttäen. Ryhmienvälinen ero arvioitiin mm. homogeenisuustestillä ja myös t-testiä hyödynnettiin. Fokusryhmähaastattelun teki neljä tutkijaa ja niihin osallistui seitsemän hoitajaa. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Uudelleen luettiin useampaan kertaan, luokiteltiin ja analysoitiin.	Tutkimus osoitti, että simulointi on tehokas opetusmenetelmä NIV-koulutuksessa. Simulaation kokemus perustui kolmeen teemaan, potilaan tilan ymmärtämiseen, käytännön oppeihin NIV-hoidosta ja koulutusstrategian kehittämiseen.  Jatkossa voitaisiin tutkia mm. itsetehokkuuden ja itseohjautuvan oppimisen suhdetta sekä koulutuksen pitkäaikaisvaikutuksia, koska koulutuksen vaikutus laimenee ajan myötä.

<p>Rouleau G., Gagnon M-P, Cote J., Payne-Gagnon J., Hudson E., Dubois C-A., Bouix-Picasso J.</p> <p>2019.</p> <p>Kanada / Ranska</p>	<p>Pyrkiä tiivistämään laadullista ja määrällistä näyttöä verkko-oppimisen vaikutuksista sairaanhoitajien hoitamiseen täydennyskoulutuksen kontekstissa. Aiemmissä tutkimuksissa kiinnitetty enemmän huomiota sairaanhoidon opiskelijoiden verkko-oppimiseen eikä niinkään valmiiden sairaanhoitajien täydennyskoulutuksen verkko-oppimiseen.</p>	<p>Järjestelmällinen katsaus.</p>	<p>Täydennyskoulutus, verkko-oppiminen, sairaanhoitajat, hoitotyö, systemaattisten katsausten järjestelmällinen tarkastelu.</p> <p>Käsitteet valittu kirjallisuuskatsaukseen hyvin ja kuvaus selkeää.</p>	<p>Tietojenhaku suoritettiin tietokannoista: PubMed, Embase, CINAHL ja Joanna Briggs Institute. Mukaan otettiin tutkimukset vuodesta 2006 eteenpäin. Mukaan otettavat artikkelit arvioi aina kaksi tutkijaa ja tarvittaessa kolmas. Alkukarsinnan jälkeen mukaan pääsi 222, joista valittiin mukaan 22 (n=22) tekstiä (vuosilta 2008–2018). Kriteerit muotoiltiin käyttämällä PICOS-menetelmää. Valittujen tutkimusten metodologinen laatu arvioitiin erikseen. Tietojen purussa käytettiin hyväksi luokittelua ja prosessiin osallistui useampi tutkija. Jokaisen paperin luokitteli aina kaksi tutkijaa itsenäisesti. Kvantitatiiviset tiedot myös luokiteltiin. Kirjallisuuskatsauksen kehystenä käytettiin Henriksen yms. teosta: Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses.</p>	<p>Tutkimuksen havainnot osoittavat, että verkko-oppimisen vaikutukset raportoidaan lähinnä Kirkpatricin mallin kahden ensimmäisen tason mukaan (reaktio ja oppiminen). Epäselväksi jää miten täydennyskoulutuksen oppeja voidaan siirtää muutamaan käytäntöjään ja parantamaan potilashoitoa.</p> <p>Kirjoittajien tietojen mukaan tämä kirjallisuuskatsaus on ensimmäinen laaja synteesi e-oppimisen vaikutuksista sairaanhoitajien täydennyskoulutuksessa (jatkuva oppiminen).</p>
<p>Karim H. M. R. ym. (64)</p> <p>2019.</p> <p>Intia</p>	<p>Arvioida NIV-koulutuksen ja harjoittelun merkitystä.</p>	<p>Asiantuntijoiden laatima konsensusartikkeli NIV-koulutuksesta.</p> <p>Tarkoituksena oli arvioida NIV-koulutuksen merkitystä, mutta näytön puutteen vuoksi</p>	<p>Noninvasiivinen ventilaatio, harjoittelu, koulutus, ohjelmat, henkilökunta.</p> <p>Käsitteet sopivat hyvin katsaukseen ja tutkimuksessa kuvattu hyvin NIV-hoidon eri osa-alueita.</p>	<p>Aineistoa haettiin PubMed ja Medline-tietokannoista aikavälillä 1990–2018. Hakusanoina käytettiin asianmukaisia hakusanoja kuten noninvasiivinen ventilaatio, harjoittelu, koulutus ja arviointi.</p>	<p>On vain vähän korkealaatuisia kokeellista näyttöä siitä, mikä on paras tapa kouluttaa henkilökuntaa NIV-hoitoon. Koulutuksella ja harjoittelulla on paljon potentiaalia lisätä henkilökunnan tietotaitoa NIV-</p>

		<p>päädettiin laatimaan kansainvälinen konsensus.</p> <p>Konsensus syntyi 64 asiantuntijan mielipiteen pohjalta. Asiantuntijoita oli 21 maasta.</p>		<p>Kliinisiä tutkimuksia koulutuksen vaikutusta NIV-hoitoon ei löytynyt. Löydöksenä joku- nen katsausartikkeli, ja tutkimus simulaatio pohjaisesta NIV-koulutuksesta.</p>	<p>hoidossa. Koulutuksen tulisi olla organisoitua ja jatkuvaa. Koulutusta tarvitsevat kaikki potilaan NIV-hoitoon osallistuvat.</p> <p>Asiantuntijaryhmä antoi suosituksen NIV-koulutuksen vähimmäisisällöstä.</p>
--	--	---	--	---	--

Ensimmäinen kyselytutkimus: Sairaanhoitajien osaamisen arviointi

Tarkennusta kyselylomakkeen termeihin:

- o NIV-ventilaattorilla tarkoitetaan sydänyksikössä käytössä olevaa Philips V60 laitetta.
- o NIV-hoidolla tarkoitetaan potilaan hengityksen tukemista Philips V60 ventilaattorilla.
- o Korkeavirtaushappihoidosta käytetään lyhennettä HF (High Flow).
- o HF-laitteella tarkoitetaan sydänyksikössä käytössä olevaa Airvo 2-laitetta.

## 1. TAUSTA

Työkokemukseni sairaanhoitajana.

- o < 1.5 vuotta
- o 1.5–3 vuotta
- o 3–6 vuotta
- o 6–10 vuotta
- o yli 10 vuotta

Olen toiminut sairaanhoitajana sydänyksikössä / CCU:ssa.

- o < 1.5 vuotta
- o 1.5–3 vuotta
- o 3–6 vuotta
- o 6–10 vuotta
- o yli 10 vuotta

Olen hoitanut potilaita sydänyksikössä NIV-ventilaattorilla.

- o Kyllä
- o Ei

Olen hoitanut potilaita sydänyksikössä HF-laitteella.

- o Kyllä
- o Ei

## 2. KOULUTUKSEN TARVE

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Sydänyksikön perehdytykseen kuului kattava opastus NIV-hoitoon.				
Tunnen tarvetta NIV-hoidon koulutukselle.				
Sydänyksikön perehdytykseen kuului kattava opastus HF-hoitoon.				
Tunnen tarvetta HF-hoidon koulutukselle.				

Koska viimeksi olet ollut järjestetyssä NIV- tai HF-koulutuksessa?

- Alle vuosi sitten       en ole ollut koskaan
- 1–2 vuotta sitten
- Yli 2 vuotta sitten

Arvioi miten usein keskimäärin hoidat NIV-potilasta sydänyksikössä.

- viikoittain
- kerran kuukaudessa tai useammin
- 1–2 kuukauden välein
- harvemmin

Arvioi, miten usein keskimäärin hoidat HF-potilasta sydänyksikössä.

- viikoittain
- kerran kuukaudessa tai useammin
- 1–2 kuukauden välein

- harvemmin

Onko NIV- tai HF-osaamistasi koskaan arvioitu kirjallisella kokeella?

- Kyllä
- Ei

Olen tutustunut Duodecimin verkossa järjestämiin koulutuksiin.

- Kyllä
- En

Olen suorittanut Duodecimin CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoi-  
dossa- sekä suurivirtauksinen hengityksen tukihoidon laite -verkkokoulutukset.

- Kyllä
- En

Mistä osa-alueista haluaisit koulutusta liittyen NIV:n / HF:n (voi valita useampia vaihto-  
toehtoja)?

- Laitekoulutusta (mm. ominaisuudet & toimintaperiaatteet)
- Laitteen käyttöönotosta / potilashoidon aloitus
- Potilaan seurannasta (mm. monitorointi & hengityksen tarkkailu)
- Käytännön ongelmista (mm. maski, hälytykset, asynkronia jne.)
- Kirjaamisesta (mm. mitä tulee kirjata)
- Verikaasuanalyysin tulkinnasta

### 3. ANATOMIA & FYSIOLOGIA YMMÄRTÄMINEN

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Osaan säätää NIV-ventilaattoria potilaan hapetuksen parantamiseksi.				

Osaan säätää NIV-ventilaattoria potilaan keuhkotuuletuksen parantamiseksi.				
Tiedän ja ymmärrän hengitysilman kostutuksen merkityksen NIV- & HF-hoidossa.				
Osaan tulkita potilaan verikäsianalyysiä ja säätää NIV-ventilaattoria sen mukaan.				
Hoitaessani hengitysvajauspotilasta selvitän itselleni, mistä tila hänellä johtuu.				
Ymmärrän hemodynamiikan yhteyden potilaan hapetukseen.				
Havaitsen tilanteen, kun NIV-hoito ei ole enää potilaalle riittävä hengityksen tukimuoto.				

#### 4. LAITEOSAAMINEN & NIV-HOITO

Arvioi Philips V60-laitteen (osastolla käytössä oleva NIV-laite) osaamisesi asteikolla 4–10.

- 4       6       8       10  
 5       7       9

Arvioi Airvo 2-laitteen (osastolla käytössä oleva korkeavirtaushappihoito-laite) osaamisesi asteikolla 4–10.

- 4       6       8       10  
 5       7       9

Millaisia säätöjä olet NIV-ventilaattoriin tehnyt (valintoja eri hoitotiloista / voi valita useampia vaihtoehtoja)?

- hengitysmuodon vaihtaminen
- säätänyt EPAP- / IPAP-painetta
- FiO2 nosto / lasku (O2%)
- PEEP
- kertatilavuus (Vt)
- muuttanut sisäänhengitysaikaa (S-aika)
- säätänyt hälytysrajoja
- säätänyt nousua (Nousu)
- taajuus

Mitä seuraavista hoitotiloista Philips V60-laitteessa olet käyttänyt?

(alla Satasairaalassa Philips V60-laitteessa käytettävät tilat)

- CPAP-tila (jatkuva ylipainehoito)
- S/T-tila (spontaani / ajastettu)
- AVAPS-tila (keskitilavuudeltaan varmistettu painetuki)

S/T-tilassa säädettäessä taajuutta se vaikuttaa aina potilaan kokonaishengitysfrekvenssiin?

- Kyllä
- Ei

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Ymmärrän NIV-ventilaattorin nimikkeistön.				
Ymmärrän hengitysmuotojen eron.				
Tiedän ja hallitsen NIV-hoidon käytön indikaatiot / kontraindikaatiot.				
Tarkistan aina NIV-ventilaattorin hälyttäessä, mistä hälytys johtuu ja säädän tarvittaessa hälytysrajoja.				



Tiedän NML:n hyödyt NIV-hoidossa.				
Osaan valita potilaalle sopivan maskin ja vähentää maskista johtuvia vuotoja.				
Tarkistan NIV-ventilaattorin säädöt aina työvuorossani.				
Kirjaan hengityslaitteen säädöt potilastietoihin päivittäin.				
Tiedän ja tunnistan NIV-hoitoon liittyviä komplikaatioita ja epä mukavuustekijöitä (esimerkiksi painehaavaumat ja potilaan ja ventilaattorin asynkronian.).				
Osaan ennakoida ja nähdä muutoksia NIV-hoidon aikana potilaan hengityksessä.				
Tiedän ja hallitsen NIV-potilaan tarkkailun ja seurannan.				
Tiedostan potilaan yksilölliset tavoitteet NIV-hoidossa.				
NIV-hoito on tiimityötä.				
Osaan oma-aloitteisesti aloittaa NIV-hoidon potilaalle.				
Osaan oma-aloitteisesti aloittaa HF-hoidon potilaalle.				

## 5. POTILAAN JA HÄNEN TILANSA YMMÄRTÄMINEN

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Potilaalle on helppo selittää NIV-hoidon merkitys hänen hoidolleen.				
Kommunikointi potilaan kanssa on tärkeää NIV-hoidon onnistumisen kannalta.				
Tiedostan hengityslaitteen aiheuttaman epämukavuuden potilaalle.				
Kommunikoinnilla voidaan parantaa potilaan hoitomyönteisyyttä.				

## 6. KEHITTÄMINEN

NIV- & HF-koulutuksen tulisi olla säännöllistä.

- Kyllä
- Ei

Ideoita osastonne NIV-koulutuksiin?

---

---

## Toinen kyselytutkimus: Palautekysely koulutusintervention jälkeen

Työkokemukseni sairaanhoitajana.

- < 1.5 vuotta
- 1.5–3 vuotta
- 3–6 vuotta
- 6–10 vuotta
- yli 10 vuotta

Olen toiminut sairaanhoitajana sydänyksikössä / CCU:ssa.

- < 1.5 vuotta
- 1.5–3 vuotta
- 3–6 vuotta
- 6–10 vuotta
- yli 10 vuotta

Olen suorittanut Duodecimin CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoiossa sekä suurivirtauksinen hengityksen tukihoidon laite koulutukset.

- Kyllä
- En

Olen osallistunut järjestettyyn laitekoulutukseen.

- Kyllä
- En

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Koen NIV-osaamiseni parantuneen verkkokoulutusten sekä laitekoulutuksen myötä.				
Koulutukset (verkkokoulutukset + laitekoulutus) olivat tarpeellisia.				

Kokonaisuus (verkkokoulutukset + laitekoulutus) vastasi odotuksiani.				
Ymmärrykseni potilaan tilanteesta akuutissa hengitysvajauksessa on parantunut koulutusten (verkkokoulutukset + laitekoulutus) myötä.				
Pystyn koulutusten (verkkokoulutukset + laitekoulutus) jälkeen paremmin ohjaamaan potilasta NIV-hoidossa.				

Olisiko nyt toteutettu kokonaisuus (verkkokoulutus + laitekoulutus) hyvä ottaa käyttöön sydänyksikön NIV-koulutusprotokollaksi?

- Kyllä
- Ei

Perustelut:

---



---



---



---

Anna vielä kehittämissideoita sydänyksikön tuleviin NIV- koulutuksiin.

---



---



---



---

Ohjeistus Duodecimin oppiportin käyttäjätunnusten hankkimiseen ja laitekoulutusten suorittamiseen

**Hei!**

**Sinun tulee suorittaa seuraavat Duodecimin Oppiportin laitekoulutukset:**

1. CPAP- ja kaksoispaineventilaatiolaitteet akuuttihoiossa. Kesto 60 min.
2. Suurivirtauksinen hengityksen tukihoidon laite. Kesto 30 min.

Satasairaala on hankkinut hoitohenkilökunnalleen käyttöoikeudet Duodecimin Oppiporttiin. Saat Oppiportin sisällöt käyttöösi osoitteesta: <http://www.oppiportti.fi/>. Oikeassa yläkulmassa on oranssilla / punaisella pohjalla teksti kirjautu sisään. Klikkaamalla tästä ja noudattamalla ohjeita saat itsellesi tunnukset Oppiporttiin. Rekisteröityminen tulee suorittaa Satasairaalan verkossa olevalla koneella. Tämän jälkeen kirjautuminen palveluun onnistuu, vaikka kotikoneelta. Koulutusten suorittaminen ja todistusten saaminen edellyttää kirjautumista. Suoritettavat koulutukset löytyvät kohdasta laitekoulutukset ja niitä on mahdollista suorittaa osissa.

Hyväksytysti suoritetuista laitekoulutuksista saa Duodecimilta todistukset, jotka ovat osa Satasairaalan sydänyksikön laitepassia NIV-hoidon osalta. Koulutusten tarkoituksena on parantaa sydänyksikön sairaanhoitajien NIV-osaamista ja täyttää laitepassivelvoite. Siksi jokaisen sydänyksikössä työskentelevän sairaanhoitajan tulee suorittaa koulutukset hyväksytysti ja toimittaa todistukset koulutuksista osastonhoitaja Katri Ranteelle viimeistään 31.5.2021 mennessä.

Oppiportin koulutusten suorittaminen liittyy Tommi Loikaksen tutkimuksellisenä kehittämistoimintana toteutettavaan opinnäytetyöhön.

Mikäli sinulla on kysyttävää, niin otathan yhteyttä!

Osastonhoitaja Katri Ranne

[katri.ranne@satasairaala.fi](mailto:katri.ranne@satasairaala.fi)

Tommi Loikas

0405271396

[tommi.loikas@student.samk.fi](mailto:tommi.loikas@student.samk.fi)

Opinnäytetyön ohjaaja:

Seija Olli, TtT

[seija.oli@samk.fi](mailto:seija.oli@samk.fi)

## Laitekoulutuksen runko

### AIRVO2

- laitteen esittely ulkoisesti
- käyttöindikaatiot / kontraindikaatiot
- toimintaperiaate / käyttöönotto
- nenäkanyylit / käyttö / säädöt / vieroitus
- ongelmatilanteet
- puhdistus

### PHILIPS V60

- laitteen esittely ulkoisesti (myös kostutin / eri letkustot)
- toimintaperiaate / käyttöönotto
- maskit / valinta / mallit / koot
- näytön informaatio (mitatut arvot / termit / käyrät / asetetut arvot / mitä seuraan)
- hengitysmuodot (Satasairaalassa käytössä olevat)
  - esittely / erot (CPAP / ST-mod / AVAPS)
  - käyttöindikaatiot / kontraindikaatiot
  - säädöt kustakin hengitysmuodosta / miten säädetään / miten vaikuttaa / mitä huomioitava
- hälytykset / hälytysrajat /miten säädän potilaskohtaisesti
- miten laitetta säädetään (ongelma / tavoitteet / vointi)
- mitä ja miten seurataan
  - hapettuminen / keuhkotuuletus
  - potilaan seuranta (hengitys ja hengityssäänet / verenkierto / tajunta / asento)
  - monitorointi (min. SaO2, HR, RR, HF)
  - ventilaattorin seuranta (mihin tulee kiinnittää huomiota)
- vieroitus ventilaattorista (koska ja miten)
- ongelmatilanteet (mm. potilas / laite / maski / pahoinvointi / levottomuus / inhaloitavien lääkkeiden anto)
- huolto (mistä haetaan ja minne palautetaan)
- NML (hyödyt / haitat)
- tilanne, kun NIV-ventilaattori ei enää riitä hapetuksen / tuuletuksen turvaamiseen

## Laittekortti (mukailien Metsävainio &amp; Karjalainen, 2017)

<b>Laitenäyttö</b>		<b>Philips V60 &amp; Airvo 2</b>			
Näytön suorittajan nimi					
Näytön vastaanottajan nimi		Tommi Loikas			
Osasto		Satasairaala, sydänyksikkö			
Hyväksytyt suoritus, päivämäärä		Vastaanottajan allekirjoitus		Suorittajan allekirjoitus	
Näytön sisältö		Näytön arviointi (x)			
		Suorittaja		Vastaanottaja	
Osa-alue	Kysymykset ja -tehtävät	Hallitsen	Tarvitsen ohjausta	Hallitsee	Tarvitsee ohjausta
Laitteen käyttötarkoitus	PHILIPS V60 Mitkä ovat kaksoispaineventilaation käyttöaiheet akuuttihoiossa (2kpl)?				
	PHILIPS V60 Mitkä ovat laitteen käytön vasta-aiheet?				
	AIRVO 2 Laitteen toimintaperiaate (3 asiaa)?				
	AIRVO 2 Parantaako laite ventilaatiota?				
Laitteen käyttö	PHILIPS V60				
	Hallitsenko laitteen S/T ja CPAP hengitysmuodot?				
	Minkä mukaan laitetta säädetään hoidon aikana?				
	Mitä PEEP / EPAP parantaa potilaalla?				
	Mitä IPAP parantaa potilaalla?				
	Milloin potilasta voi vieroittaa ventilaattorista?				
	Milloin on harkittava invasiivista hengityskonehoitoa?				
	Maskin valinta, vaihtoehdot ja maskivuoto				
	Ota laite käyttöön ja tarkista hälytysrajat (S/T -tila. IPAP 14, EPAP 6, O2% 50).				
	AIRVO 2				
	Miten säädän laitteen lisähapen?				
	Millä periaatteella virtausnopeutta säädetään?				
	Millä välillä säädän virtausta (l/min)?				
Ota laite käyttöön, FiO2 40% ja virtaus 50l/min.					
Kostutus	Merkitys & tavoitelämpötila				
Monitorointi	Mitä neljää muuttujaa minimissään monitoroidaan hengitysvajauspotilaalla?				
Ongelmatilanteet ja häiriöt	Philips V60: maskista, potilaasta ja laitteesta johtuvat.				
	Miten tarkistan ja kuittaatan laitteen hälytykset?				
	Millä virtalähteellä laite toimii ja onko siinä akkua?				
	Veden kertyminen hengityslengkustoon.				
Huolto	Missä laitteita säilytetään?				
	Mihin toimitan laitteen käytön jälkeen?				

## Satasairaalaalta haettu tutkimuslupa



TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

1 (6)

## Satakunnan sairaanhoitopiiri (SATSHP) täyttää:

Lupapäätösnumero <i>26/2022</i>	Lupa myönnetty ajalle <i>18.3.2022 - 31.12.2022</i>
------------------------------------	--

**SATAKUNNAN SHP:N KY**  
 Kehittämistoimisto  
 Saapui *16.3.2022*  
 Arkistotunnus  
*SATSHP/443/1301/2022*

1.	<input checked="" type="checkbox"/> Uusi tutkimus <input type="checkbox"/> Muutos vanhaan tutkimuslupaan. Mitä muutos koskee?
2. Tutkimuksen nimi, mahdollinen lyhenne ja lyhyt kuvaus tutkimuksesta	<p>Sairaanhoitajien hengityslaitteiden laiteosaamisen kehittäminen            NIV-koulutuskokonaisuuden pilotointi ja arviointi Satasairaalan sydänyksikössä            (Opinnäytetyö tarkoituksena on kehittää, pilotoida sekä arvioida Satasairaalan sydänyksikössä uudenlainen NIV-laitteiden koulutusmalli.)</p>
3. Vastuullinen tutkija (Opinnäytetöissä vastuullinen tutkija on opinnäytetyön ohjaaja) (Nimi, toimipaikka, tehtävä, sähköposti, puhelinnumero)	<p>Seija Oll, TIT, SAMK, seija.oll@samk.fi, p. 044 710 3457</p> <p><b>SATSHP:n yhteyshenkilö</b>            (Nimi, tehtävä, sähköposti, puhelinnumero)            Katri Ranne, osastonhoitaja, katri.ranne@satasairaala.fi, p. 02 627 7500</p>
4. Opinnäytetyön tekijän nimi, oppiarvo/virka, toimipaikka, sähköpostiosoite (täytetään vain opinnäytetöistä)	<p>Tommi Loikas, Satasairaala, operatiivinen vastuualue, teho- ja tehovalvontahoito, tommi.loikas@satasairaala.fi, p. 040 527 1396</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> olen ollut yhteydessä yksikköön, jossa aion opinnäytetyön suorittaa. Yksikkö ja henkilöt:            Katri Ranne, osastonhoitaja</p>
5. Tutkimustyyppi	<p><input checked="" type="checkbox"/> Opinnäytetyö (syventävät opinnot, pro gradu, väitöskirja jne.)</p> <p><input type="checkbox"/> Tutkijalähtöinen tutkimus</p> <p><input type="checkbox"/> Toimeksiantajalähtöinen tutkimus, toimeksiantaja:</p>



**Luvan hakijan allekirjoitus**

Allekirjoituksellani sitoudun omasta ja tietoja käsittelevän ryhmän puolesta tietojen salassapitoon ja niiden käyttöön vain lupapäätöksen ehtojen mukaisesti. Mikäli teemme tutkimusta, sitoudumme myös siihen, että tutkimuksessa noudatetaan hyvää tutkimustapaa ja tieteellistä käytäntöä ja että tutkimuksen tulokset julkaistaan viivyttelemättä riippumatta siitä, ovatko ne hakijalle tai tutkimuksen rahoittajalle toivottuja tai ei. Mahdolliset epäilyt hyvän tieteellisen käytännön loukkaamisesta käsitellään noudattaen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjetta "Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa" ([www.tenk.fi](http://www.tenk.fi)).

Lupalomakkeen voi toimittaa joko sähköisesti skannattuna tai paperikopiona. Lomake toimitetaan liitteineen hanketoiminnan pääilkkö Mari Niemelle ([maria.niemi@satasairaala.fi](mailto:maria.niemi@satasairaala.fi)) tai SATSHP, keskustuomisto, Sairaalan tie 3, 28500 Pori) tai kehittämissyöhtöijö Maritö Koivuselle ([marita.koivunen@satasairaala.fi](mailto:marita.koivunen@satasairaala.fi)) tai SATSHP, Tilöelementti, Söiröalan tie 3, 28500 Pori).

Nimi Tommi Loikas  
Asemö/ virkö sairöanhoitöjö / opiskelijö  
Toimipöikkö teho- ja tehoövalvontöhoito  
Osoite  
Puh 040 5271396

Pöivöyö 14.3.2022

Allekirjoitus



Luovutettöviä tietoöjö saa kyyttöö vöin lupöpöötöksen ehtöjөн muköisestö.  
Tieteellistö tutkimustö koskevia ehtöjö on soveltövin osin noudatettövö myös laatuöhankeilöissö.

Toimialueen, vastuöalueen, vastuöyksikön tai liikelöitöksen johtöjөн pöötös tai johtöjöyöilöisökkörin pöötös

**LUPA TEHDÖ TUTKIMUSTA**

Lupa  
- myönnetöön  ajöile  
- ei myönnetö

Pöivöyö 18.3. 2022  
Allekirjoitus Pöivi Houtöistö Yö  
Nimenselvennys Pöivi Houtöistö

## Osapuolten kesken solmittu opinnäytetyösopimus



SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU  
SATAKUNTA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OP07A

1 / 2

## SAMK / Sopimus opinnäytetyön tekemisestä

Opinnäytetyön tekijä: Tommi Loikas

Opiskelijanumero: 2102865

Aloitusryhmä: YTE21

Koulutusohjelma: Terveysten edistäminen

Opinnäytetyötä ohjaavan opettajan nimi, sähköposti, puhelinnumero ja osoite:  
Selja Olli, TIT, selja.oli@samk.fi, puh. 044 710 3457

Toimeksiantaja\*, yhteyshenkilön nimi, sähköposti, puhelinnumero, osoite ja y-tunnus:  
Satasairaala Osastonhoitaja Katri Ranne  
Sydänyksikkö katri.ranne@satasairaala.fi  
Sairaalanatie 3, 28500 Pori puh. 02 627 7500 y-tunnus 0825915-6

Opinnäytetyön nimi:  
Sairaanhoitajien hengityslaitteiden laiteosaamisen kehittäminen  
NIV-koulutuskokonaisuuden pilotointi ja arviointi Satasairaalan sydänyksikössä

Työn etenemisaikataulu:

Opinnäytetyö aloitetaan, kun asianmukaiset luvat on kunnossa ja valmistuu kuluvan vuoden aikana  
Sopimus perustuu hyväksytyyn tutkimus-/projektisuunnitelmaan.

Tata sopimusta koskevat erimielisyydet pyritään ratkaisemaan ensisijaisesti neuvottelemalla osapuolten kesken. Mikäli asiasta ei päästä sopimukseen, erimielisyydet ratkaistaan Satakunnan karajaoikeudessa.  
Tata sopimusta on laadittu 3 kappaletta, yksi kullekin osapuolelle.

Olemme lukeneet sopimusehdot (sivu 2) ja hyväksymme ne.

Palveys: 15.3.2022

Toimeksiantajan\* edustajan allekirjoitus, nimi ja nimen selvennys:

*Osastonhoitaja Katri Ranne*

Osastonhoitaja Katri Ranne [18. March 2022 14:23 GMT+2]

Osaamisalueen johtajan allekirjoitus ja nimen selvennys:

*Tiina Savola*

Tiina Savola [20. March 2022 16:49 GMT+2]

Opinnäytetyön ohjaajan allekirjoitus:

*Selja Olli*

Selja Olli [18. March 2022 12:45 GMT+2]

Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus:

*Tommi Loikas*

Tommi Loikas [17. March 2022 12:54 GMT+2]

## Kirjallisuuskatsauksen aineiston luotettavuuden arvioinnit



21.1.2019

**JBI: Arviointikriteerit asiantuntijoiden näkemykselle ja narratiiviselle tekstille**

Tätä tarkistuslistaa käytetään asiantuntijoiden näkemyksen ja narratiivisen tekstin metodologisen laadun arviointiin. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 6 arviointikriteeriä joiden yksityiskohtaiset sisällöt on lyhyesti kuvattu alla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (McArthur ym. 2015.)

Arvioija \_\_\_\_\_ Päiväys \_\_\_\_\_

Tekijä(t) \_\_\_\_\_ Tutkimukset: 1, 2 ja 5. Kaikille samat vastaukset. Vuosi \_\_\_\_\_ Nro \_\_\_\_\_

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko mielipiteen lähde selkeästi tunnistettavissa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Onko mielipiteen lähteellä asema asiantuntijoiden joukossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ovatko kohdeyleisön kiinnostuksen kohteet kirjoituksen keskiössä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Onko esitetty näkemys analyttisen prosessin tulos, ja onko esille tuodun mielipiteen taustalla logiikkaa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Viitataan olemassa olevaan kirjallisuuteen/näyttöön?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Puolustaa kirjoittaja näkemystään loogisesti suhteessa muuhun kirjallisuuteen tai lähteisiin?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy  Hylkää  Lisätietoja tarvitaan 

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):

1. Elliott M. W. (Iso-Britannia, 2018). 2. Barbagelata ym. (Egypti, 2019).  
 5. Karim H. M. R. yms. (Intia, 2019).

Lähde: McArthur A, Klugarova J, Yan H, Florescu S. Innovations in the systematic review of text and opinion. Int J Evid Based Healthc. 2015;13(3):188–195.

**JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle**

Tätä tarkistuslistaa käytetään satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen (randomized controlled trial, RCT) metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 13 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Tufanaru ym. 2017.)

Arvioija \_\_\_\_\_ Päiväys \_\_\_\_\_

Tekijä(t) Moon-Sook ym. Vuosi \_\_\_\_\_ Nro \_\_\_\_\_

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko osallistujien ryhmiin jakaminen satunnaistettu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko tutkittavien ryhmiin jako salattu ryhmiin jakoa toteuttaneilta?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ovatko koe- ja kontrolliryhmät samankaltaisia tutkimuksen alussa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko tutkittavat sokkoutettu tutkimuksen ryhmäjäoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko intervention toteuttajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjäoista?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ovatko tulosmuuttujien mittaajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjäoista?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kohdeltiinko ryhmiä yhdenmukaisesti lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tehtiinkö lähtöryhmien mukainen (hoitoaieanalyysi eli 'intention-to-treat') analyysi?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Mitattiinko muuttujat samalla tavalla kaikissa ryhmissä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mitattiinko muuttujat luotettavasti?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Onko koeasetelma tutkittavan aihealueen näkökulmasta asianmukainen, ja huomioitiinko mahdolliset poikkeavuudet perinteisestä RCT-asetelmasta tutkimuksen toteutuksessa ja analyysissa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy  Hylkää  Lisätietoja tarvitaan

Kommentit (mukaan lukien syy hylkäykseen):

---

**JBI: Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle**

Tätä tarkistuslistaa käytetään järjestelmällisen katsauksen metodologisen laadun arviointiin. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 11 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on lyhyesti kuvattu alhaalla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA).

Arvioija \_\_\_\_\_ Päiväys \_\_\_\_\_

Tekijä(t) Rouleau ym. Vuosi \_\_\_\_\_ Nro \_\_\_\_\_

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko katsauksen kysymys esitetty selvästi ja yksiselitteisesti?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko mukaanottokriteerit asianmukaiset verrattuna tutkimuskysymykseen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Onko hakustrategia asianmukainen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko käytetyt tiedonlähteet riittäviä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko tutkimusten laadun arvioinnissa käytetyt kriteerit asianmukaiset?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Onko vähintään kaksi arvioijaa itsenäisesti toteuttanut tutkimusten kriittisen laadun arvioinnin?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Onko tietojen uuttamisvaiheessa käytetty menetelmiä virheiden minimoimiseksi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Onko tutkimustulosten yhdistämisessä käytetty tarkoituksenmukaisia menetelmiä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Onko katsauksessa arvioitu julkaisuharhan todennäköisyyttä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ovatko katsauksessa esitetyt käytännön suositukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ovatko katsauksessa esitetty jatkotutkimusehdotukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy  Hylkää  Lisätietoja tarvitaan

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):

---

Ensimmäisen kyselytutkimuksen saatekirje

**Hei kollega!**

Olen Tommi Loikas ja olen työskennellyt Satasairaalan teho- ja tehovalvontaosastolla sairaanhoitajana yli kaksikymmentä vuotta. Minulla on pitkä kokemus sekä NIV-laitteiden käytöstä että huollosta.

**Osastonne sairaanhoitajien NIV-osaamista pyritään parantamaan teidän avullanne!**

Kysely on selkeä ja nopea vastata. Tässä linkki kyselyyn:

<https://link.webpolsurveys.com/S/D54D4627429CC18A>

Vastausaikaa on 10.4.2022 asti.

Tässä muodollisuudet:

Opiskelen Satakunnan ammattikorkeakoulussa terveyden edistämisen ylempää AMK-tutkintoa ja opintoihin kuuluu opinnäytetyön tekeminen. Opinnäytetyö tehdään yhdessä teidän kanssanne Satasairaalan sydänyksikön NIV-osaamisen parantamiseksi ja toteutetaan tutkimuksellisenä kehittämistoimintana. Kohderyhmänä ovat kaikki Satasairaalan sydänyksikössä työskentelevät sairaanhoitajat. Tulokset raportoidaan opinnäytetyössäni ja se tullaan tallentamaan julkiseen Theseus-tietokantaan.

Ohessa näkyy linkki kyselyyn, johon vastaaminen on täysin vapaaehtoista. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja vastaajien anonymiteetti säilyy kehittämistyön jokaisessa vaiheessa.

Kehittämishankkeeseen kuuluu myös Duodecimin laitekoulutusosuus, josta osastonhoitaja Katri Ranne lähettää teille ohjeistuksen myöhemmin. Mikäli sinulla on kysymyksiä tai ideoita aiheeseen liittyen, niin otathan yhteyttä!

**Iso kiitos vastauksistasi ja mukavaa kevättä!**

Tommi Loikas

0405271396

[tommi.loikas@student.samk.fi](mailto:tommi.loikas@student.samk.fi)

Opinnäytetyön ohjaaja:

Seija Olli, TtT

[seija.oll@samk.fi](mailto:seija.oll@samk.fi)

Toisen kyselytutkimuksen saatekirje

**Hei!**

Lämmin kiitos osallistumisesta opinnäytetyönä toteutettuun tutkimukselliseen kehittämistoimintaan!

Vielä olisi palautteen aika ja mahdollisuus vaikuttaa tuleviin koulutuksiin. Vastaathan muutamaan nopeaan kysymykseen koskien osastollanne kokeiltua NIV- koulupakettia. Vastaaminen kestää vain pari minuuttia. Kiitos!

Tässä linkki kyselyyn: <https://link.webpolsurveys.com/S/AA5F23BF0312B244>

Ohessa näkyy linkki kyselyyn, johon vastaaminen on täysin vapaaehtoista. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja täysin anonymisti. Tulokset raportoidaan opinnäytetyössänne ja se tullaan tallentamaan julkiseen Theseus-tietokantaan.

**Iso kiitos ja mukavaa kesää!**

Tommi Loikas  
0405271396  
[tommi.loikas@student.samk.fi](mailto:tommi.loikas@student.samk.fi)

Opinnäytetyön ohjaaja:  
Seija Olli, TtT  
[seija.oli@samk.fi](mailto:seija.oli@samk.fi)