

Kati Haataja & Jere Hokki

NIV -HOITO OULU-KOILLISMAAN JA JOKILAAKSOJEN PELASTUSLAITOSTEN ENSIHOIDOSSA

NIV -hoidon hyödyt ja vaikutus potilaalle ensihoidossa

NIV -HOITO OULU-KOILLISMAAN JA JOKILAAKSOJEN PELASTUSLAITOSTEN ENSIHOIDOSSA

NIV -hoidon hyödyt ja vaikutus potilaalle ensihoidossa

Kati Haataja & Jere Hokki
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Ensihoitotutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Tekijät: Kati Haataja, Jere Hokki

Opinnäytetyön nimi: NIV -hoito Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitosten ensihoidossa

Työn ohjaaja: Petri Roivainen, Kaisa Koivisto

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2019

Sivumäärä: 40

Tutkimuksessa selvitettiin Dräger Oxylog -ventilaattorilla annettavan NIV (noninvasiivisen) -hoidon vaikutusta hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen, hengitystaajuuteen ja saturaatioon sekä ensihoitajien käyttökokemuksia ventilaattorin käytöstä Oulu-Koillismaan (OK Pela) ja Jokilaaksojen (Jopela) pelastuslaitosten alueella.

Dräger Oxylog -ventilaattorit otettiin uutena laitteena käyttöön Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin (PPSHP) kuuluvissa OK Pela:n ja Jopela:n ambulansseissa keväällä 2018. Ventilaattorien hyötyjen suhteuttaminen alueiden ensihoitoon on tarpeen, sillä tällä hetkellä laitetta ei löydy lähelkään kaikista alueiden ambulansseista. Toimeksiantajien toiveesta sekä aineiston vuoksi tutkimus rajattiin koskemaan vain NIV-hoitoa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, hyötyivätkö potilaat Oxylog -ventilaattorilla annettavasta NIV-hoidosta ensihoidossa, miten hoito vaikutti potilaan vitaaliparametreihin ja miten ventilaattorin käyttö vaikutti potilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa NIV-hoidon hyödyistä ja vaikutuksista hengitysvaikeuspotilaan ensihoidossa näiden Pelastuslaitosten alueilla. Tämän lisäksi kartoitettiin ensihoitajien käyttökokemuksia NIV-hoidosta Oxylog -käyttötaulukon avulla. Tutkimusaineisto koottiin OK Pela:n ja Jopela:n alueella NIV -hoitoa saaneiden potilaiden Oxylog -käyttötaulukoista ja näihin tehtäviin liittyvistä ensihoitokertomuksista. Tutkimus on kvantitatiivinen ja siihen kerättiin aineistoa yhteensä 77 ensihoitotetäältä. Tutkimuksessa ei otettu huomioon ennen NIV-hoitoa annettuja hoitoja, kuten happihoito tai lääkehoito.

Potilaan kokema hengitysvaikeus oli helpottanut 92 %:lla NIV-hoitoa saaneista. Suurimmalla osalla tutkimuksen potilaista oli lähtötilanteessa vaikea hengitysvaikeus (ka. HT 34 krt/min) ja NIV-hoidon jälkeen suurimmalla osalla oli lievä hengitysvaikeus (ka. HT 25 krt/min). Suurimmalla osalla tutkimuksen potilaista oli lähtötilanteessa kohtalainen hypoksemia (ka. SpO₂ 83%), jota ei suurimmalla osalla potilaista ollut enää NIV-hoidon jälkeen (ka. SpO₂ 95%).

Ensihoitajien Oxylogin käyttökokemukset olivat pääasiassa positiivisia. Ventilaattori todettiin helpokäyttöiseksi ja sen vaste nopeaksi. Negatiivisiksi asioiksi oli kirjattu potilaan sopeutumattomuus NIV-hoitoon, maskin huono istuvuus ja sen ilmapuotoihin liittyviä asioita sekä ventilaattorin alhaisen happiprosenttien puuttuminen. Tuloksista voidaan päätellä, että ventilaattorin käyttäjien koulutus on onnistunut, Oxylog soveltuu hyvin alueiden ensihoidon käyttöön ja suurin osa potilaista on hyötynyt annetusta NIV-hoidosta.

Asiasanat: Ensihoito, Oxylog, noninvasiivinen ventilaatio, NIV, ventilaattori, hengitysvaikeus, Oulu-Koillismaa, Jokilaakso

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree program of paramedics

Authors: Kati Haataja, Jere Hokki

Title of thesis: NIV-treatment in emergency care at Oulu-Koillismaa and Jokilaakso area

Supervisors: Petri Roivainen, Kaisa Koivisto

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019 Number of pages: 40

The study was set to examine the effects of NIV (non-invasive) treatment given by Dräger Oxylog ventilator for patients suffering from respiratory distress in Oulu-Koillismaa (OK Pela) and Jokilaakso (Jopela) rescue Departments area. Effects of NIV treatment were measured by respiratory distress of patient, respiratory rate and oxygen saturation of blood. In addition, we report the paramedics experiences with the ventilator in use.

Dräger Oxylog -ventilators were introduced as new devices at the OK Pela and Jopela on spring 2018. Both departments are part of Northern Ostrobothnia Hospital District (PPSHP). Balancing the benefits of the ventilators for emergency care in the regions is necessary because the ventilators are not yet found in every ambulance. The study was limited to noninvasive treatment because of the composition of the material and request of the client.

The purpose of the study was to find out whether the patients of the emergency care benefited from NIV treatment given with Oxylog ventilator, how the treatment worked for the patient's vitals and how the use of the ventilator influence patient experiencing respiratory distress as assessed by a paramedic. The aim of the study was to obtain information from benefits and effects of the NIV treatment given to respiratory distress patient in emergency care in the area of these rescue Departments. In addition, an Oxylog usage chart was used to map the NIV treatment experience of paramedics. The research data was gathered from Oxylog usage chart of patients treated with NIV in the OK Pela and Jopela area and from emergency care reports related to these tasks. The research is quantitative, and the material was collected from a total of 77 paramedic tasks. In this study the treatments given before the NIV treatment, such as oxygen therapy or drug therapy, was not taken into account.

Patients experiencing respiratory distress had relieved 92% of patients given NIV treatment. Most of the patients in the study had severe breathing difficulties at the beginning (ka respiratory rate 34 times per minute) and after NIV treatment majority of patients had mild breathing difficulties (ka respiratory rate 25 times per minute). Most of the patients in the study had moderate hypoxemia at the beginning (ka SpO₂ 83%) which most patients no longer had after NIV treatment (ka SpO₂ 95%).

Paramedics' experiences of Oxylog were mainly positive. The ventilator was found to be easy to operate and its response was quick. Negative issues included patient nonadaptation to NIV treatment, poor fit of the mask and issues with air leakage and lack of low ventilator oxygen levels. The results suggest that ventilator user training has been successful, Oxylog is well suited for use in emergency care of the area and most patients have benefited from NIV treatment.

Keywords: Emergency, Oxylog, non-invasive ventilation, NIV, ventilator, breathing difficulty, Oulu-Koillismaa, Jokilaakso

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	NONINVASIIVINEN HOITO.....	8
2.1	NIV käyttöaiheet	10
2.2	NIV ongelmat.....	11
2.3	NIV ja ensihoito	12
2.4	NIV-hoidon aloitus PPSHP:n ensihoitoyksiköissä.....	13
3	TARCOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT	15
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	17
4.1	Aineistonkeruumenetelmät ja tulosten analysointi	18
5	TUTKIMUSTULOKSET.....	20
5.1	NIV -hoidon vaikutus hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana.....	20
5.2	NIV -hoidon vaikutus hengitysvaikeuspotilaan hengitystaajuuteen, happisaturaatioon sekä hengitysvaikeuden ja hypoksemia asteeseen	21
5.3	Ensihoitajien käyttökokemukset NIV-hoidosta	26
5.4	Helppo aloittaa, nopea vaste	26
5.5	Maskia ei siedetty, potilas ei sopeutunut hoitoon.....	27
5.6	Muita tuloksia.....	27
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	29
6.1	NIV-hoidon vaikutus ja hyödyt	29
6.2	Ensihoitajien käyttökokemukset NIV -hoidosta	30
7	POHDINTA.....	32
7.1	Tutkimustulosten vertaaminen aikaisempiin tutkimuksiin.....	34
7.2	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	35
7.3	Opinnäytetyön tekemiseen liittyvää pohdintaa ja omat oppimiskokemukset.....	36
	LÄHTEET.....	38

1 JOHDANTO

Dräger Oxylog 3000 -ventilaattorit otettiin käyttöön osassa Oulu-Koillismaan (OK Pela) ja Jokilaaksojen (Jopela) pelastuslaitosten ensihoitoyksiköitä keväällä 2018. Molemmat pelastuslaitokset ovat osa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriä (PPSHP) ja maantieteellisesti vierekkäin. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, hyötyivätkö potilaat Oxylog -ventilaattorilla annettavasta NIV-hoidosta ensihoidossa, miten hoito vaikutti potilaan vitaaliparametreihin ja miten ventilaattorin käyttö vaikutti potilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa NIV-hoidon hyödyistä ja vaikutuksista hengitysvaikeuspotilaan ensihoidossa näiden Pelastuslaitosten alueilla. Tämän lisäksi kartoitettiin ensihoitajien käyttökokemuksia NIV-hoidosta Oxylog -käyttötaulukon avulla.

Ventilaattorin hyötyjen suhteuttaminen alueiden ensihoitoon on tarpeen, sillä tällä hetkellä laitetta ei löydy läheskään kaikista alueiden ambulansseista. Opinnäytetyölle on perustellusti tilausta, koska tutkimusta aiheesta ei ole vielä tehty ja ventilaattorin käyttöönotosta pelastuslaitosten alueilla on sopivasti aikaa. Tässä tutkimuksessa pelastuslaitosten alueita ei vertailla keskenään, vaan aineisto tähän tutkimukseen kerättiin ja yhdistettiin molemmilta alueilta. Ensihoitajat ovat täyttäneet Oxylog -käyttötaulukkoa ensihoidotehtäviltä, joilla NIV-hoitoa on käytetty. Käyttötaulukoihin on kerätty tietoa mm. hoidon syistä, ventilaattorin säädöistä, hoidon vasteesta sekä käyttökokemuksista. Tutkimuksen aineistoja kerätään käyttötaulukoista sekä näihin tehtäviin liittyvistä ensihoitokertomuksista. Tutkimus on kvantitatiivinen ja siihen kerättiin aineistoa yhteensä 77 ensihoidotehtävältä.

Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) tarkoittaa hengityksen mekaanista tukemista ventilaattorilla ilman intubaatiota tai muuta keinotekoista ilmatietä. Ventilaattori auttaa potilasta tukemalla oikeiden sisään- ja uloshengityspaineiden ja hengitystilavuuksien saavuttamisessa, avaa keuhkojen alveolien ateleктаaseja ja rekrytoi niitä mukaan ventilaatioon. NIV on tehokasta äkillisessä hengitysvajauksessa, jossa lääkehoito tai lisähapen anto eivät riitä ja halutaan estää potilaan ajautuminen intubaatioon ja respiraattorihoitoon. NIV:n kehittämistä on pidetty yhtenä merkittävimmistä saavutuksista keuhkosairauksien hoidon alueella viimeisten 15 vuoden aikana (Brander 2011: Keuhkosairaudet – ongelmalähtöisesti, viitattu 21.12.2018).

Toimeksiantajien toiveesta sekä aineiston vuoksi tutkimus rajattiin koskemaan vain noninvasiivista hoitoa (NIV-hoitoa) ja keinoilmatiepotilaat jätettiin pois. Supraglottisten ilmatien hallintavälineiden

käyttö alueiden ensihoitoyksiköissä on vähäistä, eivätkä ensihoitajat intuboi kentällä. Aiheeksi tarkentui NIV-hoidon vaikutus ja hyödyt, koska vaikuttavuuden tutkiminen sellaisenaan olisi ollut liian laaja ja haastava asetelma.

Saturaatio, hengitystaajuus ja kokemus hengitysvaikeudesta valikoituivat tarkasteltaviksi parametreiksi, sillä ensihoidossa saatavista vitaaliparametreista hengitystaajuus ja happisaturaatio antavat eniten tietoa hengitysvaikeuspotilaan tilasta. Lisäksi potilaan kokema subjektiivinen hengitysvaikeus ja hengitystyön lisääntyminen kertovat, minkä asteinen hengitysvaikeus on. (Käypähoito 2014, Hengitysvajaus äkillinen, viitattu 13.11.2018.)

PPSHP ensihoidon laatu- ja potilasturvallisuustyöryhmä on osallistunut sairaanhoitopiirin laatupal-kintokilpailuun ensihoidon laatutyö teemalla ja raportissa yksi painotettavin hanke oli NIV-hoidon käyttöönotto ensihoidossa. Tämä kertoo siitä, että tämä aihe on erittäin tärkeä ja ajankohtainen.

Yhdyshenkilöinä tutkimuksessa ovat OK Pela:n ensihoitomestari Sanna Pekanoja sekä Jopela:n ensihoidon esimiehet Teemu Nurminen ja Tanja Hämeenkorpi. Opinnäytetyön ohjaajina toimivat Oulun ammattikorkeakoulun (OAMK) ensihoidon lehtori Petri Roivainen ja OAMK:n Hoitoyön yliopettaja Kaisa Koivisto.

2 NONINVASIIVINEN HOITO

Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) tarkoittaa mekaanisen ventilaation toteuttamista hengityslaitteella ilman keinoilmatiötä. NIV voidaan toteuttaa erityisesti tähän käyttöön suunnitellulla ventilaattorilla ja ensisijaisesti käytetään painekontrollin tai painetuen avulla toteutettavia ventilaatiomuotoja, joihin yhdistetään positiivinen uloshengityspaine. (Käypähoito 2014, Hengitysvajaus äkillinen, viitattu 2.2.2019.)

Äkillinen hengitysvajausoireyhtymä (ARDS) jaetaan lievään, kohtalaiseen ja vaikeaan muotoon. Äkillisen hengitysvajauksen alkuvaiheen ensisijaisia hoitomuotoja ovat noninvasiiviset hengityslaitteet maskin avulla. Suomessa invasiivista tai noninvasiivista hengityslaittehoitoa tarvinneiden hengitysvajauspotilaiden kuolleisuus on noin 35-40 %. Näyttö noninvasiivisen ventilaation (NIV) käytön ennusteellisesta hyödystä keuhkohtaumataudin (COPD) vaikeutumisvaiheen hoidossa on vahva, mutta hypokseemisessä hengitysvajauksessa näyttö on edelleen puutteellista. Hengitysvajaus on tavallisin vakaviin sairauksiin liittyvä henkeä uhkaava elintoimintojen häiriö. Hengitysvajaukseen liittyy mm. hypoksemia eli äkillinen veren happisaturaation pieneneminen alle 90 %:n, hyperkapnia eli hiilidioksidin kertyminen sekä lisääntynyt hengitystyö eli hengitystaajuuden suurenmista yli 25/min:n. (Käypähoito 2014, Hengitysvajaus äkillinen, viitattu 19.1.2019.)

Ensihoidossa hengitysvaikeuspotilasta hoidetaan mm. antamalla happea varaajapussilla, maskilla tai CPAP:lla, asentohoidolla, rauhoittelemalla sekä lääkkeillä (inhalaatiomaskilla annettavalla bronkolytyillä, suoneen annosteltavalla kortikosteroidilla tai adrenaliinilla) tai voidaan joutua jopa hengitystien varmistamiseen keinoilmatiellä. (Silfvast, Castrén, Kurola, Lund & Martikainen: Ensihoitopöytäkirja, 2016, 198-202.)

NIV on tehokasta äkillisessä hengitysvajauksessa, jossa lääkehoito ja lisähapen anto eivät riitä ja halutaan estää potilaan ajautuminen invasiiviseen respiraattorihoitoon. Tämä hoito soveltuu äkillisen hengitysvajauksen hoitoon erityisesti silloin, kun kyseessä on keuhkohtaumataudin tai muun kroonisen hengitystä huonontavan sairauden pahenemisvaihe, jossa keuhkotuuletuksen häiriö johtaa hiilidioksidin kertymiseen ja respiratoriseen asidoosiin. Ajoissa aloitettuna hoito vähentää invasiivisen respiraattorihoitoon tarvetta ja keinoilmatiiden käyttöön liittyvät haitat vältetään. Invasiivisen

respiraattorihoidon jälkeen hengitystuen jatkaminen noninvasiivisesti estää hengitysvajauksen vaikeutumista uudelleen. (Kaarteenaho. 2013: Keuhkosairaudet – Diagnostiikka ja hoito, viitattu 28.12.2018)

NIV:n kehittämistä on pidetty yhtenä merkittävimmistä saavutuksista keuhkosairauksien hoidon alueella viimeisten 15 vuoden aikana. NIV-hoidolla tarkoitetaan nykyään yleensä noninvasiivista positiivista paineventilaatiota (NPPV), joka toteutetaan naamarin tai vastaavan noninvasiivisen välineen avulla. Siinä yhdistyvät sisäänhengityksen avustaminen positiivisella paineella (pressure support ventilation, PSV) ja positiivinen uloshengityksen loppuilmatiepaine (positive end-expiratory pressure, PEEP). Suomessa noninvasiivisesta hengityslaittehoitosta on käytetty myös ilmaisuja kaksoispaineventilaatiohoito (2PV-hoito) ja BIPAP-hoito (bilevel positive airway pressure). (Brander 2011: Keuhkosairaudet – ongelmalähtöisesti, viitattu 21.12.2018.)

Keuhkopöhössä ja yleensäkin kaasujenvaihtohäiriöiden hoidossa CPAP on ensisijainen hengitysvajauksen hoito silloin, kun lisähapen anto yksinään ei riitä. NIV-hoito on suositeltavampi hoitomuoto silloin, kun kaasujenvaihtohäiriöön liittyy hiilidioksidin kertyminen (potilaalla on esimerkiksi samanaikaisesti krooninen keuhkosairaus tai liikapainoa) (Kaarteenaho 2013: Keuhkosairaudet – Diagnostiikka ja hoito, viitattu 28.12.2018.) NIV:n ja CPAP-hoidon erona on se, että CPAP-hoidossa painetuki puuttuu eli CPAP:ssa ei aktiivisesti avusteta sisäänhengitystä, kuten NIV:ssa.

NIV:ssa hengitystä avustetaan hengityslaitteella ilman keinoilmatieä ja NIPPV (non-invasive positive pressure ventilation) avustaa sisäänhengitystä vrt. CPAP:ssa on positiivinen hengitystiepaineta koko hengityssyklin ajan. NIPPV on avustava ja tarvittaessa taustataajuudella toimiva painekontrolloitu ventilaatio, jonka käytetyin muoto on BIPAP (bilevel positive airway pressure). NIPPV:ssa säädetään sisään- ja uloshengityspaine (IPAP, EPAP), hengitystaajuus, sisäänhengitysaika ja painetuen nousuaika sekä happiprosentti (FiO₂). Sisäänhengityspaineen (IPAP) nosto lisää kertahengitystilavuutta ja minuuttiventilaatiota eli keuhkotuuletusta ja hiilidioksidin eliminaatiota. Uloshengityksen vastapaine (PEEP) avaa alveoleja ja atelekteaseja keuhkoissa, lisää kaasujenvaihtopinta-alaa sekä estää hengitystiekollapsia ja lisää toiminnallista jäännöstilavuutta eli käytännössä parantaa happeutumista. Painetuki (PS) tarkoittaa IPAP:n ja EPAP:n eroa, joka on vähintään 5 cmH₂O. Painetuki on tuki, jonka kone antaa potilaan omille spontaaneille hengityksille ja hyvällä omalla hengitysvireellä nousuaika on mahdollisimman lyhyt, joka helpottaa ventilaattoriin sopeutumista. FiO₂:lla (happi-%) pyritään pienimpään mahdolliseen happipitoisuuteen ja happeutumista pyritään

parantamaan EPAP:n nostolla hemodynamiikan sallimissa rajoissa. Jos potilaalla on huono hengitysvireys, säädetään hengitystaajuutta. (Hartikainen 2015: Ventilaattorit ensihoidossa Finn-HEMS60, viitattu 21.12.2018)

2.1 NIV käyttöaiheet

Tavallisimmin NIV:a käytetään potilaan spontaanille hengitysyritykselle annettavaa painetukea (PS, pressure support) yhdistettynä positiiviseen loppu-uloshengityksen paineeseen (PEEP, positive end expiratory pressure). Sisäänhengityksen tukemisesta on hyötyä erityisesti hiilidioksidin tuuletuksessa eli ventilaatioissa. **Keuhkohtaumatautipotilailla** onnistunut NIV-hoito vähentää intubaation tarvetta ja kuolleisuutta. (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajausta, viitattu 21.12.2018.) NIV:n käyttö keuhkohtaumataudin äkillisen pahenemisvaiheen yhteydessä alentane hiilidioksiditasoa nopeammin kuin pelkkä lääke- ja happihoito, mutta hitaammin kuin invasiivinen ventilaatio (Brander 2006: Noninvasiivisen ventilaation vaikutuksen nopeus, viitattu 21.12.2018). NIV:n käyttö keuhkohtaumataudin äkillisen pahenemisvaiheen yhteydessä vähentää tarvetta invasiiviseen hengityslaittehoitoon sekä lyhentää sairaalahoidon kestoa ja vähentää kuolleisuutta (Brander 2014: Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) COPD:n pahenemisvaiheen hoidossa, viitattu 21.12.2018). NIV:n käyttö keuhkohtaumataudin äkillisen pahenemisvaiheen yhteydessä saattaa myös vähentää hengitysvajauksen hoitoon kuluneen sairaalahoitajakson kustannuksia (Brander 2014: Noninvasiivisen ventilaation kustannukset, viitattu 21.12.2018).

Hypoksemisessä eli veren vähähappisuudesta johtuvassa hengitysvajauksessa NIV:n hyödyllisyys on huomattavasti epävarmempaa kuin hiilidioksidiretention johtavassa ventilaatiovajauksessa (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajausta, viitattu 21.12.2018).

Keuhkokuumeeseen tai ARDS:ään (acute respiratory distress syndrome) liittyvässä vaikeassa happeutumishäiriössä taas invasiivinen hengityslaittehoito on yleensä tarpeen (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajausta, viitattu 21.12.2018). NIV vähentäne COPD-potilailla keuhkokuumeeseen liittyvässä hengitysvajauksessa invasiivisen ventilaation tarvetta (Brander 2006: Noninvasiivinen ventilaatio keuhkokuumeeseen liittyvän äkillisen hengitysvajauksen hoidossa, viitattu 21.12.2018).

NIV on hyödyksi **keuhkopöhön** ja **immuunipuotospotilaiden** hengitysvajauksen hoidossa. Se tarjoaa hoitomahdollisuuden myös sellaisille potilaille, jotka eivät kuulu invasiivisen respiraattori-hoidon piiriin vaikean perustaudin vuoksi. Nykyään NIV kuuluu äkillisen hengitysvajauksen hoitovalikoimaan kaikissa hengitysvajauspotilaita hoitavissa yksiköissä. (Brander 2011: Keuhkosairaudet – ongelmalähtöisesti, viitattu 21.12.2018.) Keuhkohtaumatautipotilaiden lisäksi immunosuppressoidut potilaat saattavat hyötyä intubaation välttämisestä ja siihen liittyvän sairaalainfektioiden riskin vähenemisestä (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajauksia, viitattu 21.12.2018). Akuutissa keuhkopöhdössä noninvasiivinen ventilaatio (NIV) korjaa kaasujenvaihtoa nopeammin ja ehkäisee intubaatiota tehokkaammin kuin happihoito. NIV-hoito helpottaa keuhkopöhdöpotilaiden oireita ja metabolista häiriötä nopeammin kuin konventionaalinen happihoito. Se vähentää intubaation tarvetta, mutta selkeää näyttöä sairaalakuolleisuuden laskusta ei ole. (Bäcklund 2014: Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) keuhkopöhdön hoidossa, viitattu 21.12.2018.) Keuhkopöhdöpotilailla NIV-hoito ei kuitenkaan tuo tavallisesti etua CPAP-hoitoon verrattuna (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajauksia, viitattu 21.12.2018).

OHS-potilailla (liikapainoon liittyvä hengitysvajaus, obesity hypoventilation syndrome, BMI > 30 kg / m²) NIV toimii ainakin yhtä hyvin kuin COPD-potilailla. Kuitenkin, NIV ei aina riitä silloin, kun kyseessä on massiiviseen liikapainoon (BMI > 40 kg/m²) liittyvä hengitysvajaus. (Brander 2014: Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) liikapainoon liittyvän äkillisen hengitysvajauksen hoidossa, viitattu 21.12.2018.)

NIV:a voidaan käyttää äkillisen hengitysvajauksen hoitona silloinkin, kun mahdollisuudesta edetä invasiiviseen hengityslaittehoitoon on etukäteen päätetty luopua, ja potilaiden perustauti, ikä ym. seikat huomioon ottaen potilaiden pitkäaikaisennuste on huono. Jos hengitysvajauksen syy on tilapäinen tai poistettavissa hoidolla, ovat tulokset NIV-hoidolle hyvät varsinkin COPD-potilailla. Hoidon avulla potilas voi selviytyä pahenemisvaiheesta ja toipua jaksoa edeltävälle tasolle. (Brander 2014: Noninvasiivinen ventilaatio hoidon rajaustilanteissa **DNI-potilailla**, viitattu 21.12.2018.)

2.2 NIV ongelmat

Invasiiviseen eli intubaatioputken tai trakeostomian kautta toteutettavaan hengityslaittehoitoon verrattuna NIV-hoitoa rajoittaa moni tekijä. Korkeilla ilmatiepaineilla ilmaa kulkeutuu herkästi mahalaukkuun, mikä lisää aspiraatoriskiä. Vaikeassa happeutumishäiriössä matalammat ilmatiepaineet puolestaan eivät riitä korjaamaan happeutumista. NIV-hoidossa potilaan tajunnan ja yhteistyökyvyn

tulee olla riittävän hyvä, sillä hoitoon liittyy aina jonkin asteinen aspiraatoriski. Sekä CPAP- että NIV -hoidon paras vaste saadaan tilanteissa, joissa hengitysvajauksen aiheuttaneen tilan oletetaan korjaantuvan melko nopeasti, kuten sydämen vajaatoiminnan aiheuttamassa keuhkopöhdössä. Nopea hyvä vaste noninvasiiviseen hoitoon puoltaa sen jatkamista muissakin tilanteissa. Mikäli potilaan tila ei muutamassa tunnissa selkeästi parane, tulee intubaatiota ja invasiivista hengityslaitehoitoa harkita ajoissa, sillä epäonnistuneeseen NIV- hoitoon liittyy suurentunut kuolleisuus. Tämä saattaa selittyä intubaation pitkittämisellä, mikä johtaa potilaan tilan huononemiseen, heikentyneeseen tajuntaan ja aspiraatoriskin suurenemiseen. (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajasta, viitattu 21.12.2018.)

NIV epäonnistuu 21 – 51 %:ssa tapauksista ja onnistumiseen vaikuttaa potilaan perustaudin vaikeusaste, yleistila ja asidoosin vaikeusaste hoidon alussa (Brander 2006: Noninvasiivisen ventilaation epäonnistuminen, viitattu 21.12.2018).

2.3 NIV ja ensihoito

NIV:n käyttöaiheita ensihoidossa ovat kaasujenvaihtohäiriö (hypoksemia ja/tai hyperkapnia), keuhkokongestio, pneumonia, hengitysteiden kollapsitaipeumus tai mekaaninen hengitysteitä ahtaava tilanne ja hengitysvajaus invasiivisen hengityslaittehoidon jälkeen. NIV on ensisijainen hoitomuoto potilailla, joiden intubaatiota tulee välttää, kuten immunosuppressio (kemoterapia, elinsiirto) ja keuhkokroonikot (vaikea COPD, happirikastinpotilaat) sekä tiedossa olevan hoidonrajan vuoksi. Käyttöaiheita ovat myös hengityksen tehokkuuteen ja keuhkotuuletukseen vaikuttavat sairaudet, kuten hermo-lihassairaudet, kyfoskolioosi, vaikea obesiteetti, uniapnea sekä astman vaikeutuminen. (Hartikainen 2015, viitattu 21.12.2018.)

NIV:n vasta-aiheita ovat elottomuus, tajuttomuus, vaikea sekavuus, huono yhteistyökyky, epävakaa hemodynamiikka, tuore kasvojen tai ylä-GI-kanavan vamma tai leikkaus, hoitamaton ilmarinta tai hengitysteiden ilmafisteli, oksentelu ja runsaat hengitysteiden eritteet (Hartikainen 2015, viitattu 21.12.2018).

Spontaanisti hengittävälle potilaalle aloitetaan ensihoidossa CPAP lisäämään happeutumista ja helpottamaan hengitystyötä sekä lisäksi painetuki lisäämään ventilaatiota (CPAP+PS=NIV). Painetuella on vaikutuksia myös verenkiertoon, sillä rintaontelon laajeneminen painetuella vähentää laskimopaluuta, mikä on toivottu vaikutus sydämen vajaatoiminnassa. Kuitenkin hypovolemisella

potilaalla, kuten sepsis tai trauma, verenpaine voi romahtaa ja tähän tulisi varautua vasoaktiiveilla, nestetäytöllä ja kontrolloidulla painetuella. (Nurmi 2018: Ensihoitolääketieteen luennot, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu)

Hartikaisen mukaan ulkomaisissa tutkimuksissa on selvitetty, vähentääkö sairaalan ulkopuolella aloitettu NIPPV sairaalakuolleisuutta, vaikuttaako se invasiivisen hengityslaitteiden tarpeeseen ja sairaalassa/teholla oloaikaan sekä liittyykö hoitoon komplikaatioita. NIV:n käyttö vähentää sairaalakuolleisuutta ja intubaation tarvetta, muttei se vaikuta sairaalassa tai teho-osastolla oloaikaan. Ensihoidossa diagnoosi on usein auki ja oikein valituille potilaille NIV on hyödyllinen diagnoosista riippumatta. On myös pohdittu sitä, että olisiko kustannustehokkaampaa opettaa ensihoitajat ennemmin käyttämään NIV:a kuin lääkettä. BiPAP on toteuttamiskelpoinen sairaalan ulkopuolella ja NIV -hoitojen epäonnistumisprosentit vastaavat sairaalan sisäisiä tutkimuksia. Nopea CPAP-hoidon aloitus sairaalan ulkopuolella on lääkettä tehokkaampaa parantaen fysiologisia muuttujia ja vähentäen intubaation tarvetta ja sairaalakuolleisuutta. Keuhkopöhöpotilailla ennen sairaalaa aloitettu NIPSV parantaa merkittävästi happisaturaatiota ja pienentää jonkin verran troponiini T-arvoa. Hartikainen toteaa myös ensihoidossa aloitetun NIV -hoidon vaikuttavan turvalliselta ja helposti käytettävältä ja sillä on selkeitä viitteitä hyödyistä potilaille. NIV vaatii kuitenkin hintavia laitteita ja henkilökunnan kouluttamista. Hartikainen toteaa myös puuttuvan tutkimusnäytön kaksoispaineventilaatio- ja CPAP -hoitojen välillä, mutta toteaa oman mielipiteensä olevan kaksoispaineventilaatiohoidon eduksi erityisesti pitkillä kuljetusmatkoilla. (2015, viitattu 21.12.2018)

2.4 NIV-hoidon aloitus PPSHP:n ensihoitoyksiköissä

PPSHP:n alueella hoitotason ensihoitajat on koulutettu Oxylogin (kuva 1) NIV-hoidon käyttöön. NIV-hoidon aloituksesta on tehty pikaopas alueen ensihoitoyksiköihin. NIV hoito voidaan aloittaa aloitussäädöillä, jonka jälkeen konsultoidaan aina ensihoitolääkärää. Jos hengitysvajauksen syy on epäselvä, tulee konsultaatio tehdä ennen NIV-hoidon aloitusta. Aloituksessa käytetään SpnCPAP tilaa (käytännössä Spn-CPAP/PS/NIV), joka on automaattisesti laitteessa, kun se käynnistetään. Myös aloitussäädöt ovat valmiina, kun laite käynnistetään: Psupp 5mbar, PEEP 5 mbar, Trigger 3, nousuaika jyrkimmällä (suorakulma), Fio2: 50% - nosta/laske tarvittaessa ja Pmax 30 mbar. Tarvittaessa potilasta sedatoidaan oksikodonilla i.v. (PPSHP Ensihoitokeskus 2018. Versio 1.0_2.3.2018. viitattu 28.9.2019)



Kuva 1: Dräger Oxylog 3000 Plus -laite ja aloitussäädöt PPSHP:n alueen ensihoitoyksikössä.

3 TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, hyötyivätkö potilaat Oxylog -ventilaattorilla annettavasta NIV-hoidosta ensihoidossa, miten hoito vaikutti potilaan vitaaliparametreihin ja miten ventilaattorin käyttö vaikutti potilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa NIV-hoidon hyödyistä ja vaikutuksista hengitysvaikeuspotilaan ensihoidossa näiden Pelastuslaitosten alueilla. Tämän lisäksi kartoitettiin ensihoitajien käyttökokemuksia NIV-hoidosta Oxylog -käyttötaulukon avulla. Tutkimus on kvantitatiivinen ja aineistoja kerättiin Oxylog -käyttötaulukoista ja näihin tehtäviin liittyvistä ensihoitokertomuksista. Toimeksiantajat saavat oman alueensa tutkimustietoa NIV -hoidon vaikutuksesta ja hyödyistä hengitysvaikeuspotilaan hoitoon. Tästä on hyötyä laitokselle siksi, että laitteen hyödyistä ja vaikutuksesta potilaan hoitoon ei vielä tähän mennessä ole alueelta kirjallista tutkimustietoa. NIV- hoidon hyötyjen suhteuttaminen alueiden ensihoitoon voi mahdollisesti jopa edesauttaa lisälaitehankintoja, sillä tällä hetkellä laitetta ei löydy läheskään kaikista ambulansseista. Tämän takia tutkimuksesta hyötyvät myös ensihoidon potilaat.

Tutkimusongelmat opinnäytetyössä ovat seuraavat:

1. Miten NIV -hoito vaikuttaa hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana ensihoitokertomusten ja Oxylog -käyttötaulukon perusteella Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitosten alueella?
2. Miten NIV -hoito vaikuttaa hengitysvaikeuspotilaan hengitystaajuuteen, happisaturaatioon, sekä hengitysvaikeuden ja hypoksemian asteeseen ensihoitokertomusten perusteella, ennen NIV -hoidon aloittamista (lähtötilanne, ensimmäiset mittaukset) ja NIV -hoidon aikana?
3. Ensihoitajien käyttökokemukset NIV -hoidosta Oxylog -käyttötaulukon perusteella?

Nämä tutkimusongelmat rajautuivat siksi, että ensihoidossa käytössä olevista vitaaliparametreista hengitystaajuus ja happisaturaatio antavat eniten tietoa hengitysvaikeuspotilaan tilasta. Lisäksi potilaan kokema subjektiivinen hengitysvaikeus ja hengitystyön lisääntyminen kertovat, minkä asteinen hengitysvaikeus on. (Käypähoito 2014, Hengitysvajaus äkillinen, viitattu 13.11.2018.)

Opiskelijoille tästä työstä on hyötyä, koska Oxylog -ventilaattori ja NIV -hoito tulee ainakin teoriassa tutuksi opinnäytetyötä tehtäessä. Opinnäytetyössä oleva tietoperusta antaa opiskelijoille tietoa NIV -hoidosta ja sen käytöstä ensihoidossa. Olennaista on myös kerrata hengitysvaikeuteen johtaneita syitä ja niiden hoitoa ensihoitovaiheessa. Myös NIV -hoitoon liittyviin tutkimuksiin tutustuminen antaa opiskelijoille tietoa hoidon hyödyistä, vaikutuksesta ja käytöstä. Tärkeintä antia on kuitenkin työelämää ajatellen NIV -hoidon hyötyjen tiedostaminen, mahdollisesti jopa käyttökynnyksen laskeminen ja NIV-hoidon taustalla olevan teorian tiedon syventäminen.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tutkimusaineisto koottiin OK Pela:n ja Jopela:n alueella NIV -hoitoa saaneiden potilaiden Oxylog -käyttötaulukkoista, jotka ensihoitajat ovat täyttäneet sekä lisäksi ensihoidon yksiköiden täyttämistä potilastietokaavakkeista (ensihoitokertomukset). OK Pela:lla Oxylog -käyttötaulukko oli Excel -pohjainen taulukko, johon ensihoitaja ovat täyttäneet vapaamuotoisesti NIV -hoidon toteutuksen jälkeen seuraavia tietoja: hoidon syy, ventilaattorin säädöt, hoidon vaste ja käyttökokemus. Jopela:n alueella Oxylog -käyttötaulukko on saman tyyppinen, mutta tietoa oli kerätty enemmän ja ensihoitajan omia käyttökokemuksia laitteesta ei ollut kirjattu jokaiselta käyttökerralta.

Tutkimusaineistosta selvitettiin NIV -hoidolla saatuja vitaaliparametrien muutoksia ja potilaan kokemaa hengitysvaikeutta. Vitaaliparametreista käytettiin happisaturaatiota ja hengitystaajuutta sillä nämä parametrit ovat tarkoin mitattavissa olevia arvoja, joita voidaan verrata hoidon edetessä. Nämä arvot ovat myös sellaisia, jotka tulisi täydentää jokaiseen ensihoitokertomukseen. Vertailukohteenä on potilaan lähtötilanne eli ensimmäiset mittaukset, kun ensihoito on kohdannut potilaan. Muita mahdollisia annettuja hoitoja ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon. Potilaan kokemaa hengitysvaikeutta kuvattiin OK Pela:n käyttötaulukon kirjausten perusteella seuraavanlaisesti: hengitysvaikeus on helpottanut, ei ole helpottanut tai ei tiedossa. Jopela:n alueella potilaan kokemasta hengitysvaikeudesta oli kerätty tarkempaa tietoa: Ei parantanut, paransi vähän, paransi kohtalaisesti, paransi selkeästi, Ei tiedossa/EOS. Potilaan kokemaa hengityksen helpottumista ei välttämättä ole kirjattu tarkasti, joten se on helpompi kuvata määränä. Lisäksi tutkimuksessa kuvaillaan ensihoitajien kokemuksia hengitysvaikeuspotilaan hoitamisesta Oxylogin NIV -hoidolla ja lähteenä tähän käytettiin Oxylog -käyttötaulukkoa.

Tulosten esittämisen helpottamiseksi ja visualisoimiseksi selvitimme NIV-hoidon vaikutusta hengitysvaikeuden asteeseen ja hypoksemian asteeseen. Hengitysvaikeuden asteen arvioinnissa käytettiin Ensihoito-oppaan (Silfvast, Castrén, Kurolo, Lund & Martikainen: Ensihoito-opas, 2016, s.199.) määritelmiä (taulukko 1), jonka mukaan normaaliksi hengitystaajuudeksi määritettiin 10-19 kertaa minuutissa, lieväksi hengitysvaikeudeksi 20-25 krt/min, kohtalaiseksi hengitysvaikeudeksi 25-30 krt/min, vaikeaksi hengitysvaikeudeksi 30-40 krt/min ja uhkaavaksi romahdukseksi hengitystaajuus >40 tai <10 krt/min. Hypoksian asteen arvioinnissa käytettiin Ensihoidon perusteet -kirjan (Castrén, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen: Ensihoidon perusteet, 2014, s.175) määritelmiä (taulukko 2), jonka mukaan normaaliksi saturaatioksi määritettiin yli

95 %, lieväksi hypoksiaksi 91-95 %, kohtalaiseksi hypoksiaksi 80-90 % ja vaikeaksi hypoksiaksi <80 %.

TAULUKKO 1. Aikuisten hengitysvaikeuden arviointi (Silfvast, Castrén, Kurola, Lund & Martikainen: *Ensihoito-opas*, 2016, s.199.)

Vaikeusaste	Hengitystaajuus/min
Lievä	20-25
Kohtalainen	25-30
Vaikea	30-40
Uhkaava romahdus	> 40 < 10

Taulukko 2: Hypoksian aste. (Castrén, Helveranta, Kinnunen, Korte, Lauril., Paakkonen, Pousi & Väisänen: *Ensihoidon perusteet*, 2014, s.175)

Vaikeusaste	SpO2
Lievä	91 – 95 %
Kohtalainen	80 – 90 %
Vaikea	< 80 %

4.1 Aineistonkeruumenetelmät ja tulosten analysointi

OK Pela:n käyttötaulukon perusteella tutkimukseen valittiin 32 kpl NIV:n käyttökertaa ja Jopela:n alueen taulukon perusteella 45 kpl NIV:n käyttökertaa. Tutkimukseen otettiin kaikki taulukoihin kirjatut käyttökokemukset, mutta käyttökertoja valitessa hylättiin ne, joista puuttui merkittävä määrä tarvitseamme tietoa. Yhden parametrin puuttuminen ei aiheuttanut hylkäystä. OK Pela:lla tietoja on kerätty taulukkoon toukokuusta 2018 maaliskuuhun 2019 saakka. Jopela:lla tietoja on kerätty taulukkoon maaliskuulta 2018 alkaen aina marraskuulle 2018 saakka. Tutkimukseen kerättiin Oxylog -käyttötaulukon perusteella ensihoitokertomukset kyseisiltä tehtäviltä. OK Pela käyttää sähköistä Merlot Medi -ensihoitokertomusta ja Jopela:lla on käytössä paperinen SV210 -kaavake. Tut-

kimusaineiston toimitti tutkimuksen toimeksiantaja eli OK Pela ja Jopela. Käytimme siis tässä tutkimuksessa valmiita, olemassa olevia aineistoja, joista saatiin selvitettyä vastaukset tutkimuskysymyksiin. Tutkimukseen käytettävää materiaalia oli siis yhteensä 77 käyttökertaa.

Tutkimuksen aineistot vitaaliparametrien osalta kerättiin ensihoitokertomuksista, koska oletuksena oli, että niihin on kirjattu hengitystaajuuden ja happisaturaation muutokset. Aineistojen kokoaminen tehtiin pelastuslaitosten tiloissa Excel -pohjalle tehtävillä taulukoilla. Taulukoihin kirjattiin seuraavat asiat: Hengitystaajuus alkutilanne → hengitystaajuus NIV -hoidon aikana, happisaturaatio (SpO₂) alkutilanne → happisaturaatio NIV -hoidon aikana sekä potilaan kokema hengitysvaikeus, eli kirjattu hoidon vaste. Tutkimuksen aineistot potilaan kokeman hengitysvaikeuden helpottamisesta kirjattiin Oxylog -käyttötaulukoista. Taulukoihin oli kirjattu ensihoitajan näkemys hengitysvaikeuden helpottamisesta. Myös ensihoitajien käyttökokemukset NIV-hoidosta kerättiin Oxylog -käyttötaulukoista.

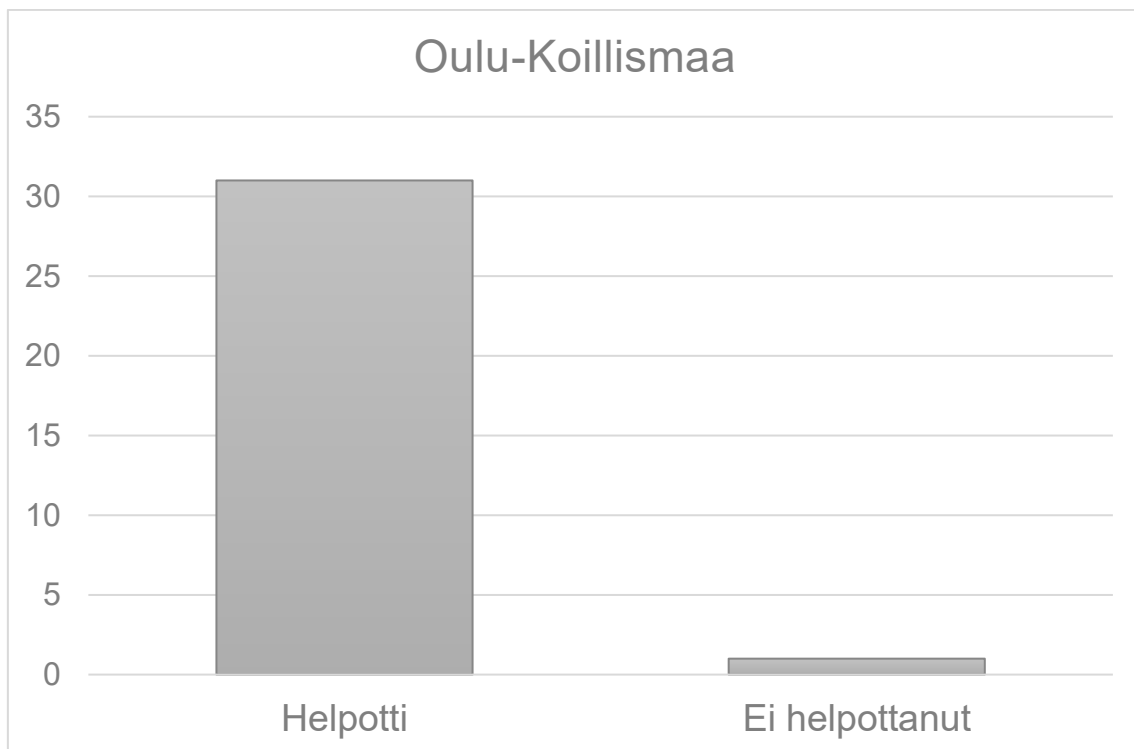
Tulokset analysoitiin Microsoft Excel -ohjelmalla, jonka avulla voidaan havainnollistaa aineistosta kerättyä tietoa. Tutkimuksen tulokset on esitetty havainnollistavina taulukoina sekä avattu tekstin muotoon.

5 TUTKIMUSTULOKSET

Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen ja aineiston takia halusimme käsitellä ensimmäistä tutkimusongelmaa niin, että erottelimme pelastuslaitosten materiaalit omikseen. Tämä sen vuoksi, että hengitysvaikeutta mittaava taulukointi oli Jopela:lla tarkempaa ja tulosten yhdistäminen osoittautui mahdottomaksi.

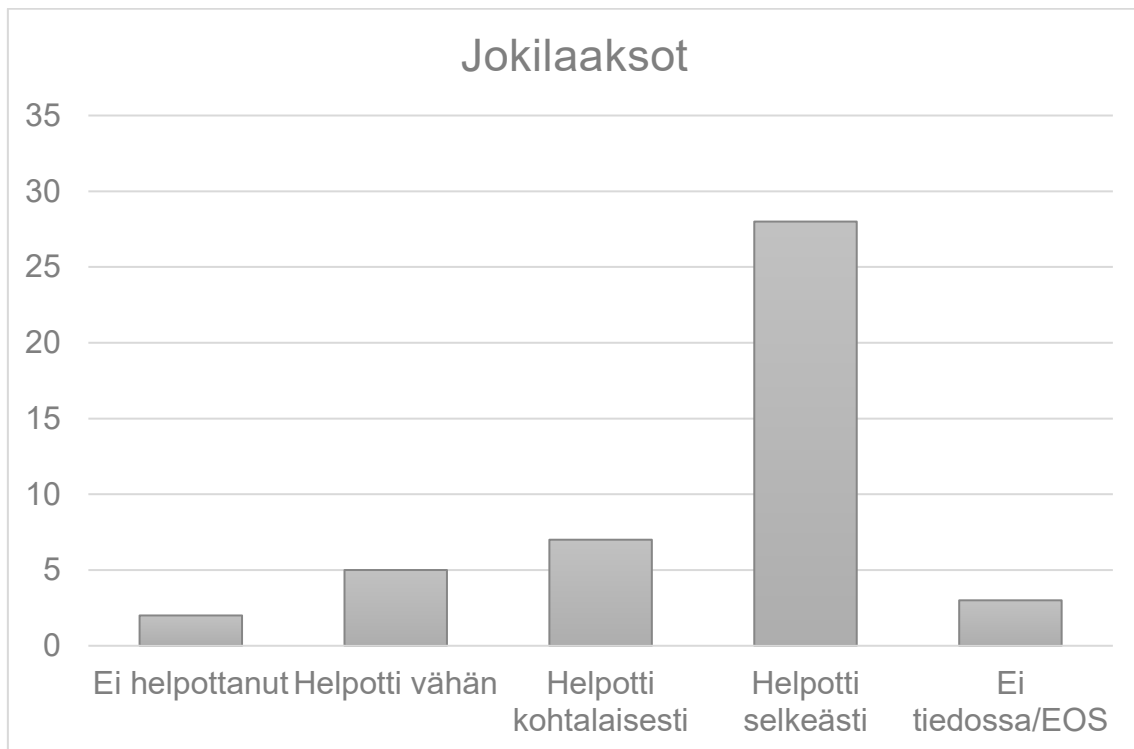
5.1 NIV -hoidon vaikutus hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana

Ensimmäisessä tutkimusongelmassa selvitimme, miten NIV -hoito vaikuttaa hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana. Tiedot kerättiin Oxylog-käyttötaulukoista. OK Pela:n (kuva 2) tutkimukseen sisältyvien potilaiden (n=32) hengitysvaikeus oli helpottanut 97 % potilaista. Vain yhdellä potilaalla hengitysvaikeus ei helpottanut NIV-hoidon ansiosta.



Kuva 2: NIV-hoidon vaikutus hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos (n=32).

Jopela:n (kuva 3) tutkimukseen sisältyvien potilaiden (n=45) hengitysvaikeus oli helpottanut selkeästi 28 potilaalla. Kohtalaisesti hengitysvaikeus oli helpottanut seitsemällä potilaalla ja hengitysvaikeus oli helpottanut vähän viidellä potilaalla. Hengitysvaikeus ei ollut helpottanut kahdella potilaalla ja kolmella käyttökerralla tietoa ei ollut saatavissa. Kaiken kaikkiaan hengitysvaikeus oli helpottanut 89 %:lla kaikista Jopela:n potilaista.



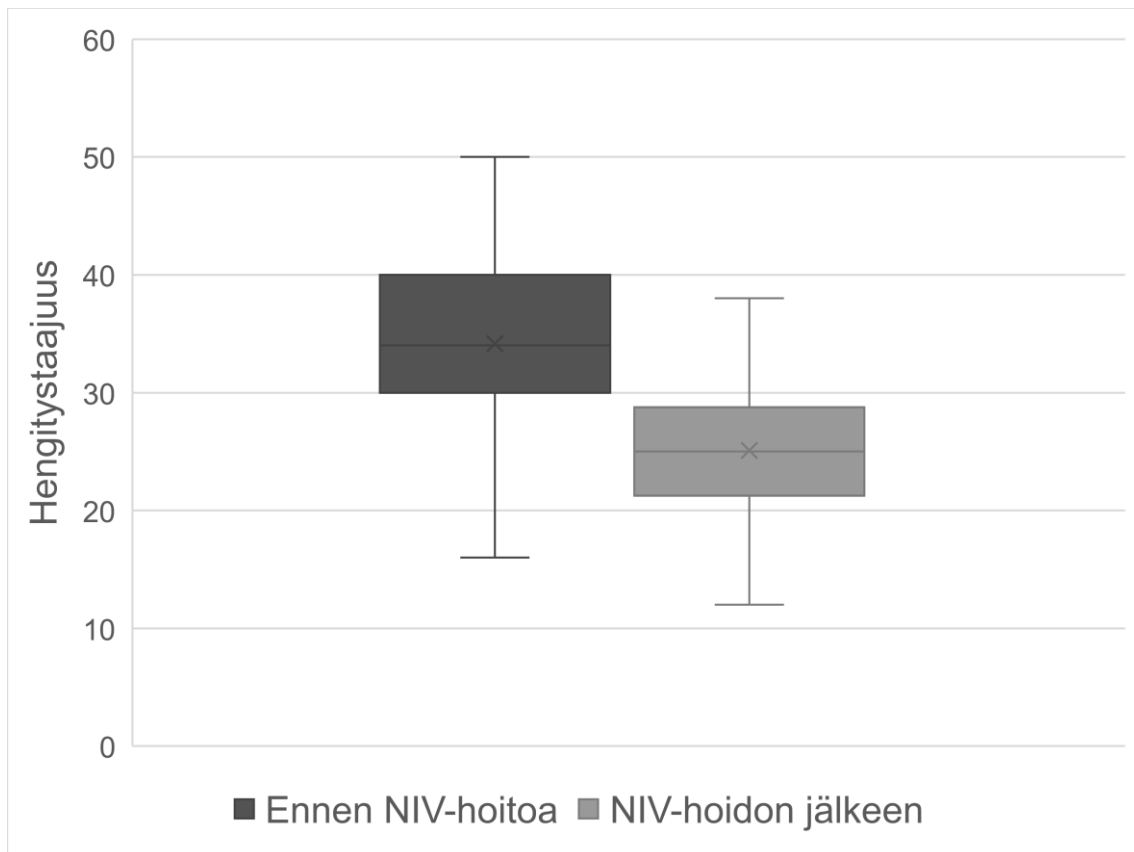
Kuva 3: NIV-hoidon vaikutus hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana, Jokilaaksojen pelastuslaitos (n=45).

Molempien pelastuslaitosten tulokset yhdistettäessä 92 %:lla hengitysvaikeuspotilaista heidän kokema hengitysvaikeus oli helpottanut. 4 %:lla hengitysvaikeus ei ollut helpottanut ja 4 %:lla tätä tietoa ei ollut saatavilla.

5.2 NIV -hoidon vaikutus hengitysvaikeuspotilaan hengitystaajuuteen, happisaturaatioon sekä hengitysvaikeuden ja hypoksemia asteeseen

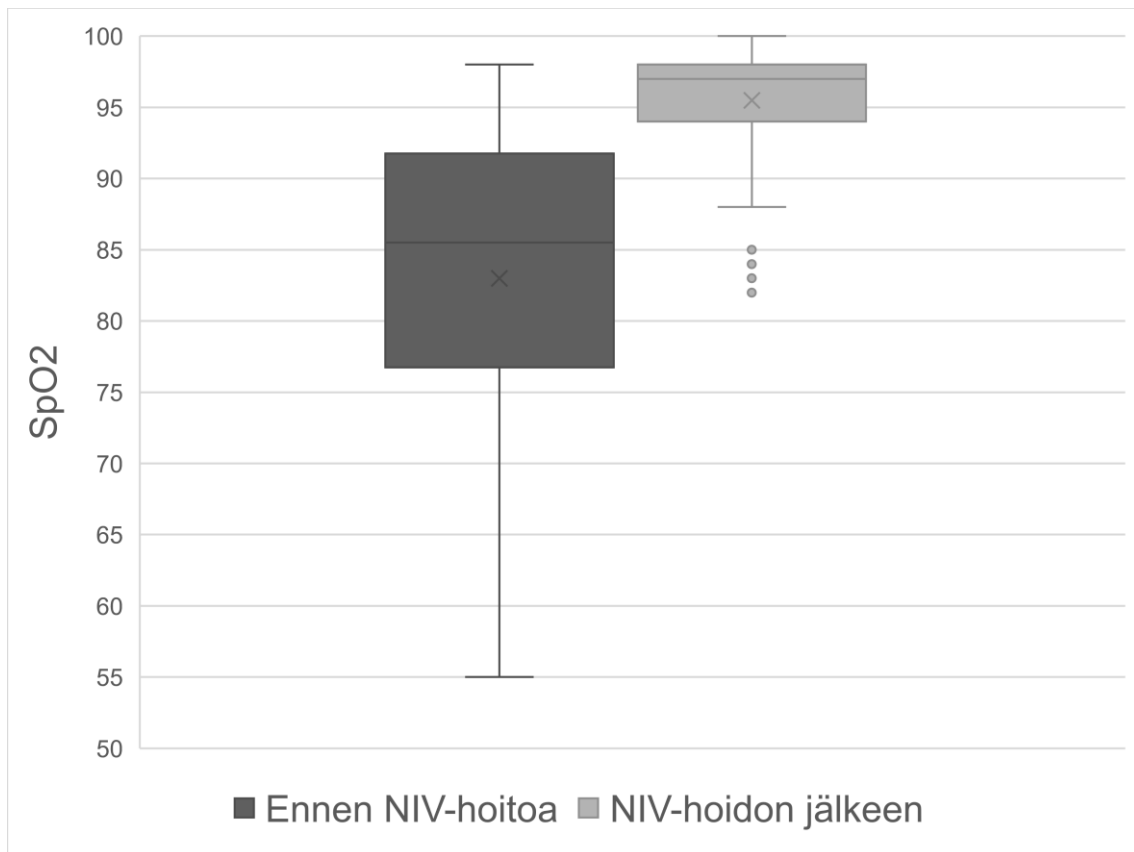
Toista tutkimusongelmaa varten selvitimme ensihoitokertomuksista, miten NIV-hoito vaikutti potilaan hengitystaajuuteen ja happisaturaatioon. Ennen NIV-hoitoa kuvatut arvot ovat lähtötilanteesta eli ensimmäisiä mittauksia potilaan kohtaamisen jälkeen ja NIV-hoidon jälkeen kuvatut arvot ovat viimeisiä kirjattuja arvoja NIV-hoidon aloittamisen jälkeen.

Kuvassa 4 on esitetty hengitystaajuus ja sen vaihteluväli ennen NIV-hoitoa sekä NIV-hoidon jälkeen. Ennen NIV-hoitoa hengitystaajuus oli keskimäärin 34 kertaa minuutissa vaihteluvälin ollessa 16-50 kertaa minuutissa (n=76). NIV- hoidon jälkeen hengitystaajuus oli keskimäärin 25 kertaa minuutissa vaihteluvälin ollessa 12-38 kertaa minuutissa (n=68). Tehtäväkohtaisesti laskettuna hengitystaajuus laski keskimäärin 26 % NIV-hoidon aikana.



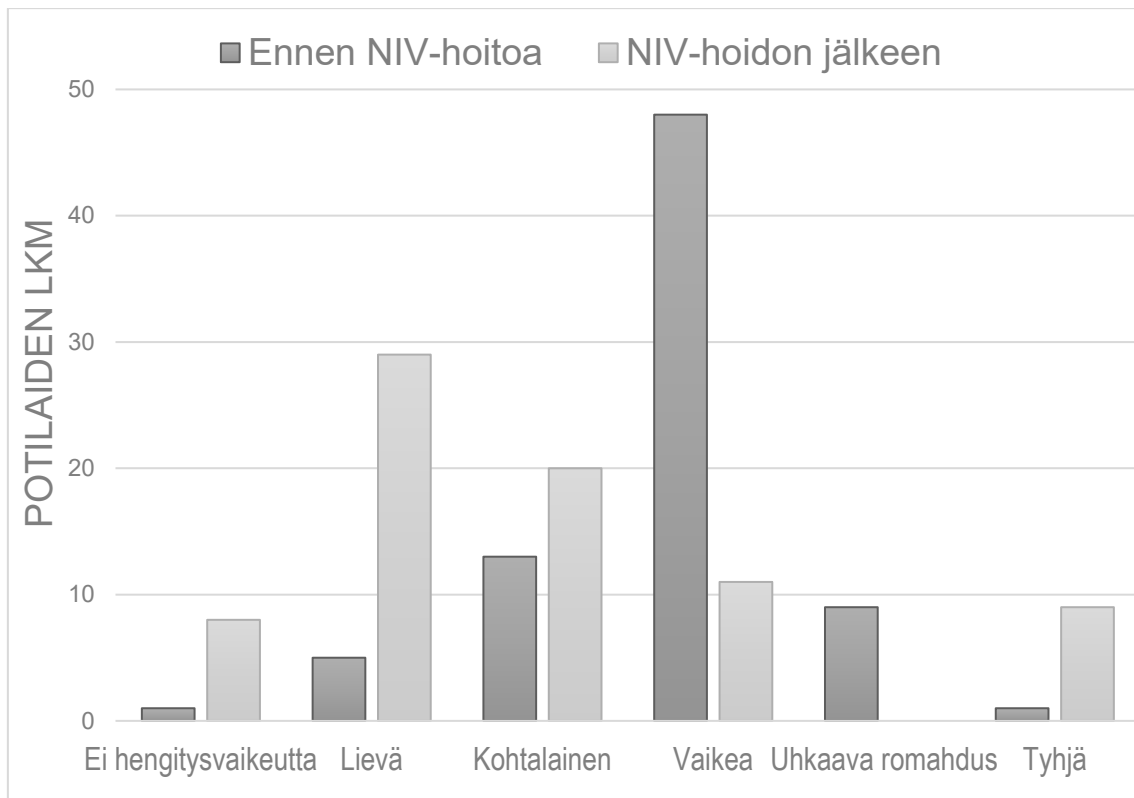
Kuva 4: Hengitystaajuus ja sen vaihteluväli ennen NIV-hoitoa sekä NIV-hoidon jälkeen.

Kuvassa 5 on esitetty pulssioksimetrillä mitattu veren saturaatioarvo ja sen vaihteluväli ennen NIV-hoitoa sekä NIV-hoidon jälkeen. Ennen NIV-hoitoa saturaatio oli keskimäärin 83 %, mediaani oli 86 % ja vaihteluväli 55-97 % (n=76). NIV- hoidon jälkeen saturaatio oli keskimäärin 95 %, mediaani oli 97 % ja vaihteluväli 82-100 % (n=75). Tehtäväkohtaisesti laskettuna saturaatioarvo parani keskimäärin 18 % NIV-hoidon aikana.

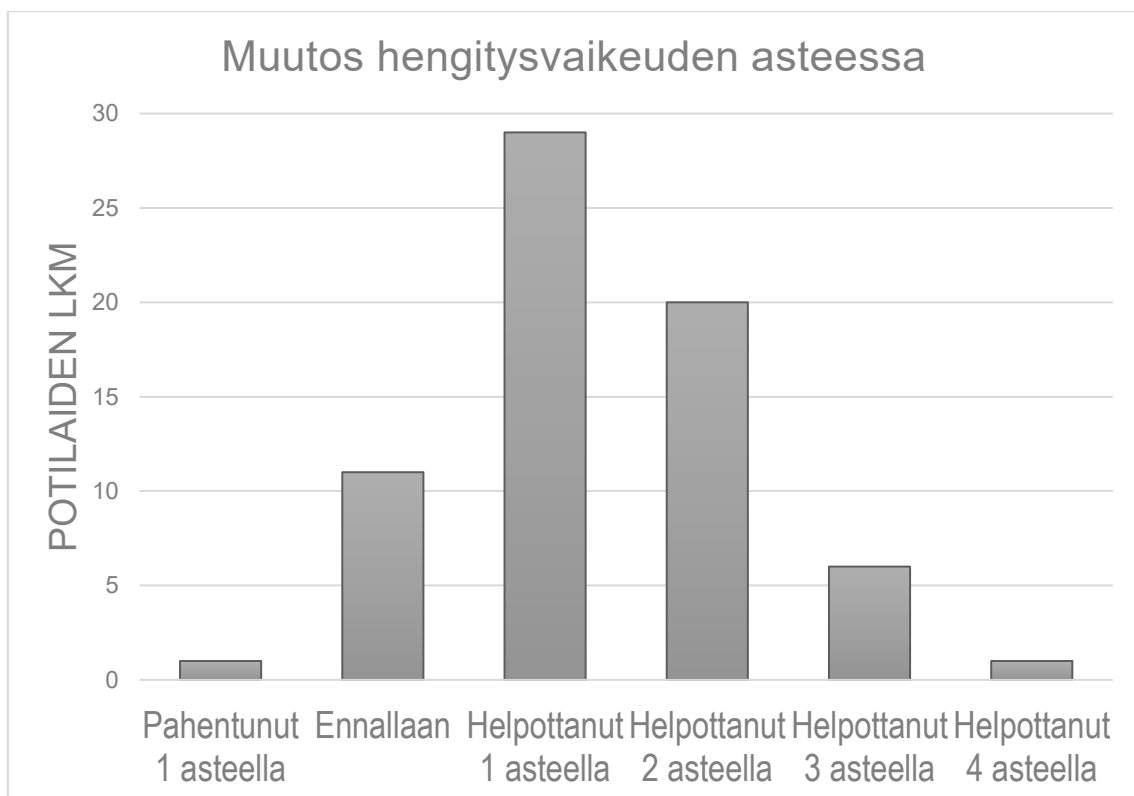


Kuva 5: Pulssioksimetrillä mitattu veren saturaatioarvo ja sen vaihteluväli ennen NIV-hoitoa sekä NIV-hoidon jälkeen.

Yhteenveto hengitysvaikeuden asteesta ennen NIV-hoitoa ja NIV-hoidon jälkeen on esitetty kuvassa 6. Suurimmalla osalla (62 %) tutkimuksen potilaista on ollut vaikea hengitysvaikeus ensimmäisissä mittauksissa (n=76). NIV-hoidon jälkeen suurimmalla osalla (38 %) potilaista on ollut lievä hengitysvaikeus (n=68). Kuvassa 7 on esitetty muutos hengitysvaikeuden asteessa NIV-hoidon ansiosta (n=68). Suurimmalla osalla (38 %) potilaista hengitysvaikeus oli helpottanut yhden asteen verran, neljänneksellä (26 %) potilaista hengitysvaikeus oli helpottanut kahden asteen verran ja osalla (9 %) potilaista jopa 3-4 astetta. Hengitysvaikeuden helpottamista tällä tavoin mitattuna ei todettu 15 %:lla potilaista.

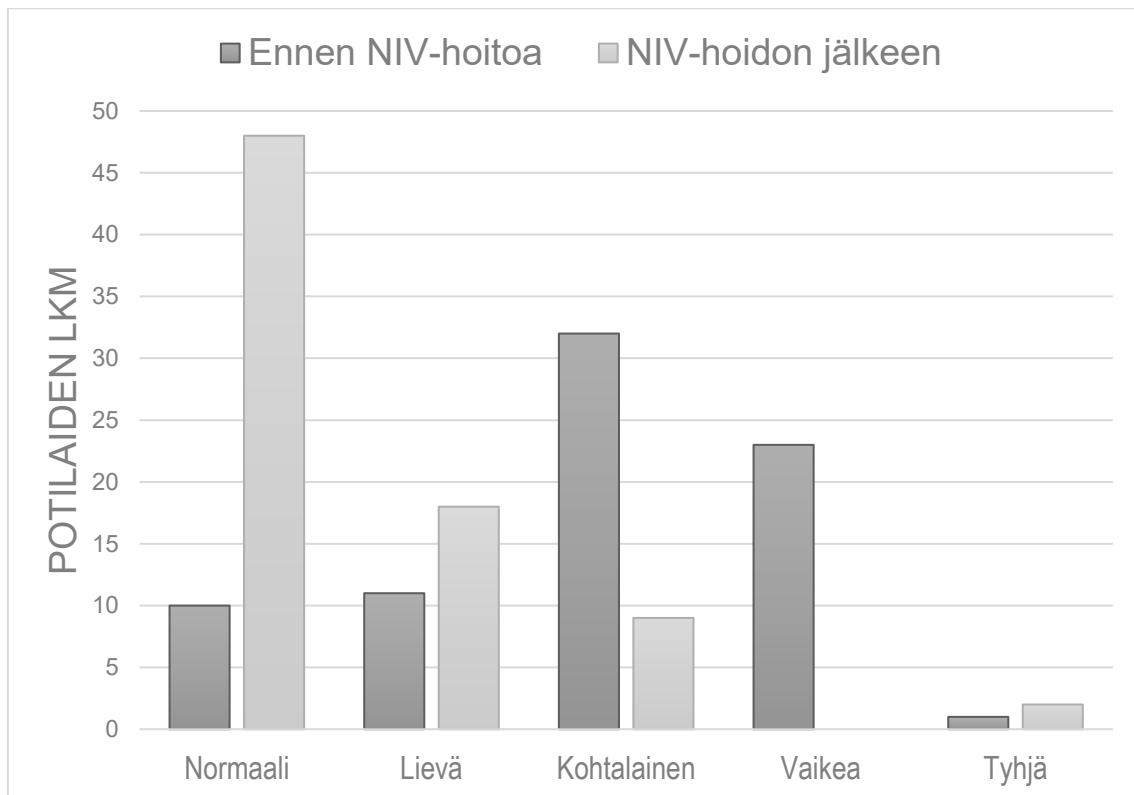


Kuva 6: Hengitysvaikeuden aste ennen NIV-hoitoa sekä NIV-hoidon jälkeen. Ei hengitysvaikeutta HT 10-20, lievä HT 20-25, kohtalainen HT 25-30, vaikea HT 30-40, uhkaava romahdus HT >40.

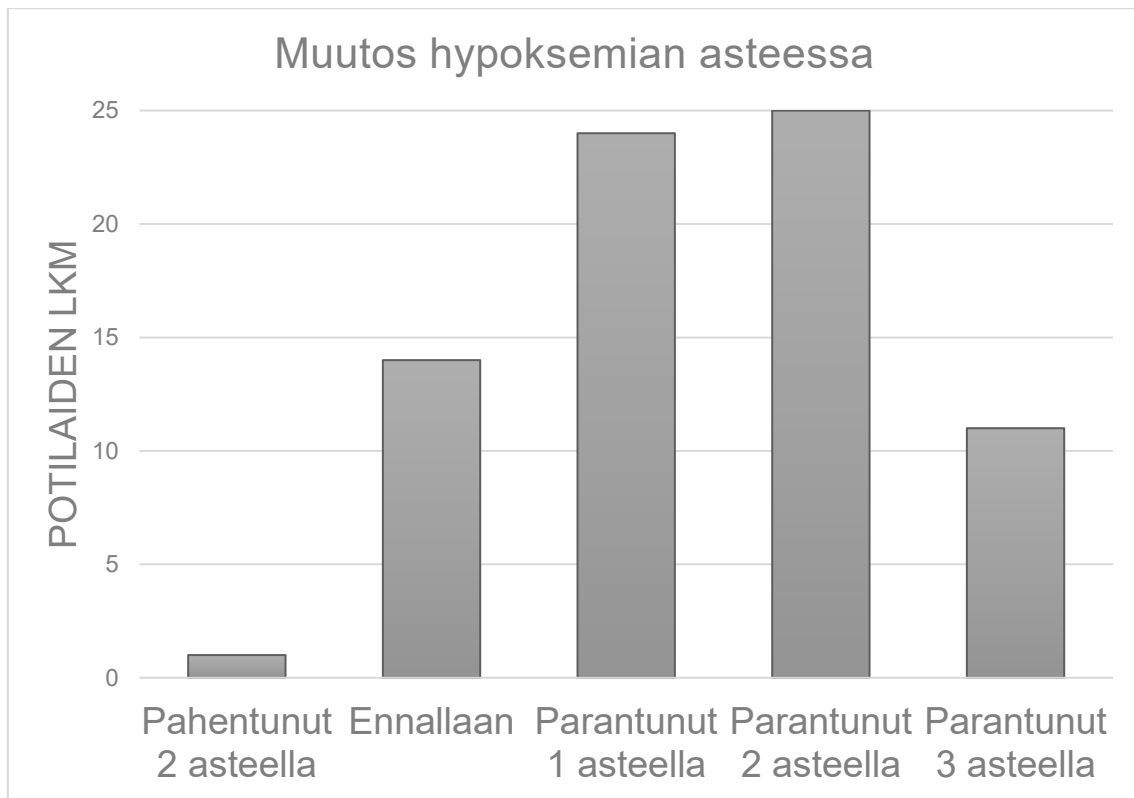


Kuva 7: Muutos hengitysvaikeuden asteessa NIV-hoidon jälkeen.

Yhteenveto hypoksemian asteesta ennen NIV-hoitoa ja NIV-hoidon jälkeen on esitetty kuvassa 8 (n=77). Suurimmalla osalla (42 %) tutkimuksen potilaista on ollut kohtalainen hypoksemia (SpO₂ 80-90 %) ensimmäisissä mittauksissa ja kolmanneksella (30 %) potilaista vaikea hypoksemia (SpO₂ <80 %). NIV-hoidon jälkeen suurimmalla osalla (62 %) potilaista ei ole ollut todettavissa hypoksemaa eli saturaatio on ollut >95 %. Neljänneksellä (23 %) potilaista on ollut hoidon jälkeen vielä lievä hypoksemia (SpO₂ 91-95 %), mutta yhdelläkään potilaalla ei ollut enää vaikeaa hypoksemaa. Kuvassa 9 on esitetty muutos hypoksemian asteessa NIV-hoidon ansiosta (n=75). Kolmanneksella potilaista (32 %) hypoksemia oli helpottanut kahden asteen verran, kolmanneksella potilaista (31 %) yhden asteen verran ja 14 %:lla potilaista hypoksemia oli helpottanut peräti kolme astetta eli vaikeasta hypoksemiasta normaaliksi satureoitumiseksi. Muutosta hypoksemian asteessa ei ollut tapahtunut 18 %:lla potilaista.



Kuva 8: Hypoksemian aste ennen NIV-hoitoa sekä NIV-hoidon jälkeen. Normaali SpO₂ >95%, lievä SpO₂ 91-95%, kohtalainen 80-90%, vaikea SpO₂ <80%.



Kuva 9: Muutos hypoksemian asteessa NIV-hoidon jälkeen.

5.3 Ensihoitajien käyttökokemukset NIV-hoidosta

Kolmannessa tutkimusongelmassa selvitimme ensihoitajien käyttökokemuksia annettavasta NIV -hoidosta. Ensihoitajien käyttökokemuksia ja huomioita oli kirjattu Oxylog-käyttötaulukkaan, johon kirjaaminen oli vapaamuotoista. Pelastuslaitosten käyttökokemukset olivat hyvin samanlaisia, eikä merkittäviä eroavaisuuksia laitosten välillä ollut. Käyttökokemukset on jaettu positiivisiin ja negatiivisiin tai kehittämistä vaativiin. Käyttökokemuksia analysoidessa on otettu huomioon vain NIV-hoito, eikä ole otettu huomioon muita potilaalle annettuja hoitoja, kuten happihoito tai lääkehoito.

5.4 Helppo aloittaa, nopea vaste

Positiivisista käyttökokemuksista esille nousi eniten se, että NIV-hoidon aloittaminen Oxylogilla oli helppoa. Laitteen käyttö ja hoidon aloittaminen koettiin siis helpoksi, eikä siihen liittyviä negatiivisia käyttökokemuksia ollut. Käyttö aloitetaan laitteen ”perussäädöillä”, jotka ovat valmiina laitteessa. Yhdessäkään käyttökokemuksessa ei tullut ilmi, että laitteen tekninen käyttö olisi ollut haastavaa. Lisäksi laitteen säätämiseen oli saatu hyvin tukea ensihoitolääkäriä konsultoidessa.

Hoidon nopea ja hyvä vaste oli kirjattu useasta käyttökokemuksesta. Käytännössä nopea vaste oli kirjattu aina kun hoito oli onnistunut eli potilas oli sietänyt hoidon. Myös Oxylogin pieni hapenkulutus verrattuna perinteiseen CPAP:iin koettiin positiiviseksi asiaksi erityisesti pitkillä kuljetusmatkoilla.

5.5 Maskia ei siedetty, potilas ei sopeutunut hoitoon

Osa potilaista ei sopeutunut NIV-hoitoon tai ei sietänyt maskia kasvoillaan mutta mitään yksittäistä suurinta syytä näihin ei noussut esille. Erilaisia syitä olivat ainakin maskin vuotaminen, väärän kokoinen maski, muistisairaus ja oksentaminen. Maskin falskaaminen eli maskin reunoilta tulevat ilmavuodot olivat yksi eniten ensihoitajien raportoima ongelma. Useampaan käyttökokemukseen oli kirjattu, että maskin vuotamiseen oli kiinnitetty huomiota. Maskin vuotojen korjaaminen oli helpottanut huomattavasti potilaan hengitystyötä ja sopeutumista hoitoon. Myös ensihoitajan tsemppaaminen oli auttanut potilasta sietämään maskia ja sedatoivan kipulääkkeen antaminen oli rauhoittanut potilasta.

Oxylogin happiprosenttia ei saa säädettyä alle 40 % ja käyttökokemuksista varsinkin pidemmillä kuljetusmatkoilla tuli ilmi se, että potilaan saturaatioarvot nousivat liian korkeaksi. Tämä ongelma korostui varsinkin sellaisilla potilailla, joiden happisaturaation tavoite on kroonisen hengitysvajauksen eli COPD:n takia matalampi. Happiprosentti olisi hyvä pystyä säätämään siten, että voidaan ottaa huomioon potilaskohtainen happeutumistaso esim. keuhkokroonikoilla.

5.6 Muita tuloksia

Tutkimuksen potilaista 65 %:lla veren happisaturaatitavoite oli normaali eli yli 95 %. Poikkeava happisaturaatitavoite eli käytännössä COPD-potilaita oli 31 % potilaista ja 4 %:lla tätä tietoa ei ollut ilmoitettu.

Keskimääräinen NIV-hoidon kesto koko aineistossa oli 53 min. Hoidon kestoajat vaihtelivat 1 minuutista 160 minuuttiin ja hoidon keston mediaani oli 45 min. Vaikka tutkimuksessa ei ole tarkoitusta eritellä tuloksia pelastuslaitosten välillä, OK Pela:lla mediaani hoidon kesto oli 30 minuuttia ja Jo-pela:lla mediaani hoidon kesto oli 60 minuuttia.

Tutkimuksen ensihoitotehtävistä ehdottomasti yleisin tehtävä oli hengitysvaikeus, joita oli yli puolet tehtävistä (57 %). Seuraavaksi yleisin oli siirtokuljetustehtävä, joita oli vajaa kolmasosa tehtävistä (29 %). Muita tehtäviä olivat mm. rintakipu tai rytmihäiriö, muu sairastuminen ja yliherkkyysreaktio.

Tehtäväkiireellisyys tutkimuksen ensihoitotehtävillä jakaantui seuraavasti: B-kiireellisyys 56 %, A-kiireellisyys 30 %, C-kiireellisyys 12 % ja D-kiireellisyys 3 %. Kuljetuskiireellisyys tutkimuksen ensihoitotehtävillä jakaantui seuraavasti: A-kiireellisyys 64 %, B-kiireellisyys 34 % ja C-kiireellisyys 3 %.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 NIV-hoidon vaikutus ja hyödyt

Tutkimuksessa selvitettiin, miten NIV -hoito vaikutti hengitysvaikeuspotilaan kokemaan hengitysvaikeuteen ensihoitajan arvioimana. Tutkimustuloksemme osoittavat, että NIV-hoito on helpottanut hengitysvaikeutta 92 %:lla potilaista. Tästä voidaan päätellä, että NIV-hoidosta on ollut selkeästi hyötyä hengitysvaikeuspotilaiden hoidossa. Täältä osin Oxylogin NIV-hoito soveltuu hyvin alueiden ensihoidon käyttöön ja potilaat ovat huomattavasti hyötäneet annetusta hoidosta.

Tutkimuksessa selvitettiin, miten NIV -hoito vaikuttaa hengitysvaikeuspotilaan hengitystaajuuteen ja happisaturaatioon. Molemmat vitaaliparametrit paranivat huomattavasti NIV-hoidon ansiosta, mutta hoito ei auttanut niin selvästi kaikkia potilaita.

Ennen NIV-hoitoa hengitystaajuus oli keskimäärin 34 kertaa minuutissa ja suurimmalla osalla tutkimuksen potilaista oli vaikea hengitysvaikeus ensimmäisissä mittauksissa. NIV -hoidon jälkeen hengitystaajuus oli keskimäärin 25 kertaa minuutissa ja suurimmalla osalla potilaista oli enää lievä hengitysvaikeus. Joka seitsemännellä potilaalla ei todettu hengitysvaikeuden helpottamista hengitystaajuuden mukaan mitattuna.

Ennen NIV-hoitoa happisaturaatio oli keskimäärin 83 % ja joka viidennellä potilaalla oli kohtalainen hypoksemia (SpO₂ 80-90 %) sekä joka kolmannella potilaalla oli vaikea hypoksemia (SpO₂ <80 %). NIV- hoidon jälkeen happisaturaatio oli keskimäärin 95 % ja suurimmalla osalla potilaista ei ollut todettavissa hypoksemiaa. Lähes joka viidennellä potilaalla ei todettu muutosta hypoksemian asteessa. Eri tutkimuksissa onkin todettu, että hypoksemisessa eli veren vähähappisuudesta johtuvassa hengitysvajauksessa NIV:n hyödyllisyys on huomattavasti epävarmempaa kuin hiilidioksidirentioon johtavassa ventilaatiovajauksessa (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajasta, viitattu 21.12.2018).

Hengitystaajuuteen ja happisaturaatioon perustuvassa hoidon hyödyn mittaamisessa hoito ei tutkimuksessa tuonut hyötyjä kaikille potilaille. NIV hoito epäonnistuu 21 – 51 %:ssa tapauksista ja onnistumiseen vaikuttaa potilaan perustaudin vaikeusaste, yleistila ja asidoosin vaikeusaste hoidon

alussa (Brander 2006: Noninvasiivisen ventilaation epäonnistuminen, viitattu 21.12.2018). Tutkimuksen näissä tapauksissa voikin olla kyse sellaisista hengitysvajauksen syistä, joita ei voida korjata hyvinkään toteutetulla NIV-hoidolla. Näyttö noninvasiivisen ventilaation (NIV) käytön ennusteellisesta hyödystä keuhkohtaumataudin (COPD) vaikeutumisvaiheen hoidossa on vahva, mutta hypokseemisessä hengitysvajauksessa näyttö on edelleen puutteellista (Käypähoito 2014, Hengitysvajaus äkillinen, viitattu 19.1.2019).

NIV-hoitoa käyttäessä tulisi muistaa, että mikäli potilaan tila ei muutamassa tunnissa selkeästi parane, tulee intubaatiota ja invasiivista hengityslaittehoitoa harkita ajoissa, sillä epäonnistuneeseen NIV -hoitoon liittyy suurentunut kuolleisuus (Uusaro & Okkonen 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajasta, viitattu 21.12.2018).

6.2 Ensihoitajien käyttökokemukset NIV -hoidosta

Tutkimuksessa kartoitettiin ensihoitajien käyttökokemuksia NIV -hoidosta ja esille nousi erityisesti laitteen helppokäyttöisyys ja nopea vaste sekä ensihoitolääkäriltä saatu tuki laitteen säätämiseen. Tulosten perusteella voidaan todeta, että laitteen koulutus pelastuslaitosten henkilökunnalle on onnistunut ja voidaan olettaa, että Oxylog soveltuu käytettävyytensä puolesta alueiden ensihoitoon. Ensihoidossa aloitettu NIV -hoito vaikuttaa turvalliselta ja helposti käytettävältä ja sillä on selkeitä viitteitä hyödyistä potilaille, mutta vaatii kuitenkin hintavia laitteita ja henkilökunnan kouluttamista (Hartikainen 2015, viitattu 21.12.2018).

NIV -hoidon nopea vaste kertoo siitä, että potilaalle annettava hoito on spesifiä ja happeutumishäiriö on korjaantunut jatkuvan uloshengityspaineen tai ventilaatiota helpottavan painetuen ansiosta. Potilaat hyötyvät ensihoitajien kokemusten mukaan NIV-hoidosta suurimassa osassa käyttökerroista. NIV-hoidon aloittamisen ajankohta on tärkeä, koska liian myöhään aloitettu hoito aiheuttaa sen, ettei sillä saada toivottua vastetta. NIV-hoito korjaa yleensä happeutumishäiriön nopeammin kuin pelkästään hapen ja lääkkeiden annostelu. (Brander P. 2011 – Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus, viitattu 1.9.2019). Käytännössä nopea vaste saavutettiin aina, kun hoito oli onnistunut eli potilas oli sietänyt hoidon. Myös Oxylogin pieni hapenkulutus verrattuna perinteiseen CPAP:iin koettiin positiiviseksi asiaksi erityisesti pitkillä kuljetusmatkoilla. Huonoissa käyttökokemuksissa oli eniten mainittu maskin istuvuuden sekä maskin ja kasvojen väliset ilmapuodot. Maskin istuvuus on tärkeässä roolissa hoidon onnistumisessa ja kun ilmapuotoihin kiinnitettiin huomiota, oli potilas sietänyt hoitoa paremmin. Hoidon onnistumisen kannalta on tärkeää valita oikean

kokoinen maski potilaalle ja ilmapuodot sekä huonosti kasvoille istuva maski ovat usein osasyynä hoidon epäonnistumiselle (Brander P. 2011 – Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus, viitattu 1.9.2019). Maskin vuotojen korjaaminen, potilaan kannustaminen ja tarvittaessa sedatiivin käyttö olivat ensihoitajien mukaan korjanneet ongelmia.

Käyttökokemuksissa myös sekavuus ja pahoinvointi oli vaikuttanut hoitoon epätoivotusti. Ensihoitajat toivat esiin myös huolensa siitä, että Oxylogista ei voi säätää happipitoisuutta alle 40 %. Liian korkea happipitoisuus voi pidemmillä hoitoajoilla kroonista hengitysvajasta sairastavalle aiheuttaa jopa keuhkotoksisia vaikutuksia sekä hiilidioksidin retentoitumista ja hypoksemian korjaamista normaalitasoa korkeammalle tulisikin pyrkiä välttämään, koska hypoksisen hengitysärsyksen loppuminen voi johtaa siihen, että ventilaatio vähenee (Mäkijärvi M., Harjola V-P., Päivä. H., Valli. J., Vaula. E. Akuuttihoito-opas 2011).

7 POHDINTA

Tulosten perusteella NIV-hoidon ansiosta hengitysvaikeuspotilaan kokema hengitysvaikeus helpotti lähes kaikilla tutkimuksen potilaista ensihoitajan arvioimana. Pelastuslaitoksien eroavaisuudet hoidon vasteen kirjaamisessa Oxylog-käyttötaulukkaan tuotti jonkin verran ongelmia tulosten analysoinnissa, mutta tulokset osoittivat yksiselitteisesti sen, että hoidolla on hyvä vaikutus. Tutkimuksen tekemistä hankaloitti myös pelastuslaitosten eroavaisuudet Oxylog-käyttötaulukkaan kirjattavista tiedoista. Tarvittavat tiedot saatiin, mutta osa tuloksista päätettiin esittää erikseen. Tulevaisuudessa, jos koko PPSHP:n alueelle otetaan käyttöön uusia laitteita, menetelmiä tai hoitokäytäntöjä, voitaisiin tehdä yhteistyötä ja koota yhtenäinen tietojenkeräystaulukko, joka mahdollistaisi jatkossa tutkimuksen tekemisen ja tulosten yhteneväisyyden. Tutkimuksen hengitysvaikeuden aineistoa kootessa tuli ilmi, että hengitykseen liittyvää tutkimusta tehtäessä tulisi ehdottomasti mitata hengitysvaikeutta ja sen helpottumista laajalla skaalalla eli muutenkin kuin kyllä/ei asetelmalla, esimerkiksi vähän, kohtalaisesti, paljon tai kokonaan. Useimmiten hoitojen ansiosta potilaan hengitysvaikeus jonkin verran helpottaa, mutta voi vain arvailla, onko se tutkimuksen kannalta merkittävää helpottamista.

Ensihoitokertomusten analysoinnissa ongelmaksi ilmeni se, että jokaisella ensihoitajalla on yksilöllinen tapa kirjata. Kirjauksista huomasi, että potilaan kokemaa hengitysvaikeutta ja hoidon vastetta ei ollut kirjattu jokaiseen ensihoitokertomukseen. Hengitystaajuus ja happisaturaatio ovat oleellisia arvoja hengitysvaikeuspotilaan hoidon arvioinnissa ja ne oli kirjattu molempien laitosten ensihoitokertomuksiin hyvin. Molempien pelastuslaitosten alueella oli kuitenkin jonkin verran puutteita hoidon vasteen kirjaamisesta ensihoitokertomukseen. Hoidon vasteet oli kirjattu hyvin Oxylog-käyttötaulukkaan ja sen vuoksi tiedot hengitysvaikeuden muutoksista kerättiin sieltä. Jopela:lla käytetään kirjaamisessa SV-210 kaavaketta, eli kirjaaminen tapahtuu käsin ja joistakin ensihoitokertomuksista oli haastavaa saada selvää käsialan vuoksi. OK Pela:lla on käytössä sähköinen kirjaaminen Merlot Medi -ohjelma, jossa ei ollut epäselvyyttä erilaisten käsialojen vuoksi.

Ensihoitajien Oxylogin käyttökokemuksissa vapaamuotoista palautetta oli kirjattu vaihtelevasti. Oxylog-käyttötaulukon täyttäminen on ollut ensihoitajien vastuulla, joten on epävarmaa, onko kaikkia käyttökokemuksia siihen kirjattu. Todennäköisesti useita käyttökokemuksia on jäänyt kirjaimatta kokonaan, jonka vuoksi aineiston laajuus jäi melko pieneksi. Laajempaan aineistoon olisi ehkä päästy, jos järjestelmästä olisi etsitty kaikki kuljetuskoodiltaan sopivat tehtävät ja käyty läpi

ne, joissa Oxygia on käytetty tai yritetty käyttää. Tällainen materiaalin etsiminen olisi kuitenkin ollut todella työlästä, erityisesti paperisesta aineistosta.

Tutkimuksessa NIV-hoidon kestoajat vaihtelivat 1 minuutista 160 minuuttiin. Molemmilla pelastuslaitoksilla on hyvinkin pitkiä välimatkoja kohteiden ja hoitolaitoksen välillä. Muutamien minuuttien hoidot selittyvät usein NIV-hoidon kokeiluilla, joka on päättynyt nopeasti yleensä potilaan maskiin tai hoitoon sopeutumattomuuden vuoksi. Tutkimuksessa myös maskin vuotojen korjaaminen, potilaan kannustaminen ja tarvittaessa sedatiivin käyttö olivat korjanneet ongelmia. NIV-hoidosta voitaisiinkin järjestää lisäkoulutusta hyvästä perehdytyksestä huolimatta. Koulutuksessa voisi käydä läpi, miten voi auttaa potilasta sietämään hoitoa ja miten voisi puuttua ongelmatilanteisiin hoidossa. Maskin istuvuus ja sen tärkeys hoidon kannalta, sedatoivan lääkkeen hyödyt, potilaan kannustaminen ja koneesta saatavat tiedot, esim. kertahengitystilavuuden seuraaminen, voisivat sisältyä koulutukseen. Tällainen lisäkoulutus olisi helppo järjestää esim. vuorokoulutuksena.

Yksi tärkeä tieto potilaan hoidossa on happisaturaatiotavoite, joka keuhkokroonikoilla on useimmiten 85-95 %. Tämän tutkimuksen potilaista kolmasosalla veren happisaturaatiotavoite oli poikkeava eli käytännössä he olivat todennäköisesti keuhkokroonikoita, esim. COPD-potilaita. Jatkotutkimusaiheena kiinnostaisi NIV-hoidon vaikutus keuhkokroonikon tilaan ja jatkoselviytymiseen eli tutkimus, jossa selvitettäisiin Oxylogilla annettavan NIV-hoidon vaikutuksia keuhkokroonikolle erityisesti pitkillä hoitoajoilla. Tutkimukseen voisi sisällyttää kroonista hengitysvajaausta sairastavalle potilaalle mahdollisesti aiheutuvat keuhkotoksiset vaikutukset sekä hiilidioksidin retentoitumiseen liittyvä ventilaation väheneminen, mutta tutkimus vertailuryhmineen olisi haastava toteuttaa. Tällainen tutkimus voisi olla parhaiten toteutettavissa esimerkiksi eri ventilaattoreita vertailemalla, esimerkiksi Dräger Oxylogin NIV-hoito verrattuna sellaiseen ventilaattoriin, jossa happiprosentin säätäminen jopa huoneilmaa vastaavaksi onnistuu. Tämän tutkimuksen Dräger-ventilaattorissa ilmavirtaus tulee painehapesta, joten 40% on pienin mahdollinen käytettävä happiprosentti, toisin kuin esimerkiksi kalliimmassa sukulaisessaan Hamilton-ventilaattorissa ilmavirtaus tehdään turbiinilla eli se ei siis tarvitse happea toimiakseen, jolloin voidaan antaa jopa 21% happea hyperoksian välttämiseksi (Nurmi 2018: Ensihoitolääketieteen luennot, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu).

Jatkotutkimuksena aiheeseemme liittyen voisi mielestämme olla perinteisen happi- ja lääkehoidon sekä NIV-hoidon vaikuttavuuden vertaaminen. Tällaisessa tutkimuksessa voisi ottaa huomioon ensihoidossa aloitettu hoitomuoto ja selvitettäisiin potilaiden jatkoselviytymistä sairaalassa, pitkän

tähtäimen hyötyjä ja esimerkiksi sairaalasta kotitutumisaikaa ja jopa mortaliteettia. Myös perinteisen CPAP-hoidon ja NIV-hoidon vertaaminen samalla tavalla olisi hyvä tutkimusaihe. Tällaisen tutkimuksen järjestäminen on paljon työläämpää ja vaatisi todella paljon enemmän resursseja kuin pelkkänä AMK:n opinnäytetyönä on mahdollista toteuttaa.

7.1 Tutkimustulosten vertaaminen aikaisempiin tutkimuksiin

Vastaavia tutkimuksia Oxylog laitteen NIV-hoidosta ensihoidossa ei Suomessa ole tehty. NIV-hoitoa on kyllä tutkittu maailmalla paljonkin, mutta tutkimukset keskittyvät lähinnä sairaalan sisällä annettuun hoitoon. Suomessa on tehty yksi opinnäytetyö, joka liittyy Oxylog NIV-hoitoon, mutta siinä tehtiin laitteesta käyttöopas.

Tutkimuksessa todettu NIV-hoidon ansiosta tapahtuva huomattava hengitysvaikeuden helpottaminen sekä vitaaliparametrien paraneminen on osoitettu useissa aiemmissä tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa selvitettiin vain ensihoidon aikana tapahtuvia muutoksia, mutta CPAP/NIV -hoitojen hyödyllisyydestä on useita tutkimuksia, sitä vain ei ole vielä selvitetty, kumpi näistä on tehokkaampaa.

NIV on tehokasta äkillisessä hengitysvajauksessa, jossa lääkehoito ja lisähapen anto eivät riitä ja halutaan estää potilaan ajautuminen invasiiviseen respiraattorihoitoon (Kaarteenaho. 2013: Keuhkosairaudet – Diagnostiikka ja hoito, viitattu 28.12.2018). Sairaalaan edeltävä CPAP voi vähentää kuolleisuutta ja intubaatioastetta, mutta kustannustehokkuus on epävarmaa. (Pandor, Thokala, Goodacre, Poku, Stevens, Ren, Cantrell, Perkins, Ward & Penn-Ashman 2015: Pre-hospital non-invasive ventilation for acute respiratory failure: a systematic review and cost-effectiveness evaluation, viitattu 27.10.2019). Nopea CPAP-hoidon aloitus sairaalan ulkopuolella on lääkehoitoa tehokkaampaa ja vähentää intubaation tarvetta ja sairaalakuolleisuutta. Ensihoidossa aloitettu NIV -hoito vaikuttaa turvalliselta ja helposti käytettävältä ja sillä on selkeitä viitteitä hyödyistä potilaille. NIV vaatii kuitenkin hintavia laitteita ja henkilökunnan kouluttamista. NIV -hoitojen epäonnistumisprosentit vastaavat sairaalan sisäisiä tutkimuksia (Hartikainen 2015, viitattu 21.12.2018.) Ensihoitajien kouluttaminen ainakin OK Pela:n ja Jopela:n alueella vaikuttaa tässä tutkimuksessa todettujen kokemusten perusteella olleen hyvää, sillä ventilaattorin käyttö oli koettu helpoksi huomattavassa osassa kokemuksista.

7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyössä validiteetti eli pätevyys tarkoittaa käytännössä tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä asiaa, mitä on tarkoitus mitata. Tutkimuksen tuloksen tulisi siis vastata mahdollisimman tarkasti tutkimuskohdetta ja sille asetettuja päämääriä. Puhuttaessa tutkimuksen yleisestä luotettavuudesta ja pätevyydestä voidaan eritellä tutkimuksen aineiston validius, se onko tutkimus kokonaisuudessaan validi tai ovatko tulokset valideja. (Discendum Oy Luotettavuus, viitattu 30.12.2018.) Haasteena tutkimuksemme aineiston validiuksessa on se, että potilasta on voitu hoitaa myös muutoin, kuin pelkästään NIV-hoidolla. Myös eri potilaiden hengitysvaikeus voi olla erityyppinen, johtua eri syistä ja vaatia muitakin hoitoja kuin NIV -hoitoa. Aineiston laajuuden ja yhdenmukaisuuden vuoksi emme ottaneet tässä tutkimuksessa huomioon muita annettuja hoitoja, vaan keskityimme ainoastaan potilaan tilaan ennen NIV-hoitoa ja NIV-hoidon aikana. Aineiston validiukseseen vaikuttaa myös se, että ensihoitaja on arvioinut potilaan kokemaa hengitysvaikeutta, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, että jokainen ensihoitaja voi arvioida hengitysvaikeutta eri tavalla. Ensihoitaja arvioi hengitysvaikeutta hengitystyön, hengitystaajuuden, saturaation ja potilaan kokeman hengitysvaikeuden summan mukaan. Näistä arviointimenetelmistä hengitystyön ja potilaan kokeman hengitysvaikeuden arvioiminen on ensihoitajakohtaista ja siihen voi vaikuttaa esimerkiksi työkokemus. Tutkimuksen mittari on validi vitaaliparametrien (hengitystaajuus, happisaturaatio) osalta, koska ne mittaavat juuri tärkeimpiä hengitysvaikeutta mittaavia parametreja, joita voidaan vertailla ennen hoitoa ja hoidon aikana.

Reliabiliteetti tarkoittaa sitä, onko mittaus toistettavissa, onko se luotettava ja yleensä tätä käsitettä käytetään kvantitatiivisissa tutkimuksissa. Käytännössä tarkoitetaan, että onko tutkimuksessa käytettävä mittari tai mittaustoimitus reliaabeli, eli pysyvä, joka antaa samoja tuloksia eri kerroilla. (Discendum Oy Luotettavuus., viitattu 30.12.2018.) Tutkimuksessamme käytetyt vitaaliparametrit (happisaturaatio ja hengitystaajuus) ovat pysyviä mittareita eli ne antavat samoja tuloksia eri kerroilla ja mittaukset ovat toistettavissa. Hengitystaajuus mitataan, montako kertaa minuutissa henkilö hengittää, joten tähän ei pitäisi liittyä virhelähteitä. Happisaturaation mittaamisessa voi olla virhelähteitä (likaa sormessa, kynsilakkaa, kylmä periferia, kirkas valo), jotka voivat vaikuttaa tutkimuksen reliabiliteettiin. Tutkimus on tältä osin siis reliaabeli. Hengitysvaikeuden arviointiin liittyy inhimillinen virhe, koska arvioinnin tekee yksittäinen ensihoitaja potilaskohtaisesti.

Tutkimusta varten kerätty aineisto ei ole tutkimuksen tekijöiden keräämää aineistoa, vaan olemassa olevien aineistojen käsittelyä ja koostamista. Tutkimuksen tekijät eivät pysty vaikuttamaan

jo olemassa olevaan aineistoon ja aineiston valintakin on tehty jo ennalta, joten tekijät eivät näin ollen ole pystynyt vaikuttamaan tutkimuksen tuloksiin. Tutkimukseen valittiin kaikki Oxylog -käyttötaulukoissa olevat ensihoitotehtävät ja pois jätettiin ainoastaan ne, joista puuttui huomattava osa tiedoista. Tekijöillä ei ole ollut mahdollisuutta vaikuttaa aineistoon, tuloksiin eikä niiden luotettavuuteen. Tutkimus on tältäkin osin validi ja reliabeeli.

Opinnäytetyö tehtiin rehellisesti, huolellisesti ja tarkasti sekä hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Tietoa etsittiin luotettavista lähteistä sekä lähdemerkinnät tehtiin oikein, jotta muiden tutkimusten julkaisijoiden huomioon ottaminen olisi asianmukaista. Myös tutkimuksen materiaalin luonteen takia (potilasasiakirjoihin tutustuminen) eettiset periaatteet nousivat esille. Materiaalista huolehdittiin ja sitä käytettiin ainoastaan tutkimustarkoitukseen kyseiseen opinnäytetyöhön. (Jyväskylän yliopisto, 2009 – Etiikka, viitattu 30.12.2018.) Tutkimusetiikkaa noudatettiin, eikä tuloksia muutteltu siten, että se olisi työn tilaajan edun mukaista. Tutkimusluvut hankittiin asianmukaisesti ja aineiston käsittelyssä otettiin huomioon tietosuojasiat.

Aineistojen hankkimisesta huolehti toimeksiantajat ja potilasasiakirjoista kirjattiin erilliseen taulukkoon vain tutkimuksessa tarvittavat tiedot. Potilasasiakirjat ovat PPSHP:n omaisuutta ja henkilötietoja, päivämääriä tai tapahtumatietoja ei kirjattu mihinkään, joten potilaita ei ole mahdollista tunnistaa aineistosta. Tutkimuksen tekijöillä on vaitiolovelvollisuus potilasasiakirjojen sisällöistä. Tutkimusluvut tehtiin OK Pela:n ja Jopela:n sekä PPSHP:n kanssa. Opinnäytetyön suunnitelman hyväksymisen ja tutkimuslupien saamisen jälkeen opiskelijoille hankittiin pääsy asiakirjoihin tutkimusajanjaksolle. OK Pela:n potilasasiakirjat käytiin läpi Oulun Raksilan paloasemalla sähköisellä Merlot Office -ohjelmalla. Jopela:n paperiset potilasasiakirjat käytiin läpi Ylivieskan paloasemalla. Potilasasiakirjoista ei otettu kopioita ja niitä tarkasteltiin vain palolaitosten tiloissa.

7.3 Opinnäytetyön tekemiseen liittyvää pohdintaa ja omat oppimiskokemukset

Opinnäytetyön aihetta ehdotettiin toimeksiantajalle ottamalla yhteyttä heihin suoraan sähköpostilla. Aihetta osattiin ehdottaa, koska molemmat opinnäytetyön tekijät työskentelivät kesätöissä OK Pela:n alueella silloin, kun Oxylog tuli sinne käyttöön. Ensimmäin otettiin yhteyttä pelkästään OK Pela:an, mutta jo alkuvaiheessa päätimme kysyä myös Jopela:a mukaan, jotta tutkimusmateriaalia saataisiin enemmän ja se olisi koko PPSHP:n alueelta. Toimeksiantajien mukaan Oxylog NIV-hoito oli ajankohtainen ja se sopi hyvin opinnäytetyön aiheeksi. Opinnäytetyöprosessin alussa aihetta jouduttiin rajaamaan paljon, koska kyseisestä aiheesta voisi helposti tehdä myös paljon laajemman

tutkimuksen. Aluksi oli siis tärkeää rajata tutkimus järkevän kokoiseksi ja selvittää miten tutkimus kannattaa toteuttaa. Tässä apuna olivat toimeksiantajat ja opettajat. Aiheen rajaaminen järkeväksi olikin yksi tärkeimmistä vaiheista opinnäytetyön suunnitelmaa tehdessä. Hyvin tehty suunnitelma kantoi koko prosessin läpi aikataulun mukaisesti. Ongelmia aiheutti toteutusvaiheessa pelastuslaitosten eroavaisuudet kirjaamisessa sekä Oxylog -käyttötaulukoiden erot. Prosessin aikana ymmärsi, miten toteutetaan kvantitatiivinen tutkimus ja mitä siinä täytyy ottaa huomioon. Tutkimuksen tekeminen oli mielekästä sen työelämälähtöisyyden ja mielenkiintoisen aiheen vuoksi.

LÄHTEET

Brander P. 2011: Keuhkosairaudet – ongelmalähtöisesti, Duodecim 2011;127:167–75, viitattu 21.12.2018, <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo99303>

Brander P. 2014: Noninvasiivinen ventilaatio hoidon rajaustilanteissa DNI-potilailla, Näytönastekatsaukset, 15.1.2014, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak05237

Brander P. 2006: Noninvasiivinen ventilaatio keuhkokuumeeseen liittyvän äkillisen hengitysvajauksen hoidossa, Näytönastekatsaukset, 22.4.2006, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak05240

Brander P. 2006: Noninvasiivisen ventilaation epäonnistuminen, Näytönastekatsaukset, 22.4.2006, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak05244

Brander P. 2018: Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) COPD:n pahenemisvaiheen hoidossa, Näytönastekatsaukset, 15.1.2014, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak05232

Brander P. 2014: Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) liikapainoon liittyvän äkillisen hengitysvajauksen hoidossa, Näytönastekatsaukset, 15.1.2014, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak08087

Brander P. 2006: Noninvasiivisen ventilaation kustannukset, Näytönastekatsaukset, 22.4.2006, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak05233

Brander P. 2006: Noninvasiivisen ventilaation vaikutuksen nopeus, Näytönastekatsaukset, 22.4.2006, viitattu 21.12.2018, <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=nak05234>

Brander P. 2011: Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus, Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 2011;127(2):167-75, viitattu 1.9.2019, <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2011/2/duo99303>

Bäcklund T. 2014: Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) keuhkopöhön hoidossa, Näytönastekatsaukset, 17.1.2014, viitattu 21.12.2018, http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=nak05241

Castrén M., Helveranta K., Kinnunen K., Korte H., Laurila K., Paakkonen H., Pousi H. & Väisänen O. 2014: Ensihoidon perusteet, 5.korjattu painos, Otavan kirjapaino Oy, s.175.

Discendum Oy. Kyvyt.fi- Tutkimussuunnitelma käyttäjältä Heinosen opetussivut: 7. Luotettavuus. Viitattu 30.12.2018, <https://kyvyt.fi/view/artefact.php?artefact=304009&view=72174>

Hartikainen S. 2015, erikoislääkäri, anestesiologia ja tehohoito: Ventilaattorit ensihoidossa FinnHEMS60, Kuopio, viitattu 21.12.2018, http://www.turvatietao.net/wp-content/uploads/2015/02/Ventilaattorit_ensihoidossa_Sanna_Hartikainen.pdf

Jyväskylän yliopisto, 2009 – Etiikka, Viitattu 30.12.2018, <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/tutkimusprosessi/etiikka>

Kaarteenaho K, Brander P., Halme M. & Kinnula V. 2013: Keuhkosairaudet – Diagnostiikka ja hoito, 2013, Kustannus Oy Duodecim, Artikkelin tunnus: kes00001, viitattu 28.12.2018.

Käypähoito 2014, Suositukset, Hengitysvajaus äkillinen, viitattu 13.11.2018, 19.1.2019 ja 2.2.2019, <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50045>

Nurmi, J. 2018. Anestesia lääkäri, Kaakkois-suomen ammattikorkeakoulu, Ensihoitolääketieteen luentotalenne, hengitys. Tekijän hallussa.

Pandor, Thokala, Goodacre, Poku, Stevens, Ren, Cantrell, Perkins, Ward & Penn-Ashman 2015: Pre-hospital non-invasive ventilation for acute respiratory failure: a systematic review and cost-effectiveness evaluation, Health Technol Assess. 2015 Jun;19(42), 1-102, viitattu 27.10.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26102313>

Silfvast, T., Castrén, M., Kurolo, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2016: Ensihoito-opas, 8.uudistettu painos, Kustannus Oy Duodecim, s.198-202.

Uusaro A. & Okkonen M. 2018: Miten hoidan akuuttia hengitysvajasta? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2018;134(2):183-9, viitattu 21.12.2018, <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2018/2/duo14127>

Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. 2011: Akuuttihoito-opas 15. uudistettu painos, Kustannus Oy Duodecim Helsinki. s. 16-17.