

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

OXYLOG®-VENTILAATTORIN KÄYTTÖ NON-INVASIIVISESSA HENGITYSHOIDOSSA

Perehdytysvideot Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitajille

TEKIJÄ/T Kasper Teittinen
Sanna Tiihonen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Ensihoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Kasper Teittinen, Sanna Tiihonen	
Työn nimi Oxylog®-ventilaattorin käyttö non-invasiivisessa hengityshoidossa	
Päiväys 21.04.2022	Sivumäärä/Liitteet 26
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri, ensihoitopalvelut	
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyönä tehtiin kolme perehdytysvideota NIV- (noninvasiivinen ventilaatio) hoidosta. Videot käsittelivät Dräger Oxylog® VE300 – ventilaattorin osia, käyttöönottoa, NIV-hoidon aiheita sekä vasta-aiheita, NIV-hoidon aloitusta, potilaan monitorointia hoidon aikana sekä hoidon jatkamista, inhaloitavien lääkkeiden antoa NIV-hoidon aikana sekä yleisimpiä ongelmia ja niiden ratkaisuja hoidon aikana. Toimeksiantajana opinnäytetyössä oli Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin (PSSHP) ensihoitopalvelut.</p> <p>NIV-hoidolla tarkoitetaan hengityksen tukemista ventilaattorilla maskin avulla, ilman keinoilmatietä. NIV-hoitoa annetaan akuutissa hengitysvajauksessa. NIV-hoito aloitetaan akuutissa tilanteessa jo sairaalan ulkopuolella ensihoidossa ja ventilaattori kuuluu ambulanssin varusteluun PSSHP:n ensihoitoyksiköissä. Ensihoitajalla pitää olla riittävä tietotaito sekä osaaminen ventilaattorin käytöstä sekä NIV-hoidosta. Tämä takaa sen, että ensihoitaja pystyy toteuttamaan hoidon itsenäisesti ja potilasturvallisesti.</p> <p>Oxylog® VE300 – ventilaattorit löytyvät vuonna 2022 jokaisesta PSSHP:n ensihoitoyksiköstä, joten videoiden tarve uusien työntekijöiden perehdytyksessä sekä vanhojen työntekijöiden osaamisen ylläpitämisessä on ilmeinen. Ventilaattoria käytetään usein työparin kanssa kahdestaan, sekä NIV-hoito aloitetaan itsenäisesti, eikä lääkärin konsultaatiota aina tehdä ensin. Videoiden tarkoituksena on, että työntekijät voivat oma-toimisesti videoiden avulla kerrata laitteen toimintaa ja hoidon aloitusta, joka lisää hoidon varmuutta ja näin parantaa potilasturvallisuutta.</p> <p>Jatkokehittämistyönä voisi kartoittaa NIV-hoidon osaaminen PSSHP:n alueen ensihoitajilla, tehdä perehdytysmateriaalit Oxylog® VE300 – ventilaattorin invasiivisesta ventilaatiohoidosta, sekä perehdytysvideoita pystyisi varmasti hyödyntämään myös ensihoitajaopiskelijoiden opetuksessa.</p>	
Avainsanat hengitysvajaus, hengityslaitteet, perehdyttäminen, video, potilasturvallisuus, ensihoito	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Emergency Care	
Author(s) Kasper Teittinen, Sanna Tiihonen	
Title of Thesis Usage of Oxylog®-ventilator in non-invasive ventilation treatment	
Date 21.04.2022	Pages/Appendices 26
Client Organisation /Partners Hospital District of Northern Savo (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri), emergency medical service	
<p>Abstract</p> <p>The topic of this thesis is NIV (non-invasive ventilation) treatment. The output of this thesis was three orientation videos. The videos cover parts of Dräger Oxylog® VE300 – ventilator, introduction of ventilator, indications and contraindications for NIV-treatment, beginning of NIV-treatment, monitoring of the patient during the treatment, continuation of treatment, administration of inhaled drugs during the NIV-treatment and most common problems during treatment and solutions to them. The client organisation for his thesis was emergency medical service of Hospital District of Northern Savo (PSSHP)</p> <p>NIV-treatment means supporting the breathing with a ventilator using a mask without artificial airway. NIV-treatment is given during acute respiratory failure. NIV-treatment is started by prehospital emergency care in acute situation and the ventilator is found among the equipment of ambulances in PSSHP. A paramedic is supposed to have enough knowledge and know-how about the usage of the ventilator and about the NIV-treatment. This guarantees that the paramedic can carry out the treatment independently and considering patient safety.</p> <p>Oxylog® VE300 – ventilators are found on every ambulance of PSSHP in 2022 so need for videos to orientate new employees and to maintain the knowledge of old employees is apparent. A ventilator is often used alone with co-worker and the NIV-treatment is started independently without a doctor's consultation first in many cases. The purpose of the videos is that the employees can independently go through the usage of the device and initiation of treatment. This adds certainty of treatment, and this way improves patient safety.</p> <p>A topic for further study could be an analysis of the know-how of paramedics in Hospital District of Northern Savo about NIV-treatment. Do an orientation material of Oxylog® VE300 – ventilator invasive ventilator treatment. And the orientation videos could also be used in the education of paramedic students.</p>	
<p>Keywords respiratory failure, respirator, orientation, video, patient safety, emergency care</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	ENSIHOITOPALVELU.....	7
3	HENGITYS	9
3.1	Hengitysvajaus	9
4	NON-INVASIIVINEN HENGITYSHOITO	11
4.1	PEEP (Positive End Expiratory Pressure)	11
4.1.1	CPAP (Continuous positive airway pressure)	12
4.1.2	BiPAP (Bilevel positive airway pressure)	12
4.2	Oxylog®-ventiilaattori	12
5	POTILASTURVALLISUUS	14
5.1	Laiteturvallisuus.....	15
5.2	Näyttöön perustuva toiminta.....	15
5.3	Potilasturvallisuus ensihoidossa.....	16
6	OPETUSVIDEOT	18
6.1	Video-oppiminen.....	18
7	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	19
8	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	20
8.1	Suunnittelu.....	20
8.2	Toteutus.....	21
8.3	Arviointi.....	21
9	POHDINTA.....	22
9.1	Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen pohdinta	22
9.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	23
9.3	Ammatillinen kasvu	23
9.4	Kehittämisidea	24
10	LÄHTEET	25

1 JOHDANTO

Erialaisten ventilaattoreiden käyttö ensihoidossa on yleistymässä. Ventilaattoria käytetään non-invasiivisessa hoidossa esimerkiksi vaikean aivovamman tai muun vaikean vamman hoidossa, johon liittyy tajunnan tason madaltuminen, vaikean hypoksian tai ventilaatiovajauden hoidossa. Lisäksi ventilaattoria käytetään hengitysvajauksessa esimerkiksi keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheessa tai keuhkopöhön hoidossa. Ventilaattoria on mahdollista käyttää invasiivisesti tai non-invasiivisesti. (Käypä hoito 2006.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa opetusvideot Oxylog®-ventilaattorin käytöstä Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitajille. Tavoitteena on, että opetusvideoiden avulla ensihoitajat voivat opiskella ja kerrata itsenäisesti ventilaattorin käyttöä. Videoiden on tarkoitus havainnollistaa Oxylog®-ventilaattorin käyttöaiheet, ventilaattorin käsittely ja toiminta käytännössä. Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella Oxylog®-ventilaattori on otettu käyttöön kaikissa hoitotason ambulansseissa.

Opinnäytetyön tilaaja on Kuopion Yliopistollisen Sairaalan Ensihoitokeskus. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri vastaa Pohjois-Savon alueella ensihoitopalveluiden järjestämisestä yhteistyössä Pohjois-Savon Pelastuslaitoksen kanssa. Pohjois-Savon alueella hoidetaan vuosittain yli 50 000 ensihoitotehtävää. Operatiivista toimintaa johtaa kenttäjohtaja ja sairaanhoitopiiriin tehtävänä on hallinnoida KYS:in, eli Kuopion yliopistollisen sairaalan, erityisvastuualueen ensihoitokeskusta, jonka tehtäviin kuuluu mm. ensihoitolääkäritasoisten palveluiden järjestäminen kansalaisille ympäri vuorokauden. Ensihoitopalveluilla on käytössä 16 ambulanssia ja 9 pääasiassa kiireettömistä potilassiirroista vastaavia yksiköitä. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2020.)

Opinnäytetyön aihe valikoitui molempien tekijöiden mielenkiinnon kautta. Halusimme toteuttaa opinnäytetyön, joka toisi jotakin konkreettista omaan työskentelyymme tulevaisuudessa ja, joka olisi käytännönläheinen. Aihe valikoitui molemmille tutun työnantajan toiveen perusteella. Ventilaattoreista ja niiden eri käyttöaiheista, vasta-aiheista ja käytöstä yleisesti löytyy paljon erilaista tietoa, mutta uskomme, että tiivis ja kattava videoiden muodossa toteutettu tietopaketti, joka on kohdistettu tietyille käyttäjäryhmälle, on tarpeellinen sekä toivottu lisä työntekijöiden ammattitaidon ylläpitämiseksi sekä lisäämiseksi.

On tutkittu, miten ensihoitajat osaavat toteuttaa potilaan NIV-hoidon. Tutkimuksessa huomattiin, että ensihoitajat ovat itse hyvin epävarmoja omasta osaamisestaan liittyen ventilaatiohoidon antamiseen, vaikka kuitenkin kokevat osaavansa NIV-hoidon toteuttamisen. (Niinivirta 2018.) Tämä opinnäytetyö saattaa auttaa ammattilaisia välineiden hallinnassa, joka tutkimuksen mukaan oli suurin syy epävarmuuden tuntemiselle. Ensihoitovaiheessa annettu oikeanlainen CPAP- ja NIV-hoito parantavat merkittävästi potilaan ennustetta niin kuolleisuudessa, kuin myös tehohoidon tarpeessa (Bakke, Botker, Riddevorld, Kirkegaard ja Christesen 2014).

Opinnäytetyönä tuottamamme opetusvideot saattavat helpottaa sekä nopeuttaa käytännön työskentelyä, kun ensihoitajilla ei menisi turhaa ja ylimääräistä aikaa laitteiston kanssa, kun sen käyttö hallittaisiin paremmin. Video-oppimisen on todettu parantavan oppimista varsinkin kliinisissä toimenpiteissä (Lee ym. 2016).

2 ENSIHOITOPALVELU

Ensihoitopalvelun tehtävänä on turvata äkillisesti sairastuneen tai onnettomuuden uhrin laadukas hoito tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana. Ensihoitopalvelu on terveydenhuollon päivystystoimintaa, joka sairaalan sijaan toteutetaan kodeissa, työpaikoilla ja julkisilla paikoilla. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan ja Taskinen 2017, 14.)

Ensihoitopalvelusta on säädetty terveydenhuoltolaissa. Sairaanhoidopiirit vastaavat ensihoitopalveluiden järjestämisestä. Ensihoitopalvelu tulee suunnitella ja toteuttaa yhteistyössä päivystävien terveydenhuollon yksiköiden kanssa siten, että näistä yhdessä muodostuu alueellisesti toiminnallinen kokonaisuus. Sairaanhoidopiiri voi järjestää ensihoitopalvelun alueellaan itse tai yhteistoiminnassa alueen pelastustoimen, toisen sairaanhoidopiirin kuntayhtymän kanssa tai hankkimalla palvelun yksityiseltä palvelun tuottajalta. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 2.)

Ensihoidon tehtäväkuva on muuttunut merkittävästi vuosien saatossa. Alun perin ensihoidon tärkeimpänä tehtävänä on ollut nopean ammatillisen avun tuominen sydänpysähdyspotilaille sekä onnettomuuksien uhreille ja heidän viiveetön kuljetuksensa sairaalaan. Nykyään ensihoitopalvelun tehtäväkuva on huomattavasti laajempi. Ensihoitopalvelun merkitys on lisääntynyt terveydenhuollon päivystyspalveluiden keskittämisen myötä. Terveydenhuoltolaki, ensihoitopalveluasetus ja palvelutasopäätös ovat omalta osaltaan myötävaikuttaneet ensihoitopalvelun merkittävyyteen. Toimivan ensihoitopalvelun tarkoituksena on vähentää potilasruuhkaa päivistyksissä ja ohjata potilaat tarkoituksenmukaiseen terveydenhuollon palvelun piiriin. (Kuisma ym. 2017, 17.)

Ensihoidon aikana potilaat tutkitaan ja peruselintoimintojen häiriöiden hoito aloitetaan jo tapahtumapaikalla. Potilastiedot tulee kirjata ensihoitokertomukseen. Tarvittaessa sairaalaan kuljetettavista potilaista annetaan ennakkotiedot vastaanottavaan sairaalaan jo kuljetuksen aikana. Ne potilaat, jotka eivät tarvitse välitöntä päivystyksellistä hoitoa, voidaan jättää kotiin tai ohjata tarvittaessa haikutumaan omalle terveysasemalle. (Kuisma ym. 2017, 17.)

Palvelutasopäätöksessä on määritelty erityisvastuualueittain ensihoitopalvelun tavoittamisajat sekä muu sisältö ensihoitopalvelun toiminta-alueella. Palvelutasopäätöksessä tulee määritellä ensihoitopalvelun järjestämistapa, palvelun sisältö, ensihoitopalveluun osallistuvilta edellytetty koulutus, väestön tavoittamista kuvaavat tavoiteajat ja muut alueen ensihoitopalvelun järjestämisen kannalta tarpeelliset huomiot. Palvelutasopäätöksen tulee perustua ensihoitokeskuksen johdolla erityisvastuualueittain valmisteltavaan riskianalyyysiin. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 4.)

Sosiaali- ja terveysministeriön ensihoitopalvelua koskevan asetuksen (585/2017 § 8.) mukaan ensihoitopalvelun yksiköllä tarkoitetaan ensihoitopalvelun operatiiviseen toimintaan kuuluvaa ajoneuvoa sekä sen henkilöstöä. Ambulanssien lisäksi ensihoitopalvelun yksiköiksi luetaan erilaiset ensihoitoajoneuvot sekä lääkäri- ja lääkintähelikopterit.

Perustason ensihoitoyksikössä tulee ainakin toisen ensihoitajan olla terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on ensihoitoon suuntautuva koulutus. Lisäksi toisen ensihoitajan tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilö tai

pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 8.)

Hoitotason ensihoidon yksikössä on vähintään toisen ensihoitajan oltava ensihoitaja AMK tai terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä annetussa laissa määritelty laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden ammattikorkeakoulussa. Toisen ensihoitajan on oltava terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon tai sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 8.)

3 HENGITYS

Hengityksen tarkoituksena on kuljettaa happea sisäänhengitysilmaasta verenkiertoon ja uloshengityksen mukana poistaa hiilidioksidia elimistöstä (Kuisma ym. 2018, 334). Hengityselimistö koostuu ylähengitysteistä eli nenäontelosta, nielusta ja kurkunpäästä sekä alahengitysteistä eli henkitorvesta, keuhkoputkista, ilmatiehyistä ja keuhkorakkuloista, jotka muodostavat keuhkokudoksen. Ihminen käyttää hengittäessään useita lihaksia, joita kutsutaan hengityслиhaksiksi. Hengityслиhaksia ovat pallea, kylkivälilihakset, niska-hartiaseudun apuhengityслиhaksset ja vatsalihaksset. Edellä mainituista pallea on ihmisen tärkein sisäänhengityслиhas. (Arstila, Björkqvist, Hänninen & Nienstedt 2009, 259-274)

Normaalisti vain sisäänhengitykseen tarvitaan lihastyötä, sillä uloshengitys tapahtuu automaattisesti keuhkojen kasaanpainumistaipumuksen vuoksi. Kun hengitys vaikeutuu, otetaan käyttöön myös apuhengityслиhaksia. Hengenahdistustuntemus syntyy, kun elimistö aistii keuhkotuuletuksen ja happeutumisen olevan riittämätöntä. (Kuisma ym. 2018, 334.)

Normaali hengitystiheys aikuisella on noin 12–16 kertaa minuutissa. Ihmisen hengittäessä ilma kulkee ilmakehän ja keuhkorakkuloiden välillä edestakaisin. Keuhkokudos koostuu suurimmaksi osaksi keuhkorakkuloista ja niitä ympäröivästä hiussuoniverkostosta. Kaasujenvaihto tapahtuu keuhkorakkuloissa eli alveoleissa. Happi kiinnittyy hemoglobiiniin ja hiilidioksidi luovutetaan keuhkorakkulaan. Vähähappinen eli runsaasti hiilidioksidia sisältävä veri palaa kudoksista sydämen oikean puolen kautta keuhkovaltimorunkoa pitkin keuhkoihin. Veri palaa keuhkoista keuhkovaltimoita pitkin sydämen vasempaan puoliskoon ja tämän jälkeen valtimoita pitkin elimistöön. (Kuisma ym. 2018, 335.)

3.1 Hengitysvajaus

Hengitysvajauksella tarkoitetaan kaasujenvaihtohäiriötä. Hengitysvajaus voi johtua happeutumisen häiriöstä, hiilidioksidin kertymisestä tai hengitystyön lisääntymisestä. Äkillinen hengitysvajaus ei ole itsenäinen sairaus, vaan elintoimintahäiriö, joka vaatii välittömiä hoitotoimenpiteitä. (Varpula ym. 2007.)

Hengitysvajauksessa elimistön happikylläisyys (SaO_2) laskee alle 90 %:n tai happiosapaine (PaO_2) alle 8kPa:n. Happikylläisyys eli happisaturaatio (SpO_2) mitataan potilaalta sormenpäähän asetettavalla pulssioksimetrillä eli saturaatiomittarilla. Hiilidioksidin kertyminen elimistöön aiheuttaa respiratorisen asidoosin, jolloin elimistön pH arvo laskee alle 7,35. Hiilidioksidiosapaineen ja happiosapaineen arvo sekä pH-arvo saadaan mitattua potilaalta verikaasuanalyysillä (astrup). Astrup otetaan normaalisti valtimoverestä, mutta ensihoitotilanteessa verikaasuanalyysi otetaan laskimoverestä vieritestinä. Lisääntyneestä hengitystyöstä johtuen hengitystaaajuus nousee, jolloin ihminen hengittää yli 25 kertaa minuutissa. (Varpula ym. 2007.)

Hengitysvajaus voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: alveolitason kaasujenvaihtohäiriöön, jossa ensisijainen ongelma on hypoksemia eli veren vähähappisuus sekä keuhkotuuletuksen häiriöön eli ventilaatiovajakseen. Ventilaatiovajakseen hiilidioksidia on kertynyt elimistöön runsaasti ja tällöin puhutaan hyperkapniasta. Usein hypoksemia ja ventilaatiovajaus esiintyvät hengitysvajauksen yhteydessä samanaikaisesti. (Varpula, Halme & Maasilta 2018.)

Hengitysvajaus voi johtua monesta eri syystä ja taustalla voi olla monia erilaisia perussairauksia. Yleisimpiä syitä hengitysvajauksen kehittymiseen ovat vasemman kammion vajaatoimintaan johtavat sairaudet, traumat, postoperatiivinen tila, erilaiset infektiot, neurologiset sairaudet ja monet keuhkosairaudet. (Varpula, ym. 2018.)

Äkillisen hengitysvajauksen hoidossa käytetään menetelmiä, joilla voidaan suurentaa sisäänhengitysilman happipitoisuutta sekä erilaisia hengitystukitoimenpiteitä, kuten NIV-hoitoa. Hoidon tavoitteena on turvata kudosten riittävä hapensaanti ja hiilidioksidin poistuminen sekä vähentää hengitystyötä ja helpottaa potilaan kokemaa hengenahdistusta. (Varpula, Halme, Maasilta 2018.)

4 NON-INVASIIVINEN HENGITYSHOITO

Non-invasiivinen ventilaatio tarkoittaa hengityksen avustamista hengityslaitteella ilman keinoilmatietä, eli potilaan hengitystä avustetaan ja tuetaan ainoastaan maskiventilaation avulla. Invasiivisella ventilaatiolla taas tarkoitetaan positiivista paineventilaatiota keinoilmatien (intubaatioputki, trakeostomia, supraglottinen väline) avustuksella. Non-invasiivinen ventilaatio toteutetaan joko CPAP- tai BiPAP-hoitona. (Uusaro ja Okkonen 2018, 187.)

NIV-hoitoa voidaan käyttää äkillisen hengitysvajauksen hoidossa, kun potilaalla on kaasujenvaihtohäiriö (hypoksemia ja/tai hyperkapnia), keuhkokongestio, hengitysteiden kollapsitaipumus tai muu mekaaninen hengitysteitä ahtaava tilanne, pneumonia tai hengitysvajaus invasiivisen hengityslaittehoidon jälkeen. NIV-hoito on ensisijainen hoitomuoto potilailla, joiden intubaatiota on syytä välttää, kuten keuhkokroonikot (vaikea COPD, happirikastinpotilaat) ja immunosuppressiopotilaat (kemoterapia, elinsiirto), koska NIV-hoidon aikana potilas hengittää koko ajan itse ja kone ainoastaan avustaa omia hengitysyrityksiä. (Brander ja Varpula, 2005, 28.)

NIV-hoidon vasta-aiheita ovat hengitys- tai sydänpysähdys, tajuttomuus, vaikea sekavuus, huono ko-operaatio, epävakaata hemodynamiikka, tuore kasvojen tai ylä GI-kanavan vamma tai leikkaus, hoitamaton ilmarinta, hengitysteiden ilmafisteli, oksentelu ja runsaat hengitysteiden eritteet. (Brander ja Varpula, 2005, 29.)

Hengitysvajauksen hoidon onnistumisen kannalta NIV-hoidon aloituksessa oikea ajoitus on tärkeää. NIV-hoidon avulla voidaan korjata kaasujenvaihtohäiriötä nopeammin kuin pelkällä happi- ja lääkehoidolla, mutta hitaammin kuin invasiivisella respiraattorihoidolla. (Nava ja Hill 2009.)

4.1 PEEP (Positive End Expiratory Pressure)

Positive End Expiratory Pressure eli PEEP tarkoittaa uloshengityksen loppuvaiheessa hengitysteihin jäävää ylipainetta. PEEP:in avulla varmistetaan, että hengitysteissä on jatkuvasti hieman ylipainetta. Kun ihminen hengittää spontaanisti itse, sisäänhengitys on seurausta keuhkoihin syntyvästä negatiivisesta paineesta. Sairaissa keuhkoissa negatiivinen hengitystiepainetta sallii alveolien ja pienten keuhkoputkien kasaan painumisen. Tällöin sisäänhengitys muuttuu raskaammaksi ja uloshengitykseen syntyy vastusta. (Kuisma ym. 2018, 342.)

PEEP:in avulla hengitysteiden ja koko rintaontelon sisäinen paine nostetaan positiiviseksi naamariin tai palkeeseen liitettävän paineventtiilin avulla tai vaihtoehtoisesti ventilaattorilla. Ventilaattorilla PEEP voidaan asettaa sekä spontaanisti hengittävälle että mekaanisesti ventiloitulle potilaalle. PEEP:iä säädetään tarpeen mukaan. Normaalisti pienin tehokas PEEP-taso on 3-5cmH₂O, joka vastaa terveen ihmisen kurkunpäässä syntyvää luonnollista vastusta. (Kuisma ym. 2018, 342.)

Rintaontelon sisäisen ylipaineen ansioista sulkeutuneet keuhkorakkulat avautuvat, joka johtaa kaasujenvaihtoon paranemiseen. Hengitystyö helpottuu ja lisäksi keuhko-obstruktio vähenee. Tämä kuitenkin johtaa myös siihen, että laskimoveren paluu rintaonteloon vähenee ja täten vähentää sydämen täyttymistä diastolen aikana. Tästä johtuen potilaan verenpaine voi laskea ja hypovolemisella

potilaalla johtaa verenpaineen romahtamiseen. Hypovoleemiset potilaat vaativat suonensisäistä nesteytystä tai verenkierron vastusta lisäävää lääkitystä, kuten noradrenaliinia. (Kuisma ym. 2018, 342.)

4.1.1 CPAP (Continuous positive airway pressure)

CPAP on tiiviin maskin avulla pidettävä ylipaine potilaan hengitysteissä koko hengitystyön ajan niin sisään- kuin ulos hengittäessä. CPAP:ssa painetuki pysyy samana kaikissa hengitystyön vaiheissa ja se pitää positiivisen ilmatiepaineen myös uloshengityksen loppuvaiheessa. (Terveysportti 2021.)

CPAP-hoitoa käytetään äkillisen sydämen vajaatoiminnan hoidossa, jos potilas kärsii hengitysvaikeudesta ja hengitystaajuuden noususta. Hengitysvaikeus ja hengitystaajuuden nousu johtuu keuhköpöhostä ja hapenpuutteesta. Hoitoa käytetään, jos potilas kokee lisähapesta huolimatta hengityksen vaikeutta ja hengitystaajuus on yli 25 kertaa minuutissa. (Sydämen vajaatoiminta: Käypä hoito -suositus 2017.)

4.1.2 BiPAP (Bilevel positive airway pressure)

BiPAP on tiiviillä maskilla aiheutettu ylipaine potilaan sisäänhengityksen ja uloshengityksen loppuvaiheen aikana. BiPAP:ssa saa säädettyä omat tukipaineet niin sisään-, kuin uloshengityksen loppuvaiheelle ja hoidossa käytetäänkin näiden yhdistelmää. Tämän takia BiPAP on helpompi potilaalle ja tukee paremmin potilaan omaa hengitystyötä sekä hengenvetoja. BiPAP-hoidosta puhutaan myös termeillä kaksivaiheinen positiivinen paineentilaatio tai kaksoispaineentilaatio (Brander 2011.)

4.2 Oxylog®-ventilaattori

Oxylog® VE300-ventilaattori on koulutettujen terveydenhuollon ammattilaisten, esimerkiksi lääkäreiden, sairaanhoitajien, ensihoitajien ja hengityshoitajien käyttöön tarkoitettu aikajaksotettu, tilavuus- ja painekontrolloitu kannettava ventilaattori. Ventilaattori on tarkoitettu potilaille, jotka tarvitsevat pakotettua tai avustettua ventilaatiota ja, joiden kertahengitystilavuus on vähintään 50 ml. Ventilaattoria voidaan käyttää kuljetuksen aikana ambulansseissa, lentokoneissa, helikoptereissa ja laivoissa tai onnettomuuksissa, ensiapuosastoilla tai siirrettäessä ventiloituja potilaita sairaalan sisällä. (Dräger 2019, 8.)



KUVA 1. Dräger Oxylog®VE300- ventilaattori (Teittinen 2022)

Laitteen ventilaatiotoiminnot ovat:

- * Tilavuuskontrolloitu ventilointi (VC-CMV/VC-AC – VC-SIMV)
- * Painecontrolloitu ventilointi (PC-BIPAP)
- * Spontaanin hengityksen tuki (Spn-CPAP)

Edellä mainituista vain invasiivisesti toteutettavia hengitysmuotoja ovat VC-CMV ja VC/SIMV. (Dräger 2019, 23.)

PC-BIPAP:issa on painekontrolloitu, kaksivaiheinen positiivinen ilmatiepainne. Painecontrolloitu ventilaatio säädetään painetuen avulla CPAP-tasolla. Potilaan on mahdollista hengittää spontaanisti koko hengitysjakson ajan. Hoito voidaan toteuttaa myös potilaille, jotka eivät hengitä spontaanisti. (Dräger 2019, 60.)

SPN-CPAP:in avulla aiheutetaan jatkuva positiivinen ilmatiepainne. CPAP-tilan käyttäminen voi aiheuttaa hypoventilaation vaaran potilaille, joilla on riittämätön oma spontani hengitys, joten CPAP:ia tulisi käyttää vain potilailla, jotka kykenevät riittävään spontaaniin hengitykseen. (Dräger 2019, 61.)

Non-invasiivista ventilaatiota on mahdollista käyttää laitteen paineohjatussa ventilaatiotilassa (SPN-CPAP tai SPN-CPAP/PS). NIV on säädetty oletusasetukseksi tähän ventilaatiotilaan. Myös painekontrolloidussa ventilaatiotilassa (PS-BIPAP) NIV:iä on mahdollista käyttää. (Dräger 2019, 66.)

5 POTILASTURVALLISUUS

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan sitä, että potilas saa tarvitsemansa ja oikeanlaisen hoidon siten, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Laajemmin ajateltuna potilasturvallisuus on terveydenhuollossa toimivien ammattilaisten, toimintayksiköiden ja organisaatioiden periaatteita sekä toimintakäytäntöjä, joilla pyritään varmistamaan potilaille tarjottavien palveluiden turvallisuus. Potilaan hoidon turvallisuus käsittää sairauksien ehkäisyn, diagnostiikan, hoidon ja kuntoutuksen turvallisuuden. Myös lääkitysturvallisuus on osa potilasturvallisuutta. (Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos 2011.)

Jokaisen terveydenhuollon toimijan on kannettava vastuu oman toimintansa potilasturvallisuudesta. Terveydenhuollon laatu paranee ja hoitovahingoista aiheutuva kärsimys sekä kustannukset on mahdollista välttää, kun potilasturvallisuuteen panostetaan. (Potilasvakuutuskeskus 2022.)

Potilasturvallisuuden parantamiseen tarvitaan riittävästi resursseja ja tahtotilaa. Työnantajan tulee huolehtia työntekijöiden riittävästä sekä säännöllisestä koulutuksesta potilasturvallisuuteen liittyvistä asioista ja uudet työntekijät täytyy perehdyttää toimipaikan käytäntöihin. Vahinkojen ehkäisyssä ja niistä oppimisessa on huomattava, että asenteilla sekä kulttuurilla voidaan kannustaa vaaratapahtumista ilmoittamiseen ja vahinkojen tunnustamiseen. Terveydenhuollossa olisi tärkeää kehittää menetelmiä siten, että mahdolliset riskit voidaan tunnistaa jo ennen niiden syntymistä ja siten välttää vaaratilanne ennakoivien toimenpiteiden avulla. (Potilasvakuutuskeskus 2022.)

Terveydenhuollossa ja sen toimintaympäristössä potilasturvallisuuteen vaikuttaa jatkuvasti monet muutokset. Lääkkeet sekä teknologia kehittyvät lääketieteen kehityksen mukana, jolloin myös vaatimukset niiden oikeanlaisesta käytöstä ovat entistä korkeampia. Turvallisen hoidon toteuttamista vaikeuttaa hoitoprosessien ja palvelujärjestelmän pirstaleisuus. Etenkin tiedonkulussa esiintyvät ongelmat lisäävät virhemahdollisuuksia. Tämän lisäksi henkilöstöresurssit ovat usein hyvin niukat ja työntekijöiden vaihtuvuus suurta, joka osaltaan hankaloittaa turvallisen hoidon toteuttamista. Nykyisin käytössä olevat sähköiset potilasasiakirjat eivät tarjoa riittävästi tukea potilasturvallisuuden seurantaan ja edistämiseen. (Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos 2011.)

Potilasturvallisuudesta on säädetty terveydenhuoltolaissa. Lain mukaan terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin.

Terveydenhuollon toiminnan on oltava laadukasta, turvallista ja asianmukaisesti toteutettua. Kunnan perusterveydenhuollon on vastattava potilaan hoidon kokonaisuuden yhteensovittamisesta, jollei siitä muutoin erikseen sovita. Terveydenhuollon toimintayksikön on laadittava suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. Suunnitelmassa on otettava huomioon potilasturvallisuuden edistäminen yhteistyössä sosiaalihuollon palvelujen kanssa. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010 § 8.)

Terveydenhuollon toimintayksiköillä on oltava potilasturvallisuussuunnitelma. Ensihoitoa järjestävien tahojen turvallisuussuunnitelma voidaan laatia erikseen jokaiseen toimintayksikköön (sairaanhoito-

piiri, pelastuslaitos tai yksityinen ensihoitopalvelua tuottava yritys) tai koko ensihoidon järjestämisalueelle siten, että suunnitelmassa otetaan huomioon eri toimintayksiköiden erityispiirteet. (Kuisma ym. 2018, 70.)

5.1 Laiteturvallisuus

Laiteturvallisuuteen perustuvan lain mukaan laitteen valmistaja on vastuussa terveydenhuollon laitteen suunnittelusta, valmistuksesta, pakkaamisesta ja merkitsemisestä riippumatta siitä, suorittaako valmistaja nämä toimet itse vai tekeekö joku muu ne hänen lukuunsa. Valmistajan tulee antaa terveydenhuollon laitteen yhteydessä turvallisuuden takaamiseksi tarvittavat tiedot sen käytöstä, varoitoista ja kuljettamisesta. Kertakäyttöisen laitteen valmistajan on ilmoitettava niistä riskeistä, jotka ovat mahdollisia, jos laitetta käytetään uudelleen. Jos tietoja ei ole annettu yleisesti tunnetuilla ohje- ja tai varoitusmerkinnöillä, on laitteen mukana olevien tietojen oltava saatavilla suomen, ruotsin tai englannin kielellä. Käyttäjälle tai potilaalle tarkoitettujen turvalliseen käyttöön liittyvien tietojen on aina oltava suomen ja ruotsin kielellä. Valmistajan tulee riskianalyysin perusteella määritellä, minkä ovat turvallisen käytön edellyttämiä tietoja. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 719/2021, § 12.)

Laissa on määritelty ammattimainen käyttäjä, jolla tarkoitetaan terveydenhuollon toimintayksikköä, veripalvelulaitosta, erityishuollon toimintayksikköä tai sosiaalihuollon palveluja antavia julkisia ja yksityisiä toimintayksiköitä, joiden toiminnassa käytetään lääkinnällisiä laitteita tai luovutetaan niitä potilaille tai sosiaalihuollon asiakkaille sekä terveydenhuollon ammattihenkilöitä, jotka ammattia harjoittaessaan käyttävät lääkinnällisiä laitteita tai luovuttavat niitä potilaan käyttöön. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 719/2021, § 31.)

Ammattimaisen käyttäjän tehtävänä on varmistua siitä, että henkilö, joka käyttää lääkinnällistä laitetta, on laitteen turvalliseen käyttöön tarvittava koulutus ja kokemus. Lisäksi ammattimaisen käyttäjän on huolehdittava, että lääkinnällisten laitteiden tulee olla CE-merkittyjä. Ammattimaisen käyttäjän on varmistuttava siitä, että laitteessa on turvallisen käytön kannalta tarpeelliset merkinnät ja käyttöohjeet ja, että laitetta käytetään valmistajan määrittämän käyttötarkoituksen ja -ohjeistuksen mukaan. Ammattimaisen käyttäjän vastuulla on myös se, että laitetta säädetään, ylläpidetään ja huolletaan valmistajan ohjeiden mukaisesti ja, että käyttöpaikka on soveltuva laitteen turvallisen käytön kannalta. Jos laitteeseen on kytkettynä tai välittömässä läheisyydessä toisia lääkinnällisiä laitteita, on ammattimaisen käyttäjän varmistettava, että laitteen suorituskyky tai potilaan tai käyttäjän terveys ei vaarannu laitetta käytettäessä. Laitetta saa huoltaa ja korjata henkilö, jolla on tarvittava ammattitaito sekä asiantuntemus. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 719/2021, § 32.)

5.2 Näyttöön perustuva toiminta

Terveydenhuoltolaissa on säädetty, että terveydenhuollon toiminnan tulee olla näyttöön sekä hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin perustuvaa (Terveydenhuoltolaki 1326/2010 § 8). Näyttöön perustuvan toiminnan tarkoituksena on hoitopaikasta tai hoitotyöntekijästä riippumatta mahdollistaa tasalaatuinen ja turvallinen hoito potilaille (Jordan Z, Lockwood C, Aromataris E ja Munn Z. 2016).

Toimintaa käyttöönotettaessa tulee määrittää yhtenäiset käytännöt, joilla taataan se, että käytännöt eivät vaihtele ilman perusteita yksittäisten terveydenhuollon ammattihenkilöiden, työyksiköiden tai

organisaatioiden välillä. Organisaatiossa tulee huolehtia siitä, että tukirakenteet ovat riittävät näyttöön perustuvan toiminnan toteuttamiseksi. (Jylhä, Oikarinen, Perälä ja Holopainen 2019.)

Käytännössä näyttöön perustuva toiminta näkyy terveydenhuollossa kliinisessä päätöksenteossa, jossa huomioidaan terveydenhuollon käytäntöjen käyttökelpoisuus, tarkoituksenmukaisuus, merkityksellisyys ja vaikuttavuus. Näytön ohella päätöksenteossa tulee huomioida hoitoympäristöön liittyviä ja potilaan yksilöllisiä tekijöitä. Lisäksi toiminnassa tulee hyödyntää terveydenhuollon ammattilaisen harkintaa ja asiantuntemusta. Jotta näyttöön perustuvan päätöksenteon kehittyminen olisi mahdollista, tulisi kaikilla terveydenhuollon ammattilaisilla olla mahdollisuus osallistua toiminnan kehittämiseen ja näytön käyttöönottoon asiakas- ja potilastyössä sekä koulutuksessa. (Jylhä ym. 2019.)

Näyttöön perustuvan toiminnan kehittäminen on edelleen ajankohtaista. Eri terveystalv palvelujärjestelmiä yhdistää niiden muuttuva luonne, joka edellyttää myös jatkuvaa terveydenhuollon kehittämistä. Muutosten myötä hoitotyön henkilöstön tehtäväkuvat uudistuvat ja hoitotyöstä tulee entistä vaativampaa sekä itsenäisempää. (Sarajärvi 2011, 77). Jotta näyttöön perustuvasta toiminnasta olisi mahdollista saada irti todellinen hyöty, tulisi terveydenhuollossa pyrkiä luomaan, tukemaan ja ylläpitämään näyttöön perustuvaa kulttuuria jatkuvasti. (Jylhä ym. 2019.)

Terveydenhuollon organisaatioiden tavoitteena on hoitovirheiden vähentäminen ja potilasturvallisuuden parantaminen. Näyttöön perustuvan toiminnan avulla näihin haasteisiin on mahdollista vastata hoidon laatua parantamalla. Jotta hoidon laatua voitaisiin parantaa, tulisi organisaatioiden keskittyä näyttöön perustuvaa toimintaa tukevan kulttuurin vakiinnuttamiseen, suorituskyvyn kasvattamiseen ja näyttöön perustuvan toiminnan onnistuneen käyttöönoton varmistamiseen. (Sarajärvi 2011, 76.)

Terveydenhuollon organisaatioiden johtajien vastuulla on sitouttaa henkilökuntaa ja tukea näyttöön perustuvan toiminnan kulttuuria. Tällä tavoin on mahdollista edistää työympäristöä, jossa ammattilaiset kokevat sitoutuneensa klinisiin päätöksiin ja heillä on mahdollisuus perustaa toimintansa ajan-kohtaiseen ja parhaaseen saatavissa olevaan näyttöön. (Jylhä ym. 2019, 24.)

5.3 Potilasturvallisuus ensihoidossa

Ensihoidon potilasturvallisuudesta on rajallisesti tutkittua tietoa. Pohjois-Amerikassa tehdyn selvityksen mukaan potilasturvallisuuteen liittyvät ongelmat ovat ilmenneet kliinisen päätöksenteon ongelmina, lääkitysvirheinä, ruokatorvi-intubaatioina, ambulanssikolareina ja ilmakuljetuksen turvallisuuteen liittyvissä asioissa. Suomessa valvontaviranomaisille ja Potilasvakuutuskeskukselle osoitettujen kanteluiden ja potilasvahinkoilmoitusten määrästä sekä sisällöstä voidaan päätellä, että potilasturvallisuutta vaarantaneiden tilanteiden määrä ei ensihoidossa ole suuri. HaiPro sekä muut vastaavat ilmoitusjärjestelmät ovat vasta hiljattain otettu käyttöön ensihoidossa, joten nämä tilastot eivät kerro totuutta läheltä piti-tilanteiden määrästä. (Kuisma ym. 2017, 68.)

Potilasturvallisuuden mittareita ensihoidossa STM:n suosituksen mukaan ovat potilasturvallisuussuunnitelman käyttö, nimetty potilasturvallisuusvastaava, organisaation sisäisten potilasturvallisuuden vaaratilanneilmoitusten (esim. HaiPro) käyttö ja tilastointi, systemaattinen haittatapahtumien käsittely, systemaattinen raportointitapa potilaan jatkohoitoon luovutuksessa ja ei-kuljetetun potilaan ambulanssin käyttö 24 tunnin kuluessa X-koodauksesta (Kuisma ym. 2017, 69).

Lisäksi täydentäviä mittareita ovat potilasvahinkoilmoitusten määrä (1000 hälytystä/vuosi), korvattujen potilasvahinkojen määrä (1000 hälytystä/vuosi), potilasturvallisuuskoulutusten määrä (t) ja kattavuus (% henkilöstöstä), lääkkeiden haittavaikutusilmoitusten määrä vuodessa, terveydenhuollon laitteiden vaaratilanneilmoitusten määrä vuodessa, ruokatorvi-intubaatioiden määrä vuodessa, X-0 tilanteiden määrä vuodessa, liikennevahingot vuodessa sekä potilasturvallisuuskyselyt (Kuisma ym. 2017, 69).

6 OPETUSVIDEOT

Videoiden avulla voidaan tehokkaasti havainnollistaa asioita mielenkiintoisella tavalla. Videoiden avulla tapahtuvan opiskelun on todettu olevan vähintään yhtä tehokasta kuin niin sanotun lähiopiskelun. Videoiden hyöty on myös se, että niitä voidaan tarvittaessa toistaa useampaan kertaan. Videot mahdollistavat myös sen, että asian ääreen voi palata myöhemminkin kertaamaan opiskeltavaa asiaa. (Heikkilä, Luo, Holappa-Girginkaya, Kuure ja Nummilinna 2021.)

Videoiden toteuttamisessa on hyvä huomioida videoiden jaksotus siten, että katsojan on helppo kontrolloida etenemistään. Lyhyet ja asiapitoiset videot ovat käytännöllisempiä kuin pitkät ja liikaa informaatiota sisältävät. Hyvä videomateriaali sisältää sekä verbaalista että visuaalista ilmaisua. (Brame 2015.)

6.1 Video-oppiminen

Video-oppimisen on todettu sopivan hyvin perehdytyskäyttöön. Kun organisaatio on jakautunut maantieteellisesti usealle eri alueelle, voidaan videoiden avulla saavuttaa kaikki alueen työntekijät ja kaikilla on käytössään sama oppimismateriaali. (Kuokkanen 2019.) Videoiden lisääminen osaksi oppimista aiheesta, josta opiskelijalla on jo aikaisempaa tietoperustaa, sekä muita tapoja hankkia tietoa on huomattu parantavan selvästi oppimista. Videoiden täytyy kuitenkin olla hyvin kohdennettuja opiskeltavaan aiheeseen. Videoiden käyttö osana opiskelua paransi myös opittujen asioiden syvempää ymmärtämistä, sekä jätti paljon syvemmän muistijäljen. (Berk 2009.) Opetusvideoiden suunnittelussa on huomioitava kohdeyleisö sekä se, mitä kohdeyleisö tietää käsiteltävästä aiheesta etukäteen. Tämä helpottaa päätöstä siitä, kuinka yksityiskohtaisesti aihetta tullaan videoissa käsittelemään. (Brame 2015.)

Videoiden kautta oppimisen on todettu joissain tilanteissa jopa paremmaksi, kuin tavallisten luentojen pitämisen. Videoiden avulla oppimisessa opiskelijoilla tavattiin paljon korkeampi opiskelumotivaatio aiheeseen. Opiskelijoiden oppiminen aiheesta tutkimuksen aikana oli myös merkittävästi korkeampaa videoiden avulla verrattuna normaalin luento-oppimiseen. Opiskelijat pystyivät tuomaan opittua paremmin esille. Videoiden näytettiin parantavan oppimista, kun opiskelijat joutuivat itse etsimään aiheesta tietoa videoiden ulkopuolelta. Tämä itseopiskelu myös syvensi opiskelijoiden kiinnostusta opiskella aiheesta. (Yoo, Park, Lee 2010.)

7 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa opetusvideot Oxylog®-ventilaattorin käytöstä Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitajille. Opinnäytetyö toteutettiin kuvaamalla lyhyitä opetusvideoita Oxylog®-ventilaattorin käyttöön liittyen. Videoissa käsitellään laitteen käyttöönottoa, käyttöaiheita, vasta-aiheita, säätöjen asettamista sekä päivittäisiä tarkastustoimenpiteitä.

Terveydenhoitoala on jatkuvasti kehittyvä ala. Uusia välineitä, laitteita sekä toimintatapoja kehitetään jatkuvasti, jonka vuoksi työntekijöillä voi olla vaikeuksia omaksua uusia toimintatapoja. Lisäksi uusien työntekijöiden perehdyttämiseen ei välttämättä ole riittävästi resursseja, jolloin tämänkaltaisen opetusmateriaali voi toimia tukena uuden työntekijän perehdytyksessä.

Opinnäytetyön tavoitteena on, että opetusvideoiden avulla ensihoitajat voivat opiskella ja kerrata itsenäisesti ventilaattorin käyttöä. Tämä saattaa lisätä ensihoitajien varmuutta käyttää laitetta, sekä tekee laitteesta helpommin käyttöönotettavan ensihoitotilanteissa.

8 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyömme oli toiminnallinen kehittämistyö. Toiminnallinen kehittämistyö perustuu tietyssä organisaatiossa todettuun kehittämistarpeeseen. Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on ohjeistaa, opastaa ja järjestää käytännön toimintaa. Työn toteutustavan määrittelee työn tilaaja. (Tuomi, Kunnela, Latvala 2021.)

Toiminnallinen opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä toisten toimijoiden kanssa ja tarkoituksena on saada tuotos hyödynnettäväksi organisaation käyttöön. Työ toteutetaan usein parityönä työn laajuuden vuoksi. Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu kahdesta kokonaisuudesta eli toiminnallisesta osuudesta ja dokumentoinnista sekä arvioinnista. Toiminnallisen opinnäytetyön tulee aina perustua ammattiteorialle ja sen tuntemukselle. (Tuomi, Kunnela, Latvala 2021.)

Opinnäytetyön ohjaajana toimi lehtori Marjaana Kellomäki. Tutkimuslupa haettiin Kuopion Yliopistolliselta Keskussairaaltalalta. Yhteyshenkilönä tilaajaan toimi Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitopalveluiden apulaisosastonhoitaja Janne Eskelinen.

8.1 Suunnittelu

Ennen opetusvideoiden kuvaamista laadimme jokaiselle videolle oman selkeän käsikirjoituksen, jotta videoiden toteutus olisi suunniteltu mahdollisimman hyvin etukäteen. Käsikirjoitusten avulla oli tarkoitus tuoda aihe kerrallaan ilmi se, mitä aihetta kullakin videolla käsitellään ja mitä haluamme, että katsojalla jää videosta mieleen. Käsikirjoituksen avulla pystyimme hahmottamaan paremmin videon rungon ja suunnitellun toiminnan.

Käsikirjoitusten laatimisessa käytimme apuna Oxylog®-ventilaattorin kirjallisia käyttöohjeita sekä Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin NIV-hoidosta laadittua hoito-ohjetta. Videoista oli tarkoitus tehdä lyhyitä, mutta informatiivisia. Videoilla kerrotaan asiat kuvan sekä äänen avulla. Videoiden tarkoituksena on toimia nimenomaan opetus- ja kertausmateriaalina laitteen käytöstä ja toiminnasta, joten tässä opinnäytetyössä ei käsitellä laitteen huolto-ohjeita.

Ennen käsikirjoitusten laatimista olimme yhteydessä Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitopalveluiden apulaisosastonhoitaja Janne Eskeliseen, jolta saimme aiheet, joita videoiden toivottiin käsittelevän. Videoiden aiheiksi toivottiin seuraavia aiheita:

- * Laitteen yleisesittely, jossa käydään läpi laitteen kokoonpano
- * Vuorokohtainen tarkastus ja lataus
- * Non-invasiivisen ja invasiivisen hoidon periaatteet
- * Hoidon aloittaminen / mukauttaminen
- * Maskin valinta
- * Hoidon aikaiset säädöt

Kuopion Yliopistollisen Sairaalan ensihoitolääkäri Helena Jäntti hyväksyi videoiden käsikirjoitukset ennen niiden kuvaamista.

Etukäteen pohdimme, että videoiden toteuttamista varten tarvitsemme käyttöömmme tilan, jossa videoiden kuvaaminen on mahdollista toteuttaa ja, joka soveltuu videoiden kuvaamiseen valoisuuden sekä äänentoiston kannalta. Tämän lisäksi videoiden kuvaamista varten tarvitsemme videokuvaamiseen soveltuvan kameran, Oxylog®-ventilaattorin ja tarvittaessa potilaan virkaa toimittavan simulaationuken.

8.2 Toteutus

Kuvasimme videot Kuopion Yliopistollisen Sairaalan opetuskeskuksen simulaatiotiloissa yhdessä Kuopion Yliopistollisen sairaalan mediatuotannosta vastaavan Sakari Partasen kanssa. Sakari toimi videoiden kuvaajana sekä editoijana. Ohjaajina sekä näyttelijöinä toimivat opinnäytetyön tekijät Kasper Teittinen ja Sanna Tiihonen. Videoilla kertojana toimi Sanna Tiihonen, hoitajana Kasper Teittinen ja potilaana videoilla esiintyi simulaationukke. Kuvauspäivä noudatti ennalta sovittua käsikirjoitusta kokonaisuudessaan. Kuvauspäivänä saimme vielä muutamia vinkkejä Sakarilta, miten tietyt kohtaukset kannattaa kuvata, jotta katsojien olisi mahdollista saada videoista irti isoin mahdollinen hyöty ja oppi. Saimme tehtyä kuvaukset aikataulun mukaan yhden työpäivän aikana.

Koska opinnäytetyön tekijöistä kummallakaan ei ollut aikaisempaa kokemusta tämänkaltaisten videoiden kuvaamisesta tai editoinnista, kuvauspäivän jälkeen Sakari jatkoi videoiden editointia ja teki raakaversiot videoista. Kun videoiden raakaversiot olivat valmiit, teimme vielä Sakarin avustuksella pieniä muutoksia sisältöihin. Videot lähetettiin hyväksyttäväksi ensihoitopalveluiden apulaisosastonhoitaja Janne Eskeliselälle sekä ensihoitolääkäri Helena Jäntille, joilta saimme vielä viimeiset korjaus ehdotukset lopullisiin tuotoksiin. Videot menivät suunnitellusti Pohjois-Savon Sairaanhoidopiirin ensihoitajien käyttöön perehdytysmateriaaliksi.

8.3 Arviointi

Tavoitteena meillä oli tehdä kolme selkeää videota Oxylog®-ventilaattorista, jotka olisivat informatiivisia, sopivan lyhyitä sekä selkeitä. Videoiden valmistumisen jälkeen kysyimme palautetta työn tilaajalta. Palautteeksi videoista saimme, että ne olivat todella selkeitä, hyviä perehdytyskäyttöön. Videoiden sisältö oli informatiivista, sekä niihin oli nostettu esiin keskeisimmät asiat sekä huomiot liittyen NIV-hoitoon ja Oxylog®-ventilaattoriin. Videoiden kerronta oli myös palautteen perusteella selkeää sekä sopivan rytmistä ja helppoa kuunneltavaa. Kokonaisuutena videot saavuttivat myös työn tilaajan, kuin myös meidän tekijöiden asettamat tavoitteet.

Perehdytysvideoita tullaan käyttämään Pohjois-Savon sairaanhoidopiirin ensihoitajien Moodle-koulutusalustalla, jonne kaikilla sairaanhoidopiirin ensihoitajilla on vapaa pääsy milloin vain kertaamaan asioita. Tämä tukee myös jokaisen ensihoitajan itseopiskelua, sekä tiedot jäävät myös varmaankin paremmin mieleen, kun niitä voi kerrata omalla tahdilla. Jokaisella ensihoitajalla pitäisi asia kuitenkin olla jo valmiiksi hallussa, niin meidän videoistamme ensihoitajat voivat saada varmuutta laitteen käyttöön sekä hoidon toteutukseen. Kokonaisuutena tekijöinä olemme tyytyväisiä videoiden lopputulokseen, niin on myös työn tilaaja.

9 POHDINTA

9.1 Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen pohdinta

Teimme opinnäytetyön parityönä. Vaikka projekti aloitettiin hyvissä ajoin, haasteita asetti ajankäyttö sekä molempien aikataulut. Samaan aikaan opinnäytetyön kanssa suoritimme viimeisen opiskeluvuoden teoriaopintoja sekä harjoitteluita. Parityönä tehty projekti vaatii paljon tiimityöskentelytaitoja sekä joustavuutta, joita tarvitaan myös ensihoitajan työssä päivittäin. Opinnäytetyön kirjallista osuutta toteutimme molemmat omalla ajallamme. Kävimme aika ajoin yhdessä läpi työn etenemistä ja mietimme parannusehdotuksia. Lisäksi saimme paljon arvokkaita vinkkejä opinnäytetyön ohjaajalta Marjaana Kellomäeltä. Videoiden käsikirjoitukset toteutimme Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin NIV-hoidon aloittamiseen laaditun hoito-ohjeen perusteella sekä laitteen valmistajan oman käyttöohjeen avulla, joten pystyimme varmistamaan videoille ajantasaisen sekä luotettavan informaation ja sisällön.

Jo työn aloitusvaiheessa oli selvää, että aihe tulee rajata tarkasti, jotta asian kerronta ei venyisi liian pitkäksi ja aihe laajenisi loputtomasti. Tarkoituksena oli kuvata työn tilaajan toiveen mukaisesti kolme lyhyttä, mutta informatiivista videota, joista kävisi käytännönläheisesti ilmi Oxylog®-ventilaattorin käyttö ensihoidossa. Koska Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella ensihoitajat saavat toteuttaa Oxylog®-ventilaattorin avulla NIV-hoitoa joko itsenäisesti tai konsultaation perusteella, päädyttiin aihetta sekä Oxylogin käyttöä käsittelemään vain NIV-hoidon osalta. Videoiden sisällön toteutuksessa onnistuimme mielestämme hyvin ja videoista tuli odotusten mukaisia. Muutamia häiritseviä tekijöitä lopullisiin versioihin jäi, mutta kokonaisuuden ollessa molempia tekijöitä sekä tilaajaa tyydyttävä, hyväksyttiin lievät epäkohdat. Nämä eivät kuitenkaan vaikuttaneet informaation oikeellisuuteen. Kestoltaan videot olivat n. 3 minuutin mittaisia. Omalta osaltaan videoiden onnistumiseen vaikutti varmasti aiheen tarkan rajaamisen lisäksi etukäteen mietityt käsikirjoitukset, joiden avulla videot olivat kuvauspäivänä helppo toteuttaa. Lisäksi Sakari Partasen avustuksella videoista saatiin myös visuaalisesti selkeät ja näyttävät.

Tämänkaltaisen videoiden kuvausprosessi oli molemmille tekijöille täysin uusi kokemus. Suureksi avuksi videoiden kuvaamisessa koimme sen, että paikalla oli henkilö, jolla oli pitkä kokemus ja asiantuntemus vastaavanlaisista töistä. Koimme myös hyödylliseksi sen, että saimme videoiden sisältöön liittyen ulkopuolisen henkilön näkemyksen siitä, minkälainen sisältö saa katsojan mielenkiinnon heräämään ja, miten asiat voidaan videoiden avulla ilmaista selkeästi. Videoiden tarkka suunnittelu ennen varsinaista kuvaamista takasi myös varmasti omalta osaltaan laadukkaan sisällön.

Kameran edessä työskentely oli myös molemmille tekijöille uutta, vaikka videoilla suoritettut asiat itsessään olivat melko yksinkertaisia. Kuvauspäivän aikana löytyi kuitenkin rentous tekemiseen ja videot saatiin kuvattua aikataulun mukaisesti.

Opinnäytetyön tekeminen opetti paljon hengitysvaikeuspotilaan hoitomahdollisuuksista ensihoidossa. Erilaiset ventilaattorit ovat yleistyneet ensihoidossa viime vuosina ja uskomme, että opinnäytetyön aihe oli kaivattu lisä sekä uusien työntekijöiden perehdytykseen että jo kokeneempien ensihoitajien kertausmateriaaliksi. Hengitysvaikeuspotilaan hoito on haastava ensihoidon osa-alue ja NIV-hoidon

sekä Oxylog®-ventilaattorin käytön hallitseminen tuo ensihoitajille lisää valmiuksia hoitaa hengitysvaikeudesta kärsivä potilas laadukkaasti sekä potilasturvallisesti.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatiman ohjeistuksen mukaisesti tieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön perusteella. Tekijöiden vastuulla on hyvää tieteellistä käytäntöä koskevien ohjeiden soveltaminen ja noudattaminen. Rehellisyys ja tarkkuus ovat hyvän tieteellisen käytännön kulmakiviä. Tutkimuksessa tulee soveltaa tieteellisen tutkimuksen vaatimusten mukaisia tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä, jotka ovat eettisesti kestäviä. Tutkimus tulee suunnitella, toteuttaa sekä raportoida tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla. Tarvittavat tutkimusluvut tulee hankkia ja eettinen ennakoarviointi tehdä ennen projektin aloittamista. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Opinnäytetyöhön kerättiin aineistoa alan kirjallisuudesta, laitevalmistajan tekemästä käyttöohjeesta, Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin omista aiheeseen liittyvistä ajantasaisista hoito-ohjeista sekä luotettavista internet-lähteistä, kuten Käypä Hoito-suosituksista ja tietokannoista, kuten Terveystietokanta ja Pubmedista sekä ajankohtaisista terveydenhuollon järjestämiseen ja potilasturvallisuuteen liittyvistä laeista. Lähteisiin viitattiin raportissa Savonia Ammattikorkeakoulun ohjeistuksen mukaisesti.

Opinnäytetyössä ei käsitelty henkilökohtaisia tietoja tai mitään tiettyä kohderyhmää, joilta olisi tarvittu suostumus opinnäytetyöhön osallistumiseen. Tutkimuslupa anottiin ennen opinnäytetyön toteutusta Kuopion Yliopistolliselta sairaalalta. Opinnäytetyön aihe oli työn tilaajan toivoma. Suunnitelma opinnäytetyön toteutuksesta esiteltiin ja hyväksyttiin ensihoitopalveluiden apulaisosastonhoitaja Janne Eskelisellä sekä ensihoitolääkäri Helena Jäntillä. He myös tarkistivat ja hyväksyivät opetusvideoiden käsikirjoitukset sekä lopullisten tuotosten oikeellisuuden.

9.3 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön tekemisen myötä pääsimme perehtymään hengitysvaikeuspotilaan hoitoon syvällisemmin ja laajemmin, kuin mitä opintojen aikana olimme teoriassa opiskelleet kyseisestä aiheesta. Opinnäytetyön tekeminen opetti paljon ihmisen patofysiologiasta, hengitysvaikeuden synnystä, siihen johtavista syistä sekä sairauksista ja erilaisista hoitomahdollisuuksista.

Sen lisäksi, että pääsimme perehtymään hengitysvaikeuspotilaan hoitoon ja hoidossa käytettäviin laitteisiin, pääsimme opettelemaan myös täysin uusia taitoja videoiden tekemiseen ja niillä esiintymiseen liittyen. Uskomme, että tämä madaltaa kynnystä osallistua erilaisiin projekteihin ja kehittämistöihin myös opintojen jälkeen tulevaisuuden työelämässä.

Savonia-ammattikorkeakoulun ensihoitajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mukaan ensihoitajan tulee hallita kliinisessä hoitotyössä tarvittavat keskeiset toimenpiteet ja diagnostiset tutkimukset, osata arvioida hoidon tarvetta sekä toteuttaa erilaisten potilasryhmien hoitotyötä (Savonia-am-

mattikorkeakoulu 2022). Opinnäytetyön toteuttamisen myötä hengitysvaikeuspotilaan hoidon mahdollisuudet ja Oxylog®-ventilaattorin käyttö tulivat hyvinkin tutuiksi ja uskomme tämän työn lisäyksen myös omia valmiuksiamme hoitaa hengitysvaikeuspotilaita ensihoidossa.

Opinnäytetyön tekeminen kehitti taitojamme etsiä, käsitellä ja arvioida lähteitä sekä niiden luotettavuutta. Hengitysvajauspotilaan hoidosta löytyy kattavasti tietoa erilaisista lähteistä, mutta ajantasaisen tiedon etsiminen vaati paljon lähdekrifttisyttä sekä aikaa tiedon käsittelemiseen. Myös lähteiden ja lopullisen tekstin yhteensovittaminen vaati paljon kielellistä osaamista, jotta lopullisesta tuotoksesta saatiin yhdenmukainen ja loogisesti etenevä kokonaisuus.

Ensihoitajan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mukaan ensihoitajan tulee kyetä ottamaan vastuuta omasta oppimisestaan sekä opitun tiedon jakamisesta, joten opinnäytetyön tekovaiheessa tuli huomioida se, että opetusvideoilla ja loppuraportissa kerrotut asiat perustuvat faktatietoon ja luotettaviin lähteisiin, koska videoilla esitetyt asiat voivat muokata katsojan näkemystä ja oppimista käsitteistä aiheesta (Savonia-ammattikorkeakoulu 2022).

Opinnäytetyön tekeminen kehitti taitojamme toimia moniammatillisen työryhmän jäsenenä. Sen lisäksi, että teimme tiimityötä keskenämme, oli opinnäytetyön teossa mukana oppilaitoksen puolelta ohjaava opettaja sekä Kuopion Yliopistollisesta sairaalasta useampi eri ammattiryhmän edustaja. Kaikilta eri osapuolilta saimme arvokkaita vinkkejä opinnäytetyön toteuttamiseen ja eteenpäin viemiseen. Usean eri ammattilaisen kanssa työskentely oli opettavaista ja saimme kaikilta heidän omaa erikoisosaamistaan tukevaa tietoa opinnäytetyötä toteuttaessamme. Opetussuunnitelman mukaan ensihoitajan on kyettävä luovaan ongelmanratkaisuun sekä työtapojen kehittämiseen sekä ensihoitajan tulee osata työskennellä projekteissa sekä toteuttaa kehittämis- ja tutkimushankkeita soveltaen alan olemassa olevaa tietoa (Savonia-ammattikorkeakoulu 2022). Myös ensihoitajan jokapäiväisessä työssä tarvitaan hyviä tiimityöskentelytaitoja sekä ongelmanratkaisukykyä ja koemmekin, että opinnäytetyön tekemisen myötä myös nämä taidot ovat kehittyneet. Opinnäytetyön tekeminen ja aika-tilojen yhteensovittaminen vaati kompromisseja, joustoa puolin ja toisin sekä hyviä vuorovaikutustaitoja.

9.4 Kehittämisidea

Opinnäytetyön tekohetkellä Oxylog®-ventilaattoreilla toteutetaan Pohjois-Savon Sairaanhoidopiirin ensihoitopalveluissa vain non-invasiivista ventilaattorihoitoa. Tulevaisuudessa jatkotutkimusaiheena Oxylog®-ventilaattorin käyttöön liittyen voisi olla tarpeen invasiivisen ventilaatiohoidon toteutus ja siihen liittyen perehdytysmateriaalin luominen ensihoitajien käyttöön. Lisäksi jatkotutkimuksena voisi toteuttaa kyselyn ensihoitajien osaamisesta sekä kokemuksista hengitysvajauspotilaan hoitoon ja ventilaattorin käyttöön liittyen.

Opetusvideoita voisi myös mahdollisesti hyödyntää ensihoitajaopiskelijoiden itseopiskelumateriaalina, koska ventilaattorin käytön opetteluun on rajallinen määrä aikaa opintojen aikana.

10 LÄHTEET

- Arstila, Antti, Björkqvist, Stig-Eyrik, Hänninen, Osmo, Nienstedt, Walter 2009. Ihmisen Fysiologia ja anatomia. 18. uudistettu painos. Turku: WSOY.
- Bakke S., Botker M., Riddevorld I., Kirkegaard H. ja Christesen E. 2014. Continuous positive airway pressure and noninvasive ventilation in prehospital treatment of patients with acute respiratory failure: a systematic review of controlled studies. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1186/s13049-014-0069-8>. Viitattu 09.11.2021
- Brander, Pirkko 2011. Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. *Duodecim* <https://www.duodecimlehti.fi/duo99303> Viitattu 05.01.2022
- Brander Pirkko ja Varpula Tero. 2005. Noninvasiivinen ventilaatio - äkillisen hengitysvajauksen käypää hoitoa. *Finnanest*. http://www.finnanest.fi/files/a_brander.pdf. Viitattu 09.11.2021
- Brame, C.J. 2015. Effective educational videos. <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>. Viitattu 09.11.2021
- Dräger 2019. Käyttöohje Oxylog® VE300. Drägerwerk AG & Co. KGaA. <https://www.draeger.com/Products/Content/oxylog-ve300-software-2n-ifu-9510977-fi.pdf>. Viitattu 27.2.2022
- Heikkilä, M., Luo, X., Holappa-Girginkaya, J., Kuure, M. & Nummilinna, K. 2021. Video apuna oppimisessa – perehdytysvideon tuottaminen bioanalytiikan opiskelijoille. *ePooki*. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 31. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202103197864>. Viitattu 09.11.2021
- Jordan Z, Lockwood C, Aromataris E ja Munn Z. 2016. The updated Joanna Briggs Institute Model of Evidence-Based Healthcare. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. DOI: 10.1097/XEB.000000000000155
- Jylhä Virpi, Oikarainen Ashlee, Perälä Marja-Leena ja Holopainen Arja 2019. Näyttöön perustuvan toiminnan edistäminen hoito- ja kättilötyössä Maailman terveysjärjestön Euroopan alueella (Facilitating evidence-based practice in nursing and midwifery in the WHO European Region). *Hoitotyön tutkimussäätiö*. <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2019/10/nayttoon-perustuvan-toiminnan-edistaminen.pdf>. Viitattu 4.3.2022
- KUISMA, Markku, HOLMSTRÖM, Peter, NURMI, Jouni, PORTHAN, Kari ja TASKINEN, Tuomas 2018. *Ensihoito*, 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Kuokkanen, J. 2019. Kuinka tehdä vaikuttavia opetusvideoita? *Mediamaisteri*. <https://www.media- maisteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>. Viitattu 09.11.2021
- Laki lääkinnällisistä laitteista 719/2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/al- kup/2021/20210719#Pidm45237816848992>. Viitattu 27.2.2022
- Lee N-J., Chae S-M., Kim H., Lee J-H., Min H. & Park D-E. 2016. Mobile-Based Video Learning Outcomes in Clinical Nursing Skill Education. *Computer Informatics Nursing*. DOI: 10.1097/CIN.000000000000183. Viitattu 09.11.2021
- Nava S. & Hill N. 2009. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *The Lancet*. <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2809%2960496-7>. Viitattu 09.11.2021
- Niinivirta, Taija 2018. Ensihoitajien noninvasiivisen ventilaatiohoidon osaaminen. *Opinnäytetyö*. Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Kliinisen asiantuntijan koulutus. Tampereen ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/157177/Niini- viita_Taija.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y. Viitattu 09.11.2021.

- Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2020. Ensihoitopalvelut. <https://www.psshp.fi/etusivu>. Viitattu 09.11.2021
- Ronald, Berk. A. 2009. Multimedia Teaching with Video Clips: TV, Movies, YouTube, and mtvU in the College Classroom . International Journal of Technology in Teaching and Learning. <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jses-sio-nid=3FBDEA41219010EF2A5254941180445E?doi=10.1.1.580.7069&rep=rep1&type=pdf>. Viitattu 01.12.2021
- Sarajärvi Anneli 2011. Asiantuntijuus näyttöön perustuvassa hoitotyössä. Turun ammattikorkeakoulu. s.77–91 <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522162038.pdf#page=77>. Viitattu 3.4.2022]
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2022. Ensihoitajan tutkinto-ohjelma. Osaamistavoitteet. Savonia. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1156&tab=2>. Viitattu 31.3.2022
- Sydämen vajaatoiminta. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017 (Viitattu 03.04.2022). <https://www.kaypahoito.fi/hoi50113#s18>
- Terveystieteiden laitos 30.12.2010/1326. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>. Viitattu 27.2.2022
- Terveysportti 2021. CPAP lääketieteen termit, sanakirja. Terveysportti. <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/ite03113>. Viitattu 07.01.2022
- Tuomi, Sirpa, Kunnela, Arja & Latvala, Eija 2021. Työelämän tutkiva kehittämistoiminta. JAMK <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/tyoelaman-tutkiva-kehittamistoiminta/>. Viitattu 7.4.2022
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.11.2012. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Viitattu 31.3.2022
- Uusaro Ari ja Okkonen Marjatta 2018. Tehohoitolääketiede katsaus. Miten hoidan akuuttia hengitysvajasta? Duodecim -verkkolehti. Julkaistu 2018 <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo14127.pdf>. Viitattu 09.11.2021
- Varpula Tero, Brander Pirkko, Bäcklund Tom, Parviainen Ilkka, Tikkanen Heikki ja Valta Päivi 2007. Äkillisen hengitysvajauksen hoito, Duodecim -verkkolehti. Julkaistu 2007 julkaisu 6. <https://www.duodecimlehti.fi/duo96372>. Viitattu 09.11.2021
- Varpula Tero, Halme Maija ja Maasilta Paula 2018. Hengitysvajauksen tarkentava diagnostiikka. Akuuttihoito-opas, Terveysportti. Julkaistu 23.05.2018. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho00310/search/hengitysvajaus>. Viitattu 12.04.2022
- Varpula Tero, Halme Maija ja Maasilta Paula 2018. Hengitysvajauksen ventilaatiohoito. Akuuttihoito-opas, Terveysportti. Julkaistu 23.05.2018. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho00311/search/hengitysvajaus> Viitattu 12.04.2022
- Moon-Sook Yoo, Jin-Hee Park, Si-Ra Lee 2010. The Effects of Case-Based Learning Using Video on Clinical Decision Making and Learning Motivation in Undergraduate Nursing Students. Journal of Korean Academy of Nursing. <https://doi.org/10.4040/jkan.2010.40.6.863>. Viitattu 07.03.2022