

Matias Lindberg & Tuomas Riisiö

# HAPPIHOIDON MENETELMÄT JA VÄ- LINEET SAIRAALASSA

Opinnäytetyö  
Sairaanhoidon koulutusohjelma

2019



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tekijät	Tutkinto	Aika
Matias Lindberg, Tuomas Riisiö	Sairaanhoidtaja (AMK)	Huhtikuu 2018
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		
Happihoidon menetelmät ja välineet sairaalassa		35 sivua 13 liitesivua
<b>Toimeksiantaja</b>		
XAMK Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu		
<b>Ohjaaja</b>		
Terhi Hede, Elisa Marttila		
<b>Tiivistelmä</b>		
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle teorian tietoon pohjautuva opetusvideo happihoidon menetelmistä ja välineistä. Happihoitoon tarkoitettuja välineitä on monia, ja tässä työssä ovat esiteltynä yleisimmät sairaalasta löytyvät välineet ja niiden käyttö. Välineen esittelyn jälkeen videossa näytetään sen asettaminen potilaalle ja käytön periaatteet. Opetusvideo on tarkoitettu hoitotyön opiskelijoille.</p>		
<p>Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa opetuskäyttöön soveltuva video, josta juuri kouluun tullut opiskelija saa käsityksen happihoidon perusteista. Videon katsottuaan opiskelijan olisi helpompi lähteä syventämään happihoidon osaamistaan. Video toimii luennoilla opettajan työkaluna ja mahdollisesti verkko-oppimateriaalina. Näyttöön perustuvaa tutkimustietoa etsittiin eri tietokannoista ja sisällön analyysin avulla tutkimuksista eroteltiin oleellinen tieto työtä varten.</p>		
<p>Opinnäytetyöprosessi sisälsi tutustumista happihoitoon, happihoidon välineisiin ja opetusvideon tekemiseen. Näiden lopputuloksena syntyi teoriapohja, josta käsikirjoitettiin ja kuvattiin opetusvideo. Video kuvattiin Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun, Kotkan kampuksen minisairaalan tiloissa.</p>		
<b>Asiasanat</b>		
happi, hoito, välineet, hengitys, keuhkot, opetus, video		

<b>Authors</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Matias Lindberg, Tuomas Riisiö	Nursing	April 2018
<b>ThesisTitle</b>		
Methods and instruments of oxygen therapy in hospital		35 pages 13 pages of appendices
<b>Commissionedby</b>		
XAMK South-Eastern Finland University of Applied Sciences		
<b>Supervisor</b>		
Terhi Hede, Elisa Marttila		
<b>Abstract</b>		
<p>The objective of the thesis was to produce a teaching video based on theoretical knowledge of oxygen therapy methods and instruments for South-Eastern Finland University of Applied Sciences. There are many instruments for oxygen therapy and this thesis presents the most common instruments in a hospital and how to use them. After the presentation of the device, its placement is shown to the patient. The instructional video is intended for students who study healthcare.</p> <p>The aim of the functional thesis was to produce a video that is suitable for teaching purposes, and a student who has just entered a school will get an idea of the basics of oxygen therapy. After watching the video students should have increased their knowledge about oxygen therapy. The video works as a lecture tool for the teacher and possibly as a web-based learning material. Evidence-based research data was searched from different databases and content analysis was used to distinguish research from essential information for the thesis.</p> <p>The thesis process included getting familiar with oxygen therapy, oxygen therapy equipment and making an educational video. The result was a theoretical basis for writing the script and filming the video. The video was filmed in facilities of South-Eastern Finland University of Applied Sciences in Kotka campus and in minihospital areas.</p>		
<b>Keywords</b>		
oxygen, therapy, treatment, instrument, respiration, breathing, lungs, teaching, video		

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KEHITTÄMISTUTKIMUS JA YHTEISTYÖTAHO .....	7
3	HENGITYS JA HAPENANTOVÄLINEET .....	7
3.1	Kaasujenvaihto.....	7
3.2	Happipullo .....	9
3.3	Seurantalaitteet .....	10
3.4	Noninvasiiviset hapenantovälineet .....	11
3.4.1	Happiviikset.....	12
3.4.2	Maskit.....	13
3.4.3	Varaajapussi ja ventilaatiopalje .....	15
3.4.4	CPAP ja BIPAP .....	16
3.5	Invasiiviset hapenantovälineet .....	18
3.5.1	Larynxmaski ja larynxtuubi .....	18
3.5.2	Intubaatio.....	19
3.5.3	Trakeostomia .....	21
4	OPINNÄYTETYÖN TAUSTA, TARKOITUS JA TUTKIMUSTEHTÄVÄT .....	22
5	OPINNÄYTETYÖN PROSESSI.....	23
5.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	23
5.2	Kirjallisuuskatsaus opetusvideon sisällön tukena .....	23
6	OPETUSVIDEON LAATIMINEN.....	25
6.1	Alkuvalmistelut .....	26
6.2	Kuvaaminen ja äänittäminen .....	27
6.3	Muokkaaminen ja editointi.....	28
7	POHDINTA .....	28
7.1	Tavoitteet ja niiden toteutuminen .....	28
7.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	29
7.3	Kehittämissuhteita .....	30

LIITTEET

Liite 1. Käsitteitä

Liite 2. Hakutaulukko 1. Mitä menetelmiä happihoidossa käytetään?

Liite 3. Hakutaulukko 2. Millainen on hyvä opetusvideo?

Liite 4. Tutkimustaulukko

Liite 5. Käsikirjoitus

## 1 JOHDANTO

Äkillinen hengitysvajausoireyhtymä (ARDS) jaetaan lievään, kohtalaiseen ja vaikeaan muotoon. Hengitysvajaus on tavallisin henkeä uhkaava elintoimintojen häiriö, joka liittyy vakaviin sairauksiin. Äkillinen hengitysvajaus on tila, jossa happeutumishäiriö, hiilidioksidin kertyminen tai hengitystyön lisääntymisen häiritsee elimistön tasapainoa. Kun happisaturaatio laskee alle 90 % tai happiosapaine valtimoveressä laskee alle 8kPa:n, kyseessä on happeutumishäiriö. Hiilidioksidin kertymisen takia kehittynyttä asidoosia pidetään keuhkotuuletuksen häiriönä. (Duodecim 2014.) Hengityslaittehoitoa Suomessa tarvinnneiden hengitysvajauspotilaiden kuolleisuus vaihtelee noin 25–60 % välillä (Uusaro & Okkonen 2018).

Hengitysvajaus on yleisin vakavissa sairauksissa esiintyvä hengenvaarallinen häiriö. Hengitysvajaus ei ole itsessään sairaus, vaan se liittyy sairauksiin, jotka kohdistuvat keuhkoihin, keuhko-verenkiertoon, keskushermostoon, hengityslihaksiin ja rintakehään. Ensisijaisina hoitomuotoina äkillisen hengitysvajauksen alkuvaiheessa käytetään non-invasiivisia hengityshoitomenetelmiä happimaskilla. Hengitysteiden varmistamiseen käytetään intubaatiota ja mekaaninen ventilaatio perustuu paitsi hengityksen, myös muiden elintoimintojen, kuten verenkierron ja tajunnanhäiriöiden kokonaisvaltaiseen arviointiin. Hengityslaittehoidossa tulee kiinnittää huomiota siihen, ettei keuhkoja tai keuhkorakkuloita venytetä liian suurella paineella ja hengitystilavuudella. Hengityskonehoidon sekä invasiivisen ilmatiehoitoon lopettamisen edellytyksenä on jatkuva päivittäinen seuranta vähentää hengityslaittehoitoa kestoja. Aikaisin aloitettu kuntoutus edistää hengitysvajauspotilaiden normalisoitumista. (Käypä hoito -suositus 2014.)

Opinnäytetyö on hankkeistettu Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun kanssa. Kohderyhmänä ovat sairaanhoidon ja ensihoidon opiskelijat sekä sairaaloissa hapenantovälineitä käsittelevät hoitajat, joiden tulee hallita välineiden oikea käyttö. Opinnäytetyön tuotteena tehdään opetusvideo. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa helposti ymmärrettävä oppimateriaali, jotta lukijalle ja kuulijalle jäsentyy peruskäsitys happihoidon menetelmistä tekstin ja videon keinoin. Teoriaosuus alkaa hapenantovälineiden käsittelystä non-invasiivisista

invasiivisiin menetelmiin, kuten happiviiksien käytöstä intubaatioon. Jäljempänä käsitellään oppimateriaalin tuottoa. Teoriaa havainnollistetaan kuvilla ja videolla. Opinnäytetyössä vastaan tulevat käsitteet on selitetty liitteenä olevassa käsiteluettelossa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on toimia oppimateriaalina happihoidon menetelmistä aikuisen potilaan hoidossa. Tavoitteena on siirtää havainnollistavan videon muotoon ne näyttöön perustuvat teorian tiedot, jotka löydetään kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla. Tämän tutkimuksen tehtävinä ovat selvittää, mitä menetelmiä hapenannossa tänä päivänä käytetään ja minkälainen audio-visuaalinen tuotos on opetuskäyttöön soveltuva.

## **2 KEHITTÄMISTUTKIMUS JA YHTEISTYÖTAHO**

Opinnäytetyön tilaajana ja yhteistyötahona on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (XAMK). Opinnäytetyö tehdään toiminnallisena opinnäytetyönä, joka on kehittämistehtävä. Lopputuotoksena on tarkoituksena tehdä opetusvideo happihoidon välineistä ja niiden käytöstä.

Kehittämistyö voidaan kuvata vaiheittain etenevänä jatkuvana kehittämisenä. Kehittämistyön vaiheet ovat ongelman määrittely, ratkaisun esitys, ratkaisun kokeilu. Tutkimusta varten tehtiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus, josta sisällysanalyysin avulla eroteltiin oleelliset lähteet työtä varten. Näin voitiin todeta, että aiheesta on laadukasta tutkittua tietoa. Aihetta kavennetaan ja täsmennetään aiheen valitsemisen jälkeen niin, että tutkimusongelmalle voidaan löytää ratkaisu. (Ks. Kananen 2012, 13, 47–56.)

## **3 HENGITYS JA HAPENANTOVÄLINEET**

### **3.1 Kaasujenvaihto**

Sisäänhengityslihaksia on monia ja osa niistä on apuhengityslihaksia, jotka nostavat kylkiluita ylöspäin laajentaen rintakehää. Samalla pallea vetäytyy alaspäin ja näin rintakehän sisäpuolelle aiheutuu alipaine. Paine-eron johdosta huoneilma virtaa henkitorven kautta keuhkoputkiin. Henkitorvi jakautuu oikeaan ja vasempaan keuhkoputkeen, jotka taas jakautuvat pienemmiksi ja

pienemmiksi. Lopulta kaikista pienimpien keuhkoputkien päässä on keuhkorakkuloita, alveoleja. Huoneilman sisältämän hapen päästyä alveoleihin asti tapahtuu kaasujenvaihto, sillä alveolit ovat hyvin ohuita ja niitä peittävät pienet ja ohuet verisuonet. Kaasujenvaihdossa happi siirtyy keuhkoista vereen diffuusion avulla. (Duke ym. 2010.)

Happi sitoutuu veressä pääosin punasolujen hemoglobiiniin ja siinä oleviin rauta-atomeihin. Happirikas veri kulkeutuu verisuonien kautta kudokseen, jossa hemoglobiini luovuttaa hapen eteenpäin muille soluille. Soluhengityksessä muodostuu vettä ja hiilidioksidia, joka kulkeutuu hemoglobiiniin sitoutuneena ja muilla tavoin takaisin keuhkorakkuloita ympäröiviin verisuoniin, jossa kaasujenvaihdossa hiilidioksidi siirtyy keuhkoissa olevaan ilmassaan ja uloshengityksessä poistuu kehosta ulos huoneilmaan. (Stenberg 2013, 2–28.) Normaalisti happisaturaatio on henkilöstä riippuen 94–100 %, ja kun happisaturaatio putoaa alle 90 %:n, tulisi lisähapenanto viimeistään aloittaa. (Duke ym. 2010.)

Sydänpysähdyksen aikana elvytystilanteessa potilaalle annetaan 100-prosenttista happea. Toistaiseksi ei vielä tiedetä hyperoksemian, eli veren poikkeavan suurten happipitoisuuksien aiheuttamista haitoista. (Skrifvars 2014, 54–60.) Happea pidetään helppona ja vaarattomana hoitomenetelmänä. "Hoitoa on jopa ohjattu periaatteella "mitä enemmän, sen parempi." Näistä ajattelumalleista on aika päästä eroon, sillä tutkimustuloksia liiallisen hapen annon mahdollisesta haitallisuudesta ei enää voi sivuuttaa." (Kirves & Kuisma 2019, 1215–1216.) Happea on tärkeä olla antamatta liikaa, sillä siitä voi seurata trakeobronkiitti, kun  $FiO_2$  on suurempi kuin 0,5, ja kun  $FiO_2$  on 0,95, se voi alkaa neljässä tunnissa. Tilanne vaurioittaa alveoleja ja johtaa krooniseen keuhkovaurioon. Tarkkoja aikarajoja tällaisen vaurion synnylle ei voi määrittää. Liiallisen hapenannon kohteeksi joutunut potilas voi myös altistaa hypoksemialle, atelektaasille ja hengityspysähdykselle. (Kirves & Kuisma 2019, 1215–1216.) Esimerkiksi saattohoidossa olevalle keuhkosityöpöpotilaalle happihoitoa suositellaan annettavan jaksoittain, koska se rajoittaa potilaan liikkumista, kuivattaa ylähengitysteitä ja aiheuttaa psyykkistä riippuvuutta (Mäkitaro & Rahko 2017, 1215 - 1218).



### 3.2 Happipullo

Kuvassa 1 olevan happipullon ja happipullon hartian värit ovat valkoiset. Pullon hartian väri ilmaisee mitä kaasua pullo sisältää (happi) ja pullon yleisväri ilmaisee, minkä tyyppistä kaasua pullossa on (lääkkeellinen kaasu). Pullot on säilytettävä paloturvallisessa, lääkkeellisille kaasuille varatussa tilassa, jossa on hyvä ilmanvaihto. Pulloa on käsiteltävä varoen eikä sitä saa päästää kaatu- maan. Kuljetettaessa pullon venttiilit on pidettävä suljettuina, asianmukaiset suojatulpat paikallaan. Lääkkeellisen happipullon säilyvyysaika on kolme vuotta. Tämä on merkitty pulloon erätarralla. Jokainen happipullo voidaan yksilöidä ja tarvittaessa jäljittää viivakoodin avulla. Pullon täyttöpaine on 200 baria. Kaasun määrä tai pullon paine tarkistetaan pullon yläosassa olevasta painemittarista. Pullossa oleva kaasun määrä lasketaan niin, että pullon nimellistilavuus kerrotaan paineen bareilla. Tässä tapauksessa se olisi  $5 \text{ l} * 200 \text{ bar} = 1000 \text{ l}$  happea. Happipulloa käyttäessä, pullon kesto-aika riippuu käytettävästä virtauksesta (litraa minuutissa) ja pullon koosta (litra). Esimerkiksi viiden litran happipullon virtauksena käytetään kahta litraa minuutissa, jolloin pullon käyttö-aika on noin kahdeksan tuntia. (Lääkkeellisen hapen käyttöopas s.a.)

Pullon yläosassa olevaa venttiiliä käytetään seuraavalla tavalla. Ensin tulee poistaa pikaliitintä suojaava kutistemuovi. Sen jälkeen laitetaan virtausmittari. Tämän jälkeen liitetään esimerkiksi happiviikset tai -maski letkuliittimeen. Pulloventtiiliä avataan tarvittava määrä ja säädetään virtaussäädin määrättyyn arvoon (l/min). Käytön jälkeen virtaussäädin käännetään 0-asentoon, suljetaan pulloventtiili, käännetään virtaussäädin auki ja odotetaan, kunnes siihenä loppuu. Lopuksi virtaussäädin käännetään takaisin 0-asentoon. (Lääkkeellisen hapen käyttöopas s.a.) Vaaratilanteita happihoidon historiassa ovat olleet esimerkiksi, kun virtaussäädin on kytketty paineilmaa sisältävään kaasupulloon tai kun elvytystilanteessa happiletku on kytketty sairaalan paineilmajärjestelmään (Aaltonen ym. 2015, 2539–2540).



Kuva 1. Happipullo

### 3.3 Seurantalaitteet

Hengitystä voidaan seurata useilla eri laitteilla. Pulssioksimetria on tullut rutiinimenetelmäksi. Pulssioksimetrin (kuva 2) toimintaperiaate perustuu valoa lähettäviin antureihin ja sitä vastaanottaviin vastakappaleisiin. Hemoglobiini, johon on sitoutunut happea tai ei ole sitoutunut happea, imee valon eri aallonpituuksia eri lailla. Laite laitetaan sormeen tai vaihtoehtoisesti varpaaseen, ja se mahdollistaa noninvasiivisen happeutumisen ja sykkeen reaaliaikaisen seurannan. On myös olemassa erityisillä korvalehteen tai nenän väliseinään asetettavilla mittareilla. Laite ilmoittaa happisaturaation ( $SpO_2$ ), eli kuinka suuressa osassa hemoglobiinin hapensitoutumispaikkoihin on kiinnittynyt happimolekyylä. Pääsääntönä voidaan pitää 95 %. Pulssioksimetrialla ei voida mitata potilaan ventilaatiota, vaan siihen tarvitaan valtimoveren hiilidioksidipaineen tai uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden mittaamista. Laite ei kumminkaan sovellu häämyrkytyksestä kärsivälle potilaalle, sillä laite ei osaa erottaa sitoutunutta happea ja hääkää toisistaan ja saattaa antaa jopa suuremman lukeman, kuin oikeasti on, joten potilaan kokonaistilaa tulee hyvästä lukemasta huolimatta tarkkailla kokonaisvaltaisesti. (Kuisma ym. 2017, 128–130.)



Kuva 2. Pulssioksimetri

Kapnometria tarkoittaa uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuuden tarkkailua ja analysointia. Kapnometrilla pystytään valvomaan ja arvioimaan potilaan keuhkotuuletuksen riittävyttä reaaliaikaisesti, sillä korkean hiilidioksidipitoisuuden havaitseminen jo varhaisessa vaiheessa parantaa potilaan ennustetta huomattavasti. Mittaus tapahtuu uloshengitysilmaasta, ja luotettavin tieto kertyy, mikäli ilma tulee keinoilmateistä eli siis kun potilas on intuboitu tai vaihtoehtoisesti trakeostomia tehty. Hereillä olevalta potilaalta on myös mahdollista mitata hengitysilma niin, että laite on kiinni potilaan nenässä. Laitteen toiminta perustuu hiilidioksidin tunnettuun infrapunavalon sitomiskykyyn. Mittaustulos ilmoitetaan joko osapaineena tai prosenttiosuutena. (Koponen 2005, 185–187.) Kapnometrin etuna verrattuna pulssioksimetriin on sen nopeus. Jo ensimmäisestä hengityssyklistä saadaan selville, mikä on uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus. Mikäli potilas syystä tai toisesta lopettaa hengittämisen, hiilidioksidipitoisuus näyttää kapnografiassa suoraa viivaa. Mikäli kapnometri on liitetty lisälaitteisiin niin, että se kykenee rekisteröimään mittauksen ajan ja hengityssyklin ja piirtää sen hengityskäyränä, on silloin kyse kapnografiasta. (Kurki 2014, 1–2.)

### **3.4 Noninvasiiviset hapenantovälineet**

Non-invasiivisella happihoidolla tarkoitetaan menetelmiä, jotka eivät vaadi potilaan kehon sisäpuolelle menemistä. Näillä keinoilla vältetään muun muassa infektioiden mahdollinen leviäminen, sedaation tarve, limaisuus ja puhumisen vaikeutuminen. Keuhko-ahtaumataudin pahenemisvaiheessa non-invasiivinen happihoito on ilmeisesti aloitettava ajoissa, jottei potilas joutuisi invasiiviseen hengityslaittehoitoon. Non-invasiivinen happihoito aloitetaan, kun potilaalle todettu respiratorinen asidoosi (hengitystoiminnan happamuus) ( $\text{pH} < 7,35$ ) ei korjaannu ensimmäisten tuntien aikana lääke- ja happihoidolla. (Brander 2014.) Non-invasiivisesti voidaan hoitaa myös oireita, kuten hengenahdistusta. Hoitoa ei tule aloittaa tai jatkaa, jos hoito ei lievitä potilaan oireita tai jos hengitysvajaus ei ole ainoa vääjäämättömän kuoleman aiheuttaja. (Lehto ym. 2013, 395–402.)

### 3.4.1 Happiviikset

Happiviikset (kuva 3) soveltuvat käyttöön potilaalla, jonka ventilaatio ja hengitystilavuus ovat tavanomaiset, ja kun potilas tarvitsee pitkäaikaisesti happea pieninä pitoisuuksina (Pruitt ym. 2003, 43–45). Sairaanhoidajan käsikirjassa (2010, 152.) sanotaan, että normaaleilla happiviiksillä voidaan saavuttaa hengitysilman happipitoisuus 24–60 % riippuen potilaan minuuttiventilaatiosta ja happivirtauksen suuruudesta, joka on yleensä 1–5 l/min. Happiviiksien etuja ovat mahdollisuus ruokailuun ja puhumiseen happihoidon aikana, sekä viikset eivät luo ahtauden tunnetta toisin kuin happimaskit voivat aiheuttaa. Yleensä potilaat tuntevatkin happiviiksien olevan huomattavasti mukavampia kuin muut hapenantomenetelmät. (Eastwood 2008.) Happiviiksien heikoimpina puolina ovat happipitoisuuden annostelu, joka ei ole niin tarkkaa kuin maskeilla. Happiviikset aiheuttavat myös nenän limakalvojen kuivumista ja ärtymistä. (Pölonen ym. 2013, 75.)



Kuva 3. Happiviikset

Akuuttitilanteissa käytetään korkeavirtausviiksiä. Ne antavat luotettavamman happilänsän kuin normaalit happiviikset, mutta nekin edellyttävät, että potilas hengittää nenän kautta. Usein myös akuuttitilanteissa potilas hengittää suun kautta, jolloin nenän kautta annettu lisähappi kulkeutuu huoneilmaan. (Kuisma ym. 2017, 341; Roca ym. 2010.) Korkeavirtausviiksillä annettu happi olisi hyvä kosteuttaa ja mahdollisesti lämmittää eritoten pitkäaikaisessa käytössä, sillä nenän limakalvojen kuivuminen on varsin todennäköistä (Zhang ym. 2016, 1200–1211). Korkeavirtausviikset koettiin yleisesti mukavampina keinoina hapen antoon potilaiden puolelta kuin maskit ja naamarit, varsinkin pitkäaikaisesti, mutta happeitelle viikset eivät pärjänneet mukavuudessa (Ward 2013, 98–122).

### 3.4.2 Maskit

Tavallista happimaskia eli perusmaskia (kuva 4) voidaan käyttää lyhytaikaisesti annostelevaan happea kohtalaisella pitoisuudella. Happihoitoa tarvitsevalle potilaalle perusmaskia käytetään hetkellisen hapenpuutteen korjaamiseen. Hengitysilman happipitoisuus voidaan saada 35–50 %:iin asti. (Mustajoki ym. 2010, 152.) Virtausmäärä voi olla 5–10 l/min. Perusmaskin huonoina puolina, kuten kaikilla maskeilla, on ahtauden tunne, sillä maski tulee tiiviisti kasvoille ja voi aiheuttaa ihon ärsytystä ja mahdollisesti jopa painehaavaumia pidemmällä aikavälillä. Hiilidioksidiretentiassa, eli silloin kun elimistöön on kertynyt hiilidioksidia, perusmaski ei sovellu käytettäväksi happihoidossa. (Pölonen ym. 2013, 75.) Perusmaskia ei voi käyttää happihoidon aikana syödessä tai puhuessa. Hengityshappi tulisi myös kyettävä lämmittämään ja kosteuttamaan. Näin hoidon sietäminen pitkittyy ja komplikaatiot vähenevät. (Scala 2016.)



Kuva 4. Perusmaski

Venturimaski (kuva 5), joka myös prosenttimaskina tunnetaan, mahdollistaa pitkäaikaisen sekä ennen kaikkea tarkan hengitysilman happipitoisuuden säätämisen. Tätä säädellään eri ventuureilla (adaptereilla), jotka sekoittavat happea ja huoneilmaa valitun adapterin mukaisesti. (Koponen 2005, 189.) Ventuureiden antama  $FiO_2$  määräytyy yleensä eri värien mukaan asteikolla 0,24–0,6 (24–60 %). Hapenvirtausnopeutena käytetään 2–15 l/min. (Pölonen ym. 2013, 75.) Adaptereiden värit voivat vaihdella valmistajan mukaan, esimerkiksi sininen, valkoinen, oranssi, keltainen, punainen, vihreä. On olemassa myös säädettävä adapteri, jolloin sitä ei tarvitse vaihtaa, mikäli potilaan hapentarve muuttuu. (Medkit s.a.) Venturimaskin tarkkuudesta johtuen sen käyttö soveltuu

myös hiilidioksidiretentiassa oleville potilaille. Venturimaskeilla ei pystytä antamaan yhtä suuria happipitoisuuksia kuin varaajapussilla. Kuten muissakin happimaskeissa ja happinaamareissa, venturimaskia ei voi käyttää ruokaillessa tai puhuessa ja maski voi aiheuttaa ahtauden tunnetta ja ihon ärtymistä. (Pölonen ym. 2013, 75.) Lemialen ym. tutkimuksessa (2015, 380.) Venturimaskin todettiin olevan yhtä tehokas happeuttamaan potilasta teho-osastolla ensimmäisen kahden tunnin hapen annon aikana kuin korkeavirtaushappiviikienkin. Potilaat kokivat laitteiden olevan myös yhtä mukavia käyttää.



Kuva 5. Venturimaski

Inhalaatiomaski (kuva 6), eli nebulisaattori on väline, jossa on pieni säiliö nestemäiselle lääkkeelle, jonka avulla voidaan höyrystää lääkeaine hengitettäväksi. Nebulisaattori voi toimia monella eri tavalla, mutta sairaalassa yleisin käytettävä tapa on happivirtaus. Nebulisaattorin voi liittää sekä perusmaskiin että erilliseen suukappaleeseen. Yleisesti suukappaletta pidetään tehokkaampana keinona saada lääke vaikuttamaan keuhkoihin asti, sillä mikäli nebulisaattoria käytetään maskin kanssa, osa höyrystyneestä lääkkeestä voi jäädä nenän ilmäteihin ja näin ollen keuhkoihin ei kulkeudu yhtä suuria lääkepitoisuuksia. Toisaalta suun kautta lääkkeen hengittäminen vaatii oikeanlaisen tekniikan. (Boe ym. 2001, 228–242.)



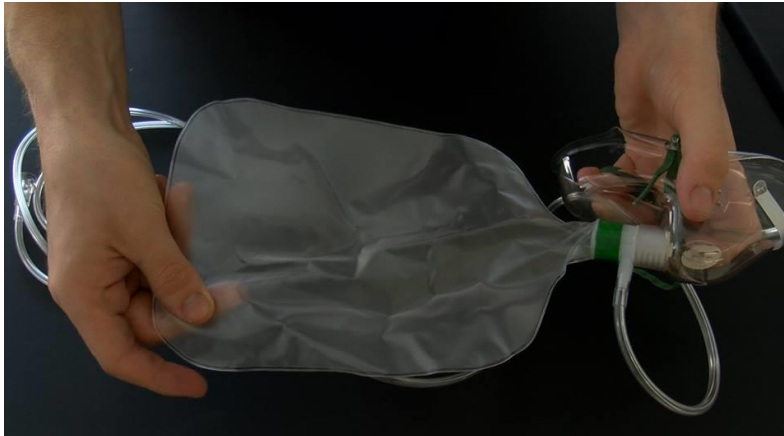
Kuva 6. Inhalaatiomaski

### 3.4.3 Varaajapussi ja ventilaatiopalje

Varaajapussillista happinaamaria käytetään kohtalaisten sekä korkeidenkin happipitoisuuksien antamiseen potilaalle lyhytaikaisesti. Varaajapussilla varustettu maski on suurin mahdollinen hapenantotapa noninvasiivisesti. Varaajapussi on täytettävä ennen maskin laittoa potilaalle. (Pölonen ym. 2013, 76.)

Varaajapussi (kuva 7) kerää sisäänsä letkun kautta tulevan hengitettävän hapen. Tällä tavalla saadaan hengitysilman happipitoisuus lähes 100 %:iin asti. Happivirtauksen tulee olla tarpeeksi suuri, jotta potilas ei kykene hengityksellään vetämään varaajapussia tyhjäksi. Käytännössä tämä tarkoittaa 6–15 l/min virtausta riippuen siitä, onko maski osittain tai täysin ulosohjaava. Osin ulosohjaavissa maskeissa huoneilmaa pääsee sekoittumaan varakaasutilaan, täysin ulosohjaavissa malleissa näin ei tapahdu. (Koponen & Sillanpää 2005, 189.)

Vaikka potilas saakin suuria määriä happea, niin tarkan sisäänhengitysilman happipitoisuutta on vaikea määrittellä. Potilasta on tarkkailtava hoidon aikana tarkasti, jotta varaajapussi ei taitu tai kierry aiheuttaen näin hiilidioksidin kertymistä maskin sisään ja siitä potilaaseen. Mikäli varaajapussia käytetään pidempiaikaisesti, heikentää se keuhkoputkien värekarvatoimintaa, mikä taas aiheuttaa limaretentiota, limatulppia ja keuhkokudoksen kuivumista. (Pölonen ym. 2013, 76.)



Kuva 7. Varaajapussillinen maski

Ventilaatiopaljetta (kuva 8) käytetään käsin puristelemalla paljeosaa, joka työntää ilmaa hengitysteihin. Laitetta voidaan käyttää myös trakeostomoiduille, kurkunpääputki- ja maskipotilaille ja intuboiduille potilaille. Laite on yleensä potilaskohtainen, eikä se tarvitse huoltoa. Laitteeseen kuuluvat yleensä kasvomaski ja liitäntäkappale, hapenkerääjäpussi, lääkkeenantoreitti,



ventilaatiopalje, säädettävä PEEP-venttiili ja happiliitin. Laite kootaan valmistajan ohjeen mukaan. Tämän jälkeen laitteen toiminta testataan käsin puristamalla paljetta, jonka seurauksena ulosvirtauksen jälkeen palkeen tulisi täytyä. Ventilaatio pyritään aloittamaan vasta kun hapenkerääjapussi on täyttynyt. (Pölonen ym. 2013, 77–79.) Paljeventilaation tueksi voidaan asettaa potilaalle nieluputki hengitysteiden avaamiseksi. Nieluputki työnnetään potilaan suuhun 3–4 cm:n syvyyteen kitalakea pitkin, jonka jälkeen putkea käännetään 180 astetta ja työnnetään loppuun asti niin, että putken pää jää suun ulkopuolelle. (Nieluputken asettaminen 2009.) Nieluputki valitaan potilaalle sopivan koon mukaan. Potilaalle, jolla nielurefleksi toimii, ei voida nieluputkea laittaa oksenus- ja aspiraatoriskin takia. (Koponen 2005, 86–87.) Potilaan veren riittävää hapettumista voidaan seurata pulssioksimetrillä paljeventilaation aikana. Tämä ei korvaa verikaasu-analyysejä. (Pölonen ym. 2013, 59.)



Kuva 8. Ventilaatiopalje

#### 3.4.4 CPAP ja BIPAP

CPAP, eli *Continuous Positive Airway Pressure*, tuottaa potilaalle jatkuvan positiivisen ilmatiepaineen potilaan oman hengityksen ja virtauskehittimen yhteistyönä. Laitteesta tulevan kaasuvirtauksen on oltava suurempi kuin potilaan oma suurimman sisäänhengitysvirtauksen, jolloin PEEP-venttiilin (*Positive End-Expiratory Pressure*) kautta tulee jatkuva kaasuvirtaus. PEEP-venttiili takaa uloshengityksen jälkeisen ilmatiepaineen nostamisen. Tällöin keuhkojen alveolit pysyvät auki myös uloshengityksen aikana ja keuhkoihin jää enemmän ilmaa. CPAP-hoito aloitetaan keuhkopöhön ennen infuusio- ja lääkehoitoa tai sen aikana. Hoitoa käytetään myös esimerkiksi uniapnean ja keuhkokuumeen hoidossa, sekä intuboidulla potilaalla atelektaasin (alveolien sulkeutumisen) estämiseksi. (Mustajoki ym. 2010, 155–158.)





Kuva 9. Cpap-maski

CPAP-välineistön tulee olla käyttövalmiina akuuttitilanteita varten laitevalmistajan ohjeen mukaisesti. Välineistöön kuuluvat: virtauskehitin, haitariletkusto, bakteerisuodatin, yksi- tai kaksiaukkoinen kasvonaamari (kuva 9), tukihihat tai myssy, pyyhkeitä, nenäselän suoja, nasaalinaamari, intubaatioputki tai trakeakanyyli, T-liitin, PEEP-venttiili, kostutin, lääkesumutin ja happianalysaattori. (Mustajoki ym. 2010, 155–158.)

PEEP-venttiili tarkoittaa ylipainetasoa säätelevää venttiiliä CPAP- ja BIPAP-laitteiden lisänä. PEEP-venttiili takaa sen, että uloshengityksen loppuvaiheen aikana hengitysteissä vallitseva paine ei laske tietyn positiivisen tason alle, jota säädellään potilaan tarpeen mukaan. Tällä varmistetaan hengitysteissä olevan jatkuvan ylipaineen vähimmäismäärä. Jatkuva positiivinen paine auttaa mahdollisia sulkeutuneita keuhkorakkuloita (atelektaasi) pysymään avoimena ja näin ollen mahdollistaa paremman keuhkotuuletuksen sekä kaasujen vaihdon. (Kuisma ym. 2017, 342–343.)

BIPAPia, eli kaksoispaineventilaatiota käytetään esimerkiksi äkillisen hengitysvajauksen hoidossa tai hengityskoneesta vieroitettaessa. Akuuteissa tilanteissa hoitoa annetaan vain sairaalassa jatkuvan valvonnan alla. BIPAP-laitetta voidaan käyttää myös CPAP-laitteena, ja sillä voidaan säätää sisään- ja uloshengityksen painetta (IPAP/EPAP), hengitystaajuutta sekä sisäänhengityksen aikaa ja paineenousuaikaa. Kun potilaan sisään- ja uloshengitysvaiheiden paineiden erotusta kasvatetaan, kertahengitystilavuus lisääntyy, jolloin hengitystyö paranee, hiilidioksidi poistuu nopeammin ja happo-emästatapaino korjaantuu. (Mustajoki ym. 2010, 155–158.)

Sekä CPAPissa ja BIPAPissa vasta-aiheita käytölle ovat sydän- tai hengityspysähdys, epävakaa verenkierto, tajuttomuus, yhteistyökyvyttöön potilas, tuore kasvojen tai kallonpohjan vamma, ruoansulatuskanavan yläosan tuorevamma, verenvuoto tai leikkaus, ylähengitysteiden ahtauma, oksentelu tai ilmarinta ilman pleuradreeniä. (Kuisma ym. 2017, 342.)

### 3.5 Invasiiviset hapenantovälineet

Invasiivinen hengityslaittehoito on intubaatioputken tai henkitorviavanteen kautta potilaalle toteutettavaa hapenantoa (Käypä hoito -suositus 2014).

#### 3.5.1 Larynxmaski ja larynxtuubi

Larynxmaski (kuva 10) eli kurkunpäänaamari on helppokäyttöinen, suun kautta sokeasti tai laryngoskoopin avulla asetettava invasiivinen ilmatien hallintaväline. Se työnnetään potilaan kitalakea vasten asettuen oikealle syvyydelle itse ja pysyy paikallaan alanielussa. Kurkunpäänaamareita on useita eri malleja. Osalla malleista on ilmalla täytettävä kalvosin, joka tulee täyttää, kun se on paikallaan ventilaation varmistamiseksi. (Sora ym. 2000, 179–180.) I-gel®-merkkisessä kurkunpäänaamarissa ei ole erikseen täytettävää kalvosinta, vaan se on suunniteltu estämään nielun kokoon painumista sekä samalla tiivistämään nielua, kurkunpäättä sekä sen läheisyydessä olevia alueita. I-geliä® voidaan käyttää varmistamaan ja ylläpitämään avoin ilmatie rutiini- ja hätäanestesioden yhteydessä sekä myös vapaan ilmatien muodostamisessa. I-gelistä® on eri kokoja, aina pienistä lapsista aikuisiin asti. Koot menevät painon mukaan. Mikäli I-gel® ei täytä nielua tiiviisti, suurempaan kokoon vaihtaminen usein korjaa tämän asian. (Intersurgical Ltd 2019.)



Kuva 10. Larynxmaski, Igel®

Joissain malleissa kalvosinosa ei ole ilmatäytteinen. Kun larynxmaski on saatu paikalleen, sen putkeen voidaan kiinnittää paljeventilaatiota varten, sekä kapnometri hiilidioksidimittausta varten. Larynxmaskin etuja ovat helppokäyttöisyys, aspiraatoriskin pieneneminen sekä hengitystien aukiolon turvaaminen. Aspiraatoriski ei kuitenkaan katoa täysin ja ilmalla täytetty kalvosin voi rikkoutua. Larynxmaskia ei voi käyttää, jos potilaalla on vaikeita kasvovammoja, anatomisia poikkeavuuksia nielussa tai suussa, tai jos potilas on hiljattain syönyt. (Pölonen ym. 2013, 52–55.)

Larynxtuubi (kuva 11) eli kurkunpäätuubi toimii samalla periaatteella kuin larynxmaski. Se on helposti asetettavissa kurkunpään ruokatorven yläosaan kuten larynxmaski. Larynxputken päässä ja keskellä olevat ilmatyynyt pitävät putken oikealla paikallaan. Putkea työnnetään potilaalle, kunnes tuntuu vastusta tai putkessa olevat merkit osoittavat putken olevan oikealla tasolla. Ilmatyynyt täyttyvät yhtä aikaa niihin työnnettäessä ilmaa. Tuubiakin käytettäessä on aspiraatoriski ja teoriassa putkesta voi päästä ilmaa mahaan. (Asai 2005, 729–736.)



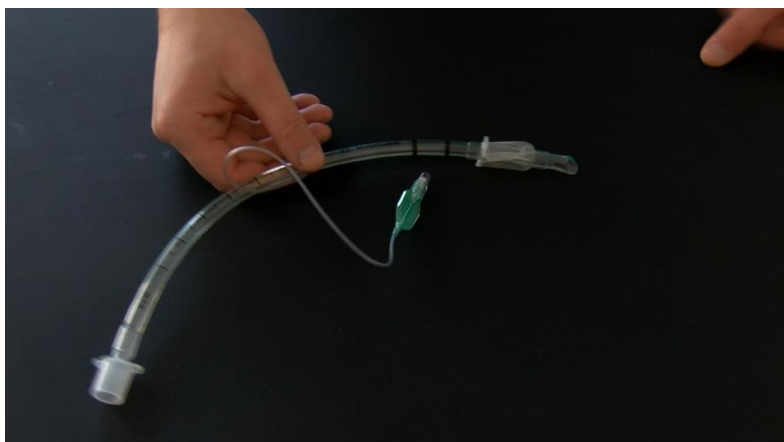
Kuva 11. Larynxtuubi

### 3.5.2 Intubaatio

Potilaan tajunnantaso arvioidaan GCS:n (Glasgow Coma Scale) mukaan. Kun sen todetaan olevan alle yhdeksän, potilas tulee intuboida ja näin varmistaa hengitysteiden avoimuus sekä estää kehittyvä aspiraatiouhka. Tajunnantason alentuessa hän ei pysty enää pitämään hengitysteitään avoimena, vaan nielun pehmytosat painuvat kurkunpään tukkeeksi. Lisäksi potilas ei kykene yskimään, mikä suurentaa riskiä veren, eritteiden ja mahansisällön kulkeutumista

hengitysteihin. (Kuisma ym. 2017, 152, 215.) Intuboinnilla voidaan hyvin kontrolloida ja monitoroida potilaan ventilaatiota sekä puhdistaa hengitysteitä. Elottomuustilanteissa ja vakavissa tajunnanhäiriötilanteissa potilas intuboidaan. Ilman edellä mainittua tajuttomuutta, mahdollisia intubointitilanteita ovat esimerkiksi paha intoksikaatio, hengitystiepalovamma, anafylaksia, vaikea-asteinen hypoksemia ja kaulan/kasvojen vammat. (Koponen 2005, 89-94.)

Akuuttitilanteissa on tunnistettava intuboinnin indikaatiot, joissa vastuussa on lääkäri. Hengityksen nopeus tai hitaus, apulihasten käyttö sekä hikinen ja huonon värinen iho ovat viitteitä riskialttiista hengitystilanteesta. Laboratoriokokeilla vahvistetaan, onko intubaatio tarpeellinen. Intubaation tekee vain osaava ja kokenut henkilö. (Koponen 2005, 89–94.) Intubaatio vaatii anestesian, ellei kyseessä ole eloton potilas (Pölonen 2013, 54). Virheellisesti toteutettu intubaatio voi esimerkiksi aiheuttaa entistä pahemman hypoksemian tai kurkunpään täydellisen tukkeutumisen. Välitön intubaatio on tarpeen vain harvoin. Hengitysteiden avaaminen käsin, nieluputken asettaminen ja maski-paljeventilaatio mahdollistavat hoidon, kunnes intubaatio voidaan tehdä turvallisesti. (Koponen 2005, 89–94.) Nieluputken vaihtoehtona voidaan käyttää nenänieluputkea. Nenänieluputki on helpompi saada pysymään paikoillaan, eikä se ärsytä nielua yhtä paljon kuin tavallinen nieluputki. Nenäverenvuodon mahdollisuus on otettava huomioon nenänieluputkea asetettaessa, ja siksi sen käyttöä on varottava muun muassa antikoagulanttihoitoa saavilla potilailla. (Randell 1998, 1541.)



Kuva 12. Intubaatioputki

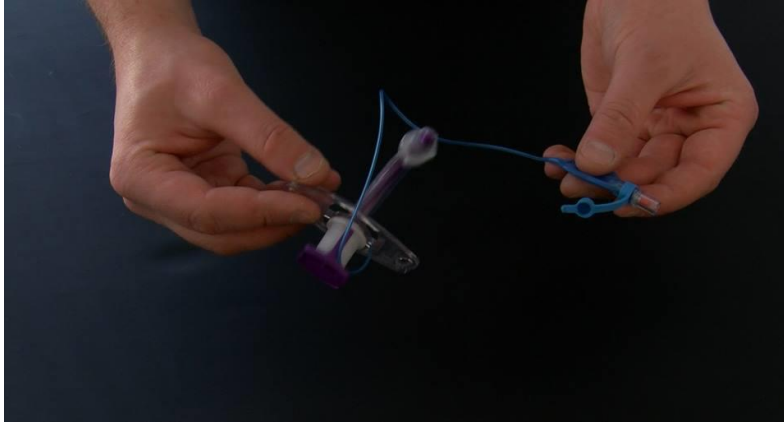
Suomessa vuonna 2018 FinnHEMS 10 -lääkärihelikopterissa on aloitettu intubaatiokokeilut yhdistämällä kaksi eri välinettä: videolaryngoskooppi sekä bou-

gie, eli pitkä viejä. Uudella menetelmällä intubaatioputken asettaminen onnistui ensimmäisellä yrityksellä 98,2 %:n todennäköisyydellä. Perinteisellä menetelmällä onnistuminen oli 85,7 %. *Tämä on maailman paras tulos. Saimme lähes aina ensimmäisellä kerralla intubaation tehtyä onnistuneesti, tutkimuksesta vastannut anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri, osastonlääkäri Jouni Nurmi kertoo.* (Riikola 2018.)

Intuboinnissa avustaja varmistaa, että intubaation suorittajalla on riittävä työskentelytila sekä tarvittavat toimivat välineet, kuten intubaatioputki (kuva 12), laryngoskooppi, stetoskooppi, 10 ml:n ruisku ja teippiä tai kanttinauhaa kiinnittämiseen. Avustaja myös täyttää putken ilmakalvosimen, sekä varmistaa intubaatioputken oikeassa syvyydessä pysymisen. Potilaan pään on oltava suorassa. Kun intubaatioputken oikea paikka on varmistettu, avustaja kiinnittää putken paikalleen yleensä kanttinauhalla tai teipillä niin, ettei kaulalaskimoiden verenkierto häiriinny. Ilmakalvosimen paine tarkistetaan ja hengitysilman suodatintäyttö lisätään paikalleen. (Koponen 2005, 91–92.) Extuboinnin, eli intubaatioputken poiston jälkeen, korkeavirtausviiksien käyttö on parempi vaihtoehto kuin tavallinen happihoito, pienentäen hoitovirheiden ja uudelleen intuboinnin mahdollisuuksia (Xu ym. 2018).

### **3.5.3 Trakeostomia**

Trakeostomia tehdään joko kirurgisella leikkauksella tai perkutaanisesti ihon läpi. Perkutaanisessa trakeostomiassa henkitorveen työnnetyn kanyylin läpi viedään ohjainvaijeri. Toimenpide voidaan suorittaa nukuttamalla tai puuduttamalla ja eri tekniikoita ja valmiita pakkauksia käyttämällä. Intuboidun potilaan intubaatioputki nostetaan äänihuulitasolle. Toimenpide on turvallinen fiberoskooppikontrollin, eli kuituoptiikalla varustetun tähystimen avulla. (Sora ym. 2000, 183.)



Kuva 13. Trakeakanyyli

Kirurgi suorittaa yleensä ensimmäisen kanyylin vaihdon viikon sisällä leikkauksen jälkeen. Sen jälkeen trakeostomiapotilaiden hoitoon koulutettu sairaanhoitaja tai hengitysterapeutti suorittaa seuraavat kanyylin vaihdot. Kanyyleja (kuva 13) on neljää erilaista mallia, joita käytetään potilaan tarpeen mukaan: kuffillinen kanyyli, kuffiton kanyyli, aukollinen kanyyli sekä pitkäaikainen metallinen kanyyli. Kanyylin työntyminen ylempien hengitysteiden läpi aiheuttaa potilaalle kolmen suojamekanismin hallinnan menetyksen: lämmitys, suodatus ja kosteutus. Hoitajan tulee pitää mielessä nämä kolme suojamekanismia potilasta hoidettaessa. Kanyylin ympäröivän ihon kunnosta on pidettävä huolta. Kanyylin yläpäässä ihon ulkopuolella olevien siivekkeiden alle laitetaan ihoa suojaava ja hoitava sidos. Potilaan hikoillessa, hoitajan tehtävä on huolehtia ympäröivän ihon kuivauksesta. (Frace 2010.)

#### 4 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA, TARKOITUS JA TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on toimia tietopakettina ja oppimateriaalina happihoidon menetelmistä aikuisen potilaan hoidossa. Tavoitteena on siirtää havainnollistavan videon muotoon ne näyttöön perustuvat teoretiset tiedot, jotka löydetään kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla.

Teoriatietoa haettaessa etsittiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä menetelmiä hapenannossa tänä päivänä käytetään?
2. Minkälainen audio-visuaalinen tuotos on opetuskäyttöön soveltuva?

## **5 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI**

### **5.1 Toiminnallinen opinnäytetyö**

Toiminnallisella opinnäytetyöllä tavoitellaan aina jotain käsin kosketeltavaa tuotosta, kuten esimerkiksi opastusta, ohjeistusta, uutta tietoa tai vanhan kehittämistä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tavoitteena se, että lopputuotoksesta käy ilmi tavoitellut päämäärät sekä viestinnällisin että visuaalisin keinoin. Tehdyn tuotoksen olisi hyvä erottua edukseen muista vastaavanlaisista tuotoksista persoonallisuudellaan ja yksilöllisyydellään. Opinnäytetyön tulee kohdentua tiettyä kohderyhmää palvelevaksi, jolloin työn selkeys, informatiivisuus ja asian ymmärrettävyys korostuvat. (Vilka & Airaksinen 2003, 51–53.)

Toiminnallisissa opinnäytetöissä ei välttämättä tarvitse käyttää tutkimuksellisia menetelmiä. Työn laajuus voi kasvaa kohtuuttomaksi kymmeneen opintoviikkoon nähden, jos aineiston ja tiedon keruuseen yhdistetään selvitys. Lopullinen opinnäytetyön toteutustapa on perusteltu kompromissi omien resurssien, toimeksiantajan toiveiden, kohderyhmän tarpeiden ja oppilaitoksen opinnäytetöitä koskevien vaatimusten välillä. (Vilka & Airaksinen 2003, 56–57.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä opiskelija näyttää taitonsa teoreettisen tiedon sekä ammatillisen taidon yhdistämisessä niin, että tiedosta on hyötyä. Toiminnallinen opinnäytetyö harjoituttaa työskentelyn aikatauluja sekä kokonaisuuksien hallintaa, yhteistyötä kumppanien kanssa sekä oman osaamisen kehittymisen raportointia kirjoittaen sekä puhuen. Opinnäyte on osa suurempaa kokonaisuutta, ja sen tekemisessä tulee usein uusia ideoita. Tämän takia on hyvä mainita mahdolliset jatkosuunnitelmat, jotka liittyvät opinnäytetyöhön. (Vilka & Airaksinen 2003, 154–161.)

### **5.2 Kirjallisuuskatsaus opetusvideon sisällön tukena**

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tutkimuskäytännöt eivät ole niin merkityksellisiä kuin tutkimuksellisissa opinnäytetöissä, vaikka molemmissa käytetään samoja tiedonkeruun keinoja. Opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen kerättyyn tietomäärään käytettiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen keinoja. Tämä

tarkoittaa sitä, että se on yleiskatsaus ilman tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus kuitenkin mahdollistaa suuren aineistomäärän käytön sillä tavalla, että tutkittava ilmiö kyetään kuvaamaan laajamittaisesti. (Salminen 2011, 6–9.)

Happihoitoa on tutkittu paljon. Teoriatietoja haettiin sähköisesti eri tietokannoista, jotka olivat PubMed, Cinahl, Medic ja Finna. Manuaalista hakua suoritettiin Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulun kirjastosta eri julkaisuista. Työhön otettiin lähteitä, joiden julkaisuvuosi oli 1998–2018. Tietoa haettiin oppikirjoista, lehdistä, oppaista, tutkimuksista, Käypä hoito -suositusta sekä erilaisista tieteellisistä julkaisuista. Työhön ei hyväksytty ammattikorkeakoulujen opinnäytetöitä lähteiksi. Maksulliset lähteet sekä muulla kuin englannin tai suomen kielellä olleet lähteet jätettiin myös pois.

- PubMed-tietokanta on internetissä vapaasti käytettävissä. Tietokanta sisältää yli 16 miljoonaa viitettä alkaen 1950-luvulta. PubMedistä haetaan aineistoa englanniksi. PubMed sisältää lääketieteellistä aineistoa. (Lahden korkeakoulukirjasto 2016.) Käytetyt hakusanat olivat: oxygen and therap\* and equipment and adult. Osumia tuli 112 joista valittiin viisi.
- Cinahl on kansainvälinen hoito- ja lähitieteiden tietokanta, joka sisältää myös fysioterapian ja kuntoutuksen lehtiartikkeliviitteitä sekä linkkejä kokoteksteihin. (Lahden korkeakoulukirjasto 2016.) Käytetyt hakusanat olivat: Oxygen therapy and equipment and adult. Osumia tuli 14, ja niistä valittiin neljä.
- Medic on suomalaisen terveystutkimuksen tietokanta Medic sisältää viitteitä ja kokotekstejä suomalaisista lääke- ja hoitotieteellisistä artikkeleista, kirjoista, väitöskirjoista, pro gradu -tutkielmista sekä tutkimuslaitosten raporteista. Tiedelehtien tutkimusartikkelien, katsausartikkelien ja tapauselostuksien lisäksi Mediciin tallennetaan ammatillisia artikkeleita, projektiselostuksia ja kongressiselostuksia myös ammattilehdistä sekä potilaslehdistä. (Lahden korkeakoulukirjasto 2016.) Käytetty hakusana oli *happihoito* ja osumia tuli 21 joista valittiin seitsemän.
- Finna on suomalaisten museoiden, kirjastojen sekä arkistojen tietokanta verkossa, josta pääsee selaamaan, lainaamaan ja varaamaan



teoksia yhdestä paikasta. (Finna s.a.) Käytetyt hakusanat olivat: video-oppimateriaali AND verkko-oppimateriaali AND opetusvideo. Osumia tuli 31, ja niistä valittiin viisi.

## 6 OPETUSVIDEON LAATIMINEN

Mehtälän tutkimuksessa kävi ilmi, että kun opetettavat kohdehenkilöt eivät vielä tunne aihetta hyvin, on opetusvideo soveltuvain keino tuoda tieto perille ja havainnollistaa esimerkiksi kädentaitojen oppimista. (Mehtälä 2016, 41). Näiden aiheiden selittäminen ja opettaminen pelkän tekstin ja kuvan välityksellä olisi vaativaa ja työlästä (ks. Kalliala & Toikkanen 2012, 41–52). Lisäämällä videoihin kertoja edistetään faktojen muistamista. Videoiden avulla voidaan myös herättää opiskelijoiden kiinnostus ja sitoutuminen. Opiskelijat kokivat myös vapaasti mihin aikaan tahansa saatavilla olevan videon hyödylliseksi lähiopetuksen tueksi. Sillä ei ollut järin suurta eroa, oliko kyseessä perinteinen video vaiko 360°-oppimisympäristö. Toisaalta pelkkään lähiopetukseen verrattuna oppimisympäristö ja 3D-video olivat tehokkaita hyötyjä opiskelun kannalta. 2D- ja 3D-videoiden eroa ei tutkimuksessa saatu selville, mutta osallistujista puolet eivät osanneet vastata mitään ja puolet kokivat sen olevan melko paljon hyödyllisempää. (Huhtama 2018, 32–38.)

Videon tekijän oma persoonallisuuden esiin tuominen videoissa saattaa parantaa katsojan mielenkiintoa videoon. Mikäli tehdään video, jossa on mukana diashow, niin puhujan kasvojen näkyminen tehostaa tiedon menemistä perille asti. Innostuneisuus ja nopeasti puhuminen kannattaa paremmin kuin monotoinen puhe sekä väliotsikot videossa tukevat oppimista. (Mehtälä 2016, 7–9.) Videoiden katsomisen mahdollisuus useaan otteeseen ja omalla ajalla helpottaa asioiden kertaamista, mikäli videot säilyvät opiskelijoiden saatavilla vielä aiheeseen liittyvän kurssin jälkeenkin. (Kamberg 2018, 28–30.) Opiskelijat pitivät niistä kursseista, joissa oli mahdollisuus palata tallennettuun luentoan jälkikatselua varten. Se koettiin eritoten hyödylliseksi tenttiin valmistautuessa sekä silloin, mikäli lähiopetukseen ei voitu osallistua syystä tai toisesta. (Kentz & Kukkonen 2011, 122–124.) Opetusvideot voivat myös toimia itsenäisinä opintomenetelmiä eivätkä vain ole korvaavuus lähiopetukselle tai sen tukena. Kuitenkin tärkein etu sähköisellä materiaalilla ja videoilla on se, että opetukseen

kykenee osallistumaan, eikä niinkään se millä tavoin opetukseen opiskelija pystyy osallistumaan. Aikuisopiskelijat varsinkin ovat kokeneet opetusvideot hyvänä tapana opiskella omiin aikatauluihin sopivana ajankohtana. (Myllymäki 2018, 97–101.)

Vaikka tehokas työskentely tarkoittaakin nykyisin monella myös iltaisin tai öisin tehtyjä koulu- tai työasioita, on henkisesti tärkeää kyettävä irtautumaan ja viettämään kunnollisia taukoja ilman laitteen aiheuttamia keskeytyksiä. (Hammamais 2015, 18–21.) Videon tekemisessä on useita eri vaiheita. Ennakkosuunnittelu on ensimmäinen, jonka päätöksenä on käsikirjoitus ja tuotantosuunnitelma. Tuotantovaihe seuraa tämän jälkeen, jossa kuvataan ja nauhoitetaan materiaali sekä tehdään tarvittavat tehosteet ja grafiikka. Kolmantena tulee muokkaus ja editointi, jossa saadaan kuvattu materiaali valmiiksi. (Keränen & Penttinen 2007, 191–201.) Opetusvideo on mahdollista sisällyttää verkko-oppimateriaaliin, kuten upottamalla vaikkapa Moodleen muiden oppimateriaalien lisäksi. Tällöin erillistä toisto-ohjelmaa ei yleensä tarvita, vaan video pyörii selaimessa ja sitä hallitaan sen omilla näppäimillä. Video on tyyliltään lineaarinen, joten se on katsottava alusta loppuun, myöskin tämän takia pituuden tulee olla rajattu. Opetusvideo on hyvä silloin, kun se on havainnollistava sekä synnyttää mielikuvia. Toiminnoista ja ihmisistä otetut lähikuvat sopivat hyvin opetusvideoihin, maisemakuvat ja pitkät kameran liikkeet eivät. (Keränen & Penttinen 2007, 197–198.)

## **6.1 Alkuvalmistelut**

Alkutuotantovaiheeseen tulisi käyttää suurin osa videoon käytettävästä ajasta. Tämän jälkeen tulisi olla selvillä kohderyhmä, jolle video näytetään, sekä videon tavoite. Tulisi myös selvittää, onko videon tarkoitus olla osa suurempaa kokonaisuutta vai toimiiko se yksinään. Käsikirjoitus kertoo yksityiskohtaisesti videon kulun ja auttaa myös hahmottamaan minkälainen video on sisällöltään ja tyyliltään. Kun videon hahmotelma on käsikirjoituksessa selvä, sen pohjalta tehdään kuvaussuunnitelma ja kuvakäsikirjoitus, josta käy ilmi kuvakulmat, kuvausympäristö sekä kohtauksen sisältö. Käsikirjoituksen avulla näyttelijät voivat perehtyä tuleviin kuvauksiin ja hälventää hämmennystä, joka voi syntyä,

kun asioita ei kuvata kronologisessa eli tapahtumajärjestyksessä. Editointivaiheessa kuvatut kohtaukset saatetaan oikeaan järjestykseen. (Littlefield & Hutton 2015, 2–6.)

Käsikirjoituksesta tehtiin ensin karkea versio, joka pohjautui tämän työn aiemman käsitellyn tietoon. Tästä karkeasta versiosta kävi ilmi, mitkä välineet kuvataan, mitä niistä kuvataan sekä niiden valmistelu ja käytön periaatteet. Tätä lähdettiin työstämään ja hiomaan enemmän käsikirjoitusmaisempaan muotoon, jota voitiin käyttää kuvaustilanteessa hyödyksi toimimalla ikään kuin muistilappuna. Videota editoitaessa videon ääniraidan käsikirjoituksesta poikettiin hieman, jotta se olisi kuvaan sopivampi.

## **6.2 Kuvaaminen ja äänittäminen**

Kuvauspaikkoihin tulee myös tutustua etukäteen, jotta tiedetään mitä rajoitteita kuvauspaikka tuo tullessaan ja mitä siellä kyetään ja mitä ei kyetä toteuttamaan. On hyvä pitää silmällä ulkopuolisia asioita, jotka voivat häiritä kuvauksia, kuten koiran haukuntaa tai lentokoneita taivaalla tai muuta ulkopuolista ääntä ja liikettä, jotka voivat olla häiriöksi. Kuvausryhmä ja -laitteet eivät saa näkyä lopputuotoksessa tai aiheuttaa heijastuksia. Uusintakuvauksia ei pidä pelätä, vaan ottaa niitä tarpeen mukaan niin paljon, kunnes kohtauksen raakamateriaali on tyydyttävä. Kuvaaminen on yhteistyötä, ja siinä tulee olla jämäkkä, mutta valmis kompromisseihin ja muutoksiin. Kuvauslaitteiston tulee olla tuttu ennen kuvausten aloittamista. Kuvattaessa tulisi käyttää kolmijalkaa, mikäli vain mahdollista sekä ulkopuolista mikrofonia äänen tallentamiseen. (Littlefield & Hutton 2015, 2–6.)

Kuvaus tapahtui Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Kotkan kampuksen minisairaalan tiloissa. Kuvausvälineinä olivat videokamera ja kolmijalka, jotka saatiin lainaksi kouvolaalaiselta tuotantoyhtiöltä. Kuvauksessa ja videon jälkituotannossa avusti alaa harrastava ystävä. Ulkoista mikrofonia ei ollut saatavilla, vaan tyytyminen oli kamerassa kiinni olleeseen mikrofoniiin. Toisaalta suurimpaan osaan opetusvideota tulee jälkeinpäin äänitetty puhe sen sijaan, että videon omat äänet päätyisivät lopulliseen tuotokseen.

### **6.3 Muokkaaminen ja editointi**

Kuvattavista asioista kannattaa pitää kirjaa, ettei mitään jää kuvaamatta. Mikäli jokin kohtaus tarvitsee uudelleen kuvauksen, se tulee yleensä tehdä ennen kuin raakamateriaalia aletaan editoida millään muotoa. (Littlefield & Hutton 2015, 2–6.)

Jälkituotannossa videota käsitellään, editoidaan ja muokataan sopivaksi. Tämä tehdään nykyään tietokoneella erillisellä ohjelmalla, joita on useita erilaisia. Helppoisimmillaan tämä tarkoittaa sitä, että huonot otokset poistetaan, onnistuneet säilytetään ja muokataan oikeaan järjestykseen. (Keränen & Penttinen 2007, 196–197.)

## **7 POHDINTA**

### **7.1 Tavoitteet ja niiden toteutuminen**

Tavoitteena oli tehdä näyttöön perustuvan teorian pohjalta opetusvideo happihoidon välineistä ja niiden käytöstä sairaalaympäristössä. Videon oli tarkoitus toimia juuri kouluun tulleelle opiskelijalle helppona tapana oppia happihoidosta. Eri tietokantoja käyttämällä löydettiin monia hyviä lähteitä, jotka kirjallisuuskatsauksen keinoin valittiin tukemaan videolla opetettavia asioita. Opin näytetyön teon ohella käytiin töissä, tehtiin muita koulutehtäviä ja matkusteltiin.

Kaikkia välineitä ei saaneet lainaksi, joten ne jätettiin pois videolta, mutta niistä kerättiin tietoa kirjalliseen työhön. Välineet, jotka jäivät pois videolta, olivat kapnometri ja BIPAP-laite sekä osittain CPAP-laite. Kaiken kaikkiaan päästiin tavoitteeseen, eli onnistuttiin keräämään hyvä teoriapohja ja tekemään siihen tukeutuva opetusvideo. Opetusvideoon saatiin koostettua hyvä määrä erilaisia hapenantovälineitä, ja video varmasti auttaa tulevia opiskelijoita saamaan käsityksen, kuinka välineitä käytetään.

## 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Eettiseen tutkimukseen kuuluu eettisesti vastuullisten ja oikeiden toimintatapojen noudattaminen ja edistäminen sekä tieteen loukkaamisen ja epärehellisuuden tunnistaminen ja torjuminen eri tieteenaloilla. Luotettava tutkimus vaatii tutkijalta oikeita eettisiä ratkaisuja ja hyvien tieteellisten käytäntöjen noudattamista. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Työn sisäinen johdonmukaisuus, jopa eklektistisesti suuntautuneissa tutkimuksissa on merkittävä hyvän tutkimuksen kriteeri. Laadullisen tutkimuksen sisäinen johdonmukaisuus löytyy mahdollisesti erilaisten perinteiden sisältä. Tutkimusraportissa tämä näyttäytyy argumentaatiossa, kuten miten ja millaisia lähteitä on käytetty. Tutkijan on tiedettävä mitä tekee, vaikkei kaikissa laadullisen tutkimuksen perinteissä vaadita ontologisen erittelyn tekemistä. Hyvän tutkimuksen tulee olla myös eettisesti kestävä. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Tulosten sekä johtopäätösten tulee olla oikeita, luotettavia ja uskottavia opinnäytetyössä. Eräinä mittareina opinnäytetyössä käytetään luotettavuutta, joka mittaa työn laatua. Reliabiliteetti (tutkimustulosten pysyvyys) ja validiteetti (oikeiden asioiden tutkiminen) ovat taasen työn luotettavuuskäsitteitä, jotka tulee ottaa huomioon jo työn suunnitteluvaiheessa. Tekoprosessissa on tiettyjä riskipisteitä, joissa voidaan mennä väärään suuntaan joko tekemällä väärin tai sitten kun jätetään kokonaan jotain tekemättä. (Kananen 2012, 161–162.)

Tieteellisen tutkimuksen kantavina voimina ovat tieteelliset menetelmät ja niiden oikea käyttö ja näytettävän tiedon luotettavuus. Luotettavuuskriteerien tulee täytyä, jotta valmis lopputuotos olisi laadultaan korkea ja luotettava. Kehittämistutkimuksessa on kaksi erillistä prosessia, jotka ovat kehittämistyö ja tutkimustyö. Tutkimustyössä on käytössä tutkimuksen ja tieteen luotettavuustarkastelut ja menetelmät, kehittämistyössä taas sen sijaan ovat omat prosessit ja lainalaisuudet. Näissä molemmissa prosesseissa taustavaikuttajina ovat tieteellisyys ja tutkimustyön menetelmät. (Kananen 2012, 161–163.)

Tarkka dokumentaatio on perusedellytys tutkimukselle. Dokumentaatiosta nähdään, mitä, miksi ja miten on jokin asia tehty. Näin pyritään pääsemään

tietylnlaiseen jäljitettävyyteen, jossa työn lukija kykenee päättämään kirjoitustusta raportista todistelun aukottomuuden kuin myös valintojen oikeellisuuden. Työn arviointi on lähes mahdotonta ilman dokumentaatiota. (Kananen 2012, 162–166.)

Käytetyt lähteet olivat tieteellisiä ja luotettavia, joten opinnäytetyöhön saatiin hyvä ja kattava teoriapohja. Lähteinä ei ole käytetty alemman ammattikorkeakoulun opinnäytetöitä, ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetöitä kylläkin on. Vaikka hakukriteereinä tutkimustaulukkoa tehdessä oli asetettu lähteillä enintään kymmenen vuoden ikä, tuli hakutuloksiin siitä huolimatta muutama vanhempi lähde. Nämä työt otettiin mukaan, sillä niiden yli kymmenen vuoden ikä huomattiin vasta jälkikäteen, kun opinnäytetyön tekeminen oli jo siinä vaiheessa, että lähde oli sisällytetty jo työhön. Opinnäytetyössä ei ole plagioitu lähteitä. Lähdemerkinnöissä pyrittiin noudattamaan ohjeita mahdollisimman tarkasti oppilaitoksen lähdemerkintäohjeiden mukaan sekä tekijät kävivät myös opinnäytetyöpajalla kysymässä apua viestinnän lehtorilta.

Erillistä opinnäytetyöpäiväkirjaa ei pidetty, mutta jokainen työn uusi versio tallennettiin eri nimellä ja vanhat versiot pidettiin tallessa. Näin työn eteneminen näkyy päivämäärillä, ja vanhempia versioita taaksepäin selaamalla voi havaita, mitä tekstiä on tuotettu missäkin vaiheessa. Opetusvideolla ei näytetä muita henkilöitä, kuin työn tekijöitä ja nukkepotilas. Video kuvattiin koululla, koulun käyttöön, joten erillisiä lupia tutkimukselle ei tarvittu.

### **7.3 Kehittämisehdotuksia**

Tulevaisuudessa voisi tutkia, onko tehdystä opetusvideosta ollut hyötyä ja mahdollisesti muokata videota, kun menetelmät ja välineet muuttuvat. Videon toimivuutta voisi esimerkiksi tutkia näyttämällä se opiskelijaryhmälle, jonka jälkeen testattaisiin, kuinka tehokkaasti oppimista on tapahtunut esimerkiksi aiempaan opetusmateriaaliin verrattuna. Ryhmä voisi kertoa mielipiteitä videosta ja antaa parannusehdotuksia, joiden pohjalta opetusvideota voisi kehittää enemmän koulun tarpeita vastaavaan suuntaan.

Videolta puuttumaan jääneet laitteet voisi mahdollisesti lisätä videoon tulevaisuudessa. Aiheita tuleville opinnäytetöille voisivat olla esimerkiksi paneutuminen yksittäisen laitteen käyttöön ja ominaisuuksiin pintaa syvemmälle.

## LÄHTEET

- Aaltonen, L.-M., Kinnunen, M. & Roine, R. 2015. Happea vai ilmaa? *Lääkäri-lehti* 39, 2539–2540. Saatavissa: <https://www.terkko.helsinki.fi/medic/> [viitattu 18.3.2019].
- Ailio, J. 2015. Vähän parempi video – Opas laadukkaaseen videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turun ammattikorkeakoulu. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 102.
- Anttonen, A., Lehto, J. & Sihvo, E. 2013. Hengenahdistuksen ja muiden hengitystieoireiden palliatiivinen hoito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 129, 395-402. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terkko.helsinki.fi/medic/> [viitattu 18.3.2019].
- Asai, T. & Shingu, K. 2005. The laryngeal tube. *British Journal of Anaesthesia* 6, 729–736. Saatavissa: <https://academic.oup.com/bja/article/95/6/729/257450> [viitattu 13.11.2018].
- Boe, J., Dennis, J., O'Driscoll, B., Bauer, T., Carone, M., Dautzenberg, B., Diot, P., Heslop, K. & Lannefors, L. 2001. European Respiratory Guidelines on The use of Nebulizers. *European Respiratory Journal* 18, 228–242. Saatavissa: <http://erj.ersjournals.com/content/18/1/228.long> [viitattu 20.11.2018].
- Brander, P. 2014. Noninvasiivisen ventilaation aloittamisvaihe COPD-potilailla. Käypä hoito -suositus. WWW-dokumentti. Päivitetty 15.1.2014. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=nak05235> [viitattu 14.3.2019].
- Duke, T., Graham, S. M., Cherian, M. N., Ginsburg, A. S., English, M., Howie, S., Peel, D., Enarson, P. M., Wilson, I. H. & Were, W. 2010. Oxygen is an essential medicine: a call for international action. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 11, 1326–1368. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2975100/> [viitattu 19.3.2019].
- Eastwood, G. M., O'Connell, B., Gardner, A. & Considine, J. 2008. Evaluation of nasopharyngeal oxygen, nasal prongs and facemask oxygen therapy devices in adult patients: a randomized crossover trial. *Anaesthesia and intensive care* 5, 691–694 Saatavissa: <https://www.cinahl.com> [viitattu 19.3.2019].
- Finna s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.finna.fi/Content/about> [viitattu 26.3.2019].
- Frace, M. 2010. Tracheostomy Care on The Medical-Surgical Unit. *MED-SURG Nursing* 1, 58–61. Saatavissa: <https://www.cinahl.com> [viitattu 18.3.2019].
- Hammais, E. 2015. Opiskelijan kokema hyöty laiteriippumattomassa verkko-opetuksessa. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Yrittäjyyden ja liiketalouden koulutusohjelma. Ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/98802/Hammais\\_Eero.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/98802/Hammais_Eero.pdf?sequence=1) [viitattu 18.3.2019].



Hengitysvajaus (äkillinen). 2014. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.5.2014 Saatavissa: <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50045> [viitattu 14.3.19].

Hengitysvajaus (äkillinen). 2014. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.5.2014. Saatavissa: <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=kht00056&suositusid=hoi50045>. [viitattu 27.11.2018].

Huhtama, L. 2018. Virtuaalisovelluksia ammattikorkeakouluopetuksessa Leppaan puistosovellusten pilotointi kasvintunnistuksen itseopiskeluun. Hämeenlinnan korkeakoulukeskus. Biotalouden liiketoiminnan kehittäminen. Ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/148380/Huhtama\\_Leena.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/148380/Huhtama_Leena.pdf?sequence=1) [viitattu 15.3.2019].

Intersurgical Ltd. 2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.intersurgical.com/info/igel> [viitattu 10.1.2019].

Kamberg, S.-C. 2018. Simulaatio-opetuksen kehittäminen hoitotyön koulutuksessa opetusvideon keinoin. Turun ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveystieteiden ylempi korkeakoulututkinto. Opinnäytetyö. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018112418029> [viitattu 11.2.2019].

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kentz, M.-B. & Kukkonen, I. 2011. Katsaus elokuvakasvatuksen menetelmiin. Teoksessa Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Lapin yliopisto, Jyväskylän yliopisto, 119-135. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 16.3.2019].

Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Porvoo: WS Bookwell.

Koponen, L. & Sillanpää, K. 2005. Potilaan hoito päivystyksessä. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

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

Kurki, T. 2014. Pulssioksimetria ja kapnografia. HUS, ATEK, Meilahden sairaala. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://sash.fi/wp-content/uploads/archived-files/images/Anestesiakurssi\\_2014/7\\_Kurki\\_Tuula\\_Pulssioksimetria\\_\\_ja\\_\\_kapnografia.pdf](https://sash.fi/wp-content/uploads/archived-files/images/Anestesiakurssi_2014/7_Kurki_Tuula_Pulssioksimetria__ja__kapnografia.pdf) [viitattu 9.3.2019].

Kirves, H. & Kuisma, M. 2013. Happihanaa pienemmälle! *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 12, 1215–1216. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/12/duo11055> [viitattu: 14.3.2019].

Lahden korkeakoulukirjasto s.a. Terveysalan tietokannat: Terveysalan tietokannat. Fysioterapian ja hoitotyön oppaan alaohje. Saatavissa: <http://libguides.lamk.fi/terveysalantietokannat> [viitattu 15.01.2019].

Littlefield, J. & Hutton, S. 2015. Video Production Handbook for Short Educational Videos. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://extension.colostate.edu/docs/comm/video-handbook2.pdf> [viitattu 11.11.2018].

Lemiale, V., Mokart, D., Mayaux, J., Lambert, J., Rabbat, A., Demoule, A. & Azoulay, E. 2015. The effects of a 2-h trial of high-flow oxygen by nasal cannula versus Venturi mask in immunocompromised patients with hypoxemic acute respiratory failure: a multicenter randomized trial. *Critical Care*. Vsk 19. 380. Saatavissa: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-015-1097-0> [viitattu 20.3.2019].

Lääkkeellisen hapen käyttöopas s.a. Conoxia®. Linde Healthcare. Saatavissa: [https://www.linde-healthcare.fi/fi/imaget/Conoxia%20ka%CC%88ytto%CC%88opas%202018%20%28compr%29\\_tcm633-116875.pdf](https://www.linde-healthcare.fi/fi/imaget/Conoxia%20ka%CC%88ytto%CC%88opas%202018%20%28compr%29_tcm633-116875.pdf) [viitattu 13.11.2018].

Mehtälä, K. 2016. Liikkuvan kuvan ja Flipped Classroom -menetelmän hyödyntäminen opetuksessa. Käyttätymistieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166875/KarriMehtala\\_ProGradu\\_.pdf](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166875/KarriMehtala_ProGradu_.pdf) [viitattu 12.11.2018].

Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Raismus, M. (toim.) 2010. Sairaanhoidajan käsikirja. 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Mäkitaro, R. & Rahko, E. 2017. Keuhkosyöpöpotilaan palliatiivinen hoito. *Lääkärilehti* 19, 1215–1218. Saatavissa: <https://www.terkko.helsinki.fi/medic/> [viitattu 18.3.2019].

Myllymäki, M. 2018. Development and evaluation study of a video-based blended education model. Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikka. Väitöskirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/58853> [viitattu 12.2.2019].

Nieluputken asettaminen. 2009. Käypä hoito -suositus. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.11.2009. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=ima02177> [viitattu 13.11.2018].

Pruitt, W. C. & Jacobs, M. 2003. Basics of oxygen therapy. *Nursing* 10, 43–45. Saatavissa: <https://www.cinahl.com> [viitattu 19.3.2019].

Pölönen, P., Ala-Kokko, T., Helveranta, K., Jäntti, H. & Kokko, A. 2013. Akuut-tihoidon laitteet. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Randell, T. 1998. Vapaa hengitystie ja intubaatio. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 16, 1541. Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/1998/16/duo80339> [viitattu 18.3.2019].

Riikola, T. 2018. Juuri julkaistu: Ensihoidon intubaatio onnistuu uudella menetelmällä. HUS. Päivitetty 5.2.2018. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.hus.fi/hus-tietoa/ uutishuone/Sivut/Ensihoidon-intubaatio-onnistuu- uudella-menetelmaella.aspx> [viitattu 25.4.2019].

Roca, O., Riera, J., Torres, F. & Masclans, J. 2010. High-Flow Oxygen Therapy in Acute Respiratory Failure. *Respiratory Care*. 4, 408–413. Saatavissa: <http://rc.rcjournal.com/content/respcare/55/4/408.full.pdf>. [viitattu 6.11.2018].

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovellutuksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf) [viitattu 21.11.2018].

Scala, R. 2016. Challenges on non-invasive ventilation to treat acute respiratory failure in the elderly. *BMC Pulmonary Medicine* 16, 150. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5111281/> [viitattu 19.3.2019].

Skrifvars, M. 2014. Onko hyperoksia hyödyllistä vai haitallista sydänpysähdyksen aikana ja sen jälkeen? *Finnanest* 1, 54-60. Saatavissa: [http://www.finnanest.fi/files/skrifvars\\_onko\\_hyperoksia\\_hyodyllista\\_vai\\_haitallista\\_sydanpysahdyksen\\_aikana\\_ja\\_sen\\_jalkeen.pdf](http://www.finnanest.fi/files/skrifvars_onko_hyperoksia_hyodyllista_vai_haitallista_sydanpysahdyksen_aikana_ja_sen_jalkeen.pdf) [viitattu 18.3.2019].

Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. 2000. Sairaanhoidon teknologia. 1. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy

Stenberg, T. 2013. Hengityskaasujen vaihto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://docplayer.fi/52057286-Hengityskaasujen-vaihto.html>. [viitattu 27.11.2018].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Uusaro, A. & Okkonen, M. 2018. Miten hoidan akuuttia hengitysvajausta? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 36,183–190 Saatavissa: <https://www.terkko.helsinki.fi/medic/> [viitattu 18.3.2019].

Xu, Z., Li, Y., Zhou, J., Li, X., Huang Y., Liu, X., Burns, K. E. A., Zhong, N. & Zhang, H. 2018. High-flow nasal cannula in adults with acute respiratory failure and after extubation: a systematic review and meta-analysis. *Respiratory research* 1. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.cinahl.com> [viitattu 19.3.2019].

Zhang, J., Lin, L., Pan, K., Zhou, J. & Huang, X. 2016. High-flow nasal cannula therapy for adult patients. *Journal of International Medical Research* 6, 1200–1211. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5536739/> [viitattu 20.3.2019].

Ward, J. J. 2013. High-Flow Oxygen Administration by Nasal Cannula for Adult and Perinatal Patients. *Respiratory Care*, 1. 98–122. Saatavissa: <http://rc.rcjournal.com/content/58/1/98.full> [viitattu 17.3.2019].

Käsitteitä.

Invasiivinen = Kajoava, elimistön sisälle ulottuva.

BIPAP = Bi-level Positive Airway Pressure, kaksivaiheinen positiivinen ilmatiepainne

CPAP = Continuous Positive Airway Pressure, jatkuva positiivinen ilmatiepainne

FiO<sub>2</sub> = Fraction of Inspired Oxygen, sisäänhengitysilman happiosuus (happifraktio)

EPAP = Expiratory Positive Airway Pressure, uloshengityksen aikainen positiivinen paine, uloshengityspainne

IPAP = Inspiratory Positive Airway Pressure, sisäänhengityksen aikainen positiivinen paine, sisäänhengityspainne

NIV = Noninvasiivinen ventilaatio

NHFO = Nasal High Flow Oxygen; suurivirtauksinen happihoito (nenäkanyylien kautta)

PEEP = Positive End-expiratory Pressure, positiivinen loppu-uloshengityspainne

SaO<sub>2</sub> = Valtimoveren hemoglobiinin happikyllästeisyys

SpO<sub>2</sub> = Pulssioksimetrilla mitattu SaO<sub>2</sub>

TV = Tidal Volume, kertahengitystilavuus

Asidoosi = Kehon happamoituminen, vaikkapa hiilidioksidin kertymisen takia

Alkaloosi = Kehon PH arvon nousu, kehon muuttuminen emäksisemmäksi

Hakutaulukko 1. Mitä menetelmiä happihoidossa käytetään?

Tietokanta	Hakusanat/ hakulauseke	Rajaus	Tulokset	Valittu otsikon perusteella	Valittu abstraktin perusteella	Valittu kokotekstin perusteella
Pubmed	Oxygen and therap* and equipment and adult	10v, ilmainen, saatavil-lasähköisenä	112	15	6	5
Cinahl	Oxygen therapy and equipment and adult	10v, ilmainen, saatavil-lasähköisenä	14	7	5	4
Medic	Happihoito	10v ilmainen, saatavilla sähköisenä	21	13	9	7
Tulos						16

Hakutaulukko 2. Millainen on opetuskäyttöön soveltuva video?

Tietokanta	Hakusanat/hakulauseke	Rajaus	Tulokset	Valittu otsikon perusteella	Valittu abstraktin perusteella	Valittu kokotekstin perusteella
Finna	video-oppimateriaali AND Kaikki osumat:verkko-oppimateriaali AND opetusvideo	10v, ilmainen, saatavilla sähköisenä, ei AMK-opinnäytetyö	31	18	5	5
Tulos						5

## Tutkimustaulukko

Bibliografiset tiedot: Tekijät, tutkimuksen nimi ja julkaisutiedot	Aineiston ja tutkimusmenetelmän kuvaus	Keskeiset tutkimustulokset
Ari Uusaro ja Marjatta Okkonen, Miten hoidan akuuttia hengitysvajasta?, Tehohoitolääketiede katsaus, 2018.	Kirjallisuuskatsaus akuutin hengitysvajauksen hoidosta	Kuolleisuus ARDS:ään on edelleen suuri, ja eloonjäävillä potilailla voim esiintyä vielä vuosien ajan erilaisia toimintakyvyn häiriöitä
Risto P. Roine, Leena-Maija Aaltonen, Marina Kinnunen, Happea vai ilmaa?, Lääkärilehti, 2015.	Lehtiartikkeli, tapauskertomuksia ja pohdintaa happihoidon vaaratilanteista	Ihminen on erehtyväinen, mutta riskit tulisi minimalisoida. Esim. estämällä happiletkun kytkemismahdollisuus paineilmasäiliöön sairaalassa
Eeva Rahko, Riitta Mäkitaro, Keuhkosityöpöpotilaan palliatiivinen hoito, Lääkärilehti, 2017.	Katsausartikkeli potilaan lääkehoidosta, pleuranesteen tyhjennyksestä sekä psyykkisen tuen ja kivunhoidon menetelmistä.	Noiin 90 % potilaista menehtyy tautiin viiden vuoden kuluessa. Oireita lievittävä hoito on tärkeä sairauden eri vaiheissa elämänlaadun parantamiseksi.
Markus Skrifvars, Onko hyperoksia hyödyllistä vai haitallista sydänpysähdyksen aikana ja sen jälkeen? Finnanest, 2014.	Katsausartikkeli	Hyperoksian haitoista tai hyödyistä ei vielä ole saatu riittävän hyviä tutkimustuloksia. Noudatetaan tämän hetkisiä suosituksia.

<p>Juho Lehto, Anu Anttonen, Eero Sihvo. Hengenahdistuksen ja muiden hengitystieoireiden palliatiivinen hoito. Duodecim. 2013.</p>	<p>Katsausartikkeli</p>	<p>Keuhkosairauksia sairastava, palliatiivisessa hoidossa oleva potilas voi olla pitkään hyväkuntoinen, mutta ajanmyötä hoitoihin on suhtauduttava kriittisesti.</p>
<p>Hetti Kirves, Markku Kuisma. Happihanaa pienemmälle! Duodecim. 2013.</p>	<p>Katsausartikkeli</p>	<p>Happihoitoa tulisi toteuttaa potilaskohtaisemmin.</p>
<p>Hengitysvajaus (äkillinen) Käypähoito. 2014.</p>	<p>Katsausartikkeli</p>	<p>Hengitysvajauksen teoriaa ja hoito-ohjeistusta.</p>
<p>Michael A. Frace. 2010. Tracheostomy Care on The Medical-Surgical Unit.</p>	<p>Katsausartikkeli. Aiheen kirjallisuutta ja esimerkitapauksia trakeostomian ominaisuudet ja sairaanhoitajan tehtävät trakeostomiapotilaan hoidossa</p>	<p>Potilaan hoito on monimutkaista ja sisältää monia stressiä aiheuttavia vaiheita kokeneellekin hoitajalle. Potilashistorian tietämys ja oikeat hoitovälineet auttavat stressinsietoon.</p>
<p>Evaluation of nasopharyngeal oxygen, nasal prongs and facemask oxygen therapy devices in adult patients: a randomised crossover trial. Eastwood GM ym. 2008.</p>	<p>Satunnainen risteytystutkimus</p>	<p>Aikuisilla potilailla happiviikset ovat mukavampia kuin perusmaski, antaen kuitenkin <math>SpO_2 \geq 95\%</math></p>
<p>High-flow nasal cannula in adults with acute respiratory failure and after extubation: a systematic review and meta-analysis. Zhiheng ym. 2018.</p>	<p>Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi</p>	<p>Korkeavirtausviikset vähensivät hoitovireyttä tavalliseen happihoitoon verrattuna,</p>



		sekä vähensi extubointivirheitä ja uudelleen intubointeja.
Basics of oxygen therapy. Pruitt ym. 2003.	Katsausartikkeli	Oikea hapenantoväline on valittava potilaan tarpeiden mukaan.
Duke, T. Graham, S. M. Cherian, M. N. Ginsburg, A. S. English, M. Howie, S. Peel, D. Enarson, P. M. Wilson, I. H. Were, W. Oxygen is an essential medicine: a call for international action	Katsausartikkeli.	Happihoito on tehokas hoitokeino ja vähentää kuolintapauksia akuuteissa ja kroonisissa keuhkotaudeissa hoidossa käytettäessä.
Ward, J. J. High-Flow Oxygen Administration by Nasal Cannula for Adult and Perinatal Patients 2013.	Lehtiartikkeli. Arviointi suurivirtauksisen happiviikien hyödyistä ja eduista	Korkeavirtausviikset koettiin mukavina ja ovat oikein käytettyinä tehokkaita
Lemiale, V. Mokart, D. Mayaux, J. Lambert, J. Rabbat, A. Demoule, A. Azoulay, E. 2015. The effects of a 2-h trial of high-flow oxygen by nasal cannula versus Venturi mask in immunocompromised patients with hypoxemic acute respiratory failure: a multicenter randomized trial	Katsaus korkeavirtaus-happiviikien ja venturimaskien välillä. Sata potilasta neljällä eri tehosastolla.	Ei mainittavia eroja hapenantovälineiden välillä kahden tunnin aika-ikkunassa.
Zhang, J. Lin, L. Pan, K. Zhou, J. Huang, X. 2016. High-flow nasal cannula therapy for adult patients	Artikkeli. Kirjallisuuskatsaus.	Korkeavirtaus-happiviikset ovat toimiva väline happihoitoa varten

<p>Scala, R. 2016. Challenges on non-invasive ventilation to treat acute respiratory failure in the elderly</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus noninvasiivisesta ventilaatiosta iäkkäille hengitysvajauspotilaille</p>	<p>lääkäiden potilaiden hengitysvajasta hoidettaessa tulee ottaa huomioon tekniset, tieteelliset aspektit ventiloinnista, apuvälineistä sekä myös eettinen ja taloudellinen puoli huomioida taudin tyypistä, potilaan tilasta, hoitopaikan resursseista. Noninvasiivisen hapettamisen epäonnistuessa tulisi miettiä palliativista hoitoa.</p>
<p>Huhtama, L. 2018. Virtuaalisovelluksia ammattikorkeakouluopetuksessa Lepaan puistosovellusten pilotointi kasvintunnistuksen itseopiskeluun. Opinnäytetyö (YAMK) Hämeen ammattikorkeakoulu.</p>	<p>Opiskelijoilta kerättiin mielipiteitä kyselylomakkeilla sekä henkilökohtaisina haastatteluina</p>	<p>Suurin osa 3D-videoita katselleista ja 360-kierroksella oleista opiskelijoista näki näiden opetusmenetelmien olevan melko tai erittäin hyödyllisiä kasviopintojensa kannalta.</p>
<p>Kamberg, S-C. Simulaatio-opetuksen kehittäminen hoitotyön koulutuksessa opetusvideon keinoin. Opinnäytetyö (YAMK) Turun ammattikorkeakoulu. 2018</p>	<p>Aineistonkeruumenetelmänä oli strukturoitu kysely, jota täydennettiin kahdella avoimella kysymyksellä. Vastaukset analysoitiin tilastollisesti</p>	<p>Selkeä tarve opetusvideoille on olemassa tutkimustulosten mukaan. Opetusvideot ovat merkittävä osa nykypäivän koulutusta. Hoitotyön opis-</p>

	ja avokysymykset sisälönanalyysillä yksinkertaistetusti luokittelemalla	kelijat olivat n tyytyväisiä opetusvideoihin ja kokivat ne merkitykselliseksi osaksi opetusta ja oppimista
Hakkarainen, Päivi & Kumpulainen, Kari. Liikkuva kuva - muuttuva opetus ja oppiminen. Lapin yliopisto, Jyväskylän Yliopisto. 2011.	Laaja-alainen liikkuvan kuvan käyttöön oppimisessa kohdistuva kokoomateos, jossa aihetta tarkastellaan eri oppiaineissa sekä kouluasteilla esiopetuksesta korkea- ja aikuiskoulutukseen.	-
Myllymäki, Mikko. Development and Evaluation Study of a Video-Based Blended Education Model. 2018. Jyväskylän yliopisto. Väitöskirja	Vertailtu kurssin arvostanoja ja läpäisymäärää ennen ja jälkeen kurssia varten tehtyä opetusvideokokonaisuuksia sekä haastatteleamalla kursilla olleita opiskelijoita	tulokset osoittavat lähiopetukseen ja videoihin perustuen voidaan muodostaa koulutusratkaisu, joka toimii niin opiskelijalle kuin kouluttajallekin sekä helpottaa opetukseen osallistumista ja parantaa kurssien läpäisyä sekä arvostanoja
Hammais, Eero. Opiskelijan kokemahyöty laiteriippumattomassa verkko-opetuksessa. 2015. (YAMK) opinnäytetyö	Kolmessa eri vaiheessa. Kehittämistehtävänä. Havainnoinnilla, vertailulla sekä haastatteluilla.	Videopainotteinen verkkokurssi sopii erityisen hyvin aika-, paikka- ja laiteriippumattomana kesäopintoihin, iltaopiskelijoille ja työn ohessa opiskeleville opiskelijoille

Käsikirjoitus

Otsikko kuvan päällä: Happihoidon välineet ja niiden käyttö

### **Happipullo**

Kuva 1

Otsikko kuvan päällä: Happipullo

Kuvataan happipulloa. Osoitetaan pullon värit: hartianväri valkoinen eli hap-  
pea, pullon yleisväri valkoinen, eli pullossa on lääkkeellistä kaasua. Minkä  
suuruinen/kokoinen ja paljonko tilavuus. Näytetään läheltä happivirtaussää-  
dintä. Säätöasteikot mistä mihin.

Ääni 1

Pullon hartian valkoinen väri ilmaisee pullon sisältävän happea. Pullon valkoi-  
nen yleisväri kertoo, että kyseessä on lääkkeellinen kaasu. Pullot on säilytet-  
tävä paloturvallisessa, lääkkeellisille kaasuille varatussa tilassa, jossa on hyvä  
ilmanvaihto. Pulloa on käsiteltävä varoen eikä sitä saa päästää kaatumaan.  
Lääkkeellisen happipullon säilyvyysaika on kolme vuotta. Tämä on merkitty  
pulloon erätarralla.

Pullon paine tarkistetaan pullon yläosassa olevasta painemittarista. Happipul-  
lon kesto aika riippuu käytettävästä virtauksesta, eli montako litraa kaasua tu-  
lee minuutissa, ja pullon koosta, eli montako litraa kaasua pullossa on. Esi-  
merkiksi, kun viiden litran happipullon virtausnopeus on kaksi litraa minu-  
tissa, pullon käyttöaika on noin kahdeksan tuntia.

### **Pulssioksimetria**

Kuva 2

Otsikko kuvan päälle: Pulssioksimetria

Kuvataan pulssioksimetriä/saturaatiomittaria. Joku pyörittää laitetta kädessä.  
Kuvataan kun se laitetaan sormeen ja lukema näkyy ruudulla (SpO<sub>2</sub>).

Ääni 2

Tässä on pulssioksimetri, tuttavallisemmin saturaatiomittari. Laite ilmoittaa  
happisaturaation, eli vereen sitoutuneen hapen määrän prosentteina. Laite  
työnnetään sormen päähän ja hetken kuluttua lukema näkyy ruudulla. Joissa-  
kin malleissa on mahdollisuus laittaa mittari esimerkiksi varpaaseen tai kor-  
valehteen.

### **Happiviikset.**

### Kuva 3

Otsikko kuvan päällä: Happiviikset

Kuvataan happiviikset nukella ja kädessä esittämällä. Näytetään viiksien(+tupot) asettaminen ja säätäminen nukelle ja liittäminen happipulloon tai seinään lähikuvissa. Happipullon tai seinän virtaussäätimen säätö happiviiksille sopivaksi.

### Ääni 3

Happiviikset ovat kevyin ja mukavin hapenantoväline potilaalle. Potilas pystyy syömään ja puhumaan hoidon aikana. Viiksien kaksi pientä putkea asetetaan potilaan sieraimiin ja niistä lähtevät letkut asetetaan korvien taakse. Letkun pituus säädetään potilaalle sopivaksi.

### **Perusmaski.**

#### Kuva 4

Otsikko kuvan päällä: Perusmaski

Kuvataan perusmaskia nukella ja kädessä esittelemällä. Näytetään maskin asettaminen nukan kasvoille ja lenkit korvan takaa. Maskin liittäminen happilähteeseen ja mahdolliset suojalaput maskin ja ihon väliin.

#### Ääni 4

Perusmaski asetetaan potilaan nenän ja suun ympärille. Maskin joustavuuden ansiosta se asettuu tiiviisti ihon myötäisesti. Kuminauha pitää maskin paikallaan. Tavallisella happimaskilla eli perusmaskilla voidaan saada hengitysilman happipitoisuus kolmestakymmenestäviidestä prosentista viiteenkymmeneen prosenttiin. Hapen virtausnopeus maskista on viidestä kymmeneen litraa minuutissa. Perusmaskin ja muiden maskien huonoina puolina ovat ahtauden tunne ja ihon ärsyntyminen. Jopa painehaavaumat ovat mahdollisia pidemmällä aikavälillä. Niitä voi ehkäistä asettamalla maskin reunan ja ihon väliin esimerkiksi vanulappu, kunhan maski pysyy mahdollisimman tiiviinä kasvoilla.

### **Venturimaski(prosenttimaski)**

#### Kuva 5

Otsikko kuvan päällä: Venturimaski

Näytetään venturimaskia nukella ja kädessä esittelemällä erilaisia adaptereita ja niiden liittämistä. Asettaminen nukelle ja liittäminen happilähteeseen.

#### Ääni 5

Venturimaskeilla tai "prosenttimaskeilla" on mahdollista antaa potilaalle hapeta eri happipitoisuuksilla, vaihdettavien adaptereiden avulla. Adapterin väri

kertoo pitoisuuden ja joissain adaptereissa pitoisuutta voi myös itse säätää. Happipitoisuus ja happivirtaus on kerrottu adaptereiden kyljessä.

### **Inhalaatiomaski.**

Kuva 6

Otsikko kuvan päällä: Inhalaatiomaski

Näytetään inhalaatiomaskia nukella ja kädessä esittelemällä. Asettaminen nukelle ja liittäminen happilähteeseen. Lääkesäiliön näyttäminen, purkaminen, peseminen, lääkkeen lisääminen lähikuvassa.

Ääni 6

Inhalaatiomaskiin liitetään säiliö lääkeainetta varten. Letku, jonka kautta virtaus tulee, kiinnitetään säiliön pohjaan. Säiliön yläreuna kierretään maskiin varovasti, lääkeainetta läikyttämättä. Virtaus höyrystää lääkeaineen säiliössä potilaan inhaloitavaksi. Säiliö on pestävä käytön jälkeen.

### **Varaajapussi**

Kuva 7

Otsikko kuvan päällä: Varaajapussi

Näytetään varaajapussillista maskia nukella ja kädessä esittelemällä. Asettaminen nukelle ja liittäminen happilähteeseen. Pussin täytyminen ilmalla näkyy.

Ääni 7

Varaajapussilla varustetulla maskilla voidaan antaa suurimpia happipitoisuuksia noninvasiivisista hapenantovälineistä. Varaajapussin tulee olla täynnä ennen maskin asettamista potilaan kasvoille. Happivirtauksen tulee olla tarpeeksi suuri, jotta potilas ei kykene hengityksellään vetämään varaajapussia tyhjäksi. Happivirtauksen nopeutena tämä tarkoittaa kuudesta viiteentoista litraa minuutissa, riippuen siitä onko maski osittain vai täysin ulosohjaava.

### **CPAP ja BIPAP**

Kuva 8

Otsikko kuvan päällä: CPAP

Näytetään CPAP-maski lähikuvassa nukella ja erikseen. CPAP osat.

Ääni 8

CPAP tarkoittaa jatkuvaa positiivista ilmatiepainetta. Käytännössä potilas saa huoneilman happea pienellä ylipaineella. Tämä auttaa pitämään potilaan hengitystiet tehokkaasti avoinna. CPAP-hoitoa annetaan nenä- tai suunenä-maskkeilla.

### **Ventilaatiopalje (ambu).**

**Kuva 9**

Otsikko kuvan päällä: Ventilaatiopalje

Näytetään osat ja painelu/puristelu. Naamari tiukasti nukelle ja leukaperistä sormilla kiinni.

**Ääni 9**

Ventilaatiopaljetta käytetään käsin puristelemalla paljeosaa, joka työntää ilmaa hengitysteihin. Paljetta ei tule puristaa täysin tyhjäksi, vaan rauhallisella tahdilla, yhdellä kädellä. Palje voidaan yhdistää maskiin, intubaatioputkeen tai trakeatuubiin. Maskia käytettäessä on tärkeää saada maski pidettyä tiukasti potilaan kasvoilla.

**Nieluputki****Kuva 10**

Otsikko kuvan päällä: Nieluputki

Esitellään putki. Näytetään sen asettaminen nukelle.

**Ääni 10**

Nieluputki auttaa hengitysteitä pysymään avoinna esimerkiksi paljeventilaation aikana. Nieluputki työnnetään potilaan suuhun 3–4 cm syvyyteen kitalakea pitkin, jonka jälkeen putkea käännetään 180 astetta ja työnnetään loppuun asti niin, että putken pää jää suun ulkopuolelle. Nieluputki valitaan potilaalle sopivan koon mukaan.

**Larynxmaski ja larynxtuubi****Kuva 11**

Otsikko kuvan päällä: Larynxmaski, Igel®

Larynxmaskin/Igelin® esittely ja nukelle laitto.

**Ääni 11**

Larynxmaski, tuttavallisemmin ”aigeel”, työnnetään rauhallisesti kitalakea pitkin potilaan kurkunpäähän, tukkien ruokatorven ja turvaten ilmatien henkitorveen. ”Aigeelejä” on erikokoisia, erikokoisille potilaille.

**Kuva 12**

Otsikko kuvan päällä: Larynxtuubi

Kurkunpäätuubin esittely ja laitto nukelle. Kuffien täyttö.

**Ääni 12**

Larynxtuubi eli kurkunpäätuubi toimii samalla periaatteella kuin larynxmaski. Se on helposti asetettavissa kurkunpäähän ruokatorven yläosaan kuten larynxmaski. Putkea työnnetään potilaalle, kunnes tuntuu vastusta, tai putkessa

olevat merkit osoittavat putken olevan oikealla tasolla. Larynxtuubin päässä ja keskellä olevat ilmatyyny, eli kuffit, pitävät täytyttyään putken paikallaan.

### **Intubaatio**

Kuva 13

Kuvataan itse intubointi. Ensin yleiskuvana ja sitten mikäli kuvausteknisesti mahdollista, nukan nieluun niin että näkyy henki- sekä ruokatorvi ja kumpaan putki menee.

Ääni 13

Intubaatioputki työnnetään potilaan henkitorveen. Alapuolella näkyy ruokatorvi ja yläpuolella henkitorvi. Sairaanhoitaja toimii lääkärin avustajana intuboinnissa. Hoitaja ojentaa intubaatioputken lääkärille ja sitoo putken paikalleen, kun se on oikeassa syvyydessä.

### **Trakeostomia**

Kuva 14

Näytetään trakeatuubin asettaminen ja sitominen.

Ääni 14

Trakeostomia-potilaan henkitorveen on tehty pieni avanne, joka toimii ilmatienä. Tähän avanteeseen työnnetään trakeatuubi, joka yhdistetään happilähteeseen. Kun tuubi on paikallaan, se sidotaan tuubin siivekkeistä nauhalla potilaan kaulalle. Tuubeja on erikokoisia ja mallisia. Toisten kanssa potilas pystyy puhumaan ja toisten kanssa ei.