

Hengityskoneen valmistelu intuboidulle potilaalle

Perehdytysvideo hoitohenkilökunnalle



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Sairaanhoitaja

Syksy 2022

Salla Eskelin

Jutta Lehtinen

Tekijä	Jutta Lehtinen & Salla Eskelin	Vuosi 2022
Työn nimi	Hengityskoneen valmistelu intuboidulle potilaalle Perehdytysvideo hoitohenkilökunnalle	
Ohjaaja	Pirkko-Liisa Sorvari	

Opinnäytetyön tilaajana toimi Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosasto. Tarkoituksena oli luoda perehdytysvideo tehovalvontaosaston hoitohenkilökunnalle sekä sairaanhoitajaopiskelijoille hengityskoneen valmistelusta intuboitua potilasta varten. Tavoitteena oli lisätä tehovalvontaosaston uusien sairaanhoitajien varmuutta ja osaamista hengityskoneen valmistelussa. Hengityskoneen oikeaoppinen valmistelu on tärkeä osa potilasturvallisuutta. Opinnäytetyön aihe oli tilaajalta saatu aihe-ehdotus.

Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu raportista, joka sisältää tietoa hengitysvajauksesta sekä hengityskoneesta osana hengitysvajauspotilaan hoitoa. Toisena opinnäytetyön osana syntyi perehdytysmateriaali videotuotoksena, jossa käsiteltiin Dräger Evita Infinity V500 -hengityskoneen valmistelu intuboidulle potilaalle. Opinnäytetyö pohjautuu tilaajalta saatuihin tietoihin, olemassa oleviin käyttöohjeisiin sekä opinnäytetyöprosessin aikana etsittyyn näyttöön perustuvaan tietoon.

Tuloksena syntyi perehdytysvideo, jonka tarkoituksena oli jäädä perehdytysmateriaaliksi Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hoitohenkilökunnalle. Perehdytysvideolla hengityskone valmistellaan potilaspaikalla. Videolla näytetään tarvittavien varusteiden liittäminen hengityskoneeseen, oikeiden potilaskohtaisten asetusten valitseminen sekä potilaspaikan tarkistaminen tarvittavien tarvikkeiden osalta. Perehdytysvideota voidaan käyttää myös sairaanhoitajaopiskelijoiden harjoittelujaksolla perehdytysmateriaalina. Perehdytysvideo esitellään hoitohenkilökunnalle osastotunnin yhteydessä pidettävässä loppuseminaarissa.

Avainsanat Hengitysvajaus, akuutti hengitysvajaus, hengityskone, perehdytysvideo

Sivut 31 sivua ja liitteitä 9 sivua

Authors	Jutta Lehtinen & Salla Eskelin	Year 2022
Subject	Preparation of a Ventilator for an Intubated Patient A Video Guide for Nursing Staff	
Supervisor	Pirkko-Liisa Sorvari	

This thesis was commissioned by the Intensive Care Unit of Hyvinkää Hospital. The purpose of this thesis was to create a video guide for the nursing staff and nursing students of the Intensive Care Unit of Hyvinkää Hospital on preparing a ventilator care for an intubated patient. The aim was to increase the confidence and competence of new nurses in the Intensive Care Unit preparing ventilator care for an intubated patient. Proper preparation of the ventilator is an important part of patient safety. The topic of the thesis was a suggestion from the commissioner.

The thesis was carried out as a practice-based project. The thesis includes a comprehensive report on respiratory failure and ventilator use as part of respiratory failure patient care. The second part of the thesis is an introductory material in the form of a video on how to prepare a Dräger Evita Infinity V500 -ventilator for an intubated patient. The video guide is based on information received from the commissioner, existing manuals and evidence-based knowledge gathered during the thesis process.

The result is a video guide, which is intended to remain as an orientation material for the nursing staff of the Intensive Care Unit of Hyvinkää Hospital. In the video guide, the ventilator is prepared at the patient's place. The video shows how to connect the necessary equipment to the ventilator, how to select the correct patient-specific settings and how to check the patient place for the necessary equipment. The introductory video can also be used as an introductory material for nursing students during their training period. The video guide will be present to the nursing staff in the final seminar held in connection with the ward class.

Keywords Respiratory failure, acute respiratory failure, respirator, introductory video

Pages 31 pages and appendices 9 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet sekä tilaajan esittely	3
3	Hengitysvajauksen etiologia ja hoidon aloitus	4
3.1	Hengitysvajauksen oireet	5
3.2	Hengitysvajauksen toteaminen	5
3.3	Hengitysvajauksen hoito	7
4	Hengityskone osana hengitysvajauspotilaan hoitoa	8
4.1	Dräger Evita Infinity V500 -hengityskone	10
4.2	Hengityskoneen valmistelu	11
4.3	Hengityskonepotilaan valvonta ja komplikaatioiden ehkäisy	12
5	Perehdytysvideo toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena	14
5.1	Videon suunnittelu	15
5.2	Videon toteutus	16
6	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	17
7	Pohdinta	19
	Lähteet	21

Liitteet

Liite 1	Aineistonhallintasuunnitelma
Liite 2	Perehdytysvideon käsikirjoitus

1 Johdanto

Hengitysvajaus on tavallisin tehohoidon tarpeen sekä hoidon pitkittymisen aiheuttava elintoimintahäiriö (Varpula & Linko, 2017, s. 14). Hengityselimistö siirtää hengitysilmaista happea verenkiertoon ja poistaa uloshengityksen mukana hiilidioksidia. Tätä kutsutaan kaasujenvaihdoksi. (Reinikainen, 2020) Hengitysvajaus on tila, jossa kaasujenvaihto on häiriintynyt. Se voi johtua hapenpuutteesta valtimoveressä tai hiilidioksidin kertymisestä elimistöön. (Reinikainen, 2020) Hengitysvajaus voidaan jakaa akuuttiin sekä krooniseen hengitysvajaukseen (Anttalainen, 2020). Tämä opinnäytetyö keskittyy akuuttiin hengitysvajaukseen.

Hengitysvajauksen hoidossa on tärkeä pyrkiä ensisijaisesti noninvasiivisiin hoitomuotoihin eli hengityksen avustamiseen ilman keinoilmatietä. Mikäli noninvasiiviset hoidot ovat riittämättömiä, voidaan päätyä aloittamaan mekaaninen invasiivinen ventilaatio eli hengityskonehoito. (Rosenberg ym., 2014, s. 960) Hengityskonehoidossa on aina lisävaurioiden riski (Alahuhta ym., 2016, s.113).

Hengityskonehoito voidaan toteuttaa joko intubaatioputken tai trakeostomiakanyylin kautta (Rosenberg ym., 2014, s. 958). Nykyaikainen hengityskone on tietokoneen ohjaama laite, joka pystyy aistimaan hengitysteiden virtauksia ja paineita ja säätelemään näitä valitun hengitysmallin mukaan (Rosenberg ym., 2014, s. 961). Hengityskoneen oikeaoppinen valmistelu on keskeinen osa hengityskonehoidon aloittamista, jotta sillä saavutetaan parhaat mahdolliset hyödyt aina potilaskohtaisesti ja vältetään lisävaurioiden riski.

Hengityskonehoidon ajankohtaisuutta on lisännyt Suomessa vuoden 2020 keväällä alkanut koronaviruspandemia. Kattainen ym. (2021) kirjoittavat tutkimuksessaan, että 2020 vuoden kevään sekä kesän aikana 67 % tehohoidossa hoidettavista koronapotilaista tarvitsivat jonkinlaista hengityslaitehoitoa. Suomessa erityisesti hengityskonehoitoa tarvitsevien potilaiden selviytyminen on ollut merkittävästi parempaa verrattuna maailmalla julkaistuihin tutkimuksiin. (Kattainen ym., 2021)

Aihe on valikoitunut tilaajalta eli Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosastolta saadun ehdotuksen mukaan sekä suunniteltu heidän tarpeidensa mukaiseksi perehdytyskäyttöön

uusille työntekijöille sekä opiskelijoille. Perehdyttämisellä tarkoitetaan uuden työntekijän tai opiskelijan opastusta uuteen työpaikkaan ja sen käytäntöihin (Työturvallisuuskeskus, n.d.). Aiheen valinnan taustalla oli myös opinnäytetyön tekijöiden kiinnostus akuutti- sekä tehohoitotyötä kohtaan sekä tehovalvontaosastolla suoritettu syventävä harjoittelu. Osastolla hoidetaan aikuispotilaita, jonka mukaan opinnäytetyö on myös rajattu aikuispotilaisiin.

Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosastolla panostetaan uusien työntekijöiden sekä opiskelijoiden hyvään perehdytykseen. Käytössä on laajat perehdytysmateriaalit sekä laiteajokortit osaston keskeisimpien laitteiden käyttöön. Perehdytysvideo hengityskoneen valmistelusta on hyvä lisä Dräger Evita Infinity V500 -hengityskoneen laiteajokorttiin. Uusien työntekijöiden sekä opiskelijoiden vaihtuvuus on suurta, minkä vuoksi perehdytysvideo on tarpeellinen.

2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet sekä tilaajan esittely

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hoitohenkilökunnalle perehdytysvideo hengityskoneen valmistelusta intuboidulle potilaalle. Video tulee olemaan osa perehdytysmateriaalia uudelle hoitohenkilökunnalle sekä sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena oli perehdytysvideon avulla lisätä Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston uusien sairaanhoitajien varmuutta ja osaamista hengityskoneen valmistelussa intuboitua potilasta varten.

Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosastolla hoidetaan aikuispotilaita, joilla on sairauksien, tapaturmien tai leikkausten seurauksena kehittynyt vakavia, mutta ohimeneviä elintoimintahäiriöitä. Osastolla on yhdeksän potilaspaikkaa, joista kaksi huonetta on tarkoitettu eristystä vaativille potilaille. Potilaat siirtyvät tehovalvontaan päivystyksestä, leikkausyksiköstä, vuodeosastolta, muista sairaaloista tai suoraan ensihoidon tuomana. (HUS, 2022)

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Miten tunnistaa hengitysvajauspotilas ja edetä hoidon aloittamisessa?
2. Miten hengityskone valmistellaan intuboidulle potilaalle?
3. Millainen on hyvä perehdytysvideo?

3 Hengitysvajauksen etiologia ja hoidon aloitus

Hengityselimistö siirtää hengitysilmaista happea verenkiertoon ja poistaa uloshengityksen mukana hiilidioksidia. Tätä kutsutaan kaasujenvaihdoksi. Hengitysvajauksessa kaasujenvaihto on häiriintynyt. (Reinikainen, 2020) Ongelmana voi olla veren hapenpuute eli hypoksemia. Tällöin veren happipitoisuus pienenee, kun taas hiilidioksiditaso pysyy normaalina. Hengitysvajauksen aiheuttajana voi myös olla ventilaatiovajaus eli keuhkotuuletuksen häiriö, jolloin ongelmaksi muodostuu hiilidioksidin kertyminen elimistöön eli hyperkapnia. (Alanen ym., 2022) Ventilaatiovajauksessa hypoksemia ja hyperkapnia voivat esiintyä myös samanaikaisesti (Reinikainen, 2020). Useimmiten hengitysvajauksen syynä ovatkin nämä molemmat yhdessä (Anttalainen, 2020). Hengitysvajaukseen liittyy yleensä verenkiertovajaus, sillä hengityselimistö että verenkiertoelimistö yhdessä huolehtivat solujen riittävästä hapensaannista (Reinikainen, 2020).

Hengitysvajaus voidaan jakaa akuuttiin- ja krooniseen hengitysvajaukseen (Anttalainen, 2020). Hengitysvajauksessa happeutumishäiriö, hiilidioksidin kertyminen tai hengitystyön lisääntyminen aiheuttavat elimistössä tasapainohäiriön. Tasapainohäiriössä hapen ja hiilidioksidin vaihdunta ulkoilman ja verenkierron välillä on heikentynyt, jolloin hengitys vaikeutuu äkillisesti. Keuhkorakkuloiden kaasujenvaihtohäiriö ilmenee ensisijaisesti hapenpuutteena. Ventilaatiovajaus taas ilmenee valtimoveren hiilidioksidiasapaineen kohoamisena. (Brander, 2011)

Hengitysvajaukseen johtavat häiriöt voivat olla hengityskeskukseen, keuhkoihin ja ilmäteihin kohdistuneet traumat tai sairaudet esimerkiksi keuhkokuume, vaikeutunut astma tai ilmarinta. Jotkin neurologiset sairaudet, kuten aivoperäinen keuhkopöhö tai eri syistä johtuva tajuttomuus, aiheuttavat hengitysvajausta. Hengitysvajauksen taustalla voi olla myös vakavat infektiot, verenkierron sairaudet, kuten keuhkoembolia tai akuutti sydäninfarkti sekä hengityksen lamaannuttava lääkkeiden yliannostus. (Uusaro & Okkonen, 2018) Hengitysvajaus ei ole yksittäinen sairaus, vaan jonkin yleisen akuutin sairauden oire, joka vaatii hoitotoimenpiteitä (Varpula & Linko, 2017, s. 14). Potilaan yleiskunnolla ja perussairauksilla on merkitystä hengitysvajauksen kehittymisessä (Uusaro & Okkonen, 2018).

3.1 Hengitysvajauksen oireet

Hengitysvajauksen oireet voivat alkaa äkillisesti tai olla kroonisia. Akuutissa hengitysvajauksessa hengitys on äkillisesti vaikeutunut, jolloin elimistöön kertyy hiilidioksidia ja hengitystyö lisääntyy aiheuttaen välittömän hoitotoimien tarpeen. (Alanen ym., 2022, s. 131) Hengityksen vaikeutuessa äkillisesti hengitystaajuus kasvaa ja potilas joutuu käyttämään apuhengityslihaksiaan, jolloin rintakehän liike ja hengitys on pinnallista (Anttalainen, 2020). Hypoksia eli hapenpuute aiheuttaa myös häiriöitä tajunnantasossa, kuten sekavuutta, levottomuutta sekä mahdollisen tajuttomuuden (Varpula & Linko, 2017, s. 14).

Auskultoidessa keuhkoja ylähengitysteissä hengitysääni voi olla korisevaa hengitystien ahtaumasta tai suun ja nielun eritteistä johtuen. Vinkuna henkitorven alueella viittaa mekaaniseen esteeseen tai pienten ilmäteiden ahtautumiseen. (Anttalainen, 2020) Hengitysvajaus voi aiheuttaa potilaan kasvoille sinertävän värin ja potilaan iho on kylmänhikinen. Pidempien lauseiden puhuminen on haastavaa. (Alanen ym., 2022, s. 132–133)

Äkillisessä hengitysvajauksessa hengitystaajuus nousee yli 25 kertaan minuutissa, happisaturaatio laskee alle 90 %:n, happiosapaine laskee, kun taas hiilidioksidiosapaine nousee (Varpula ym., 2007). Elimistöön kertyessä liikaa hiilidioksidia syntyy respiratorinen asidoosi. Liiallisen hiilidioksidin seurauksena elimistön pH-arvon happamuus lisääntyy, keuhkotuuletus vaikeutuu ja tämän vuoksi hiilidioksidin poistuminen keuhkojen kautta on häiriintynyt. (Mustajoki, 2021)

3.2 Hengitysvajauksen toteaminen

Elimistön happeutumisesta saadaan tietoa pulssioksimetrillä sekä valtimoverikaasuanalyysillä. Pulssioksimetrillä saadaan tietoa kaasujenvaihtohäiriöstä, jossa hengitysvajaus on ensisijainen ongelma. (Anttalainen, 2020) Pulssioksimetri mittaa valtimoverenhappikylläisyyttä, ja näin auttaa määrittämään hengitysvajauksen asteen (Ahonen ym., 2019, s. 434). Akuuteissa tapauksissa happisaturaation tavoitetaso on yleensä 94–98 %. Poikkeuksena tulee huomioida hiilidioksidiretentioon taipuvaliset potilasryhmät,

kuten keuhkohtaumatautia sairastavat. Keuhkojen tuuletuksenhäiriön eli ventilaatiovajauksen toteamiseen tarvitaan valtimoverikaasuanalyysi. Ventilaatiovajauksessa keskeisin ongelma on hiilidioksidin kertymien elimistöön eli hyperkapnia. (Anttalainen, 2020)

Valtimoverikaasuanalyysillä saadaan tarkempaa tietoa veren happeutumisesta ja sen avulla pystytään havaitsemaan ventilaatiovajaus (Anttalainen, 2020). Valtimoverikaasuanalyysi tehdään valtimoverinäytteestä. Näyte otetaan ranne-, kyynär- tai reisivaltimosta. Näytteestä voidaan tulkita kaasujen eli hapen ja hiilidioksidin vaihtuvuutta ja happo- emästasapainoa. Tärkeää on saada selville potilaan välittömän hoidontarpeen arvioimiseksi mahdollinen hypoksemia, hyperkapnia ja vetyionitasapaino. Valtimoverikaasuanalyysillä pystytään osoittamaan hypoksemian vaikeusaste sekä sen mahdollinen aiheuttaja. (Ahonen ym., 2019, s. 435)

Respiraatio eli hengitys yhdessä metabolian eli aineenvaihdunnan kanssa kompensoivat toisiaan ja pitävät veren happo- emästasapainoa mahdollisimman tasaisena. Valtimoverikaasuanalyysistä tuleekin tarkastella sen respiratorista sekä metabolista osaa tasapainon säätelystä. Veren happamuus eli pH kertoo, onko elimistö asidoottisessa eli happamassa vai alkaloottisessa eli emäksisessä tilassa. (Kuisma ym., 2017, s. 187)

Veren happiosapaine eli pO_2 kertoo veren happipitoisuudesta. Hapen liiallinen tai liian vähäinen määrä veressä eivät vaikuta pH-arvoon (Kuisma ym., 2017, s. 187). Jos riittävän happiosapaineen ylläpitämiseen tarvitaan happilisän antoa suurina annoksina, potilaan kaasujenvaihto ei ole normaalia (Kuisma ym., 2017, s. 338). Matala hiilidioksidiosapaine kertoo liiallisesta ventilaatiosta tai vähäisestä kudosten hiilidioksidin tuotannosta. Korkea hiilidioksidiosapaine kertoo liian vähäisestä ventilaatiosta sekä liiallisesta hiilidioksidin tuotannosta hengitykseen nähden, jolloin hiilidioksidia kertyy elimistöön. Lisäksi verikaasuanalyysistä nähdään bikarbonaatin eli veren luonnollisen emäksen määrä sekä emäsylimäärä. Niiden matala arvo kertoo metabolisesta asidoosista ja korkea arvo metabolisesta alkaloosista. (Kuisma ym., 2017, s. 187) Taulukko 1 havainnollistaa, mitkä arvot ovat keskeisiä verikaasuanalyysin tulkinnessa hengitysvajauspotilaan hoidossa.

Taulukko 1. Valtimoverikaasuanalyysin tulkinta (Huslab, 2022).

Lyhenne	Tutkimus	Viitearvot	Tulkinta
Ph	Veren happo-emästasapaino	7,35–7,45	< Alkaloosi > Asidoosi
pCO ₂	Veren hiilidioksidospaine	4,5–6,0 kPa	< Respiratorinen alkaloosi > Respiratorinen asidoosi
pO ₂	Veren happiosapaine	11,0–14,0 kPa	< Hypoksemia > Hyperoksemia
BE	Emäsyylimäärä (Base Excess)	-2,5 – + 2,5 mmol/l	< Metabolinen asidoosi > Metabolinen alkaloosi
HCO ₃	Standardibikarbonaatti	22,0–26,0 mmol/l	

Valtimoverestä otettu verikaasuanalyysi on nopein tapa saada kriittisesti sairaasta potilaasta laboratoriotietoja (Päivä & Harjola, 2020, s. 653). Näyte on toimitettava nopeasti analysoitavaksi, sillä happiosapaine alkaa nopeasti laskemaan. Jos näytettä ei voida viipymättä analysoida, se tulee säilyttää viilennetyssä astiassa suljettuna. (Ahonen ym., 2019, s. 435) Näytteen oikeanlainen otto sekä analyysi ovat erittäin tärkeitä, jotta voidaan välttää potilasturvallisuuteen vaikuttavia virheitä. Montero-Salinas ym. (2021) tutkimuksessa havaittiin, että jopa viidentoista minuutin aikaväli näytteenoton ja sen analysoinnin välillä saattaa aiheuttaa näytteessä pitoisuuksien muutoksia, mikäli näytettä säilytetään huoneenlämmössä.

3.3 Hengitysvajauksen hoito

Hengitysvajauksen akuuttitilanteessa keskeisintä on varmistaa avoin hengitystie ja turvata riittävä kudosten hapensaanti. Riittävän kudosten hapensaannin osatekijöitä ovat valtimoveren happeutuminen, veren hapenkuljetuskyky sekä sydämen minuuttitilavuus. (Anttalainen, 2020) Yleensä kiireellisin tehtävä akuutin hengitysvajauksen hoidossa onkin aloittaa hapen anto (Kuisma, 2017, s. 340). Tärkeää on myös selvittää nopeasti

hengitysvajauksen taustalla oleva tekijä, jotta voidaan aloittaa mahdollinen taustasairauden hoito (Anttalainen, 2020). Akuuttiin hengitysvajaukseen tulee suhtautua aina oireena, jonka syy tulee selvittää (Uusaro & Okkonen, 2018, s. 183).

Useimmiten ensimmäinen ja nopein keino hoitaa hengitysvajaukseen liittyvää hypoksemiaa on lisähapen antaminen. Kun hypoksemia on lievä tai aiheutuu heikentyneestä kaasujenvaihdosta, voi lisähappi riittää hoidoksi. Useimmilla akuuteilla hengitysvajauspotilailla valtimoveren happiosapaineen riittävä hoitotavoite on yli 8 kPa tai happisaturaation hoitotavoite yli 90 %. Lisähappea antaessa tulee varoa happeutumisen ylikorjaamista varsinkin kroonisesta ventilaatiovajauksesta potevien potilaiden kohdalla. (Anttalainen, 2020) Jos lisähappi ei anna riittävää hoitovastetta, voidaan käyttää korkeavirtauksista happihoitoa nenäkanyylin kautta tai CPAPia eli ylipainehengityshoitoa (Uusaro & Okkonen, 2018, s. 186).

Noninvasiivisella ventilaatiolla (NIV) tarkoitetaan naamarin avulla toteutettua hengityslaitehoitoa. Tavallisesti NIViä käytetään potilaan sisäänhengityksen tukemiseen yhdistettynä positiiviseen loppu-uloshengityksen paineeseen. NIV-hoito auttaa erityisesti hiilidioksidin tuuletuksessa. Potilaan tulee olla tajuissaan ja yhteistyökykyinen, jotta NIV-hoitoa voidaan toteuttaa turvallisesti. (Uusaro & Okkonen, 2018, s. 187)

Vaikeassa happeutumishäiriössä on yleensä tarpeen invasiivinen ventilointi. Invasiivinen ventilointi toteutetaan hengityskoneella keinoilmatien kautta. Keinoilmatienä voi toimia intubaatioputki tai trakeostomia. Hengityskoneen avulla pystytään huolehtimaan riittävästä happeutumisesta ja ventilaatiosta. (Uusaro & Okkonen, 2018, s. 187)

4 Hengityskone osana hengitysvajauspotilaan hoitoa

Hapen anto ei ole aina yksinään riittävä hoito vaikeassa hengitysvajauksessa, sillä se ei korjaa alhaista happipitoisuutta veressä. Tällöin voidaan aloittaa invasiivinen hengityskonehoito eli ventilointi keinoilmatien kautta. Keinoilmatienä voi toimia intubaatioputki tai trakeostomia. (Alahuhta ym., 2016, s. 110) Invasiivinen hoitokeino auttaa tukemaan potilaan omaa hengitystyötä sekä vähentämään mekaanisen ventilaation haittoja (Lönn ym., 2017, s. 56).

Hengitysvajauspotilaalla hengityskonehoito voidaan joutua aloittamaan useista erilaisista patofysiologisista syistä. Ennen potilaan kytkemistä hengityskoneeseen, tehdään hengitystien invasiivisen turvaamisen tarpeen arviointi, jossa nostetaan invasiivista hoitoa puoltavat seikat esille. (Alahuhta ym., 2016, s. 113) Hengityskonehoitoon johtavia syitä ovat hengityksen pysähtyminen tai elottomuus, tajunnantason alentuminen, kriittisesti lisääntynyt hengitystyö, ylähengitystieahtaus sekä vamma tai sairaus, jonka seurauksena uhkaa hengitystien menettäminen (Leppälä & Pajunen, 2017, s. 79).

Ennen hengityskonehoidon aloittamista potilaalle tulee asettaa keinoilmatie. Tajuissaan olevalle potilaalle kerrotaan tulevasta toimenpiteestä sekä hengityskonehoidosta. Potilaan kanssa voidaan sopia etukäteen, miten kommunikointi tapahtuu hengityskonehoidon aikana. (Alanen ym., 2022, s.158) Hyvään potilasohjaukseen kuuluu kertoa potilaalle, mitä tehdään ja miksi. Tämä tulee huomioida myös päivittäisessä perushoidossa (Alanen ym., 2022, s. 102).

Hengityskonehoidon avulla ilmäteihin saadaan aikaiseksi positiivinen paine, jolla ilma saadaan menemään keuhkorakkuloihin. Potilaan on mahdollista hengittää spontaanisti eli itse tai avustetusti eli osin hengityskoneen tukemana. Hengitysmuoto voi olla myös kontrolloitu eli pakotettu, jolloin potilaan tekemää hengitystyötä ei ole lainkaan tai se on hyvin vähäistä. Käytössä on myös spontaaninen ja kontrolloidun sekä avustetun ja kontrolloidun hengityksen yhdistelmiä. (Alanen ym., 2022, ss.162–163)

Hengityskonepotilaan hoito tulee toteuttaa teho-osasto olosuhteissa, hoidon aloitusta ja hyvin lyhyitä jaksoja lukuun ottamatta. Hoitajalla tulee olla laaja tieto potilaan elintoimintojen tilasta sekä muusta samanaikaisesta hoidosta hengityskonehoidon kanssa. Hengityskonehoito vaatii laajaa kokonaisarviota potilaan hoidosta. (Alahuhta ym., 2016, s.113)

Hengityskonehoitoon liittyy aina haitallisten lisävaurioiden riski (VALI, ventilator associated lung injury). Mitä enemmän potilaan keuhkot ovat vaurioituneet, riski hengityskoneesta aiheutuviin lisävaurioihin suurenee. Myös tervekeuhkoisella potilaalla voi esiintyä lisävaurioita, mikäli hoidon aikana keuhkokudokseen kohdistuu paine ja venytys. (Alahuhta ym., 2016, s. 113) Potilaan hengityskonehoidon tarve arvioidaan päivittäin. Hengityskonehoidon lopettamista voidaan suunnitella, kun hengitysvajauksen aiheuttaja on

poistunut tai korjaantunut merkittävästi. Potilaan vieroitusmahdollisuutta hengityskoneesta arvioidaan esimerkiksi sedaatiotaukojen yhteydessä. (Liisanantti & Uusaro, 2017, ss. 37–38)

4.1 Dräger Evita Infinity V500 -hengityskone

Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosastolla käytössä on Dräger Evita Infinity V500 -hengityskone (Kuva 1 s. 11), minkä vuoksi kyseistä mallia tarkastellaan tässä opinnäytetyössä. Kuvan ovat ottaneet opinnäytetyön tekijät Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosastolla. Dräger Evita Infinity V500 -hengityskonetta voidaan käyttää aikuisilla, lapsilla sekä vastasyntyneillä. Koneessa on kehittynyt ilmanvaihtojärjestelmä, ja se on tarkoitettu käytettäväksi akuutin hoidon hengitystueksi. (Dräger, 2022)

Dräger Evita Infinity V500 -hengityskone mahdollistaa invasiivisen sekä noninvasiivisen ventilaation sekä kattavat seuranta- ja hoitomuodot (Dräger, 2022). Hengityskoneella on mahdollista toteuttaa myös O₂-hoitoa eli happihoitoa, jolloin O₂-pitoisuutta sekä sisäänhengityspainetta seurataan (Dräger, 2020 s. 16). Konetta käytettäessä potilas voi hengittää spontaanisti, avustetusti hengityskoneen tukemanana tai kontrolloidusti, jolloin potilaan omaa hengitystä ei ole juuri lainkaan (Dräger, 2022).

Hengityskoneeseen asetetaan yksilöllisesti kullekin potilaalle suunnatut hälytysrajat, jotka hälyttävät tilanteen vaatiessa. Hälytykset erottavat hengityskoneesta kuuluvasta merkkiäänestä sekä näytön yläreunasta vilkkuvasta valosta. Hälytyksiä on kolme erilaista. Hengityskoneen näytöllä näkyvä punainen hälytys on merkki korkeasta riskistä ja keltainen hälytys keskisuuresta riskistä. Näissä molemmissa nopea toiminta on ehdotonta vaaratilanteen välttämiseksi. Turkoosina vilkkuva hälytys kertoo matalasta riskistä, jonka huomiointi on tarpeen, mutta ei ole kiireellinen. (Dräger, 2020, ss. 9–10) Koneen käyttäjällä on oltava tarvittava ammattitaito potilasturvallisuuden takaamiseksi. Vastuu koneen turvallisesta käyttämisestä on terveydenhuollon ammattilaisella. (Dräger, 2016, s. 10)

Kuva 1. Dräger Evita Infinity V500 -hengityskone



4.2 Hengityskoneen valmistelu

Hengityskoneen oikeaoppinen valmistelu on osa potilasturvallisuutta. Hengityskoneen letkustot sekä varusteet vaihdetaan aina edellisen hengityskonehoidon päätyttyä, jolloin kone myös putsataan, huolletaan sekä kasataan odottamaan seuraavaa käyttökertaa. Hengityskone valmistellaan potilaskohtaisesti aina ennen kytkemistä uuteen potilaaseen. Hengityskone tulee kytkeä pistorasiaan, jossa on katkeamaton sähkönsyöttö. Ilman verkkovirtaa kone toimii akulla, jonka enimmäiskäyttöaika on kuitenkin vain kolmekymmentä minuuttia. (Dräger, 2015, s. 13) Hengitysletkuston tiiviys tarkistetaan tiiviystestin avulla. Tiiviystestissä koneen potilasliitäntä suljetaan tiiviisti esimerkiksi kädellä. Kone ilmoittaa, kun potilasliitäntä tulee avata. Tämän jälkeen näytöltä näkyy, onko testi hyväksytty. Tiiviystestillä mitataan hengitysletkuston mahdollista vuotoa. Koneen hyväksymä vuoto on korkeintaan 300 ml/min. (Dräger, 2016, s. 79) Tärkeää on myös tarkistaa, ettei hengityskoneen letkusto ole mistään taittuneina (Lönn ym., 2017, s. 67).

Cathy eli suljetuimujärjestelmä liitetään imuun (Convatec, 2022) ja toinen pää yhdistetään intubaatioputken sekä hengityslaitteen letkustoon (Alanen ym., 2022 s. 171). Cathyn koko tulee valita intubaatio- tai trakeaputken koon mukaan (Convatec, 2022). Tämän jälkeen voidaan myös kyvetä eli uloshengityksen hiilidioksidin mittaukseen tarkoitettu osa asettaa letkustoon, sille tarkoitettulle paikalle. Kyvettiin yhdistetään hengityskoneessa roikkuva hiilidioksidianturi eli kapnometri. (Dräger, 2016, s. 61) Kapnometri mittaa uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta (Linko & Varpula, 2017, s. 18).

Laitteen osien kytkemisen jälkeen hoitaja valitsee lääkärin määräämät asetukset hengityskoneeseen. Valmiustilassa olevasta koneesta tulee valita ”Uusi aikuinen” ja ”Ventilaatio”. Uusi aikuinen -valinnan jälkeen kone nollaa asetukset. Ilman asetusten nollaamista koneeseen jäävät edelliselle potilaalle määrätyt asetukset. (Dräger, 2020, s. 12) Hälytysrajat asetetaan potilaskohtaisesti (Dräger, 2015, ss. 13–23). Potilasturvallisuuden kannalta on tärkeää, että hälytysrajat ovat potilaan tarpeiden mukaiset, jotta koneen antamat hälytykset korreloivat potilaan hengitystä (Dräger, 2016, s. 144). Kone pyytää syöttämään arvion potilaan pituudesta, jonka perusteella se määrittää potilaan ideaalipainon. Tällöin kone laskee automaattisesti apneaventilaatiotilavuuden. (Dräger, 2020, s. 14) Koneen näytöllä näkyvästä ”Putki/NIV ” -palkista valitaan ensiksi putki tai NIV -tila. NIV-tilaa ei saa käyttää intuboidulla potilaalla. Tämän jälkeen valitaan, onko kyseessä intubaatioputki vai trakeostomiakanyyli sekä putken koko. (Dräger, 2016, s. 83–84) Kostutintyyppi tulee valita valitun hoitomuodon mukaan (Dräger, 2015, s. 29). Kostutintyyppiä voi valita joko invasiivisen kostutuksen, maskikostutuksen tai korkeavirtausviikshoitoon tarkoitetun kostutuksen. Intuboidun potilaan kohdalla käytetään invasiivistakostutusta. Ventilointi aloitetaan painamalla ”Aloita ventilointi” -kuvaketta näytöltä ja vahvistamalla valinta kiertonupilla. (Dräger, 2020, s.19)

4.3 Hengityskonepotilaan valvonta ja komplikaatioiden ehkäisy

Hengityskonepotilaan hoito vaatii sairaanhoitajalta erityistä osaamista ja tietotaitoa hengityskonehoidon periaatteista. Potilaan jatkuva valvonta on edellytys sille, että potilaan voinnin muutokset huomataan ajoissa. (Lönner ym., 2017, s. 63) Jatkuva happisaturaation seuranta pulssioksimetrillä sekä valtimoverikaasuanalyysinäytteiden ottaminen ja tulkitseminen ovat keskeinen osa hengityskonepotilaan tarkkailua (Lönner ym., 2017, s. 66).

Potilaan hengitystapaa seuraamalla pystytään optimoimaan hengityskoneen säätöjä potilaalle sopivaksi sekä ehkäistä mekaanisen hengityskonehoidon haittoja, kuten liian suuren kertatilavuuden aiheuttamaa keuhkokudoksen liiallista venymistä (Lönn & Karilainen, 2017, s. 60).

Hengityskonepotilaan tarkkailussa on hengityksen kliinisen havainnoinnin lisäksi tärkeää kuunnella hengitysäänet. Normaalista poikkeavat äänet voivat kertoa muun muassa keuhkokuumeesta, keuhkoputkissa olevasta limasta, nestekertymästä, ahtaumasta tai ilmarinnasta. (Lönn ym., 2017, s. 36) Intubaatioputken syvyys sekä paikallaan pysyminen on hyvä tarkistaa vähintään kerran vuorossa (Alanen ym., 2022, s. 161). Yleisin komplikaatio hengityskonepotilaalla on keuhkokuume. Infektion merkkien huomioiminen on osa hengityskonepotilaan hyvää valvontaa. Tutkimukset ovat osoittaneet, että hengityskonehoidon aiheuttamaa keuhkokuumeeseen esiintymistä voidaan ehkäistä selkänöjan kohottamisella 30–45 asteeseen sekä säännöllisellä liman imemisellä, joka pienentää aspiraatoriskiä. Intubaatioputken mansetin paineen tarkkailu ja säätely ovat myös keskeinen osa aspiraatoriskin ehkäisyä. Mikäli paine mansetissa on liian alhainen, sen päällä olevat eritteet pääsevät vuotamaan sen ohi hengitysteihin ja altistavat potilaan keuhkokuumeelle. Limaisuutta sekä kykyä yskiä on tarkkailtava ja imuja toteutettava potilaan tarpeiden mukaisesti. Ihon värin sekä lämmön arvioiminen ja lämpörajojen tunnistelu antaa tietoa potilaan happeutumisesta sekä verenkierrosta. (Abbasinia ym., 2016)

Hengityskonehoito edellyttää yleensä potilaan sedaatiota, eli rauhoittamista lääkkeellisesti. Sedaatio vähentää potilaan levottomuutta ja ahdistusta ja edistää potilaan sopeutumista hengityskoneeseen. (Kangasmäki & Pudas-Tähkä, 2017, s. 476) Riittävästä sedaatiotasosta huolehtiminen on keskeinen osa hengityskonepotilaan valvontaa. Sedaation syvyyttä arvioidaan RASS-pisteytysjärjestelmällä. (Grönlund & Karlsson, 2017, ss. 306–308) Optimaalisinta olisi pitää päivittäin sedaatiotaukoja, jos potilaan tila sen sallii. Päivittäinen sedaation keskeytys lyhentää hengityskonehoidon tarvetta ja tehohoitoaikaa sekä mahdollistaa potilaan neurologisen tutkimisen. Sedaatiotaukojen aikana potilaan tajunnantaso voidaan arvioida Glasgow’n kooma-asteikolla. (Kangasmäki & Pudas-Tähkä, 2017, s. 477) Säännöllinen kivun arviointi on oleellinen osa tehohoitoa.

Hengityskonepotilaan kivun tunnistaminen on haastavaa ilman verbaalista kontaktia, jonka

intubaatioputki voi estää. Hoitamattomasta kivusta aiheutuvia komplikaatioita ehkäistään säännöllisellä kivun arvioimisella CPOT-mittaria apuna käyttäen. (Pudas-Tähkä, 2018)

Hengityskoneessa on valvontatoimintoja, jotka määritetään potilaalle sopivaksi. Tarkkailtavia parametrejä ovat sisäänhengityskaasun happipitoisuus, uloshengityksen loppuvaiheen positiivinen paine, kertahengitystilavuus, hengityksen minuuttitilavuus, sisäänhengityksen huippupaine, sisäänhengityksen tasannepaine sekä staattinen komplianssi. Komplianssilla viitataan keuhkojen myötäävyyteen tai kimmoisuuteen. (Alanen ym., 2022, ss. 165–166) Jos jokin potilaalle säädetyistä valvontarajoista ylittyy, laite hälyttää siitä, jolloin hoitajan on puututtava hälytykseen (Dräger, 2015). Uloshengityksen hiilidioksidia mitataan jatkuvasti hengityskoneetkustoon kiinnitetyllä kapnometrillä (Lönn ym., 2017, s. 66). Tehokkaalla potilaan valvonnalla pyritään estämään hoidosta johtuvien komplikaatioiden esiintyminen (Abbasinia ym., 2016).

5 Perehdytysvideo toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on ohjeistaa, opastaa sekä järkeistää käytännön toimintaa. (Saastamoinen ym., 2018) Opinnäytetyön toiminnallinen osio pohjautuu tilaajalta saatuihin ohjeisiin, olemassa oleviin käyttöohjeisiin sekä näyttöön perustuvaan tietoon. Teoriatietoa haettiin suomalaisista sekä kansainvälisistä tietokannoista, kuten Terveysportista ja Cinahlista, sekä hoitotyön kirjallisuudesta.

Opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta. Ensimmäinen osa on raportti, joka pitää sisällään kirjallista teoriatietoa hengitysvajauksesta, hengityskonehoidosta sekä videotuotoksen toteuttamisen prosessista. Toinen osa on perehdytysvideo, joka sisältää hengityskoneen valmistelun intuboitua potilasta varten. Perehdytysvideolla näytetään myös, mitä muuta tulee huomioida potilaspaikalla hengityskonepotilasta varten.

Erilaisia videoita voidaan hyödyntää monella tavalla muun muassa oppimateriaalina tai käyttöoppaana (Majava, 2017). Sen avulla pystytään havainnollistamaan asioita tehokkaalla tavalla. Videoita voidaan käyttää myös uudessa työpaikassa aloittaessa, jolloin uusi työntekijä pääsee videon avulla perehtymään uuteen organisaatioon. (Kuokkanen, 2019)

Ennen perehdytysvideon kuvaamista tulee panostaa hyvään suunnitelmaan ja käsikirjoitukseen. Videon aihe, tavoite ja lyhyt tiivistelmä auttavat videon suunnittelussa. Aihe on hyvä rajata, jotta video pysyy mahdollisimman tiiviinä. (Majava, 2017)

Suunnitteluvaiheessa mietitään, kenelle video on kohdistettu ja mitä kohderyhmä tietää aiheesta kenties jo etukäteen. Kun selkeä tavoite on tiedossa mitä videolla on tarkoitus opettaa, tulee pohtia, miten asia tuodaan esille kiinnostavalla tavalla sekä missä muodossa opetusaineistoa hyödynnetään. (Kuokkanen, 2019) Roolit tulee jakaa etukäteen, kuka kuvaa, tuottaa, editoi ja julkaisee videon. Videon julkaisussa on tärkeää huomioida, missä aikataulussa video julkaistaan ja mihin kanaviin. On myös hyvä pohtia, onko video jatkuvasti näkyvillä vai asetetaanko videon katselulle jokin päättymisajankohta. Jo videon suunnitteluvaiheessa tulee huomioida tekijänoikeudet ja tarvittavat sopimukset ja luvat. (Jamk, n.d.)

Opinnäytetyön perehdytysvideon on tarkoitus jäädä perehdytysmateriaaliksi Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hoitohenkilöstölle. Sitä voidaan hyödyntää perehdyttäessä Hyvinkään sairaalan tehovalvontaan tulevia uusia sairaanhoitajia sekä käyttää osana hengityskoneen laiteajokorttia. Perehdytysvideota voidaan hyödyntää myös opetusmateriaalina sairaanhoitajaopiskelijoiden harjoittelujaksolla.

5.1 Videon suunnittelu

Perehdytysvideon kuvaamisessa käytetään opinnäytetyöntekijöiden omaa kameraa. Video suunniteltiin kuvattavan tilaajan, eli Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston tiloissa tyhjässä potilashuoneessa tai simulaatiotilassa. Lisäksi käytetään Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hengityskonetta sekä siihen tarvittavia tarvikkeita. Videon leikkaamisessa sekä editoimisessa käytetään Windowsin omaa videoeditoria. Kuvatun videon päälle liitetään äänite, jossa videossa tapahtuvat asiat kerrotaan lyhyesti ja selkeästi.

Perehdytysvideo on mielikuvituksellinen tilanne siitä, kun tehovalvontaan on saapumassa intuboitu potilas, joka tarvitsee hengityskonehoitoa. Videolla käydään läpi hengityskoneen kytkeminen potilaspaikalle, asetusten valitseminen intuboidulle potilaalle, tiivistetään

tekeminen, kyvetin, Cathyn eli suljetun imun sekä kostuttimen liittäminen hengityskoneeseen. Videossa myös sivutaan, mitä muita asioita tulee huomioida potilaspaikalla, johon tuodaan potilas, joka tarvitsee hengityskonehoitoa.

Tarkoituksena on luoda selkeä, lyhyt sekä informatiivinen video, josta etenkin uudet työntekijät hyötyisivät. Video suunniteltiin kestoaltaan noin viiden minuutin pituiseksi. Videon suunnittelussa sekä kuvaustilanteessa mukana on osaston hengityskonevastaava oikean informaation varmentamiseksi. Videon suunnittelua varten on pidetty opinnäytetyöntekijöiden ja hengityskonevastaavan välisiä Teams-kokouksia. Myös sähköpostitse on pidetty tiiviisti yhteyttä videon käsikirjoituksen eri vaiheita suunniteltaessa. Valmis video jaetaan Hyvinkään tehovalvontaosaston hoitohenkilökunnalle, mutta sitä ei julkaista yleisissä kanavissa. Videon kuvaamista varten haetaan HUSin tutkimuslupa.

5.2 Videon toteutus

Tutkimuslupa videon kuvaamiseen saatiin HUSilta 2.11.2022. Video kuvattiin Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosastolla torstaina 24.11.2022. Kuvaamisessa käytettiin tyhjää potilashuonetta, joka oli varattu kuvaamista varten. Perehdytysvideossa käytettiin Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston Dräger Evita Infinity V500 -hengityskonetta sekä siihen tarvittavia tarvikkeita. Kuvaamiseen saatiin tukea osaston hengityskonevastaavalta, joka näytti koneen toiminnan ennen kohtauksen kuvaamista. Perehdytysvideo kuvattiin videokameralla sekä satunnaisia kuvia otettiin myös matkapuhelimella. Kuvaukseen meni aikaa noin neljä tuntia.

Opinnäytetyön perehdytysvideota kuvatessa käsikirjoitus (Liite 2) muuttui radikaalisti. Kohtauksia oli jaettava useampaan osaan kuin oli suunniteltu. Kuvatessa huomasi, että oli videon selkeyden kannalta parempi kuvata useampi lyhyt pätkä kuin yksi pitkä, joka sisältää paljon materiaalia. Jotkut videolle suunnitellut kohtaukset vaihdettiin kuviksi videon sijaan, sillä ne olivat selkeämpi näyttää kuvina. Kuvaamisen yhteydessä huomioitiin, mitä videolla halutaan opettaa. Pääpaino videolla pysyi hengityskoneen valmistelussa, jonka vuoksi esimerkiksi potilaspaikalla muut huomioitavat asiat tuotiin esille yksinkertaistetummin ilman varsinaista opetusta. Joidenkin kohtauksien järjestys muuttui sen mukaan, miten ne oli

loogisinta videoida hengityskonetta valmistellessa. Kohtaukset harjoiteltiin ennen kuvaamista, ja jokainen kohtaus kuvattiin useaan kertaan.

Perehdytysvideossa toinen opinnäytetyöntekijä esiintyi hoitajana ja toinen toimi kuvaajana sekä videon äänenä. Perehdytysvideota varten otettiin laajasti erilaista video- ja kuvamateriaalia. Perehdytysvideo editoitiin Windowsin omalla videoeditorilla käyttäen apuna Paint -kuvanmuokkausohjelmaa, jonka avulla kuviin saatiin liitettyä yksittäisiä tekstejä. Videon editoimiseen ja kerronnan äänitykseen kului kaiken kaikkiaan 11 tuntia.

Videosta tuli noin kuuden minuutin mittainen tiivis ja selkeä kokonaisuus. Valmis perehdytysvideo lähetettiin Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hengityskonevastaavalle tarkistettavaksi. Perehdytysvideo hyväksyttiin sellaisenaan.

6 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö on itsenäisesti tehtävä tutkimustyö, joka valitaan opiskelijan omalta koulutusosalta. Opinnäytetyö on oppimisprosessi, jonka myötä opiskelijan ammatillinen kehitys ja työelämätaidot kehittyvät. Opinnäytetyön tulee olla käytännönläheinen ja työelämään sovellettavissa. (Arene ry, 2020, ss. 16–17) Tässä opinnäytetyössä käytännönläheisyys näkyy selkeänä ja konkreettisena perehdytyksenä aiheeseen. Opinnäytetyö on tehty tämänhetkisten suositusten ja ohjeiden mukaisesti tukemaan perehtymistä aiheeseen ja on siten sovellettavissa työelämään.

Opinnäytetyötä suunniteltaessa tulee huomioida, tarvitaanko opinnäytetyöhön eettistä ennakoarviointia tai tutkimuslupia. Eettisessä ennakoarvioinnissa arvioidaan mahdollisia tutkittavaan kohdistuvia riskejä ja haittoja. (Arene ry, 2020, s. 19) Jos tutkimuksen kohteena on organisaatio, organisaation toiminta tai sen edustajat, on hyvän tavan mukaista hakea organisaatiolta tutkimuslupaa. Tutkimuslupakäytännöt ja edellytykset luvan myöntämiseen vaihtelevat organisaatioittain. (Arene ry, n.d. s. 6) HUS edellyttää, että tutkimuslupa haetaan kaikkia opinnäytetöitä varten, jossa hyödynnetään HUSin potilaita, tiloja, henkilökuntaa, laitteita, asiakirjoja, tietojärjestelmiä, dataa tai rekistereitä. Tutkimuslupa vaaditaan myös, jos opinnäytetyöhön saadaan HUSilta tutkimusrahoitusta. (HUS, n.d.) Tälle opinnäytetyölle

on haettu suunnitelmavaiheessa HUSin tutkimuslupa immateriaalioikeuksia varten, koska työssä hyödynnetään HUSin laitteita ja tiloja.

Hyvän tieteellisen käytännön noudatuksesta päävastuu on opiskelijalla itsellään (Arena ry, 2020, s. 8). Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) on yhdessä suomalaisen tiedeyhteisön kanssa laatineet ohjeet hyvistä tieteellisistä käytänteistä ja loukkausepäilyn käsittelemisestä. Ohjeen tavoitteena on tukea hyvää tieteellistä käytäntöä ja ehkäistä tieteellistä epärehellisyyttä. Ammattikorkeakoulut ovat sitoutuneet toiminaan laadittujen ohjeiden mukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012) Tutkimuseettisen näkökulmasta keskeisiä hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia ovat rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa, esittämisessä sekä arvioinnissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012). Opinnäytetyössä on otettava huomioon tekijänoikeuslain säännökset, jotka koskevat tutkimusaineistoja, tuloksia ja julkaisuja. Käyttäessä tausta – aineistona toisten omistamia aineistoja, menetelmiä tai tuloksia, tulee tekijänoikeuslain mukaan niiden alkuperä, tekijät ja lähteet mainita sekä merkitä asianmukaisesti. (Arena ry, 2020, s. 12) Opinnäytetyötä varten on laadittu aineistohallintasuunnitelma (Liite 1), jossa kuvataan, kuinka aineistoa hallinnoidaan opinnäytetyöprosessin aikana ja sen jälkeen. Opinnäytetyön luotettavuuden varmistamiseksi työhön on valittu luotettavia lähteitä, jotka ovat enintään 10 vuotta vanhoja. Lähteet on merkitty asianmukaisesti alkuperäiseen julkaisuun viitaten sekä tekstiviitteissä että lähdeluettelomerkinnöissä. Suoria lainauksia on vältetty plagioinnin estämiseksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston uusien työntekijöiden osaamista sekä varmuutta hengityskonehoidon aloittamisessa. Video on suunniteltu ja toteutettu yhdessä osaston hengityskonevastaavan kanssa hengityskoneen oikeaoppisen käsittelyn sekä tuotetun materiaalin luotettavuuden varmistamiseksi. Perehdytysvideo on tehty mahdollisimman yksinkertaisesti ja selkeästi, jotta sisällön ymmärtäminen ja sisäistäminen olisi mahdollisimman helppoa. Tutkimustiedon löytäminen hengityskoneen valmisteluun liittyen oli haastavaa, sillä tutkimustietoa ei juurikaan löytynyt suomalaisista eikä kansainvälisistä lähteistä. Apua hengityskoneen oikeaoppiseen valmisteluun saatiin Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hengityskonevastaavalta. Hengityskoneen valmistelu tehtiin osaston hoitokäytäntöjen mukaisesti. Myös Drägerin omista käyttöohjeista löytyi hyödyllistä tietoa hengityskoneen valmisteluun liittyen.

Keskeisiksi käsitteiksi opinnäytetyö prosessin aikana muodostuivat hengitysvajaus, akuutti hengitysvajaus, hengityskone sekä perehdytysvideo. Tiedonhaussa käytettiin suomalaisia sekä kansainvälisiä tietokantoja, kuten Terveysporttia, Cinahlia ja Pubmedia.

Opinnäytetyössä hyödynnettiin myös Käypä hoito -suosituksia sekä laajasti hoitotyön kirjoja. Opinnäytetyön perehdytysvideossa käytettävään hengityskoneeseen liittyvää tietoa etsittiin hengityskoneen omista käyttöohjeista.

Kaikki laadukkaasti toteutettu hoitotyö edistää kestävästä kehitystä. Kestävän kehityksen tavoitteena on ylläpitää hyvää elämänlaatua ja terveyttä pidemmällä aikavälillä.

Laadukkaasti toteutettu hoitotyö saavutetaan riittävällä osaamisen varmistamisella, riskien tunnistamisella sekä elintoimintojen tarkkailulla. (Ympäristöosaava, n.d.) Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt perehdytysvideo on tuotettu tämänhetkisten suositusten ja ohjeiden mukaisesti huomioiden edellä mainitut kestävästä kehityksen elementit.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön aihe valikoitui tilaajana toimineen Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston tarpeisiin perustuvan aihe-ehdotuksen mukaan 2022 keväällä. Aiheen valintaan vaikutti myös opinnäytetyön tekijöiden kiinnostus akuutti- ja tehohoitotyötä kohtaan sekä tehovalvontaosastolla suoritettu syventävä harjoittelujakso. Opinnäytetyön tuloksena syntyi perehdytysvideo tehovalvontaosaston hoitohenkilökunnalle Dräger Evita Infinity V500 -hengityskoneen valmistelusta intuboidulle potilaalle.

Opinnäytetyön laajeni alkuperäisestä suunnitelmasta, sillä hengityskoneen valmistelusta oli niukasti tietoa saatavilla luotettavista lähteistä. Raporttipohjan sisällysluettelo muuttui moneen kertaan, ennen kuin siitä saatiin opinnäytetyötä kuvaava kokonaisuus. Raporttiin otettiin käsittelyyn hengitysvajauksen etiologia, sillä hengitysvajaus on keskeinen syy hengityskonehoitoon päätymisessä. Hengityskone osana hengitysvajauspotilaan hoitoa haluttiin ottaa myös osaksi raporttia, jotta ymmärrys hengityskonehoidosta tukisi hengityskoneen oikeaoppisen valmistelun tärkeyttä.

Opinnäytetyösuunnitelman valmistuttua syksyllä 2022 haettiin HUSilta tutkimuslupa, jonka päätöksen saamisessa meni useampi viikko. Opinnäytetyön etenemisen kannalta olisi ollut

järkevämpi työstää opinnäytetyötä jo keväällä siihen vaiheeseen, jolloin tutkimuslupaa pystyy hakemaan. Hyväksytyn päätöksen saamisen jälkeen kuvattiin suunniteltu perehdytysvideo Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston tiloissa. Perehdytysvideon kuvaaminen sekä editointi oli sujuva ja tiivis toteutus. Valmis perehdytysvideo sisälsi hengityskoneen valmisteluun liittyen kaikki oleelliset asiat ja se oli kestoltaan lähellä suunniteltua pituutta. Yhteistyö tilaajan ja opinnäytetyön tekijöiden välillä oli sujuvaa, mikä mahdollisti toiminnallisen opinnäytetyön videotuotoksen tekemisen mutkattomasti. Loppuseminaarissa saamamme palautteen mukaan perehdytysvideosta syntyi onnistunut kokonaisuus.

Kokonaisuutena opinnäytetyöprosessi on sujunut hyvään tahtiin ja aihe on ollut mielenkiintoinen työstää. Opinnäytetyöprosessissa turhauttavaa oli ajoittain asioiden hidas eteneminen ja odottelu, joka viivästytti prosessin siirtymistä eteenpäin. Teoriatiedon etsiminen sekä tehovalvontaosastolla kuvattu perehdytysvideo lisäsivät opinnäytetyöntekijöiden tietoisuutta aiheesta sekä kasvattivat ammatillisesti.

Opinnäytetyön perehdytysvideo hyväksyttiin Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston toimesta, jolloin opinnäytetyön tarkoitus toteutui. Opinnäytetyön perehdytysvideo oli tilaajan tarpeiden mukainen, jolloin se täytti opinnäytetyön tavoitteen. Perehdytysvideo jää tilaajalle uudeksi perehdytysmateriaaliksi osaston sisäiseen käyttöön. Jatkoa ajatellen on seurattava ohjeiden ja suositusten muuttumista ja arvioitava soveltuuko perehdytysvideo edelleen käytettäväksi vai tarvitseeko sitä päivittää. Perehdytysvideo esitettiin tehovalvontaosaston osastotunnilla pidettävässä loppuseminaarissa. Loppuseminaarin päätteeksi positiivista palautetta tuli videon sopivasta pituudesta, selkeydestä sekä aiheeseen paneutumista, joka välittyi videosta. Tehovalvontaosaston hoitohenkilökunta esitti tyytyväisyytensä videon muodossa tehtyyn perehdytysmateriaaliin.

Lähteet

Abbasinia, M., Bahrami, N., Bakhtiari, S., Yazdannik, A. & Babaii, A. (2016). *The effect of a designed respiratory care program on the incidence of ventilator-associated pneumonia: A clinical Trial – PMC*. [tutkimusaineisto]. <https://doi.org/10.15171%2Fjcs.2016.017>

Ahonen, O., Bleck-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S. & Sulosaari, V. (2019). *Kliininen hoitotyö*. Sanoma Pro Oy.

Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (2016). *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito*. Kustannus Oy Duodecim.

Alanen, P., Hakio, N. & Koskela, T. (2022). *Tehohoitotyö*. Sanoma Pro Oy.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. (2020). *Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset*.

<https://www.arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>

Anttalainen, U. (2020). *Hengitysvajaus*. Duodecim Terveysportti.

<https://www.terveysportti.fi/terveysportti/koti>

Brander, P. (2011). Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 127(2), 167–175. <https://www.duodecimlehti.fi/duo99303>

Castrèn, M., Korte, H., & Myllyrinne, K. (2022). *Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt*. Ensiapuopas. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/spr00005#s1>

Convatec. (2022). *Cathy –suljettu imujärjestelmä*. [video]. Marketingworld.

<https://marketingworld.convatec.com/Api/PresentationMediaSource?applicationToken=dc038e44b0b0ee4d8616f7b6880b24551bfecf237645a04fb5b76ab792a36858&itemId=21f01b52-1e83-4504-987c-0bd7226a2e73&contentLanguageId=en-GB&forceDownload=true>

Dräger. (2015). *Täydennysosa käyttöohjeisiin*.

https://www.draeger.com/Products/Content/IfU_SP_Evita_Infinity_V500_SW_2.n_FI_9054358.pdf

Dräger. (2016). *Instructions for use Infinity acute care system*.

<https://www.draeger.com/Library/Content/evita-infinity-v500-sw-2n-ifu-9052161-en.pdf>

Dräger. (2020). *Evita Infinity V500*. Pocket guide.

<https://www.draeger.com/Products/Content/quick-guide-evita-v500-br-9109729-en-master.pdf>

Dräger. (2022). *Evita Infinity V500*. https://www.draeger.com/en-us_us/Products/Evita-Infinity-V500-ventilator

Grönlund, J. & Karlsson, S. (2017). Sedaation aiheet ja arviointi. Teoksessa S. Karlsson, T. Alakokko, V. Pettilä, M. Tallgren & M. Valtonen (toim.), *Tehohoito-opas* (ss. 306–309).

Kustannus Oy Duodecim.

HUS. (2022). *Tehovalvonta, Hyvinkään sairaala*. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri.

<https://www.hus.fi/potilaalle/sairaalat-ja-toimipisteet/hyvinkaan-sairaala/tehovalvonta-hyvinkaan-sairaala>

HUS. (n.d.). *Tutkimuslupa, opinnäytetyön tutkimuslupa ja tietolupa*. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri.

<https://www.hus.fi/tutkimus-ja-opetus/tutkijan-ohjeet/tutkimuslupa-opinnaytetyon-tutkimuslupa-ja-tietolupa>

Huslab. (2022). *Verikaasuanalyysi (pO₂, pCO₂, PH ja laskenta, valtimoverestä)*.

<https://huslab.fi/ohjekirja/3647.html>

Jamk. (n.d.) *Opetusta tukevat työkalut ja ohjeet*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

<https://oppimateriaalit.jamk.fi/opetustyokalut/jamkin-videokuvauspalvelut/video-opetuksessa/>

Kangamäki, E. & Pudas-Tähkä, S. (2017). Sedaation yleisperiaatteet. Teoksessa M. Ritmala-Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (ss. 476–477). Kustannus Oy Duodecim.

Kattainen, S., Kiiski, O., Bendel, S., Jokinen, J., Reinikainen, M. & Varpula, T. (2021). Koronavirus pandemiaan liittynyt tehohoidon tarve ja hoitotulokset Suomessa kevään ja kesän 2020 aikana. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 137(4), 375–382.

<https://www.duodecimlehti.fi/duo15980>

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (2017). *Ensihoito*. Sanoma Pro Oy.

Kuivalainen, A. (2021). *Tehohoitopotilaan kivunhoito*. Finnanest.

http://www.finnanest.fi/files/kuivalainen_tehohoitopotilaan.pdf

Kuokkanen, A. (2019). *Kuinka tehdä vaikuttavia opetusvideoita?* Mediamasteri.

<https://www.mediamasteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>

Leppälä, K. & Pajunen, T. (2017). Intubaatio. Teoksessa M. Ritmala- Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (ss. 79–82). Kustannus Oy Duodecim.

Liisanantti, J. & Uusaro, A. (2017). Hengityslaitteesta vieroitus. Teoksessa S. Karlsson, T. Ala-Kokko, V. Pettilä, M. Tallgren & M. Valtonen. (toim.), *Tehohoito-opas* (ss. 38–38). Kustannus Oy Duodecim.

Linde, S., Badger, J., Machan, J., Beaudry, J., Brucker, A., Martin, K., Opaluch-Bushy, N. & Navedo Roy, R. (2013). Reevaluation of the Critical-Care Pain Observation Tool in intubated adults after cardiac surgery. *American journal of critical care*, 22(6), 491–497.

<https://doi.org/10.4037/ajcc2013700>

Linko, R. & Varpula, T. (2017). Hengitysvajauspotilaan valvonta menetelmät. Teoksessa S. Karlsson, T. Ala-Kokko, V. Pettilä, M. Tallgren & M. Valtonen. (toim.), *Tehohoito-opas* (ss. 18–21). Kustannus Oy Duodecim.

Lönn, M. & Karilainen, P. (2017). Hengitysmekaniikka ja hengityslaitteessa olevan potilaan hengitys. Teoksessa M. Ritmala- Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (ss. 60–63). Kustannus Oy Duodecim.

Lönn, M., Korva, T. & Pajunen T. (2017). Hengityslaitteen tarkistukset ja seuranta. Teoksessa M. Ritmala- Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (s. 67). Kustannus Oy Duodecim.

Lönn, M., Korva, T. & Pajunen, T. (2017). Hengityslaitteessa olevan potilaan hengityksen monitorointi. Teoksessa M. Ritmala- Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (ss. 63–67). Kustannus Oy Duodecim.

Lönn, M., Korva, T. & Pajunen, T. (2017). Invasiivisen hengityslaittehoidon tavoitteet ja keskeiset käsitteet. Teoksessa M. Ritmala- Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (ss. 56–57). Kustannus Oy Duodecim.

Lönn, M., Korva, T. & Pajunen, T. (2017). Potilaan hengityksen arviointi. Teoksessa M. Ritmala- Castrèn, M. Lönn, H. Lundgrèn-Laine, M. Meriläinen & M. Peltomaa (toim.), *Teho- ja valvontahoitotyön opas* (ss. 32–37). Kustannus Oy Duodecim.

Majava, J. (2017). *Opetusvideot*. Opetusteknologiakeskus, Helsingin yliopisto.
<https://blogs.helsinki.fi/opetusvideot/>

Montero-Salinas, A., Pérez-Ramos, M., Toba-Alonso, F., Quintana-DelRio, L., Suanzes-Hernández, J., Sobrido-Prieto, M. & Martínez-Isasi, S. (2020). *Analysis of arterial blood gas values based on storage time since sampling: an observational study*.
[Tutkimusaineisto]. <https://doi.org/10.3390/nursrep11030048>

Mustajoki, P. (2021). *Asidoosi (Elimistön nesteiden liiallinen happamuus)*. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00656#s2>

Pudas-Tähkä, S. (2018). *Kivun arviointiin käytettävä CPOT- mittari parantaa tehohoidon laatua*. Turun yliopisto. <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/vaitos/kivun-arviointiin-kaytettava-cpot-mittari-parantaa-tehohoidon-laatua-vaitos>

Päivä, H. & Harjola, V. (2020). Päivystyspotilaan laboratoriotutkimukset. Teoksessa M. Mäkijärvi, V. Harjola, H. Päivä, J. Valli & E. Vaula. (toim.), *Akuuttihoito-opas* (ss. 651–655). Kustannus Oy Duodecim.

Reinikainen, M. (2020). *Hengitysvajauksen patofysiologia*. Duodecim oppiportti.

<https://www.oppiportti.fi/op/koti#esittely>

Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren L., Olkkola, K., & Ruokonen, E. (2014). *Anestesiologia ja tehohoito*. Kustannus Oy Duodecim.

STHY. (2019). *Suomen Tehohoitoyhdistyksen eettiset ohjeet*. Suomen tehohoitoyhdistys.

https://sthy.fi/wp-content/uploads/2019/04/STHY_Eettiset_ohjeet_LOW4.pdf

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen*

loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (n.d.) *Opinnäytetyön eettiset ohjeet – Opiskelijan muistilista*.

<https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6prosessin%20eettiset%20suositukset%20muistilista%20opiskelijalle%20ja%20ohjaajalle.pdf>

Työturvallisuuskeskus. (n.d.) *Perehdyttäminen ja työnopastus*.

<https://tyoturvallisuuskeskus.mobiezone.fi/zine/4/pdf>

Uusaro, A. & Okkonen, M. (2018). Miten hoidan akuuttia hengitysvajautta? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 134(2), 183–189.

<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2018/2/duo14127>

Varpula, T. & Linko, R. (2017). Hengitysvajauksen tunnistaminen. Teoksessa S. Karlsson, T.

Ala-Kokko, V. Pettilä, M. Tallgren & M. Valtonen. (toim.), *Tehohoito-opas* (ss. 14–16).

Kustannus Oy Duodecim.

Ympäristöosaava. (n.d.) *Kestävä kehitys*. <https://www.ymparistoosaava.fi/sosiaali-ja-terveysala/index.php?k=22586>

Liite 1: Aineistonhallintasuunnitelma

1. Yleinen aineistonkuvaus

Opinnäytetyö perustuu tilaajalta saatuihin tietoihin, voimassa oleviin käyttöohjeisiin sekä opinnäytetyöprosessin aikana etsittyyn näyttöön perustuvaan tietoon. Kerättävä aineisto liittyy hengityskoneen käyttöön. Aineisto tulee olemaan videotuotos, joka jää Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston käyttöön. Video tulee olemaan arviolta noin viiden minuutin pituinen.

2. Eettisten periaatteiden ja lainsäädännön noudattaminen

Koska opinnäytetyössä käytetään Hyvinkään sairaalan välineistöä ja tiloja, tulee hakea HUSilta tutkimuslupa. Opinnäytetyö ei käsittele henkilötietoja. Aineiston käsittelyssä huomioidaan tutkimuseettiset periaatteet sekä tekijänoikeudet. Lähdeviitteet on merkitty asianmukaisesti ja tutkimusmenetelmä valittu tilaajan tarpeiden mukaisesti.

3. Dokumentointi ja metatiedot

Valmiin opinnäytetyön raporttipohja julkaistaan Theseus tietokannassa.

4. Tallentaminen ja dokumentointi tutkimushankkeen aikana

Opinnäytetyön aineistoksi kerätään HUSin tiloista video – ja kuvamateriaalia hengityskoneesta. Aineisto tallennetaan henkilökohtaiselle tietokoneelle, jonne pääsee kirjautumaan salasanalla. Varmuuskopio tallennetaan muistitikulle, jota säilytetään huolellisesti. Keskeneräiseen aineistoon ei ole muilla pääsyä kuin opinnäytetyöntekijöillä.

5. Aineiston avaaminen, julkaiseminen ja arkistoista tutkimushankkeen päätyttyä

Aineistosta tehty valmis tuotos välitetään sähköpostin kautta tilaajalle, joka julkaisee videon Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston henkilökunnalle tarkoitettulla omalla alustalla. Valmiin opinnäytetyön raporttipohja julkaistaan yleisellä sivustolla (Theseus). Julkaisematta jäänyt materiaali tuhotaan ohjeiden mukaisesti. Salassapidettävää osaa aineistosta ei jaeta ulkopuolisille. Opinnäytetyön tilaajan kanssa on tehty sopimus, että videotuotos on Hyvinkään sairaalan tehovalvontaosaston hoitohenkilökuntaa varten. Täten videosta ei tehdä julkista.

6. Aineistohallintaa koskevat vastuut ja resurssit

Kun aineistosta tehty video on jaettu tilaajalle, tästä eteenpäin tilaaja vastaa aineistohallinnasta. Aineistohallinta ei vaadi resursseja.

Liite 2: Videon käsikirjoitus

KOHTA 1

Video: Näytöllä lukee opinnäytetyön otsikko.

KOHTA 2

Video: Kuva hengityskoneesta.

Ääni: ”Tällä videolla opastamme Dräger Evita Infinity V500 -hengityskoneen valmistelun intuboidulle potilaalle.”

KOHTA 3

Video: Kuvataan takaapäin, kun hoitaja kävelee hengityskonevaraston ovelta koneen luokse, irrottaa koneen johdon oranssista pistorasiasta ja ottaa koneen mukaansa.

Ääni: ”Hoitaja hakee hengityskoneen varastosta. Hengityskonetta säilytetään aina kytkettynä pistorasiaan, jossa on katkeamaton sähkönsyöttö.”

KOHTA 4

Video: Kuva hiilidioksidi kyvetistä, Cathy -suljetusta imusta sekä aqua -kostutinpussista.

Ääni: ”Hengityskoneen valmisteluun tarvitaan hiilidioksidi kyvetti, Cathy- eli suljettu imu sekä aqua -kostutinpussi.”

KOHTA 5

Video: Kuva pöydästä, jossa on kaksi erikokoista intuboidulle potilaalle tarkoitettua Cathya.

Ääni: ” Intuboidulle potilaalle on kahden kokoisia Cathyja. Koko valitaan intubaatioputken koon mukaan. Putkeen seitsemän tai sitä pienempään käytetään valkoista Cathyä. Koon kahdeksan putkeen tai isompaan käytetään vihreää. ”

KOHTA 6

Video: Kuva intuboidun potilaan sekä trakeostomoidun potilaan erikokoisista Cathyista.

Ääni: ”Huomaa, että Cathyjä on myös kahden mittaisia. Intubaatioputkessa käytetään pidempää mallia, trakeostomiassa lyhyempää. ”

KOHTA 7

Video: Kuvataan, kun hoitaja kytkee hengityskoneen virtajohdon oranssiin pistorasiaan ja kostuttimen johdon normaaliin pistorasiaan.

Ääni: ”Seuraavaksi liitetään hengityskone potilaspaikalle. Hengityskoneen virtajohto laitetaan oranssiin pistorasiaan. Kostuttimen virtajohto voidaan liittää normaaliin pistorasiaan.”

KOHTA 8.

Video: Kuva pistorasioista.

Ääni: ”Oransseissa pistorasioissa on katkeamaton sähkönsyöttö, jolloin hengityskone saa virtaa, vaikka sähköt katkeaisivat.”

KOHTA 9

Video: Hoitaja liittää happi- sekä ilmaliittimen pendeliin.

Ääni: ”Happi- ja ilmaliitin kytketään niille määrätyille paikoille pendeliin.”

KOHTA 10

Kuva: Kuva kytketyistä happi- ja ilma liittimistä.

KOHTA 11

Kuva: Kuva apottijohdosta sille kuuluvalla paikalla.

Ääni: ”Apottijohto liitetään sille merkitylle paikalle. Tämän avulla tiedot hengityskoneen säädöistä siirtyvät suoraan potilastietojärjestelmään.”

KOHTA 12

Video: Kuva hengityskoneen näytöstä. Virtapainike ympyröity punaisella.

Ääni: ”Hengityskone säilytetään aina valmiustilassa, jolloin sitä ei tarvitse erikseen käynnistää. Jos kone on kuitenkin sammunut, saadaan se päälle näytön alareunan vihreästä painikkeesta.”

KOHTA 13

Kuva: Kuva hengityskoneen näytöstä. Valintapainike ympyröitä punaisella.

Ääni: ” Kun pyöreän painikkeen ympärillä palaa keltainen valo, kone pyytää vahvistamaan toiminnon painamalla painiketta.”

KOHTA 14

Video: Kuvataan, kun hoitaja tekee tiiviystestin ohjeiden mukaisesti.

Ääni: ”Hengityskoneen valmistelu aloitetaan tiiviystestillä. Tiiviystestiin pääset painamalla näytöllä näkyvää ”Laitetarkistus” -painiketta. Seuraavaksi paina ”Letkuston tarkistus” ja seuraa koneen ohjeita. Kone pyytää varmistamaan, ettei potilas ole kytkettynä laitteeseen. Tämän jälkeen paina käynnistä ja kuittaa pyöreästä painikkeesta. Koneen ohjeiden pyytäessä, tuki potilasliitäntä tehdaspuhtaalla hanskalla tai korkilla. Paina ”OK”, jolloin kone aloittaa testin. Tiiviystestin tarkoituksena on havaita letkuston mahdollinen vuoto. ”

KOHTA 15

Video: Tiiviystestin päätyttyä hoitaja avaa potilasliitännän ja testi on valmis.

Ääni: ”Kun testi on tehty, kone pyytää vapauttamaan potilasliitännän. Paina ”OK”. Vuotoa voi olla enintään 300 ml/min. ”

KOHTA 16

Video: Kuva hiilidioksidi kyvetistä kytkettynä Y-haaraan.

Ääni: "Tiiviystestin jälkeen hiilidioksidi kyveti liitetään letkuston y-haaraan."

KOHTA 17

Video: Kuva hiilidioksidi kyvetistä ja Y-haarasta, johon on lisätty hiilidioksidi anturi.

Ääni: "Hengityskoneessa oleva hiilidioksidi anturi liitetään kyvetiin."

KOHTA 18

Video: Kuva kun Cathy eli suljettu imu on liitetty kyvetiin.

Ääni: "Tämän jälkeen liitetään Cathy eli suljettu imu kyvetin jatkoksi."

KOHTA 19

Video: Kuva Cathysta edestäpäin.

Ääni: "Pakkauksesta otettaessa Cathy on auki potilaaseen päin, joten se tulee sulkea tässä vaiheessa kääntämällä harmaata rullaa myötäpäivään."

KOHTA 20

Video: Kuva imuletkusta ja saksista sekä imusäiliöstä.

Ääni: "Leikkaa toisesta imuletkusta pää pois..."

KOHTA 21

Video: Kuva Cathysta liitettynä imuletkuun.

Ääni: ”...ja liitä se Cathyn vapaana olevaan päähän.”

KOHTA 22

Video: Hoitaja liittää kostutinletkun aqua -pussiin ja kumartuu katsomaan kostutinasetusta.

Ääni: ”Seuraavaksi liitä kostuttimesta tuleva letku aqua -pussiin. Kostutin on hengityskoneen alaosassa.”

KOHTA 23

Vide: Kuva kostuttimesta.

Ääni: ”Tarkista, että kostutinasetus on invasiivisella asetuksella.”

KOHTA 24

Video: Kuvataan, kun hoitaja näyttää virtanapin ja valitsee oikeat säädöt ”Uusi aikuinen” ja ”Ventilaatio” sekä määrittää arvion potilaan pituudesta. Lopuksi kuvataan näytöllä näkyviä säätöjä.

Ääni: ”Paina uusi aikuinen painiketta, kun haluat liittää uuden intuboidun potilaan hengityskoneeseen. ”Uusi aikuinen” -painike nollaa koneessa olevat edellisen potilaan asetukset osaston sovittuihin säätöihin. Valitse ”Ventilaatio” ja syötä arvio potilaan pituudesta, jolloin kone määrittää potilaan ideaalipainon, jonka perusteella kone laskee automaattisesti muun muassa apneaventilaatiotilavuuden. Tässä vaiheessa voit varmistaa lääkäriltä hengityskoneen säädöt, jotka saat auki näytön vasemmasta alareunasta.”

KOHTA 25

Video: Kuva hengityskoneen säädöistä.

Ääni: ”Lääkäri määrittää säädöt potilaskohtaisesti. Koneen oletusasetuksena on painekontrolloitu Bipap -moodi.”

KOHTA 26

Video: Kuva putki/NIV-välilehdestä.

Ääni: ”Tämän jälkeen paina näytöllä näkyvää putki/NIV-painiketta, josta pääset valitsemaan koneen käyttötilan sekä putkityypin ja putken koon.”

KOHTA 27

Video: Kuva imusäiliöstä.

Ääni: ”Muista vielä tarkistaa, että potilaspaikalla on kaksi toimivaa imua.”

KOHTA 28

Video: Kuva ambusta.

Ääni: Myös toimivan ambun tulee löytyä potilaspaikalta.

KOHTA 29

Video: Kuva monitorista ja telineessä roikkuvista piuhoista. Vieressä teksti, mitä piuhoja paikalla pitää olla.

Ääni: Kannattaa tarkistaa, että monitoripiuhat ovat paikallaan, jotta potilas saadaan mahdollisimman sujuvasti kytkettyä osaston omaan monitoriin.

KOHTA 30

Video: Kuva imukorista. Välineiden vieressä tekstit, mitä mikäkin on.

Ääni: ”Lisäksi paikalle tuodaan imukori, johon on laitettu hengityskonepotilaan suunhoitoon tarvittavat välineet.”

KOHTA 31

Video: Näytöllä näkyy sama teksti, joka luetaan äänitteellä.

Ääni: ”Hengityskonepotilaat ovat tavallisesti sedatoituina ja verenpainetta tukeva lääkitys voi olla tarpeen. Potilaspaikalle tulee tarvittaessa viedä valmiiksi Propofol- ja Noradrenalin -infuusioid.

KOHTA 32

Video: Kuvataan näytöltä ventilaation aloitusta.

Ääni: ”Kun hengityskonehoito aloitetaan, paina ”Aloita ventilointi” kohtaa näytöltä.”

KOHTA 33

Video: Kuva potilashuoneesta, jossa on hengityskone sängyn päädyssä. Vieressä lukee opinnäytetyöntekijöiden nimet ja koulu.