



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

KRIKOTYREOTOMIAN SKILL LAB -OPETUK- SEN KEHITTÄMINEN

Suositus Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoita-
jakoulutukselle

Jessica Pohjonen

Sanna Räksi

Anniina Valkeinen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2018
Ensihoitajakoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ensihoitajakoulutus

POHJONEN JESSICA, RÄNSI SANNA & VALKEINEN ANNIINA:
Krikotyreotomian skill lab -opetuksen kehittäminen
Suositus Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutukselle

Opinnäytetyö 116 sivua, joista liitteitä 7 sivua
Maaliskuu 2018

Krikotyreotomia on henkeä pelastava toimenpide, joka tehdään, kun kaikki muut keinot ventiloida potilasta ovat epäonnistuneet eikä potilas hapetu kunnolla. Krikotyreotomiassa potilaalle tehdään ilmatie kaulalta kilpiruston ja sormusruston välisen ligamentin läpi. Opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa jo olemassa olevista krikotyreotomian opetusvideosta laadukkaimmat ja tuottaa niiden ympärille suositus Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille suunnatun krikotyreotomian skill lab -opetuksen sisällöstä. Opinnäytetyön tehtävänä oli kertoa mikä krikotyreotomia on ja miten se tehdään, missä tilanteissa krikotyreotomia tehdään, mitä komplikaatioita toimenpiteeseen liittyy ja mitä pitää ottaa huomioon toimenpiteen jälkeen. Opinnäytetyön tehtävänä oli lisäksi kertoa, millainen on hyvä opetusvideo ja millainen on hyvä skill lab -opetus. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoja ja taitoja krikotyreotomian tekemisestä, siihen liittyvistä haitoista ja potilaan hoidosta krikotyreotomian jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa, sillä laadukas opetus aiheesta lisää opiskelijoiden valmiuksia toteuttaa toimenpide tulevaisuudessa sairaalan ulkopuolella.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisella menetelmällä kolmiosaisena. Ensimmäinen osa työssä oli raporttiosa, jossa kerrottiin teoria hyvästä opetusvideosta ja skill lab -opetuksesta, kuvailtiin opinnäytetyöprosessi sekä esiteltiin kymmenen laadukkainta opetusvideota krikotyreotomiasta. Toinen osa oli teoriaosa, jossa kerrottiin teoriaa hengityselimistön rakenteesta, normaalista hengityksestä, ilmatien hallintamenetelmistä sekä krikotyreotomiasta. Kolmantena osana oli tuotos, joka opinnäytetyössä oli suositus krikotyreotomian skill lab -opetuksen sisällöstä. Suositus sisälsi johdannon, tarkoituksen, suosituksen teoriaopetuksen ja käytännönopetuksen sisällöistä sekä suosituksen voimassaoloajan.

Jatkossa opinnäytetyön ja suosituksen käytettävyyttä voisi lisätä tekemällä opinnäytetyön liitteeksi valmiin diaesityksen krikotyreotomiasta, jota opettajat voisivat hyödyntää suoraan opetuksessa ja opiskelijat puolestaan itseopiskelussansa. Käytettävyyttä lisääisi myös opinnäytetyön teoriaosan kääntäminen englanniksi ja ruotsiksi, jolloin myös näitä kieliä äidinkielenään puhuvat opiskelijat voisivat käyttää työtä opiskellessaan. Lisätutkimuksena olisi mielenkiintoista selvittää onko suosituksen mukainen opetus toteutunut Tampereen ammattikorkeakoulussa ja onko tämän opinnäytetyön tavoitteena ollut Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tieto- ja taitotaso krikotyreotomiasta lisääntynyt.

Asiasanat: krikotyreotomia, ensihoito, hengitys, video

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Emergency Care

POHJONEN JESSICA, RÄNSI SANNA & VALKEINEN ANNIINA:

Development of cricothyrotomy's skill lab -teaching

Guideline for the education of emergency care nurses in Tampere University of Applied Sciences

Bachelor's thesis 116 pages, appendices 7 pages

March 2018

Cricothyrotomy is a lifesaving procedure, performed when all other means of ventilating a patient have failed. In cricothyrotomy an airway is made through the ligament that is located between thyroid and cricoid cartilages. The aim of our study was to examine existing educational videos on cricothyrotomy and choose a few of the best ones. Another aim was to create a guideline for cricothyrotomy skill lab -teaching based on these videos, to be used in the education of emergency care nurses in Tampere University of Applied Sciences.

Our study was conducted as a project consisting of three parts. The first part was the report describing the process of the study. The second part was the theory including information of breathing organs, airway management techniques and cricothyrotomy. The third part was the guideline for the contents of cricothyrotomy skill lab -teaching.

Creating a ready-to-use slideshow could add the usability of this study as a teaching or studying aid. Usability of this study could be enhanced also by translating it into English and Swedish. A potential further study could examine whether this guideline has been used in Tampere University of Applied Sciences and whether the emergency care students have gained information and skills to perform cricothyrotomy in the out-of-hospital setting after utilising this guideline.

Key words: cricothyrotomy, emergency care, breathing, video

SISÄLLYS OSA 1 - RAPORTTI

1	JOHDANTO.....	3
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	4
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	5
4	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ	10
5	OPETUSMATERIAALI JA OPETUSVIDEO	11
	5.1 Oppiminen	11
	5.2 Opetusmateriaali	13
	5.3 Hyvä opetusvideo	15
	5.4 Hyvä skill lab -opetus	19
	5.5 Hyvä suositus.....	20
6	VALITUT VIDEOT.....	22
	6.1 Emergency Surgical Cric	22
	6.2 Cricothyroidotomy.....	23
	6.3 Scalpel-bougie technique for surgical cricothyroidotomy.....	24
	6.4 Surgical cricothyroidotomy – Dennis Kim, MD	25
	6.5 Viidenneksi tulleet videot	27
	6.5.1 Bougie-Aided Cricothyrotomy by Darren Braude.....	27
	6.5.2 The SloMo Surgical Cricothyrotomy 2.....	28
	6.6 Scalpel Finger Bougie Cricothyrotomy Tutorial – NMETC	29
	6.7 Seitsemänneksi tulleet videot	30
	6.7.1 EMS Surgical Cricothyrotomy	30
	6.7.2 Surgical Cricothyroidotomy.....	31
	6.8 Scalpel Bougie Open Cricothyroidotomy in Simulation	32
	6.9 Bonusvideo; Surgical Cricothyrotomy	33
7	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	35
	7.1 Opinnäytetyön suunnittelu ja aloitus	35
	7.2 Check-listan teko ja videoiden valinta.....	36
	7.3 Suosituksen teko	40
	7.4 Opinnäytetyön viimeistely.....	41
8	POHDINTA	43
	LÄHTEET.....	49
	LIITTEET	52
	Liite 1. Check-lista videoiden arviointiin.....	52
	Liite 2. Videoiden pisteytys	55
	Liite 3. Kymmenen parhaan videon yksityiskohtainen pisteytys.....	56

SISÄLLYS OSA 2 – TEORIA

1	JOHDANTO.....	3
2	HENGITYSELIMISTÖN RAKENNE JA HENGITYS.....	4
	2.1 Hengityselimistön rakenne	4
	2.2 Hengitys.....	8
	2.2.1 Keuhkotuuletus	8
	2.2.2 Kaasujenvaihto.....	10
	2.2.3 Keuhkotuuletuksen säätely	13
3	ENSIHOITOPALVELU	15
4	ILMATIEN HALLINTAMENETELMÄT.....	17
	4.1 Ilman apuvälineitä tapahtuva ilmatien hallinta.....	18
	4.2 Nielu- ja nenänieluputki	19
	4.3 Vaihtoehtoiset ilmatien hallintamenetelmät	20
	4.4 Intubaatio	21
5	KRIKOTYREOTOMIA.....	24
	5.1 Indikaatiot ja kontraindikaatiot.....	24
	5.2 Suorittaminen.....	26
	5.3 Hoito	31
	5.4 Komplikaatiot.....	33
6	YHTEENVETO	36
	LÄHTEET.....	37

SISÄLLYS OSA 3 – SUOSITUS

1	JOHDANTO.....	3
2	TARKOITUS	4
3	OPETUS.....	5
4	KÄYTÄNNÖN OPETUS	8
5	VOIMASSAOLOAIKA.....	11
6	TEKIJÄT.....	12
	LÄHTEET.....	13



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

OSA 1

Raportti

Jessica Pohjonen

Sanna Räksi

Anniina Valkeinen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2018
Ensihoitajakoulutus



SISÄLLYS OSA 1 - RAPORTTI

1	JOHDANTO.....	3
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	4
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	5
4	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ	10
5	OPETUSMATERIAALI JA OPETUSVIDEO	11
	5.1 Oppiminen.....	11
	5.2 Opetusmateriaali	13
	5.3 Hyvä opetusvideo.....	15
	5.4 Hyvä skill lab -opetus	19
	5.5 Hyvä suositus	20
6	VALITUT VIDEOT	22
	6.1 Emergency Surgical Cric	22
	6.2 Cricothyroidotomy	23
	6.3 Scalpel-bougie technique for surgical cricothyroidotomy	24
	6.4 Surgical cricothyroidotomy – Dennis Kim, MD.....	25
	6.5 Viidenneksi tulleet videot	27
	6.5.1 Bougie-Aided Cricothyrotomy by Darren Braude	27
	6.5.2 The SloMo Surgical Cricothyrotomy 2.....	28
	6.6 Scalpel Finger Bougie Cricothyrotomy Tutorial – NMETC	29
	6.7 Seitsemänneksi tulleet videot.....	30
	6.7.1 EMS Surgical Cricothyrotomy.....	30
	6.7.2 Surgical Cricothyroidotomy	31
	6.8 Scalpel Bougie Open Cricothyroidotomy in Simulation	32
	6.9 Bonusvideo; Surgical Cricothyrotomy	33
7	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	35
	7.1 Opinnäytetyön suunnittelu ja aloitus	35
	7.2 Check-listan teko ja videoiden valinta.....	36
	7.3 Suosituksen teko	40
	7.4 Opinnäytetyön viimeistely	41
8	POHDINTA.....	43
	LÄHTEET	49
	LIITTEET	52
	Liite 1. Check-lista videoiden arviointiin.....	52
	Liite 2. Videoiden pisteytys.....	55
	Liite 3. Kymmenen parhaan videon yksityiskohtainen pisteytys.	56

1 JOHDANTO

Harvinainen krikotyreotomia sekoittuu usein yleisemmin käytössä olevaan trakeostomiaan, vaikka toimenpiteillä on kovin vähän yhteistä. Krikotyreotomialla tarkoitetaan hätätilanteessa ihon läpi henkitorveen tehtävää väliaikaista ilmatietä, jonka suorittaminen kuuluu lääkärien ja hoitotason ensihoitajien tehtäviin. Toimenpiteessä putki asetetaan kilpiruston ja sormusruston välisen ligamentin läpi henkitorveen. (Hamaekers & Henderson 2011, 65-67.) Trakeostomia on lääkärin tekemä lyhyt- tai pitkäaikainen ilmatie, jossa putki asetetaan henkitorven etuseinän läpi kolmannen ja neljännen rustorenaan korkeudelta. Toisin kuin krikotyreotomia, trakeostomia tehdään yleensä suunnitellusti. (Lönn & Pietarinen 2017.) Halusimme selvittää käsitteet lukijalle jo heti työn alussa väärinkäsitysten välttämiseksi, sillä käsittelemme työssä vain krikotyreotomiaa.

Olemme kuulleet sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa työskenteleviltä ensihoitajilta, että heidän mielestään krikotyreotomian opetus jää koulussa ja työelämässä liian vähäiseksi. Toimenpiteestä kertovia videoita on runsaasti saatavilla, mutta hyvän videon löytäminen on suuren määrän vuoksi haasteellista. Näiden syiden vuoksi päädyimme tekemään opinnäytetyötä krikotyreotomiasta ja etsimään videoiden joukosta laadukasta ja opettavaista teosta. Todennäköisesti kaikissa videoissa on kuitenkin joitakin puutteita ja siksi tarkoituksenamme on hyvän videon lisäksi tuottaa sen ympärille suositus Tampereen ammattikorkeakoulun krikotyreotomian skill lab -opetuksen sisällöstä.

Työelämäyhteistyökumppanimme on Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutus. Yhteyshenkilönämme toimii yksi kyseisen koulun ensihoidon opetuksen lehtoreista. Hän antoi meille kipinän valmiina olevien videoiden hyödyntämiseen, kun alun perin ajattelimme tehdä videon itse. Opinnäytetyö tulee antamaan meille tietoa hätäilma- tiemenetelmistä sekä lisäämään valmiuksia krikotyreotomian suorittamiseen tarvittaessa. Olemme päättäneet tehdä työstä kolmiosaisen helpottaaksemme sen luettavuutta. Ensimmäinen osa on raporttiosa, jossa käsittelemme opinnäytetyöprosessia sekä valitut videot perusteluineen. Toinen osa on teoriaosa, jossa käsittelemme hengityselimistön rakenteen, eri ilmatien hallintamenetelmät, krikotyreotomian ja siihen liittyvän hoitotyön teoriassa. Viimeisenä osana on tuotos, joka sisältää suosituksen Tampereen ammattikorkeakoulun krikotyreotomian skill lab -opetuksen sisällöstä sekä linkit parhaimmiksi todettuihin videoihin.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa jo olemassa olevista krikotyreotomian opetusvideoista laadukkaimmat ja tuottaa niiden ympärille suositus Tampereen ammattikorkeakoulun krikotyreotomian skill lab -opetuksen sisällöstä. Tämä opetus on koulussa suunnattu ensihoitajaopiskelijoille.

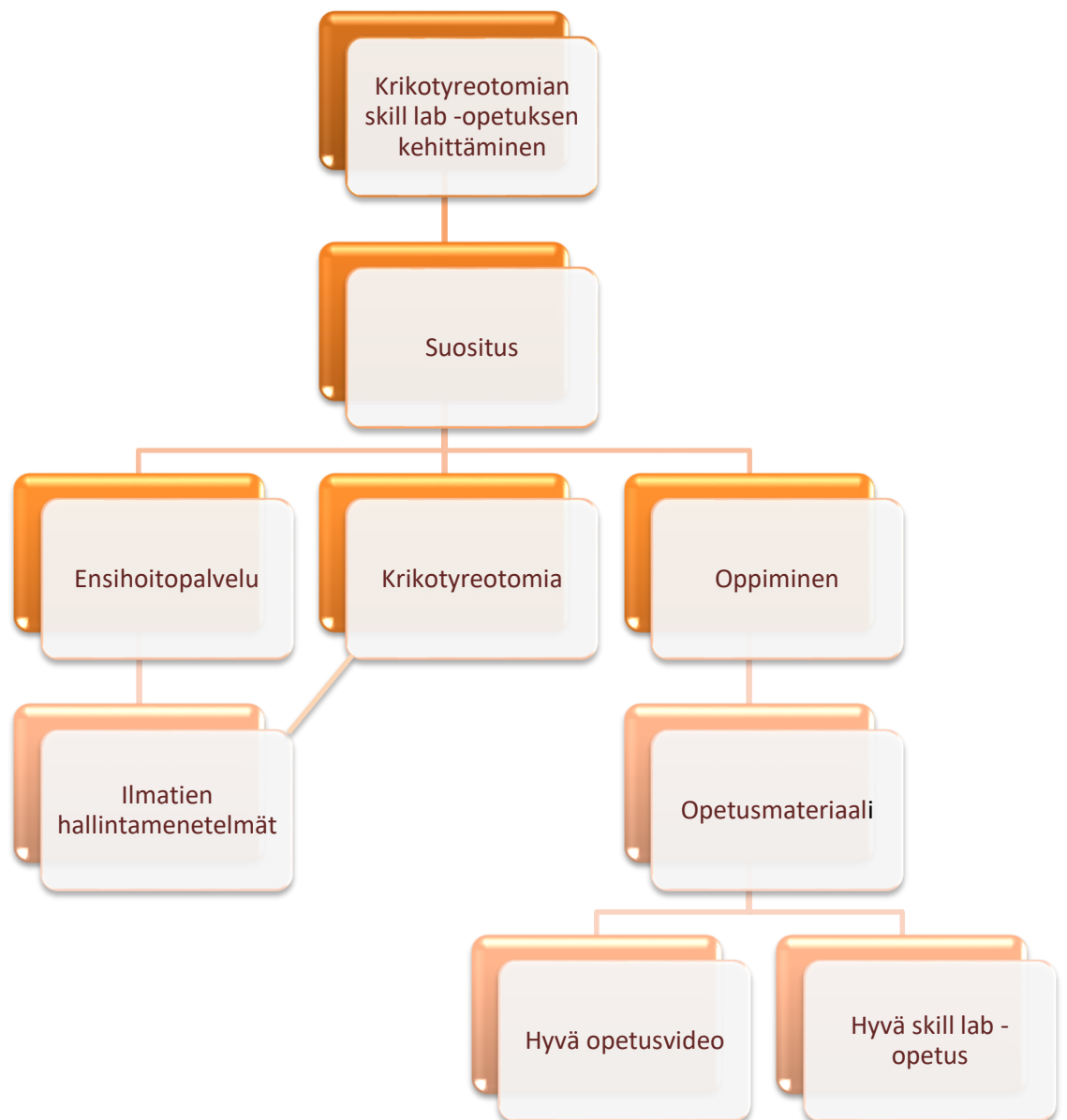
Opinnäytetyön tehtävänä on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Mikä on krikotyreotomia ja miten se tehdään?
2. Missä tilanteessa krikotyreotomia tehdään, mitä komplikaatioita toimenpiteeseen liittyy ja mitä pitää ottaa huomioon toimenpiteen jälkeen?
3. Millainen on hyvä opetusvideo?
4. Millainen on hyvä skill lab -opetus?

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoja ja taitoja krikotyreotomian tekemisestä, siihen liittyvistä haitoista ja potilaan hoidosta krikotyreotomian jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Laadukas opetus aiheesta lisää opiskelijoiden valmiuksia toteuttaa toimenpide tulevaisuudessa sairaalan ulkopuolella. Opinnäytetyön tekijöiden omana tavoitteena on lisäksi syventää omaa ammatillista osaamistaan hätäilmatienmenetelmistä.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön teoreettinen lähtökohta on rikotyreotomian skill lab -opetuksen kehittäminen Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoidon opetuksessa. Teoreettisen lähtökohdan pohjalta nousivat seuraavat keskeiset käsitteet: suositus, ensihoitopalvelu, ilmatien hallintamenetelmät, rikotyreotomia, oppiminen, opetusmateriaali, hyvä opetusvideo ja hyvä skill lab -opetus. Keskeisten käsitteiden väliset suhteet ilmenevät kuviosta 1. Keskeiset käsitteet kuvaavat opinnäytetyön aiheen rajausta antaen lukijalle hyvän kuvan työn sisällöstä (Vilkkä & Airaksinen 2003, 42).



KUVIO 1. Opinnäytetyön viitekehys

Suosituksella tarkoitetaan lausuntoa tai tiedonantoa, joka suosittelee ja ehdottaa tiettyä toimintaa tai käyttäytymistä, mutta ei kuitenkaan määrää siitä. Suositusten tarkoituksena on kehittää toimintaa mahdollisimman korkealaatuiseksi. Niitä laaditaan käyttäjien opettamiseksi ja tiedon jakamiseksi tarvelähtöisesti. Suosituksen tulee perustua uusimpaan ja laadukkaimpaan käytettävissä olevaan tietoon. (American Psychological Association 2002, 1048-1050.) Työmme tuotoksena on suositus, joka on luotu raporttiosassa myöhemmin esiin tulevien hyvän suosituksen kriteerien pohjalta. Suosituksemme tarkoituksena on kehittää Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutuksen rikotyreotomian opetusta ja sitä kautta lisätä Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoja ja taitoja rikotyreotomian tekemisestä, siihen liittyvistä haitoista ja potilaan hoidosta rikotyreotomian jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa.

Ensihoitopalvelu on terveydenhuoltolaissa (1326/2010) määritelty tarkoittavan äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviota, kiireellistä hoitoa sekä tarvittaessa kuljetusta hoitolaitosten ulkopuolella. Vuonna 2016 lakia on laajennettu koskemaan myös tällaisen potilaan siirtokuljetusta hoitolaitosten välillä, mikäli potilaan tila edellyttää vaativaa ja jatkuvaa seurantaa ja hoitoa kuljetuksen aikana. Ensihoitopalvelun järjestäminen kuuluu sairaanhoitopiiriin kuntayhtymälle. Ensihoitopalvelun järjestämisessä on huomioitava myös muut sosiaali- ja terveydenhuollon päivystyspalveluita tarjoavat tahot, jotta palvelut muodostavat yhdessä alueellisen toimivan kokonaisuuden. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010.) Ensihoitopalvelun toteutus muodostuu eritasoisista yksiköistä. Näitä yksiköitä ovat ambulanssit, jotka jaetaan kahteen tasoon henkilöstöltä vaadittavan koulutuksen perusteella, sekä mahdolliset ensivaste-, johto- ja lääkäriyksiköt. Ambulanssien tasot ovat perus- ja hoitotaso. Perustason yksikössä vähintään toisen työntekijän tulee olla ensihoitoon suuntautunut terveydenhuollon ammattihenkilö ja toisen tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastaja. Hoitotason yksikössä vähintään toisen on oltava koulutukseltaan ensihoitaja AMK tai laillistettu sairaanhoitaja, jolla on 30 opintopisteen hoitotason ensihoidon täydennyskoulutus suoritettuna. Toisen tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastaja. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.) Tässä työssä rikotyreotomiaa käsitellään vain sairaalan ulkopuolisen ensihoidon näkökulmasta. Rikotyreotomian voi sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa tehdä vain hoitotason ensihoitaja tai ensihoitolääkäri (Kurola 2013, 387).

Ilmatien hallintamenetelmät tulee tuntee ensihoidossa hyvin, sillä ilmatien hallinta on yksi tärkeimmistä ensihoidon toimenpiteistä (Puolakka 2013,193). Ilmatien avoimuutta tulee arvioida katsomalla, kuuntelemalla ja käsin tunnustelemalla (Higginson & Jones 2013, 140-145). Ilmatien turvaaminen on mahdollista kahdella eri tyylillä: ilman apuvälineitä tai apuvälineitä käyttäen. Ilman apuvälineitä ilmatien hallinta toteutetaan potilaan leukaa nostamalla, taivuttamalla tämän päätä taaksepäin ja poistamalla vierasesineet. Ilmatien hallinnassa voidaan käyttää apuna seuraavia välineitä: nieluputki, nenänieluputki, intubaatioputki ja vaihtoehtoiset hengitystievälineet eli kurkunpääputki ja -naamari. Intubaatioputkea voidaan käyttää joko perinteisesti suun tai nenän kautta laitettuna tai sitten hätäilmatiessä suoraan kaulan ihon läpi henkitorveen laitettuna. (Higginson & Jones 2013, 140-145; Puolakka 2013, 93.) Työssä käsittelemme ensihoidon käytössä olevat ilmatien hallintamenetelmät krikotyreotomiaa lukuun ottamatta vain lyhyesti käymällä läpi niiden käyttö- ja vasta-aiheet, jos sellaisia on, kertomalla mitä tehdään ja mahdolliset komplikaatiot. Työn ulkopuolelle on rajattu potilaan hengityksen arvioiminen ja siitä huolehtiminen ilmatien hallinnan jälkeen muiden kuin krikotyreotomian kohdalla.

Krikotyreotomia tarkoittaa hätäilmatietä, joka tehdään asettamalla neula tai putki kilpiruston ja sormusruston välisen ligamentin läpi henkitorveen. Oikea paikka etsitään sormin tunnustelemalla. Putken asettaminen voidaan tehdä neula-avusteisesti tai kirurgisesti. Krikotyreotomialla tehty ilmatie on vain väliaikainen ratkaisu ja se tulee vaihtaa sairaalassa 24 tunnin sisällä toimenpiteen tekemisestä. (Nakstad, Bredmose & Sandberg 2013; Collopy ym. 2015, 42-49.) Tässä työssä krikotyreotomiaa käsiteltäessä tarkoitetaan vain yli 12-vuotiaille tehtävää toimenpidettä. Tämän lisäksi olemme rajanneet työn ulkopuolelle kanyylilla ja valmiilla kaupallisilla krikotyreotomiaseteillä tehtävät toimenpiteet. Krikotyreotomia termillä viitataan työssä kirurgisesti tehtävään toimenpiteeseen, ellei erikseen muuta mainita.

Oppimisella tarkoitetaan tiedon lisääntymistä, osaamisen kehittymistä ja asian ymmärtämistä (Savander-Ranne & Lindfors 2013, 14). Oppimiseen vaikuttavat oppijan ominaisuudet ja oppimistyyli. Oppimiseen vaikuttavilla ominaisuuksilla tarkoitetaan aistia tai liikettä, jonka kautta havainnoituna asia jää parhaiten mieleen. Nämä ominaisuudet ovat audittiivisuus, visuaalisuus, kinesteettisyys ja taktiilisuus. Oppimistyyllillä tarkoitetaan oppijan tapaa havaita ilmiöitä, vastaanottaa tietoa ja toimia arkipäivän tilanteissa. Erilaiset oppimistyyliä ovat jaettu neljään ryhmään ja ne ovat aktiivinen toimija, looginen ajattelija,

käytännön toteuttaja ja harkitseva tarkkailija. Näiden lisäksi oppimiseen vaikuttavat alitajuntaiset joko positiiviset tai negatiiviset prosessit sekä tekijät, jotka edistävät oppimisen laatua. (Kauppila 2004, 59-64, 89-92.) Näitä oppimisen laatua edistäviä tekijöitä ovat muun muassa opiskelijan resurssit, myönteinen oppimisympäristö, hyvä opiskelija-opettajasuhde sekä kummankin korkeat odotukset (Taskila 2007). Teoria oppimisesta toimii koko opinnäytetyö pohjana, sillä tarkoituksenamme on kehittää krikotyreotomian opetusta ja tavoitteenamme lisätä opiskelijoiden tietoja ja taitoja aiheesta.

Opetusmateriaalilla tarkoitetaan kaikkea sellaista materiaalia, joka toimii oppimisen välineenä tukemalla oppimista uusimpien pedagogisten ja asiasisällöllisten tutkimustulosten mukaisesti. Hyvä opetusmateriaali tulee soveltaa ja muokata kohdeyleisön odotusten ja osaamisen sekä käyttötilanteen mukaan. Oppimateriaalilla on suuri vaikutus oppimiseen. Aiemmin perinteisiä oppikirjoja täydennettiin lisämateriaalilla kuten piirtoheitin kalvot ja kuvataulut. Nykypäivänä ollaan koko ajan vahvemmin siirtymässä digitaalisten oppimismateriaalien käyttöön monipuolisista eduista johtuen, joita ovat esimerkiksi kustannustehokkuus, monipuolinen materiaali erilaisille oppijoille sekä helppo jaettavuus ja saatavuus. (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2006, 14-24; Tieto- ja viestintätekniikka opetuskäytössä... 2011, 16-21; Itkonen- Isakov 2013, 54-61.) Teoria opetusmateriaalista tukee päätöstämme hyödyntää opinnäytetyössä videoita sekä on antanut pohjan suositukseen sisällölle niin opetusvideoiden käytön kuin käytännön harjoitustenkin suhteen.

Hyvän opetusvideon kriteereitä on monia. Opetusvideon tulee sisältää kolme osaa aivan kuten esseenkin. Nämä osat ovat esittely, aiheen opetus ja yhteenveto ja ne sisältävät niemiensä mukaisia asioita. Hyvän opetusvideon tulisi sisältää ainakin seuraavia piirteitä: havainnollinen, tarkka, selkeä, viihdyttävä, lyhyt, kohderyhmä huomioitu ja looginen. Opetusmateriaalina video on joustava, kustannustehokas ja antaa todenmukaisen kuvan opetettavasta aiheesta. (Sartjärvi 2014, 11-22; Miettinen & Utriainen 2016, 28-30.) Olemme arvioineet löytämiämme krikotyreotomian opetusvideoita hyvä opetusvideo -teorian pohjalta, joka löytyy raporttiosasta. Raporttiosasta löytyvät myös 10 laadukkaimmaksi analysoimaamme videota sekä bonusvideo arviointeineen. Suositukseen lisäsimme kaksi opetuksellista videota sekä bonusvideon käyttöohjeineen.

Hyvä skill lab -opetus tarkoittaa tässä työssä taitopainotteista koulutusta, johon kuuluu luentojen lisäksi käytännön harjoituksia. Skill lab -opetuksen tavoitteena on muuttaa siihen osallistuvien henkilöiden toimintaa joko yksittäisten toimintojen tai suurempien kokonaisuuksien osalta tai opettaa heille näitä. Teorialla luodaan pohja onnistuneille käytännön harjoituksille ja sitä kautta oppimiselle. Käytännön harjoitusten tavoitteena on opettaa asiaan vaadittavat kädentaidot. Hyvän skill lab -opetuksen vaatimukset muuttuvat koulutettavan ryhmän koostumuksen mukaan, sillä asiaa tulee käsitellä jokaiselle osallistujalle sopivalla syvyys- ja vaikeustasolla. On olemassa kuitenkin tiettyjä yleisiä kriteereitä, joita ovat muun muassa taukojen sopiva rytmittely, selkeys, toiston välttäminen ja koulutuksen aloittaminen ohjelmarungon läpikäynnillä. (Kupias & Koski 2012, 16, 28-31, 53-54, 58-59, 62.)

4 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Opetusministeriö määrittelee opinnäytetyön seuraavasti: ” Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja osoittaa opiskelijan valmiuksia soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattiopintoihin liittyvässä käytännön asiantuntijatehtävässä” (Tutkintojen ja muun osaamisen kansallinen viitekehys 2009,26). Opinnäytetyö voidaan toteuttaa joko toiminnallisena tai tutkimuksellisenä työnä. Tutkimuksellinen opinnäytetyö toteutetaan joko määrällisenä tai laadullisena tutkimuksena. (Mattila, Ruusunen & Uola 2006, 92, 97.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tarkoitus reflektiivisen ajattelun pohjalta saavuttaa uudenlainen toiminnan ymmärtäminen ja sen seurauksena toiminnan kehittäminen toisin sanoen tavoitteena on katsoa käsiteltävää asiaa uudesta näkökulmasta (Heikkinen 2010, 219).

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on kaksi osaa: raporttiosa ja tuotos. Raporttiosassa dokumentoidaan opinnäytetyöprosessia, mutta opinnäytetyön pääosassa on tuotos. Kokonaisuudessa on tärkeää huomioida osien yhteensopivuus. (Vilka & Airaksinen 2003, 51; Mattila ym. 2006, 92.) Toiminnallisen opinnäytetyön tuotosta arvioitaessa tulee huomioida sen käytettävyys kohderyhmässä ja käyttöympäristössä. Tämän lisäksi tulee huomioida, että sisältö on informatiivinen, johdonmukainen ja selkeä. Myös kielellisyyteen tulee kiinnittää huomiota, jotta asia pysyy kohderyhmälle ymmärrettävänä. (Vilka & Airaksinen 2003, 51, 53.)

Toiminnallisen opinnäytetyön toiminnallisuudesta huolimatta työssä tulee säilyttää tutkimuksellinen ote. Tämä tarkoittaa sitä, että työn tulee pääasiassa perustua luotettavaan tietoon. Työssä voi käyttää myös kokemuksellista tietoa, kunhan sen pystyy perustelemaan, mutta tällöin tulee muistaa kriittisyys. (Mattila ym. 2006, 92-93.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä voidaan käyttää osittain myös tutkimuksellisia metodeja. Näissä tilanteissa metodeja ei kuitenkaan tarvitse noudattaa yhtä tarkasti kuin tutkimuksellisissa opinnäytetyöissä. Tämä voi näkyä esimerkiksi siinä, että laadulliselle tutkimukselle tyypillisesti kerättyä aineistoa ei ole pakko analysoida yhtä tarkasti ja järjestelmällisesti kuin laadulliseen tutkimukseen perustuvassa opinnäytetyössä. (Vilka & Airaksinen 2003, 57-58.)

5 OPETUSMATERIAALI JA OPETUSVIDEO

5.1 Oppiminen

Oppimisella tarkoitetaan tiedon lisääntymistä, osaamisen kehittymistä ja asian ymmärtämistä (Savander-Ranne & Lindfors 2013, 14). Oppiminen keskittyy ihmiseen itseensä, sillä se tapahtuu sekä tietoisesti että tiedostamatta ihmisen prosessoitessa eri aistikanavien kautta saamaansa tietoa (Kauppila 2004, 17; Itkonen-Isakov 2013, 56). Sisäisten mallien luominen on tärkeässä roolissa oppimisessa, sillä näiden pohjalta ihminen luo suurempia kokonaisuuksia. Tähän tarvitaan rakennusaineita, joiden tarjoaminen on opettajien tehtävä. (Kauppila 2004, 22, 25.) Nykyaikana on alettu luopumaan tiedon ulkoa opettelusta ja siirrytty sen sijaan korostamaan tiedon ymmärtämistä ja soveltamista, sillä tietoa on helposti saatavilla ja määrällisesti paljon (Kauppila 2004, 34-35; Kauppila 2007, 43).

Oppimiseen vaikuttavat oppijan ominaisuudet ja oppimistyyli. On tärkeää tiedostaa oppijoiden ominaisuudet ja oppimistyyli, jotta opetus voidaan muokata palvelemaan erilaisia oppijoita. Oppimiseen vaikuttavilla ominaisuuksilla tarkoitetaan aistia tai liikettä, jonka kautta havainnoituna asia jää parhaiten mieleen. Nämä ominaisuudet ovat auditivisuus, visuaalisuus, kinesteettisyys ja taktiilisuus. Auditiviselle oppijalle on tärkeää kuulla opetettava asia, siksi hänelle soveltuvat parhaiten luennot. Visuaaliselle oppijalle silmin havainnointi on merkittävä keino oppia asioita, siksi hän kaipaa videoita, kuvia, kaavioita tai luettavaa tekstiä. Tekeminen ja itse kokeilu liikkeinä ovat kinesteettiselle oppijalle tärkeitä, siksi hän tarvitsee liikemalleja oppiakseen. Taktiiliset oppijat pitävät käsin tunnustelusta ja tekemisestä. Heille piirtäminen ja kirjoittaminen asioiden tunnustelun lisäksi ovat tärkeitä. Oppija voi hyödyntää myös useampaa aistia oppimiseen ja se onkin suositeltavaa. Omia oppimiseen vaikuttavia ominaisuuksia voi kehittää, kunhan omat ominaisuutensa on ensin tunnistanut. (Kauppila 2004, 41, 59-60.)

Oppimistyyllillä tarkoitetaan oppijan tapaa havaita ilmiöitä, vastaanottaa tietoa ja toimia arkipäivän tilanteissa. Erilaiset oppimistyyliä ovat jaettu neljään ryhmään ja ne ovat aktiivinen toimija, looginen ajattelija, käytännön toteuttaja ja harkitseva tarkkailija. Aktiivinen toimija on realistinen eikä pelkää erehtyvänsä. Hänen oppimisensa tapahtuu uusien kokemusten tai tilanteiden kautta. Aktiivinen toimija on parhaimmillaan tässä ja nyt -

tilanteissa sekä toimiessaan ilman sääntöjä ja rajoituksia. Hän viihtyy nopeasti muuttuvien tilanteiden luomissa haasteissa. Looginen ajattelija on pohdiskelija, joka pitää analysoinnista. Hänen oppimiselleen on tärkeää, että asiat perustellaan järjellä. Loogisen ajattelijan ongelmanratkaisulle on tyypillistä systemaattisuus ja järkipärisuus. Hän pysyy toimimaan vaikeissakin tilanteissa, mutta ei ole parhaimmillaan tunnepitoisessa ympäristössä. Käytännön toteuttaja toimii vaistonvaraisesti ja käytännönläheisesti. Hänen oppimistaan edistää ongelma-keskeisyys ja hyötynäkökulma. Käytännön toteuttaja on parhaimmillaan päästessään organisoimaan ja seuraamaan kokenutta asiantuntijaa. Hän turhautuu helposti pitkistä vaatimuksesta ja siksi hänen on tärkeää päästä asiaan heti. Harkitseva tarkkailija pohtii asioita ennen niiden toteuttamista. Hän haluaa edetä omaa tahtiaan ja tutustua asioihin ennakoita. Harkitseva tarkkailija suoriutuu parhaiten ilman painetta tai aikarajoja. (Kauppila 2004, 59-64.) Olemme koonneet eri oppimistyylien keskeisimmät piirteet taulukkoon 1, jolloin niiden erot ovat helpommin hahmotettavissa.

TAULUKKO 1. Oppimistyyli (Kauppila 2004, 65, mukailen)

Looginen ajattelija	Harkitseva tarkkailija	Aktiivinen toimija	Käytännön toteuttaja
<ul style="list-style-type: none"> • Analysoiva pohdiskelija • Oppii järjellä perustellen • Ongelmanratkaisija • Ei viihdy tunneperäisessä ympäristössä 	<ul style="list-style-type: none"> • Pohtii, mielikuvi-tuksellinen • Oppii itse selvittämällä • Etenee omaa tahtiaan • Ei siedä painetta tai aikarajoja 	<ul style="list-style-type: none"> • Realistisesti vaistonvarainen • Oppii uusista kokemuksista • Nauttii haasteista • Parhaimmillaan ilman sääntöjä tai rajoituksia 	<ul style="list-style-type: none"> • Vaistonvarainen ja käytännönläheinen • Oppii ongelma-keskeisesti • Parhaimmillaan organisoitessaan • Kyllästyy vaatimukseen

Tietoista asioiden käsittelyä on korostettu kognitiivis-konstruktivisessa oppimisessa, jossa ihminen liittyy prosessoimaansa tietoa aiemmin oppimaansa eli sisäistää asian. Käytännössä tämä vaatii oppijalta omaa aktiivisuutta aiemman passiivisen tiedon vastaanottamisen sijaan. Kognitiivis-konstruktivisessa oppimisessa informaatio kerätään aistien

kautta ja sitä tulkitaan ja siitä poimitaan itselle tärkeitä asioita omien tavoitteiden ja odotusten mukaisesti. Ongelmalähtöinen oppiminen, kokemusoppiminen ja käytännössä oppiminen ovat hyviä esimerkkejä konstruktivisessa oppimisessa käytetyistä uuden ajan oppimismetodeista. Näitä käyttämällä sama tieto voidaan tuottaa monella eri tapaa ja antaa erilaisia näkökulmia aiheesta, mikä tukee erilaisia oppijoita. Tulee kuitenkin muistaa, että oppimiseen liittyy aina myös alitajuisia ja tiedostamattomia toimintoja, vaikka kognitiivis-konstruktivisessa oppimisessä korostetaan tietoisuutta. Kognitiivis-konstruktivinen oppimisenäkemyks on viime vuosina ollut vallalla ja toiminut lähtökohtana oppimista tutkittaessa ja opetusta kehittäessä. (Kauppila 2004, 20-21; Savander-Ranne & Lindfors 2013, 15-16.)

Oppimiseen vaikuttavat jatkuvasti käynnissä olevat alitajuntaiset prosessit. Nämä prosessit voivat olla joko negatiivisia tai positiivisia ja sitä kautta ne edistävät tai estävät oppimista. Esimerkiksi saadut kehu ja positiivinen palaute edistävät yleistä oppimista ja vastaavasti negatiivinen palaute tai epäonnistumiset taas heikentävät oppimista. Kehujen ja palautteen lisäksi oma mielenkiinto ja tiedosta saatava hyöty vaikuttavat oppimistulokseen. (Kauppila 2004, 89-92.) Lopulliseen oppimistulokseen voidaan vaikuttaa myös oppimisen laatua edistävillä tekijöillä. Näiden tekijöiden tavoitteena on lisätä yksilön osaamista ja taitoja. Oppimisen laatua edistäviä tekijöitä ovat muun muassa opiskelijan resurssit, myönteinen oppimisympäristö, hyvä opiskelija-opettajasuhde sekä kummankin korkeat odotukset. Näitä tekijöitä on pyritty huomioimaan kehitettäessä opetusta ja uuden ajan oppimisympäristöjä, kuten verkkokursseja, aitoja simulaatioympäristöjä ja opetuksen tuottamistapojen muutoksia korkeakouluissa. (Taskila 2007.)

5.2 Opetusmateriaali

Opetusmateriaalilla tarkoitetaan kaikkea sellaista materiaalia, jota käytetään oppimisen tukena. Ne voivat olla kuvallista tai sanallista, mutta myös opiskelijoiden itse tuottamat materiaalit, käytännön harjoitukset ja simulaatiot kuuluvat tähän. Kuvallinen opetusmateriaali voi olla havainnollistava piirros, valokuva tai video. Sanallisella opetusmateriaalilla tarkoitetaan sekä kirjoitettua että puhuttua materiaalia. Kirjoitettua opetusmateriaalia ovat esimerkiksi oppikirjat, PowerPoint esitykset ja monisteet sekä nykyään vähemmällä käytöllä olevat piirtoheitinkalvot. Puhuttuna materiaalina voidaan pitää opettajan luen-

toja, oppilaiden esitelmiä, yhteistä keskustelua ja omien kokemusten jakamista. (Vuorinen 2001, 111-166.) Puhuttu opetusmateriaali voidaan myös muuttaa kirjalliseen muotoon, esimerkiksi opiskelijan tehdessä muistiinpanoja kuulemastaan luennosta.

Opetusmateriaali toimii oppimisen välineenä tukemalla oppimista uusimpien pedagogisten ja asiasisällöllisten tutkimustulosten mukaisesti. Opetusmateriaalin tarkoituksena on auttaa opiskelijaa hahmottamaan opeteltavana oleva asia. (Verkko-oppimateriaalin laatu-kriteerit 2006, 14-15.) Opetusmateriaalin tulee olla selkeä sekä sisällöllisesti että visuaalisesti, kohdeyleisön ymmärrettävissä ja siinä tulee olla käytetty monipuolisia menetelmiä. Opetusmateriaaleja suunniteltaessa tulee huomioida myös missä vaiheessa materiaalia on tarkoitus käyttää tai antaa. (Kupias & Koski 2012, 74-75.) Opetusmateriaali tulee valita sen mukaan mitä on tarkoitus oppia, esimerkiksi onko tarkoituksena oppia tunnistamaan ”pandan silmä” -mustelmat vai oppia ymmärtämään näiden syntymekanismi. Pelkkään tunnistamisen opetteluun riittää valokuva, mutta syntymekanismien ymmärtämisessä puolestaan teksti on avainasemassa. (Vuorinen 2001, 149.)

Opetuksella ja ohjauksella pyritään tehostamaan opiskelijan oppimista (Itkonen-Isakov 2013, 56; Savander-Ranne & Lindfors 2013, 14). Opetusmateriaalin tulee tukea tätä tavoitetta ja se tulee huomioida opetusmateriaalia suunniteltaessa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että opetusmateriaalin tulee liittyä opeteltavaan asiaan ja sen tulee tarjota lisäinformaatiota muulle opetukselle. (Packard & Race 2003, 92; Verkko-oppimateriaalin laatu-kriteerit 2006, 14.) Hyvä opetus ja ohjaus nopeuttavat oppimista verrattuna itseopiskeluun (Itkonen-Isakov 2013, 54). Tämä tulee huomioida myös opetusmateriaaleja käytettäessä. Loistavakaan opetusmateriaali ei takaa oppimista ilman ohjeistusta materiaalin käytöstä. Toisaalta myöskään opetusmateriaalien käyttö ei takaa hyvää opetusta, vaan oppiminen perustuu hyvään opetuksen ja materiaalien yhteensovittamiseen sekä opiskelijan omaan työhön. (Packard & Race 2003, 36.)

Opetus on viime vuosina kehittynyt huomattavasti. Teknologian arkipäiväistymisen myötä se on tullut sujuvaksi osaksi opetusta. Nykypäivänä verkkokirjat ja videot ovat tavallinen osa opetusta. Myös totutut opetusmateriaalit, kuten luentodiat ja monisteet, ovat siirtyneet verkon välityksellä jaettaviksi ja katseltaviksi. (Tieto- ja viestintäteknikka opetuskäytössä... 2011, 18-19.) Teknologian kehittyessä tulee päivittää myös opetuksen sisältöä, jotta kokonaisuus on parhaalla mahdollisella tavalla opiskelijoita tukeva (Verkko-oppimateriaalin laatu-kriteerit 2006, 14). Verkkomateriaalit helpottavat tätä, sillä

verkossa olevan materiaalin muokkaaminen on helppoa, nopeaa ja taloudellista. Verkko-materiaalin etuja on myös se, että materiaali kulkee aina mukana eikä se häviä. Verkon välityksellä on saatavilla materiaalia monenlaisille oppijoille. (Kalliala 2002, 56-57.)

5.3 Hyvä opetusvideo

Opetusvideolla tarkoitetaan kaikkia sellaisia videoita, joilla on jokin kasvatuksellinen tai opetuksellinen tarkoitus (Mehtälä 2016, 3). Opetusvideossa käytettäviä elementtejä ovat kuvat, ääni ja teksti. Näitä elementtejä voidaan käyttää erilaisina kokoonpanoina riippuen kohdeyleisöstä ja esiteltävästä asiasta. (Sartjärvi 2014, 16.) Aiemmin videoita käytettiin lähinnä viihteenä esimerkiksi elokuvien muodossa. Nykypäivänä videoita on alettu käyttää myös tiedonsaantikeinona ja oppimisen apuvälineenä. Tämän seurauksena videot on omaksuttu myös osaksi nykyajan opetusta. (Mehtälä 2016, 1.) Ongelmana on se, että uusia videoita julkaistaan jatkuvasti lisää, jolloin saatavilla olevien videoiden kokonaismäärä on valtava. Tällöin sopivan videon löytäminen on haasteellista ja aikaa vievää, mistä johtuen opettajalla ei ole välttämättä aikaa etsiä opetukseensa sopivaa videota. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 8.)

Videoita voidaan hyödyntää osana opetusta neljällä eri tarkoituksella. Nämä neljä tarkoitusta ovat näkeminen, sitoutuminen, tekeminen ja kertominen. Näiden käyttö riippuu oppimisen tavoitteista. Videoiden käytön tärkeimpänä tarkoituksena on näkeminen, jossa oppiminen tapahtuu havainnoimalla asiaa, jonka huomaaminen olisi muuten vaikeaa tai mahdotonta. Tällaisia videoita ovat esimerkiksi suoritusten uudelleen toistot sekä luontovideot. Sitoutumiseen pyrkivissä videoissa tavoitteena on välillinen oppiminen ja kiinnostuksen herättäminen. Aiheeseen sitoutuminen voidaan saavuttaa tuomalla esiin, miten asia liittyy oppijan omaan elämään. Konstruktivisessa oppimiskäsityksessä on suosittu tällaisia videoita, sillä niiden avulla tieto saadaan kiinnitettyä oikeisiin tilanteisiin. Teke-mistä hyödyntävien videoiden oppimistavoitteet ovat asenteiden ja taitojen oppiminen mallioppimisella. Tällaisilla videoilla voidaan esimerkiksi kannustaa olemaan rohkea ja puuttumaan kiusaamiseen tai sitten video voi demonstroida jonkin suorituksen. Kertomistarkoituksessa käytettävien videoiden tavoitteena on oppia faktoja ja selityksiä. Videoissa faktat liitetään suurempiin kokonaisuuksiin tai hauskoihin yksityiskohtiin, jolloin niiden muistaminen on helpompaa. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 11-14.)

Opetusvideoilla on monia etuja muihin opetusmateriaaleihin nähden. Videot ovat joustavampia kuin muut materiaalit, sillä niitä voi katsoa missä vain ja milloin itselle parhaiten sopii, lisäksi ne voidaan tarvittaessa keskeyttää ja jatkaa myöhemmin. Videoiden etuna on myös kustannustehokkuus, sillä samaa videota voidaan käyttää monessa paikassa, jolloin valmistus ja käyttökustannukset vähenevät. Video voidaan jakaa myös internetin välityksellä, jolloin välityksestä ei aiheudu kustannuksia. Etuna on myös se, että videolla opetettava asia saadaan näytettyä todennukaisessa ympäristössä ja tilanteessa. Esimerkiksi hoitotyössä monen toimenpiteen esittäminen voi luokkatilanteessa olla vaikeaa, jolloin video voi antaa paremman käsityksen asiasta. Nykypäivänä ihmiset ovat haluttomampia lukemaan ohjekirjoja, jolloin videon katsominen on miellyttävämpi tapa saada sama tieto. (Sartjärvi 2014, 11-12.) Chtoukin, Harroudin, Khalidin ja Bennanin (2012) tutkimuksen mukaan oppimistulokset ovat selkeästi paremmat, jos opiskelijoille annetaan oppitunnin aihetta käsittelevä YouTube-video katsottavaksi kotona pelkän kirjasta lukemisen sijaan (Rahikainen & Huttunen, 2014, 7). Toki tulee muistaa, että videoilla on myös huonot puolensa. Videoiden huonona puolena voidaan pitää sitä, ettei niiden kanssa pysty vuorovaikutukseen, kuten perinteisessä opetuksessa. Katsoja ei esimerkiksi pysty videolta kysymään mieltään askarruttavia asioita tai saa tarkennuksia kaipaamiinsa kohtiin. Videon päivittäminen on myös mahdotonta, joten mikäli sen tieto on vanhentunutta tai puutteellista, pitää koko video tehdä uudestaan. (Sartjärvi 2014, 12.)

Hyvä opetusvideo ei saa olla liian pitkä muttei myöskään liian lyhyt (Sartjärvi 2014, 21; Mehtälä 2016, 7). Sartjärvi (2014, 21) ja Mehtälä (2016, 7) tuovat esiin opetusvideon ihannepituudeksi viidestä kymmeneen minuuttia. Nykyään ihmisten keskittyminen herpaantuu aiempaa nopeammin, keskimäärin kuuden minuutin jälkeen, minkä vuoksi lyhyet videot ovat käytännöllisempiä. Videon venyessä yli kymmenen minuutin mittaiseksi alkaa siinä olla todennäköisesti sisältöä niin paljon, että olennaisen asian löytäminen siitä on vaikeaa. (Sartjärvi 2014, 14, 21; Mehtälä 2016, 7.) Hyvän opetusvideon tulee rakentua samoin kuin esseen tai kirjallisen työn eli sen tulee sisältää kolme osiota, jotka ovat esittely, opetus ja yhteenveto. Esittelystä on tarkoituksena lyhyesti tuoda esiin käsiteltävä asia sekä kertoa tarvittavista välineistä. (Sartjärvi 2014, 14-16; Miettinen & Utriainen 2016, 30-31.) Videon alussa tulisi esitellä videolla näkyvät henkilöt sekä videon tekijä joko puhuttuna tai videolla näkyvänä tekstinä. Näin katsojalle syntyy mielikuva hänelle suunnatusta opetuksesta. Opetusosa on videon tärkein osa, siinä esiteltävä asia käydään läpi yksityiskohtaisesti askel askeleelta. Asiassa voidaan edetä suuremmasta kokonaisuudesta pienempää tai toisinpäin eli esimerkkisuoritus voidaan näyttää ensin kokonaan ja

käydä sitten pieninä paloina läpi tai aloittaa pienistä paloista ja edetä kokonaiseen esimerkkisuoritukseen. Videon lopussa tulee olla lyhyt yhteenveto videon tärkeimmistä kohdista. Yhteenvedon tarkoituksena on palauttaa mieleen läpikäytyjä asioita mikä tehostaa oppimista. (Sartjärvi 2014, 9, 14-16.)

Hyvän opetusvideon tulee kyetä vangitsemaan katsojan huomio. Videot voivat sisältää useampia elementtejä esimerkiksi kuvia, ääntä ja tekstiä. Nämä kolme elementtiä tukevat toisiaan ja luovat yhdessä laadukkaan kokonaisuuden. (Sartjärvi 2014, 13, 16.) Hyvän opetusvideon tulee sisältää mielellään kaikkia näistä, sillä videot tukevat ihmisen luontaista tapaa oppia lukemalla, kuulemalla ja näkemällä (Miettinen & Utriainen 2016, 6). Useamman elementin yhdistelmä on hyvä myös erilaisten oppijoiden kannalta. Hyvässä opetusvideossa äänet ovat selkeästi kuultavissa ja taustalta on poistettu häiriöäänet. Toisaalta opetusvideossa voidaan käyttää myös taustamusiikkia, kunhan se ei vie liikaa huomiota itse videolta. Tekstiä voidaan käyttää videossa tehokkeinona korostamaan tärkeitä asioita, sillä asia jää paremmin mieleen, kun sen sekä näkee että kuulee. Tekstin tulee kuitenkin olla riittävän lyhyt ja nopeasti luettavissa, jottei se vie liikaa huomiota videolta. (Sartjärvi 2014, 9, 16.)

Opetusvideota valittaessa tulee huomioida sekä oppijat että videolle tarkoitettu kohde-ryhmä. Oppijoiden lähtötaso vaikuttaa suuresti siihen, minkälainen opetusvideo kannattaa valita. Jos opetusryhmällä ei ole aiempaa kokemusta tulee opetusvideon olla yleiskielinen ja tarpeeksi yksinkertainen, kun taas kokeneemmalle ryhmälle kannattaa valita ammattisanastoa käyttävä video, jossa perusasioita ei enää käydä läpi. Tällöin kokeneemmalle ryhmälle jää mielikuva videon ammattimaisuudesta. (Sartjärvi 2014, 20.) Videolla tai sen esittelytiedoissa tulee kertoa kohde-ryhmä, jolle video on suunnattu (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2006, 15). Ammattisanaston lisäksi hyvässä opetusvideossa tulee huomioida lyhenteiden ja vierasperäisien sanojen ymmärtämisongelmat. Hyvässä opetusvideossa tulee myös välttää monimutkaisia lauserakenteita, kielioppivirheitä ja turhia täytesanoja. Mikäli on väärinymmärtämisen mahdollisuus, asia tulee avata konkreettisin esimerkein. (Tervakari, Silius, Koro & Alasuutari 2014.)

Hyvässä opetusvideossa tulee kiinnittää huomiota myös videon tekniseen toteutukseen. Vaikka opetusvideon sisältö olisi kuinka hyvä niin heikko tekninen toteutus vie katsojan huomion sisällöstä ja voi saada katsojan epäilemään tietojen paikkaansa pitävyyttä. Tek-

niseen toteutukseen sisältyy myös videon visuaalinen ilme. (Sartjärvi 2014, 20-21.) Visuaalisilla elementeillä voidaan nostaa esiin, painottaa tai yhdistää asioita, joita voi muuten olla vaikea videolla toteuttaa. Tässä tulee kuitenkin huomioida näiden elementtien yhdenmukaisuus ja liittyminen aiheeseen. (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2006, 20.) Hyvässä opetusvideossa kuvakulmat ovat sopivia, kuvien rajaus aihe huomioiden järkeviä ja näiden vaihtelut ovat sujuvia (Miettinen & Utriainen 2016, 31). Editoinnin tulee olla niin huomaamatonta, ettei videon katsoja tule edes ajatelleeksi asiaa. Myös äänet tulee editoida eli varmistaa äänenvoimakkuuden sopivuus, jotta katsojan ei tarvitse säätää äänenvoimakkuutta kesken videon. Videon tulee olla kaikin puolin katsojajystävällinen, jotta mielenkiinto säilyy. (Sartjärvi 2014, 9, 20-21.)

Hyvässä opetusvideossa mennään asiaan nopeasti ja keskitytään olennaiseen. Videolla käsitellään vain otsikkoon liittyviä asioita ja siitä karsitaan kaikki ylimääräinen pois. Videolla esiintyvien asioiden tulee olla loogisessa järjestyksessä. (Miettinen & Utriainen 2016, 28-31.) Nykypäivänä tasa-arvoisuus on noussut monissa eri yhteyksissä ajankohitaiseksi, niin myös opetusvideoiden osalta. Hyvässä opetusvideossa tulee huomioida esteettömyys, jolla tarkoitetaan sitä, että video on kaikkien käytettävissä ja ymmärrettävissä riippumatta heidän henkilökohtaisista rajoituksistaan. Esteettömyys voidaan toteuttaa esimerkiksi tekstittämällä kuvallinen esitys tai muuttamalla tekstimuotoinen esitys kaavakuvaksi tai muuksi visuaaliseksi esitykseksi. Käytännössä tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista huomioiden videon muut tavoitteet ja sen tekoon käytettävissä olevat resurssit tai osaamispääoma. (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2006, 21-23.)

Hyvässä opetusvideossa tulee huomioida monia samoja sisällön luotettavuuteen vaikuttavia asioita, kuin perinteisissäkin julkaisuissa. Näitä asioita ovat esimerkiksi ajantasaisuus, objektiivisuus, asiantuntevuus ja täsmällisyys. Ajantasaisuudessa tulee huomioida uusien saatavilla oleva tieto ja valita sen mukainen video. Julkaisupäivämäärä ei itsessään vielä ratkaise videon käyttökelpoisuutta, sillä toisilla aloilla tieto vanhenee hitaammin kuin toisilla. Tulee myös huomioida, ettei pelkkä julkaisupäivämäärä kerro koko totuutta, sillä video on voitu tehdä paljon ennen julkaisua. Objektiivisuudella tarkoitetaan, sitä ettei tekijällä ole kytköksiä tahoihin, jotka voivat vaikuttaa asia sisältöön, tai kytköksistä on kerrottu selkeästi. Videossa tai sen esittelyssä tulee käydä ilmi tekijän tietämys ja asiantuntijuus aiheesta esimerkiksi onko tekijä asian harrastaja vai ammattilainen. Täsmällisyydessä arvioidaan itse tiedon luotettavuutta arvioimalla käytettyjä lähteitä, huomioi-

malla tekijän henkilökohtaiset mielipiteet ja kiinnittämällä huomiota esitettyjen väitteiden perusteluihin. (Tervakari ym. 2014.) Videolla käytetyt lähteet tulee olla mainittuna joko itse videossa tai sen esittelyssä, jotta katsoja voi itse arvioida videon luotettavuutta. Useamman lähteen käyttö antaa tiedolle vakuuttavamman pohjan ja varmistaa monipuoliset näkökulmat asiaan. (Sartjärvi 2014, 4.)

5.4 Hyvä skill lab -opetus

Koulutus voi olla tieto- tai taitopainotteista. Näiden isoimpana erona ovat taitopainotteisissa koulutuksissa luentojen lisäksi pidettävät käytännön harjoitteet. Tässä työssä käytämme taitopainotteisista koulutuksista termiä skill lab -opetus. Skill lab -opetusta järjestetään teorian ja käytännön sitomiseksi yhteen. Sen tavoitteena on muuttaa siihen osallistuvien henkilöiden toimintaa joko yksittäisten toimintojen tai suurempien kokonaisuuksien osalta tai opettaa heille näitä. Toiminnan muuttaminen on uusien asioiden opettelua vaikeampaa niin kouluttajien kuin koulutettavienkin näkökulmasta, sillä aiempi tietämys, kokemus ja rutinoituneet toimintavavat lisäävät muutosvastarintaa. Näissä tilanteissa perusteluilla on suuri merkitys vakuuttelun ja turvallisen ilmapiirin ohella. Uuden oppimisessa asian esittämisen selkeys korostuu. Kouluttajan on mietittävä tarkkaan millä syvyy- ja vaikeusasteella asiaa käsitellään, sillä hänelle helpolta ja itsestään selviltä tuntuvat asiat eivät välttämättä ole sitä ensikertalaisille. Koulutettava ryhmä saattaa koostua pelkästään kokeneista tai kokemattomista henkilöistä tai sitten näiden yhdistelmästä, jolloin hyvän skill lab -opetuksen vaatimukset muuttuvat ryhmän koostumuksen mukaan. Kouluttajan on harjoitusta suunnitellessaan otettava huomioon tietämykseltään eritasoiset koulutettavat sekä kriittisesti pohdittava omia näkemyksiään koulutuksen sisällöstä. (Kupias & Koski 2012, 16, 28-31, 62.)

Skill lab -opetuksessa on erotettavissa kaksi vaihetta. Nämä vaiheet ovat teorian läpikäynti ja ohjatut käytännön harjoitukset. Teorialla luodaan pohja onnistuneille käytännön harjoituksille ja sitä kautta oppimiselle. Käytännön harjoitusten tavoitteena on opettaa asiaan vaadittavat kädentaidot. Käytännön harjoitukset antavat pohjan osaamiselle, mutta varsinainen asian oppiminen tapahtuu vasta työelämässä, koska yksittäiset suorituskerrat eivät riitä taidon oppimiseen vaan se vaatii säännöllisiä toistoja. (Kupias & Koski 2012, 62.) Käytännön harjoitukset tulee järjestää mahdollisimman autenttisissa olosuhteissa,

jolloin asiasta saadaan tehtyä realistinen. Käytännön harjoituksia turvallisessa ympäristössä tulee tehdä säännöllisesti, sillä harjoituksissa tehdyt virheet opettavat parhaiten eikä niistä koidu haittaa tai vaaraa kuten tosielämässä. (Vuorinen 2001, 186-188.)

Skill lab -opetusta suunniteltaessa ensimmäinen huomioitava asia on harjoitukseen käytettävissä oleva aika, joka rajaa asian käsittelyn laajuutta. Hyvä koulutus on rytmitetty tauoilla sopivan mittaisiksi opetustilanteiksi, joiden ideaalikesto vaihtelee käytetystä opetusmuodosta riippuen. Luentomuotoisen opetuksen suositeltava kesto on enintään 45 minuuttia ja toiminnallisessa harjoituksessa jopa 1,5 tuntia, sillä näiden jälkeen ihmisen keskittymiskyky laskee ja oppiminen estyy. Rytmittelyssä on huomioitava myös selkeys ja toiston välttäminen, sillä saman asian liiallinen toistaminen puuduttaa ja turhauttaa osallistujat. Tarkasti mitoitettuja aikatauluja tulee välttää, jotta aikataulusta voidaan tarvittaessa joustaa. Päivän liiallista pitkittämistä tulee myös välttää, koska ihmisen kyky työkennellä aktiivisesti on rajallinen. Keskittymistä voidaan helpottaa aloittamalla päivä käymällä läpi suunniteltu ohjelmarunko tai kertomalla osallistujille käsiteltävä aihe jo ennalta, jotta he voivat halutessaan hakea jo ennakkoon tietoa aiheesta. (Kupias & Koski 2012, 53-54, 58-59.)

5.5 Hyvä suositus

Suosituksella tarkoitetaan lausuntoa tai tiedonantoa, joka suosittelee ja ehdottaa tiettyä toimintaa tai käyttäytymistä, mutta ei kuitenkaan määrää siitä, kuten standardit. Suosituksilla pyritään mahdollisimman korkealaatuiseen toimintaan. Suosituksia laaditaan käyttäjien opettamiseksi ja tiedon jakamiseksi. Niiden tavoitteena on herättää keskustelua ja saada aikaan tutkimuksia aiheesta. Suositukset tulee tehdä tarvelähtöisesti, kun halutaan kehittää toimintaa. Tarve voi olla lähtöisin käyttäjistä, toiminnan kohteesta tai laista. (American Psychological Association 2002, 1048-1050.)

Hyvän suosituksen tulee olla puolueeton ja perustua uusimpaan ja laadukkaimpaan käytettävissä olevaan faktatietoon. Siinä oleva tieto tulee olla perusteltua ja lähdeviitteet tulee olla näkyvillä. Suosituksessa ei saa olla ristiriitaisuuksia vaan sen tulee olla sisällöllisesti yhdenmukainen. Suosituksen tulee olla joustava, se ei sulje pois käyttäjän omaa ammatitaitoa. Tarkoituksena ei ole rajoittaa toimintaa vaan kehittää sitä. Suosituksen tulee olla toteuttamiskelpoinen siinä ympäristössä, johon se on suunniteltu. Suosituksen kielellinen

ilmaisu tulee olla tarkkaan harkittua ja siinä tulee välttää pakottavia ilmaisuja, kuten ”täytyy” ja ”pitäisi”. Näiden sijasta voi käyttää ilmaisuja ”rohkaista”, ”kannustaa”, ”suositaa” ja ”pyrkiä”. Suosituksen tulee olla kielellisesti selkeä, yksiselitteinen ja ytimekäs. (American Psychological Association 2002, 1049.)

Hyvässä suosituksessa tulee olla sivunumerot. Suosituksen tulee alkaa lyhyellä johdannolla, jossa kerrotaan sen tarpeesta ja tekoprosessista. Sen jälkeen kerrotaan suosituksen tarkoitus, johon sisällytetään aihepiiri, suosituksen edunsaajat, mahdolliset käytön rajoitukset, aiheen käsittelyn tarkkuus sekä tarvittaessa vastuuvapauslauseke. Suosituksen alussa tulee myös määrittää, kenelle suositus on tarkoitettu. Suosituksessa käytetyt termit ja lyhenteet tulee avata joko tekstissä tai erillisessä sanastossa. Tämä on tärkeää eteenkin silloin, kun sanat ja lyhenteet eivät ole yleisessä käytössä tai niille on monta merkitystä. Suosituksen tekijät ja heidän sidonnaisuutensa tulee olla työssä esillä. Sidonnaisuudella tarkoitetaan tässä tekijöiden saamaa rahoitusta tai heidän edustamaansa tahoa, mikäli se on saattanut vaikuttaa lopputulokseen. Suosituksessa on hyvä tuoda ilmi, milloin sen sisältämän tiedon ajatellaan olevan vanhentunutta, tämä tulee myös perustella. Aikajakso riippuu alasta, mutta se on kaikilla enintään kymmenen vuotta. (American Psychological Association 2002, 1049-1050.)

6 VALITUT VIDEOT

Krikotyreotomia-aiheisten videoiden runsaus yllätti meidät, sillä harvinaisena toimenpiteenä ajattelimme, että videoita löytyy vain joitakin satoja. Videoiden taso oli kovin vaihtelevaa, joten videoiden järjestykseen laitto oli melko helppoa. Toimenpiteen opetukseen sopivimmat videot erottuivat joukosta heti ensimmäisellä katselukerralla. Videoiden pisteytyksessä käyttämämme check-lista on jaettu kuuteen osa-alueeseen, joita ovat videon toteutus, välineet, huomioitavaa, toimenpide, jälkihoito ja luotettavuus. Jokaisessa osa-alueessa on siihen kuuluvia kohtia laitettuna siihen järjestykseen, jossa uskomme niiden videoilla esiintyvän. Olemme pyrkineet kirjoittamaan videoiden arviointit siten, että käsittelemme asiat niissä samassa järjestyksessä, kuin ne esiintyvät check-listassamme. Check-listan tarkan sisällön voi tarkistaa liitteestä 1, joka on videoiden pisteytykseen käyttämämme check-lista.

Check-listan kova vaatimustaso huomioiden ei ollut yllättävää, että parhaimmatkin videoista jäivät selkeästi alle maksimipistemäärän, joka oli 80 pistettä. Laadukkaimmaksi arvioimamme video sai 53 pistettä ja + merkin, sillä siinä näytettiin toimenpiteen tekijän oma suojaus, joka ei ollut tullut meille mieleen. Kymmenes opinnäytetyöhön valittu video sai yhteensä 34 pistettä, ja muut videot jakaantuivat näiden kahden väliin pistemäärältään melko tasaisesti. Olimme jo etukäteen arvelleet, ettei krikotyreotomian jälkihoitoa todennäköisesti käsitellä videoilla juurikaan. Arvelumme piti paikkansa. Tämä selittää sen, miksi laadukkainkin videoista jäi niin kauas maksimipistemäärästä. Selkeyden vuoksi loimme videoiden saamista pisteistä taulukon, josta käy ilmi videoiden saamat osa- ja kokonaispisteet, jolloin videoita on helpompi vertailla keskenään (Liite 2). Tämän lisäksi olemme liittäneet työhön check-listan, johon olemme lisänneet jokaisen pisteytettävän kohdan perään sulkeisiin niiden videoiden numerot, jotka ovat kyseisestä kohdasta pisteen saaneet (Liite 3).

6.1 Emergency Surgical Cric

Miami Valley Fire District on tehnyt Emergency Surgical Cric -nimisen videon krikotyreotomiasta. Video on julkaistu vuonna 2014 ja se on tarkoitettu hoito- ja pelastusalan

ammattilaisille. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=F-h9DHD3LpE>. Tämä video on selvästi katsomistamme paras, sillä se on sisällöllisesti hyvin selkeä ja monipuolinen, joten se soveltuu hyvin myös henkilöille, joilla ei ole aiempaa tietoa toimenpiteestä. Videon rakenne toimii hyvin opetuksessa, sillä siinä ovat selkeät johdanto, opetus ja yhteenveto. Lisäksi siinä edetään pienistä paloista kohti toimenpidettä, mikä auttaa katsojaa hahmottamaan kokonaisuuden. Video sopii hyvin erilaisille oppijoille, sillä siinä hyödynnetään kuvia, tekstiä ja ääntä ja nämä elementit ovat onnistuneesti luotu yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Ensihoidon kannalta videon vaativuustaso on sopiva, tietoa on tarjolla riittävästi, muttei kuitenkaan liikaa. Videon tekninen toteutus on ammattimaista ja editointi huomaamatonta.

Välineet on videolla käyty läpi yksi kerrallaan, mikä antaa hyvän ja selkeän kuvan katsojalle. Videolla ei käydä läpi ihan kaikkia ajattelemiamme välineitä, mutta sen sijaan siinä huomioidaan toimenpiteen tekijän suojautuminen, jota itse emme olleet listalle nostaneet. Toimenpidepaikan palpoinnointi on videolla näytetty elävällä ihmisellä, vaikka itse toimenpide suoritetaan nukelle. Tämä antaa katsojalle paremman käsityksen kaulan rakenteista ja oikean toimenpidepaikan löytämisestä. Nukelle tehtävää toimenpidettä on elävöitetty tekoverellä, mikä tuo esiin toimenpiteen aidot haasteet. Videolla toimenpide näytetään vaihe vaiheelta samalla kertoen mitä tehdään, lisäksi siinä kerrotaan toimenpiteen käyttö- ja vasta-aiheet sekä yleisimpiä komplikaatioita.

Videolla ei valitettavasti kerrota mitään krikotyreotomoidun potilaan hoidosta, vaikka sillä olisi ollut suuri lisäarvo videolle. Toisaalta videon pituus ja muu asiasisältö huomioiden tämä on ymmärrettävää, minkä lisäksi videon esittelyssä tuodaan ilmi sen käsittelevän vain krikotyreotomian tekemistä. Kertojan puhe on videolla selkeää ja rauhallista, mistä on apua katsojalle, joka ei tunne toimenpidettä entuudestaan. Video on kokonaisuutenaan laadukas ja asiantunteva, sen sisältämä tieto on täsmällistä ja ajantasaista.

6.2 Cricothyroidotomy

AshtonMoh on julkaissut vuonna 2011 Cricothyroidotomy-nimisen videon, joka käsittelee krikotyreotomian tekemistä. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=chBsYiza1ik>. Tämä video ei etene kovin loogisesti

ja vaikka siinä tulee kaikki olennainen käytyä läpi, emme silti suosittelle videota krikotyreotomiaa heikosti tunteville, sillä ilman tuntemusta aiheesta videon seuraaminen on hankalaa. Videossa ei ole selkeää vaihejaottelua, mikä tekee videosta sisällöllisesti raskaan seurattavan. Tärkeimpiä kohtia tuodaan videolla esiin myös tekstinä, minkä vuoksi se sopii erilaisille oppijoille. Videon vaatavuustaso on korkea ja videosta täyden hyödyn saaminen edellyttää aiempaa tietoa aiheesta. Teknisesti videossa on puutteita, sillä sen editointi ei ole johdonmukaista. Kuvat ja sisällöt hyppivät siinä epäloogisesti asiasta toiseen, minkä lisäksi valitut kuvakulmat ja niiden vaihtelu hankaloittavat videon katsomista. Kuvien laatu on videossa selkeästi muita heikompi, kuvat ovat rakeisia ja tarkennuksessa on puutteita, minkä vuoksi tarkan käsityksen saaminen toimenpiteestä on vaikeaa.

Videolla esitellään krikotyreotomiassa tarvittavat välineet huolellisesti ja selkeästi, siinä käydään läpi lähes kaikki ajattelemamme välineet ja näiden lisäksi myös toimenpide alueen puuduttamiseen tarvittavia välineitä. Toimenpidepaikan palpoinni käydään videolla nopeasti läpi, havainnollistaen se vainajalla. Myös itse toimenpide tehdään vainajalle, mikä antaa katsojalle toisaalta aidon käsityksen, mutta toisaalta vainajan kanssa ei tule sellaisia haasteita kuin elävälle ihmiselle tehtäessä. Videolla käydään toimenpiteen vaiheet hyvin läpi ja siinä tulee esiin lähes kaikki ajattelemamme vaiheet. Käyttö- ja vasta aiheet ovat kerrottu sekä suullisesti että sanallisesti, minkä lisäksi kaikista on havainnollistavat kuvat, mikä auttaa tositilanteessa tunnistamaan krikotyreotomiaan sopivat potilaat. Videolla kerrotaan hieman krikotyreotomoidun potilaan hoidosta painottaen kuitenkin sairaalan sisäistä toimintaa. Kertojan puhe on selkeää, mutta samalla kovin nopeaa, mikä edellyttää katsojalta tarkempaa keskittymistä ja tietämystä aiheesta. Videon sisältö on mielestämme luotettavaa ja asiantuntevaa, vaikkei asian esitystapa ei olekaan paras mahdollinen.

6.3 Scalpel-bougie technique for surgical cricothyroidotomy

Dr Rob on julkaissut vuonna 2014 Scalpel-bougie technique for surgical cricothyroidotomy -nimisen videon, jossa näytetään kirurginen krikotyreotomia vaihe vaiheelta. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=BT7KsQN6ANc>. Tämä video on kokonaisuutena hyvä, muttei erinomainen. Videolla tuodaan esiin suurin osa mielestämme tärkeistä krikotyreotomiasta opetettavista asioista, mutta siinä on kuitenkin sellaisia puutteita, ettei se sovellu ainoaksi

videoksi krikotyreotomiasta. Videossa on teksteillä selkeästi erotettu eri vaiheet toisistaan, jolloin katsojan on helppo seurata sitä. Video noudattaa opetuksellista kolmipor- taista rakennetta eli siinä on selkeät esittely, opetus ja yhteenveto. Videolla toimenpide näytetään ensin kokonaissuorituksena, minkä jälkeen se käydään läpi vaihe vaiheelta. Vi- deossa on huomioitu myös erilaiset oppijat, sillä siinä on käytetty kuvia, tekstiä ja ääntä. Vaatimustasoltaan video sopii kaikille, mutta krikotyreotomiasta tietämättömille se ei so- vellu ainoaksi materiaaliksi. Teknisesti videossa on kehitettävää, sillä kuvakulmat ja ku- van rajaukset ovat epäloogisia. Toteutukseltaan video on kuitenkin looginen ja johdon- mukainen.

Toimenpiteessä tarvittavista välineistä esitellään videolla suurin osa, joskin osio on ku- vattu melko kaukaa, minkä takia välineiden erottaminen on vaikeaa. Toimenpidepaikan palpoin- ti on hyvin havainnollistettu elävällä ihmisellä, mikä tukee katsojan oppimista. Toimenpiteen lähes kaikki vaiheet tulevat videolla käytyä läpi, mutta videolla tiettyjä vai- heita tehdään toisin kuin nykyisin suositellaan. Opetuksellisuutta heikentää myös se, että toimenpide tehdään harjoituskaulaan, jossa ihoviilto on valmiiksi tehty eikä anatomisia rakenteita ole nähtävillä. Videolla kerrotaan krikotyreotomian käyttöaiheet, muttei vasta- aiheita tai komplikaatioita, mikä heikentää sen opetuksellisuutta. Krikotyreotomoidun potilaan hoidosta videolla kerrotaan muutamia asioita, mikä tuo sille lisäarvoa. Kertojan puhe on selkeää ja rauhallista, mutta hänen aksenttinsa vaatii alkuun kuulijan totuttelua. Videolla oleva tieto on laadukasta ja monipuolista, vaikka siinä joitakin puutteita onkin.

6.4 Surgical cricothyroidotomy – Dennis Kim, MD

UCSD TraumaBurn on julkaissut vuonna 2012 Surgical cricothyroidotomy – Dennis Kim, MD -nimisen videon. UCSD TraumaBurn tarkoittaa Kalifornian yliopiston San Die- gon toimipisteen trauma- ja palovammojen osastoa. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: [https://www.you- tube.com/watch?v=Kg14kdIycDE](https://www.youtube.com/watch?v=Kg14kdIycDE). Videolla lääkäri Dennis Kim näyttää ja kertoo kirur- gisen krikotyreotomian tekemisestä. Tämä video on sisällöllisesti ihan hyvä, muttei esit- tele asiaa kovinkaan yksityiskohtaisesti. Rakenteellisesti videossa näkyvät johdanto, ope- tus ja yhteenveto aiheesta, mitkä auttavat katsojaa seuraamaan sitä. Videossa käytetään tekstiä paljon tehosteena, minkä lisäksi asiat myös kerrotaan ja näytetään. Tämä tukee

monenlaisten oppijoiden oppimista ja soveltuu siten käytettäväksi monenlaisilla opiskelijaryhmillä. Vaatimustasoltaan video on tarkoitukseemme sopiva, sillä sen kielelliset ilmaisut ovat ymmärrettäviä ja asiaa lähestytään sopivan yleiseltä tasolta. Videolla keskitytään hyvin vain olennaiseen, tosin osittain myös sisällön kustannuksella. Teknisesti video on melko hyvä, mutta toisinaan tehosteet antavat levottoman kuvan, sillä kuvan pyöriminen ja kuvakulmien nopeat vaihdokset saattavat häiritä osaa katsojista.

Videolla toimenpiteen välineistä esitellään vain välttämättömät ja siinä jätetään pois esivalmisteluihin, tekijän suojaukseen ja putken laitton jälkeen hoitoon tarvittavat välineet. Videolla ei juurikaan keskitytä toimenpidepaikan palpointiin vaan se vain ohitetaan nopeasti vainajalla näyttäen. Toimenpide suoritetaan vainajalle, mikä on hyvä, mutta video tuo korostuneesti esiin elävän ja kuolleen ihmisen erot, sillä putken paikalleen laitto käy liiankin helposti ja näkökontrolli toimenpidepaikkaan säilyy, vaikka tekijä irrottaa otteensa toimenpidepaikasta. Toimenpiteen suoritus näytetään lyhyistä videopätkistä koostettuna, minkä vuoksi toimenpiteestä on hankala saada kunnollista kokonaiskuvaa. Tämän lisäksi toimenpiteen suorittamisessa ei käytetä viimeisiä suositeltuja tekniikoita, vaikka ne mainitaankin videolla. Tällöin videon katsojalle voi jäädä väärä muistijälki, joka voi olla haitaksi todellisessa tilanteessa. Videolla käydään tarkasti läpi toimenpiteen käyttöaiheet ja komplikaatiot niin kertomalla kuin tekstinäkin, mutta vasta-aiheita videolla ei tuoda ilmi.

Videolla tuodaan ilmi joitakin krikotyreotomoidun potilaan hoidossa huomioitavia asioita, mikä antaa sille lisäarvoa. Videon pituus huomioiden, siinä on käsitelty asiaa monipuolisesti ja sillä tavalla kuin ajan puitteissa on ollut mahdollista. Kertojan puhe on rauhallista ja selkeää ja hän käyttää ymmärrettäviä lauserakenteita, joten video sopii myös heikommin englantia osaaville. Videolla tieto on luotettavaa ja täsmällistä ja kertoja vaikuttaa asiantuntevalta. Kokonaisuutena video on katsojajystävällinen, vaikka siinä pieniä sisällöllisiä puutteita onkin. Näistä puutteista johtuen emme voi suositella videota ensimmäiseksi emmekä ainoaksi katsottavaksi.

6.5 Viidenneksi tulleet videot

Videoita arvioidessa kaksi videota sai kummatkin yhteensä 40 pistettä ja päätyivät ope-
tukseen käytettävistä videoista parhaimmuusjärjestyksessä jaetulle viidennelle sijalle. Vi-
deot ovat sijoitettuna niin, että ensimmäisenä esitellään video, joka sai paremmat pisteet
krikotyreotomiaan liittyvistä osioista.

6.5.1 Bougie-Aided Cricothyrotomy by Darren Braude

EMCrit on julkaissut vuonna 2010 Bougie-Aided Cricothyrotomy by Darren Braude -
nimisen videon, jonka tarkoituksena on näyttää krikotyreotomian tekeminen kirurgisesti
ohjainta apuna käyttäen. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: [https://www.you-
tube.com/watch?v=wVQFJR7qmrQ&t=10s](https://www.youtube.com/watch?v=wVQFJR7qmrQ&t=10s). Videolla käydään suoraan asiaan eikä ope-
tuksellista kolmijakoisuutta esittelyn, opetuksen ja yhteenvedon suhteen ole. Tämä edel-
lyttää katsojalta hyvää keskittymistä ja heikentää videon opetuksellisuutta. Toimenpide
esitetään videolla askel askeleelta ja esimerkisuorituksella. Videolla ei ole käytetty teks-
tiä tehostamassa oppimista, vaan on tyydytty käsittelemään asia kuvan ja äänen kautta.
Valitettavasti tämä seikka ei tue erilaisia oppijoita niin hyvin, kuin se, että myös tekstiä
olisi käytetty esimerkiksi tuomassa esiin tärkeitä asioita. Videon vaatavuustaso on ensi-
hoitajan näkökulmasta hyvä, siinä keskitytään olennaiseen ja kaikki ylimääräinen on jä-
tetty pois. Videon tekninen toteutus on ihan hyvä, vaikka siinä käytetyt kuvakulmat ja
rajaukset ovatkin välillä epätarkoituksenmukaisia, minkä lisäksi kuvan heiluminen ja ku-
vakulmien tiheät vaihdokset voivat häiritä katsojaa.

Toimenpiteessä tarvittavat välineet esitellään heti videon alkupuolella. Videolla esitellään
kaikki itse toimenpiteen tekemiseen tarvittavat välineet, mutta esimerkiksi kiinnitysväli-
neet ja taitokset jäävät mainitsematta. Toimenpidepaikan palpoinni näytetään vainajalla ja
kerrotaan samalla selkeästi, miltä kudoksen pitäisi tuntua oikeassa kohdassa. Myös itse
toimenpiteen esimerkisuoritus on näytetty vainajalla. Tämä on hyvä, koska tällöin kat-
soja näkee, miltä ihmisen kudokset näyttävät toimenpidealueella, mutta toisaalta vainajalle
tehtynä toimenpiteen todellinen luonne verenvuotoineen jää puuttumaan. Videolla ei
tuoda ilmi toimenpiteen käyttö- tai vasta-aiheita eikä myöskään toimenpiteen mahdollisia
komplikaatioita.

Tällä videolla tuodaan esiin potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen ventiloinnin ja uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuuden määrittämisen osalta, mikä antaa tälle videolle lisäarvoa, sillä harvassa videossa potilaan jälkihoitoa mainitaan millään tavalla. Kertojan puhe on selkeää ja rauhallista, jolloin asiaan perehtymätönkin saa selvän, mitä videolla sanotaan. Videota voidaan pitää luotettavana, koska siinä esiintyvä tieto on ajantasaista ja laadukasta sekä videolla esiintyvä henkilö on asiantunteva. Video ei kuitenkaan ole ensisijainen katsottava krikotyreotomiaa opeteltaessa, sillä siinä on selkeitä puutteita siihen nähden, mitä asiasta pitäisi opettaa.

6.5.2 The SloMo Surgical Cricothyrotomy 2

VUMC Emergency Medicine on julkaissut vuonna 2012 The SloMo Surgical Cricothyrotomy 2 -nimisen videon. VUMC tulee sanoista Vanderbilt University Medical Center. Tämä lääketieteellinen keskus sijaitsee Nashvillessa, Tennesseessä. Video löytyy YouTube-palvelusta osoitteesta: https://www.youtube.com/watch?v=B_pL7HP-Ov0. Videolla opetetaan kirurginen kriothyreotomia viiden helpon askeleen kautta vähäisin välinein. Video on koostettu kolmiosaisesti siten, että alussa tulee esittely, jonka jälkeen mennään opetusvaiheet ja video lopetetaan lyhyeen yhteenvetoon. Tässä videossa asia esitetään askel askeleelta ja esimerkkisuorituksella. Asia käydään läpi useaan kertaan. Videolla on käytetty tekstiä, kuvia ja ääntä, jolloin erilaiset oppijat hyötyvät tästä videosta. Tekstillä on korostettu tärkeimpiä kohtia. Videon vaatavuustaso ensihoidon näkökulmasta on hyvä, videolla tuodaan asiat hyvin esiin ja kerrotaan myös perustelut toiminnalle. Videolla keskitytään olennaiseen, eikä siinä ole ylimääräistä. Ainoa, mihin videolla huomio kiinnittyy, on toisto, jota on paljon. Videon tekninen toteutus on melko hyvää, joskin kuvakulmat ovat välillä epätarkoituksenmukaisia.

Toimenpiteessä tarvittavista välineistä on esitelty vain osa, esittelystä jää puuttumaan muun muassa kiinnitys- sekä ventiloitinvälineet. Toimenpidepaikan palpoinni näytetään vainajalla sekä anatomiakuvasta, mikä selkeyttää toimenpidepaikan hahmottamista ja ajatusta siitä, miltä toimenpidealueen kudokset näyttävät ihon alla. Toimenpidepaikan palpoinni selitetään myös samalla hyvin. Itse toimenpide on myös tehty vainajalle. Vaikka vainaja ei voisi verta, niin verenvuoto ja sen aiheuttama näkyvyyden puute on kuitenkin selitetty toimenpidettä tehtäessä hyvin. Videolla ei ole tuotu esiin toimenpiteen käyttö- tai vasta-aiheita, mutta toimenpiteen yleisempiä komplikaatioita on mainittu.

Tässä videossa ei ole käsitelty potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen ollenkaan, vaan keskitytty perusteellisesti pelkkään toimenpiteen tekemisen esittelyyn. Videolla kertojan puhe on selkeää ja rauhallista. Hänen käyttämänsä ilmaisut ovat ymmärrettäviä. Video on luotettava, koska siinä oleva tieto on monipuolista ja laadukasta, ja siinä on asiantunteva kertoja, joka tuo esiin asiat perustellen. Tämä video ei sovellu pelkästään katsottavaksi krikotyreotomian opetuksessa, sillä siinä on selkeitä puutteita niin toimenpiteeseen tarvittavissa välineissä kuin itse toimenpiteessäkin ja potilaan hoidossa sen jälkeen. Erityisen hyvää tässä videossa on se, että siinä on selitetty perustellen, miten toimenpiteen tekijän kannattaa omat kätensä sijoittaa suorituksen aikana, jotta kädet saadaan tuettua potilaan rakenteisiin siten, ettei kädet pääse täriseämään eikä toimenpidealue pääse kesken toimenpiteen hukkumaan kontrollista.

6.6 Scalpel Finger Bougie Cricothyrotomy Tutorial – NMETC

National Medical Education and Training Center on julkaissut vuonna 2016 Scalpel Finger Bougie Cricothyrotomy Tutorial – NMETC -nimisen videon. Video on kuvattu krikotyreotomian skill lab -opetuksen yhteydessä. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=dGPgnTZm-nI>. Videolta puuttuu kolmi-jakoisuus, jossa alussa olisi esittely, keskellä opetus ja lopussa yhteenveto pääkohdista. Nyt asiaan mennään suoraan. Videolla on käytetty tekstiä tehostekeinona ja se auttaa erilaisia oppijoita. Toki tällä videolla tekstiä on käytetty melko vähän, jolloin lukemalla oppijat jäävät hieman heikommalle. Kuitenkin ensihoidon näkökulmasta videon vaativuus-taso on hyvä ja asianmukainen. Videon tekninen toteutus on ammattimaista ja käytetyt kuvakulmat hyviä. Miinuksena videon loppupuolella on lähes kahden minuutin ajan kuvattu vain oppilaiden harjoitussuorituksia, jotka eivät tuo opetuksellista lisäarvoa videolle.

Videon alkuosassa on esitelty toimenpiteessä tarvittavia välineitä, mutta vain aivan välttämättömimmät. Esittelystä jää puuttumaan muun muassa intubaatioputken cuffin täyttöön tarvittava ruisku sekä kiinnitysvälineet. Toimenpidepaikan palpoinni on esitetty kalkkunankaulalla, jonka päälle on pingotettu jonkinlaista ihoa. Toimenpidepaikan palpoinni-harjoituksia näytetään myös elävällä ihmisellä, mikä tuo videolle lisäarvoa, koska elävällä ihmisellä kudokset ovat kimmoisempia ja muodossaan pysyvämpiä toisin kuin kalkkunankaulassa tai

vainajalla. Itse toimenpide on tehty videolla kalkkunankaulalle, jonka päälle avustaja pingottaa jonkinlaista ihoa. Videolla ei tuoda millään tavalla esiin toimenpiteen käyttö- tai vasta-aiheita eikä toimenpiteen komplikaatioita.

Videolle tuo lisäarvoa se, että videolla on käsitelty potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen. Videolla on tuotu esiin esimerkiksi putken oikean sijainnin varmistaminen hengitysäniä kuuntelemalla. Videolla olevan kertojan puheesta saa hyvin selvää, koska se on selkeää ja rauhallista. Video on luotettava lähde, koska siinä esiin tuleva tieto on ajantasaista ja täsmällistä. Kovin monipuolisesti tietoa ei tällä videolla ole, minkä vuoksi emme suosittele tätä videota käytettäväksi opetustarkoituksessa.

6.7 Seitsemänneksi tulleet videot

Videoita arvioidessa kaksi videota sai kummatkin yhteensä 36 pistettä ja päätyivät opetukseen käytettävistä videoista parhaimmuusjärjestyksessä jaetulle kahdeksannelle sijalle.

6.7.1 EMS Surgical Cricothyrotomy

MADD AMEDDCS on julkaissut vuonna 2012 EMS Surgical Cricothyrotomy -nimisen videon, joka on tuotettu armeijan näkökulmasta. AMEDDCS tulee sanoista army medical department center and school. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=SrsRsAw-voM>. Video on melko lyhyt opetustarkoitukseen, pituudeltaan vain kolme minuuttia viisitoista sekuntia. Videolta puuttuu opetussellinen, kolmijakoinen rakenne, jossa alussa on esittely, sen jälkeen opetus ja lopussa yhteenveto. Toimenpide esitetään esimerkkisuorituksella askel askeleelta. Tekstiä ei videolla esiinny, vaan videolla on keskitytty äänen ja kuvan avulla tuomaan tarvittavat asiat esiin. Tämän kuitenkin voidaan ajatella jossakin määrin haittaavan lukemalla oppivia. Videon vaatavuustaso ensihoidon kannalta on hyvä, siinä keskitytään olennaiseen. Videon tekninen toteutus on melko hyvä, vaikka kuvakulmat ovatkin melko yksipuolisia. Välillä toimenpiteen tekijän kädet tuntuvat olevan kuvaajan tiellä ja välillä tekijä esittelee välineitä kuvan ulkopuolella ja kuvassa näkyy vain, kuinka tekijän käsi liikkuu.

Tarvittavat välineet on esitelty alussa pelkän kuvan avulla ja välineet nimetään vasta toimenpiteen kulkiessa eteenpäin. Välineitä on kuitenkin kuvissa hyvin. Toimenpidepaikan palpoinni näytetään nukelle ja siitä kerrotaan samalla. Nuken käyttö ei ole opetuksellisesti ajatellen paras ratkaisu, koska tällöin ihmisen kudokset jäävät näkemättä, eivätkä nukelle tehdyt rakenteet kuitenkaan vastaa ihmisen rakenteita. Myös itse toimenpide tehdään samalle nukelle, mikä voi antaa virheellisen käsityksen toimenpiteen helppoudesta. Videolla ei ole tuotu ilmi toimenpiteen käyttö- eikä vasta-aiheita eikä myöskään toimenpiteen komplikaatioita.

Videolle tuo lisäarvoa se, että videolla käsitellään potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen muun muassa selittämällä, että on tärkeää seurata hengityspotken paikallaan pysymistä toimenpiteen jälkeen potilasta siirrettäessä. Kertojan puhe on hyvin selkeää ja rauhallista, ja sitä on helppo seurata. Video on melko luotettava, koska videolla esiin tuodut asiat ovat ajantasaisia ja tieto on täsmällistä. Videon luotettavuus kärsii sen lyhyen keston vuoksi, sillä siitä johtuen tieto jää yksipuoliseksi. Emme suosittele videota ainoaksi katsottavaksi krikotyreotomiaa opeteltaessa tästä syystä.

6.7.2 Surgical Cricothyroidotomy

EM Capetownin on julkaissut vuonna 2013 Surgical Cricothyroidotomy -nimisen videon, joka käsittelee nimensä mukaisesti kirurgista krikotyreotomiaa. Videon tekijä on Cape Townin yliopistolla sijaitseva akuuttilääketieteen keskus. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=bRfQeHtv7pM>. Video on melko lyhyt, noin neljän minuutin mittainen. Videolta puuttuu opetuksellisesti kolmiosainen rakenne, jossa on johdanto, opetus ja yhteenveto selkeästi erottuvina toisistaan. Toimenpiteen esimerkkisuoritus näytetään askel askeleelta kohti kokonaisuutta. Videolla ei ole käytetty tekstiä, joten erilaisia oppijoita ei tällä videolla ole huomioitu kovinkaan hyvin. Ensihoidon kannalta videon vaativuustaso on hyvä, siinä keskitytään olennaiseen. Tekniseltä toteutukselta videossa on kehitettävää, sillä videon kuvakulmat hyppivät eikä editointikaan ole täysin onnistunut. Videolla toimenpiteen tekijän kätet ja käsien luomat varjot häiritsevät välillä katsojan tarkempaa hahmottamista.

Toimenpiteessä tarvittavat välineet on esitelty hyvin kohta kohdalta. Toimenpidepaikan palpoinni on näytetty intubaatiopäälle, mikä ei vastaa kovinkaan hyvin ihmisen rakenteita,

sillä nukella oikean paikan löytää monesti pelkästään katsomalla ja ihmisellä tilanne on harvoin vastaava. Itse toimenpide on tehty myös nukelle, mikä ei ole opetuksen kannalta optimaalista, sillä nuken materiaali ei vastaa oikeaa kudosta ja sen käyttäytymistä. Toimenpiteen käyttöaiheet on kerrottu, mutta vasta-aiheita tai toimenpiteen komplikaatioita ei ole mainittu.

Tällä videolla tuodaan esiin potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen, mikä antaa videolle lisäarvoa. Videolla tuodaan muun muassa esiin, kuinka krikotyreotomia tulee sairaalaolosuhteissa vaihtaa trakeostomiaan. Kertojan puhe on selkeää ja ymmärrettävää, mutta hänellä on melko voimakas aksentti, jonka kuunteluun voi alkuun joutua keskittymään enemmän. Video on melko luotettava, koska siinä oleva tieto on asiantuntevaa ja ajantasaista. Videon pituus huomioiden sillä oleva tieto ei voi olla kovinkaan monipuolista. Emme voi suositella tätä videota käytettäväksi opetustarkoitukseen, koska siinä on selkeitä puutteita niin toimenpiteessä huomioitavissa asioissa kuin itse toimenpiteen suorittamisessakin.

6.8 Scalpel Bougie Open Cricothyroidotomy in Simulation

Yen Chow on julkaissut vuonna 2013 Scalpel Bougie Cricothyroidotomy in Simulation -nimisen videon, joka on tuotettu nimensä mukaisesti simulaatiotilanteessa. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=faGQ-d-9ekA>. Videolla näytetään ensin simulaatiotilanne läpi kokonaisuudessaan ja sen jälkeen tilanne käydään vielä pala palalta läpi uudelleen selitysten kanssa. Videolla ei ole opetuksellista, kolmiosaista rakennetta eli johdantoa, opetusosaa ja yhteenvetoa toisistaan erottuvina osina. Toimenpiteen suoritus näytetään ensin kokonaisuutena ja sen jälkeen pienempinä osina. Videolla on käytetty tekstiä, mikä tukee erilaisia oppijoita. Ensihoidon kannalta videon vaatavuustaso on hieman liian korkea sen vuoksi, että ensimmäistä kertaa katsottaessa tältä videolta tuskin selviää toimenpiteen suorittaminen videon sekavuuden vuoksi. Videolla keskitytään olennaiseen, siinä esitellään toimenpiteen suorittaminen kyllä, mutta melko sekavasti. Videon tekninen toteutus ei ole ammattimaista, eivätkä kuvakulmat tue oppimista, vaan video on enemmänkin simulaatiotaltiointi.

Toimenpiteessä tarvittavia välineitä on esitelty, mutta esittelyyn on otettu vain kaikkein välttämättömimmät välineet, muun muassa kiinnitysvälineet ja intubaatioputken cuffin

täyttöön tarkoitettu ruisku on jätetty esittelyn ulkopuolelle. Toimenpidepaikan palpinti on näytetty nukella, mutta videon simulaatioluonteen vuoksi toimenpidepaikan palpintia ei ole selitetty kuvan kanssa, mikä heikentää videon sopivuutta opetustarkoitukseen. Myös itse toimenpide on tehty simulaationukelle. Toimenpiteen käyttö- tai vasta-aiheita ei ole mainittu videolla, kuten ei myöskään toimenpiteen komplikaatioita.

Lisäarvoa tälle videolle tuo se, että potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen on videolla tuotu esiin melko paljon. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että video on tehty simulaatiotilanteesta, jossa potilaan hoitoa on pitänyt jatkaa myös toimenpiteen jälkeenkin. Videolla ei ole varsinaista kertojaa ja äänet kuuluvat melko huonosti simulaatiotilanteen muiden äänten vuoksi. Video on jokseenkin luotettava, joskin sen luotettavuutta vähentää se, että video on tehty simulaatiotilanteesta, jolloin videolla olevan tiedon laatu ja monipuolisuus kärsivät. Tieto on kuitenkin ajantasaista ja täsmällistä. Emme voi suositella videota katsottavaksi opetustarkoituksessa sen sekavuuden vuoksi. Videon käyttömahdollisuuksia opetustarkoituksessa heikentävät myös ne seikat, että toimenpide menee videolla nopeasti ohi eikä sitä juurikaan selvennetä myöhemmin, ja videolla käytetyt opetustarkoitukseen sopimattomat kuvakulmat.

6.9 Bonusvideo; Surgical Cricothyrotomy

DanielDiazEvoX on tehnyt Surgical Cricothyrotomy -nimisen videon krikotyreotomiasta, joka on julkaistu maaliskuussa vuonna 2016. Video löytyy Youtube-palvelusta osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=9-s-iOZ1P0E>. Video eroaa krikotyreotomian opetusvideoista siinä, että tällä videolla näytetään aito elävälle ihmiselle tehty suunniteltu krikotyreotomia. Videolla ei opeteta krikotyreotomian tekemistä vaan ainoastaan näytetään yksi aito toimenpiteen suoritus, ja siksi emme voi suositella tämän videon käyttöä ainoana videona krikotyreotomian varsinaisessa opetuksessa, mutta halusimme tuoda videon esiin, sillä se antaa realistisen kuvan toimenpiteestä. Opetuksellisessa mielessä tämä video sai kaikista katsomistamme videoista selkeästi heikoimmat pisteet, koska videolla ei edes pyritä opettamaan krikotyreotomiaa. Sen sijaan video antaa arvokasta tietoa siitä, miltä toimenpide elävälle potilaalle näyttää ja mitä haasteita siihen liittyy.

Suosittellemme videon käyttöä siten, että siitä näytetään vain toimenpiteen suorittaminen, joka sijoittuu aikavälille 0:30 – 2:45. Tämä pätkä kannattaa näyttää vasta varsinaisten

krikotyreotomiaa opettavien videoiden jälkeen, jotta videosta saa mahdollisimman paljon irti. Videolla ei juurikaan puhuta toimenpiteen aikana ja vähäinenkin puhe kuuluu huonosti, joten katsojan on hyvä tietää jo valmiiksi, miten toimenpide etenee ja kuinka se tehdään. Muissa krikotyreotomiaa opettavissa videoissa toimenpide suoritetaan useimmiten vainajalle tai nukelle, mikä voi antaa katsojalle väärän kuvan toimenpiteen helppoudesta. Todellisuudessa toimenpide ei ole niin siisti kuin opetusvideoiden jälkeen voisi kuvitella, vaan toimenpidettä tehdessä tulee varautua verenvuotoon ja verenroiskumiseen kaulan haavalta potilaan oman hengityksen mukana, mikä tulee tällä videolla selkeästi ilmi.

7 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

7.1 Opinnäytetyön suunnittelu ja aloitus

Tiesimme heti, että haluamme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, koska koimme sen kehittävän eniten käytännön osaamistamme. Tämän jälkeen aloimme pohtia sopivia aihevaihtoehtoja. Valitsimme ensin muutamia meitä kiinnostavia aiheita ja tutustuimme näistä aiheista aiemmin tehtyihin opinnäytetöihin. Tammikuussa 2017 päädyimme lyhyen pohdinnan jälkeen valitsemaan aiheeksemme krikotyreotomian, sillä siitä oli tehty vain muutama aiempia opinnäytetöitä. Päätöstämme tuki se, että olimme kuulleet työelämästä miten heikoksi työntekijät kokevat tietämyksensä ja osaamisensa krikotyretomiasta. Seuraavaksi aloimme pohtia, mistä näkökulmasta lähestyisimme aihetta. Päädyimme valitsemaan lähestymistavaksi opetusvideon teon aiheesta, sillä koimme aiemmin ensihoidon opinnäytetyönä tehdyt opetusvideot todella hyödyllisiksi ja opettaviksi, minkä lisäksi krikotyretomiasta ei oltu aiemmin tehty opinnäytetyönä videota. Alusta asti ajattelimme tehdä työstä kolmiosaisen, sillä heti oli selvää, että työstä tulee niin pitkä, että selvyuden vuoksi se kannattaisi jakaa erillisiin raportti-, teoria- ja tuotososiin. Tämä helpottaa myös lukijaa löytämään itseään kiinnostavat kohdat työstä nopeasti.

Aloimme heti miettiä työelämäyhteistyökumppaniksemme Tampereen ammattikorkeakoulua, sillä halusimme suunnata työn opiskelijakollegoillemme. Helmikuussa 2017 saimme tietää työelämäyhteistyökumppanimme olevan Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoidon opetus. Samoihin aikoihin työelämäyhteistyökumppanimme yhteyshenkilö ehdotti, ettemme tekisi videota itse, vaan kävisimme läpi jo olemassa olevia krikotyreotomia videoita ja valitsisimme näistä parhaat. Tämä varmistui lopullisesti toimintasuunnitelmaksemme työelämäpalaverissa maaliskuussa 2017, jossa yhdessä päätimme, että videoiden ympärille tehdään myös muuta opetusta koskeva suositus. Yhteyshenkilö ehdotti, että suositus rakennettaisiin juuri ensihoidon opiskelijan näkökulmasta ja siihen tulisi asioita, joita pitäisi opettaa ja harjoitella videon lisäksi. Työelämäyhteistyökumppanimme toivoi myös, että keräisimme näkemyksiä krikotyreotomian merkityksestä hänen kontakteiltaan ja osallistuisimme kesäkuussa 2017 järjestettävään koulutukseen aiheesta hoitotason ensihoidon täydennyskouluttautujien kanssa. Tällöin aloimme myös hahmotella opinnäytetyön aikataulua, johon osa päivämääristä tuli suoraan työelämäyhteistyökumppaniltamme.

Maaliskuussa 2017 kirjoitimme opinnäytetyösuunnitelman kahdessa viikossa valmiiksi ja esitimme sen suunnitelmaseminaarissa maaliskuun lopussa, jolloin suunnitelma myös hyväksyttiin. Seminaarissa saimme muutamia opinnäytetyötä koskevia kehitysehdotuksia, jotka koimme hyödyllisiksi. Huhtikuussa aloimme etsiä lisää lähteitä lopullista työtä varten eri tietokannoista sekä suomeksi että englanniksi, tehdä check-listaa videoiden arviointia varten ja kirjoittaa varsinaista opinnäytetyötä.

7.2 Check-listan teko ja videoiden valinta

Työelämäpalaverin jälkeen aloimme tutustua jo olemassa oleviin krikotyreotomia aiheisiin videoihin. Videoiden suuri määrä yllätti meidät. Heti kävi selväksi, että meidän tulee keksiä videoille jonkinlainen pisteytys tai vertailumenetelmä, jotta saamme valittua videoista opetuskäyttöön parhaiten sopivat. Tältä pohjalta aloimme hakea teoriatietoa oppimisesta, opetusmateriaalista, hyvästä opetusvideosta ja krikotyreotomiasta. Teoriatietoa aiheesta löytyi paljon ja useista eri lähteistä, mikä helpotti kattavan check-listan tekoa. Päätimme selvyuden vuoksi jakaa listan kuuteen eri osa-alueeseen, sillä listalle nousi niin paljon asioita, että muuten niiden toisistaan erottaminen olisi ollut vaikeaa. Listalle nostamamme osa-alueet ovat videon toteutus, välineet, huomioitavaa, toimenpide, jälkihoito ja luotettavuus. Osa-alueet ovat sijoitettuna tähän järjestykseen siksi, että ajattelimme niiden esiintyvän videoilla tässä järjestyksessä, jolloin niiden arvioiminen olisi helpointa tehdä samassa järjestyksessä.

Check-lista alkaa videoiden tiedoilla, joiden perusteella videot ovat myöhemmin löydettävissä ja tunnistettavissa. Tämän jälkeen check-listassa on kohta videon toteutus, johon on nostettu hyvä opetusvideo -teorian pohjalta asiat, jotka hyvästä opetusvideosta tulee löytyä. Tämän jälkeen check-listassa siirrytään arvioimaan itse krikotyreotomian opetusta. Ensimmäisenä kohtana tässä ovat välineet, jossa luetellaan kaikki kirurgisessa krikotyreotomiassa tarvittavat välineet. Seuraavaksi siirrytään krikotyreotomiaa tehtäessä huomioitaviin asioihin, johon nostimme toimenpiteet käyttö- ja vasta-aiheet, yleisimmät komplikaatiot, potilaan asennon toimenpidettä tehtäessä sekä toimenpidepaikan palpoinnin. Tämän jälkeen siirrytään varsinaiseen toimenpiteen suorittamiseen, jossa luetellaan toimenpiteen vaiheet. Krikotyreotomiaa koskevissa osioissa viimeisenä on jälkihoito, johon on lueteltu krikotyreotomoidun potilaan hoidossa huomioitavia asioita. Viimeisenä

osiona check-listassa on luotettavuus, jossa on lueteltuna videon luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Tarkemmin näiden osa-alueiden sisältöihin voi tutustua liitteessä 1, joka on lopullinen videoiden arvioinnissa käyttämämme check-lista.

Check-lista valmistui huhtikuussa 2017, jonka jälkeen lähetimme sen kommentoitavaksi niin opponenteille kuin työelämäyhteistyökumppanillemmekin. Tässä vaiheessa check-listassa oli välineissä ja toimenpiteen suorittamisessa huomioituna myös kanyyllilla tehtävä krikotyreotomia siltä varalta, että työelämäyhteistyökumppanimme olisi halunnut sen mukaan lopullisen työhön. Itse olimme jo tässä vaiheessa ajatelleet työn rajaamisen vain kirurgiseen krikotyreotomiaan. Työelämäyhteistyöhenkilö piti check-listaa sopivana, eikä hänellä ollut ehdottaa siihen muutoksia. Hän oli kanssamme samoilla linjoilla työn rajaamisesta kirurgiseen krikotyreotomiaan. Opponenteilta saadussa palautteessa korostuivat ulkonäölliset seikat, joiden pohjalta koitimme kehittää listaa entisestään. Palautteen jälkeen poistimme check-listasta neulalla tehtävään krikotyreotomiaan liittyvät kohdat sekä lisäsimme check-listan selkeyttä muuttamalla otsikointia, asettelua ja fontteja. Aloimme samalla kirjoittaa oppimisen, opetusmateriaalin ja hyvän opetusvideon teoriaosuutta löytämiemme lähteiden pohjalta.

Päädyimme hakemaan videoita YouTube-palvelusta, sillä palvelu on laajalti käytössä ympäri maailman, videot ovat kaikkien katsottavissa ilman rekisteröitymistä tai maksuja ja videoita on siellä runsaasti saatavilla. Tämä lisää opinnäytetyön käytettävyyttä, sillä nyt kuka tahansa työtä lukeva voi vapaasti käydä katsomassa suosittelimamme videot aiheesta. Toisaalta YouTube-palveluun voi kuka tahansa lisätä videoita, mikä vähentää videoiden luotettavuutta, mutta palvelusta löytyy myös luotettavien tahojen, esimerkiksi yliopistojen, julkaisemia videoita. Videoiden luotettavuutta saatiin lisättyä myös sillä, että suhtauduimme kaikkiin videoidin kriittisesti ja arvioimme ne samalla check-listalla, johon olimme hakeneet tiedot täysin YouTubesta riippumattomista lähteistä.

Videoita päädyttiin hakemaan kolmella hakusanalla, jotka olivat cricothyrotomy, cricohyroidotomy ja surgical airway. Nämä sanat valikoituivat sen vuoksi, että ne antoivat nopealla haulla toisistaan poikkeavia hakutuloksia. Kokeilimme myös muutamia muita hakusanoja muun muassa krikotyreotomia, koniotomia, coniotomy ja emergency airway, mutta näillä tuli joko samoja hakutuloksia kuin työhön valituillakin tai sitten ne eivät

antaneet lainkaan hakutuloksia. Videoiden haut toteutettiin laittamalla hakusana YouTuben hakukenttään ilma haun rajauksia ja alkamalla katsoa videoita hakutulosityrjestyksess ilman itse sadetty tulosten järjestystä.

Olimme jo aiemmin tehneet patoksen, että YouTubeen ehdottamista videoista jätetään sellaiset suoraan pois, joissa käytetään kaupallista settiä, käsitellään kanyyllilla tehtävää krikotyreotomiaa, tehdään krikotyreotomia alle 12-vuotiaalle, video on toteutettu animaationa tai videon pituus on alle 2,5 minuuttia. Kaupalliset krikotyreotomia setit patettiin rajata työn ulkopuolelle sen vuoksi, ettei niiden käyttöön voida antaa yksiselitteisiä selkeitä ohjeita vaan niitä käytettäessä tulee aina noudattaa valmistajan ohjeita (Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 46). Erilaisten valmiiden settien määrä on myös suuri, mikä olisi vaikeuttanut niiden käsittelyä opinnäytetyössä. Halusimme myös opinnäytetyössä käsitellä krikotyreotomia siten, että jokainen asiasta kiinnostunut voi toimenpiteen perusteet opetella työhön tutustumalla. Tämä on mahdollista vain siten, että työssä krikotyreotomia opetetaan tekemään välineillä, jotka löytyvät kaikista hoitotason ambulansseista. Kanyyllilla tehtävä krikotyreotomia rajattiin työn ulkopuolelle sen vuoksi, että toimenpiteellä saadaan kyllä hetkellisesti hapetettua potilasta ja välineet siihen löytyvät kaikista ambulansseista, mutta kanyyllin pienen läpimitan vuoksi hiilidioksidi ei pääse poistumaan elimistöstä ja näin ollen ilmatie antaa potilaalle lisäaikaa lähteestä riippuen vain 15-30 minuuttia, jonka sisällä hänelle tulee tehdä kirurginen krikotyreotomia (Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 46). Tämän vuoksi opiskelijoille kannattaa mielestämme suoraan opettaa kirurginen krikotyreotomia.

Alle 12-vuotiaille tehtävä krikotyreotomia rajattiin työn ulkopuolelle sen vuoksi, että suurin osa käyttämistämme lähteistä pitää alle 12-vuoden ikää vasta-aiheena tai suhteellisena vasta-aiheena kirurgiselle krikotyreotomialle. Tämä johtuu lasten kaulan rakenteiden pienemmästä koosta ja suuremmasta pehmydest aikuisiin verrattuna, mikä lisää toimenpiteen komplikaatioiden riskiä. Alle 12-vuotiaille suositellaan krikotyreotomia tehtäväksi vain kanyyllill, mutta tämän mukaan ottaminen opinnäytetyöhön olisi laajentanut sitä jo uuden kokonaisen opinnäytetyön verran. (Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 44.) Animoitut videot patettiin myös suosiolla rajata työn ulkopuolelle, sillä mielestämme nämä eivät anna todellista kuvaa toimenpiteestä ja saattavat pikemminkin aiheuttaa vääriä käsityksiä siitä tai potilaan anatomiasta katsojalle. Myös hyvin lyhyet alle 2,5 minuutin kestoiset videot rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle, koska mielestämme näin lyhyessä ajassa ei ehdi käymään kaikkea tarvittavaa riittävän laadukkaasti läpi. Teoriatieto hyvästä

opetusvideosta tuki tätä ajatusta, sillä sen mukaan hyvän opetusvideon suositeltava pituus on 5-10 minuuttia (Sartjärvi 2014,21; Mehtälä 2016, 7). Videoiden suuri määrä helpotti näiden rajausten tekemistä, sillä rajauksista huolimatta opinnäytetyöhön sopivia videoita löytyi runsaasti.

Kesäkuussa 2017 osallistuimme hoitotason 30 opintopisteen täydennyskoulutettaville järjestettyyn koulutuspäivään, jonka yhtenä aiheena oli krikotyreotomia. Päivä oli rakennettu niin, että aamupäivällä käytiin teoriassa läpi käsiteltävät asiat ja iltapäivä oli sitten varattu käytännön harjoituksille. Tällöin pääsimme itse harjoittelemaan toimenpiteen tekemistä ja otimme muun muassa paljon kuvamateriaalia opinnäytetyötämme varten. Lopulta tästä kuvamateriaalista hyödynnettiin vain muutamaa kuvaa lopullisessa työssä, mutta päivä oli meille silti antoisa. Päivä antoi meille vahvistusta krikotyreotomian teorian suhteen, sillä olimme pelänneet, vastaako ulkomaisista lähteistä saadut tiedot suomalaisia käytäntöjä, mutta koulutuspäivässä asiat opetettiin meille samalla tavalla kuin lukemissamme lähteissäkin.

Videot katsottiin kesäkuussa 2017 siten, että yhtenä päivänä katsoimme videoita yhdessä totutellen check-listan käyttöön. Tämän jälkeen jaoimme hakusanat keskenämme ja katsoimme sekä arvioimme kukin omalla tahollamme noin 20 videota. Järjestelimme näin saadut videot kokonaispisteiden mukaan paremmuusjärjestykseen huomioiden sen, että eri hakusanoilla oli tullut myös samoja videoita. Näin meille lopulta tuli yhteensä 50 videota katsotuiksi ja arvioiduiksi. Näistä 10 laadukkainta katsoimme vielä yhdessä uudelleen varmistaen pisteytyksen oikeellisuuden. Check-listassa jokaisen osa-alueen otsikko on kirjoitettu isoilla kirjaimilla eikä siitä ole saanut pistettä. Sen sijaan otsikoiden alla olevista ranskalaisin viivoin ja ympyröillä alkavista kohdista on jokaisesta voinut saada yhden pisteen sen mukaan, mitä listassa olevia asioita videolla on käsitelty. Osa-alueiden maksimipistemäärät ovat muodostuneet allekkain olevista ranskalaisin viivoin tai ympyröin alkavien kohtien lukumäärän mukaisesti. Kokonaismaksimipistemäärään on puolestaan laskettu yhteen kaikkien osa-alueiden maksimipistemäärät. 10 laadukkaimman videon saamat osa- ja kokonaispisteet ovat koottuina taulukkoon (Liite 2). Viimeisessä yhdessä tehdyssä arvioinnissa muutamat videoista saivat tasapisteet. Päätimme laittaa kyseiset videot samalle jaetulle sijalle sen sijaan, että olisimme lähteneet miettimään niiden keskinäistä paremmuusjärjestystä. Opinnäytetyön luotettavuutta ja valittujen videoiden laatua puoltaa useampaan kertaan tehty videoiden arviointi.

Päätimme ottaa työhön 10 laadukkaan videon lisäksi yhden bonusvideon, sillä kyseinen video oli ainut, joka antoi toimenpiteestä realistisen kuvan. Tämä kyseinen video ei pärjännyt alkuunkaan videoita vertaillessamme vaan sai kaikista katsomistamme videoista heikoimmat pisteet, sillä siitä puuttuvat kaikki opetukselliset elementit. Tämä johtuu pitkälti siitä, että videolla esitetään suunniteltu elävälle potilaalle tehtävä krikotyreotomia eikä sitä ole tarkoitettukaan krikotyreotomian opetteluun. Toivomme kuitenkin, että videosta näytettäisiin opetuksen osana reilu kahden minuutin pätkä, jossa näkyy verenvuoto ja veriroiskeet toimenpidealueelta potilaan hengityksen mukana, sillä tämä valmistaa ensihoitajaopiskelijoita toimenpiteen suorittamiseen työelämässä elävälle ihmiselle. Bonusvideon käyttöä opinnäytetyössämme tuki myös se, että pätkiä kyseisestä videosta näytettiin myös osana koulutuspäivää, johon osallistuimme.

Opinnäytetyöhön valittujen videoiden arviointeja alettiin kirjoittamaan syksyllä 2017, jolloin niiden ensimmäinen versio myös valmistui. Samalla luotiin taulukko, johon merkittiin kunkin videon saamat osa- ja kokonaispisteet. Näin lukijan on helppo vertailla videoita keskenään ilman, että videoita tarvitsee katsoa. Päädyimme siihen, ettei työn liitteisiin lisätä videoista täytettyjä check-listoja, sillä kukin check-lista on kolmen sivun mittainen, joten näiden lisääminen olisi pidentänyt työtä huomattavasti ja samalla ongelmaksi olisi muodostunut se, miten lukija olisi helposti voinut löytää haluamansa videon check-listan. Sen sijaan päädyimme liittämään työhön tyhjän check-listan, josta lukija näkee mitä asioita missäkin osa-alueessa on käsitelty. Tämä yhdistettynä valittujen videoiden pistetaulukkoon on mielestämme selkeämpi ratkaisu lukijan kannalta kuin kaikkien täytettyjen check-listojen liittäminen työhön. Videoiden kirjallisessa arvioinnissa on kerrottu sanallisesti mistä kukin video on pisteensä saanut, joten sieltä lukija saa halutessaan tarkan kuvan kunkin videon sisällöstä ja arvioidusta opettavuudesta. Lupaamme säilyttää työssä mainittujen videoiden täytetyt check-listat 5 vuotta opinnäytetyön julkaisusta, mikäli joku työmme lukija haluaa tänä aikajaksona nähdä videoiden saamat tarkat pisteytykset.

7.3 Suosituksen teko

Suosituksen teoriaan haettiin lähteet loppusyksyllä 2017 ja teoria siitä kirjoitettiin marraskuussa 2017. Lähteen löytäminen oli yllättävän haastavaa eikä niitä lopulta löytynyt

kuin yksi, mutta onneksi siinä oli kattavasti tietoa tarjolla. Itse suositusta alettiin työstämään heti, kun teoria krikotyreotomiasta oli saatu valmiiksi. Ensimmäiset versiot suosituksesta valmistuivat helmikuussa 2018. Alkuun keskityimme lähinnä suosituksen sisältöön ja siihen, että sisältö noudattaa teorian antamia reunaehtoja. Tämän jälkeen maaliskuussa 2018 aloimme työstämään suosituksen ulkoasua muun muassa aseteluiden ja värien suhteen niin, että lopullinen suositus valmistui maaliskuussa 2018.

Päädyimme käyttämään suosituksessa ammattitermejä suomennettujen vastineiden sijaan, toisin kuin muualla opinnäytetyössämme. Tämä sen takia, että suositus on tarkoitettu opettajille, jotka aikovat opettaa krikotyreotomiaa ja näin tuntevat jo alaa sekä aiheutta valmiiksi. Heille ammattisanasto on tuttua ja suomenkieliset vastineet saattaisivat jopa aiheuttaa hämmennystä, sillä niitä harvemmin näkee alan kirjallisuudessa. Käytimme työssä muuten suomennettuja sanoja, sillä haluamme opinnäytetyön teorian tiedon palvelevan jokaista krikotyreotomiasta kiinnostunutta riippumatta tämän aiemmasta hoitoalan koulutus- tai tietotasosta.

Halusimme tehdä suosituksesta viralliset ohjeet täyttävän, mutta samalla nopea- ja helpokäyttöisen. Tämän vuoksi teimme suositukseen laatikoita, joiden sisältä löytyy kaikki olennaiset opetuksessa huomioitavat asiat. Mielestämme tämä parantaa suosituksen käytettävyyttä, sillä nyt suositusta voi silmäillä esimerkiksi kesken opetuksen ja tarkistaa tuliko kaikki olennainen sanottua, ilman että suositusta tarvitsee lukea kokonaan. Toki suosituksen kokonaan lukeminen on suositeltavaa, eteenkin opetuksen suunnitteluvaiheessa, sillä laatikoiden väliset tekstiosuudet sisältävät perustelut ehdottamillemme toimintatavoille.

7.4 Opinnäytetyön viimeistely

Loka-marraskuussa 2017 aloimme kirjoittamaan teoriaosaa samalla kun viimeistelimme raporttiosaa. Samalla aloimme miettimään opinnäytetyön kuvitusta, jonka pohjalta päädyimme ottamaan yhteyttä useampaankin lähteenä olevan teoksen julkaisijaan, mutta emme saaneet heiltä vastauksia. Kävimme tapaamassa opinnäytetyön ohjaajaamme marraskuussa 2017 ja samoihin aikoihin osallistuimme myös käsikirjoitusseminaariin yhdessä opponenttiemme kanssa. Molemmissa saimme hyvää palautetta ja rakentavia kehi-

tysideoita. Näiden pohjalta muokkailimme vielä raporttiosan sisältöjä muun muassa videoiden arviointeja siten, että ne valmistuivat alkuvuodesta 2018. Tammikuussa 2018 päädyimme kuvituksen suhteen sellaiseen tulokseen, että teimme itse tietokoneella ja piirtämällä loput tarvitsemamme kuvat työhön, jotka heti selkeyttivätkin sitä. Teoriaosan saimme pääpiirteissään valmiiksi helmikuussa 2018. Tämän jälkeen keskityimme tarkistamaan työn kieliasua, asettelua ja lähdemerkintöjä.

8 POHDINTA

Olemme onnistuneet opinnäytetyössämme toteuttamaan aiemmin opinnäytetyöllemme asettamamme tarkoituksen, joka oli kartoittaa krikotyreotomian opetusvideoista laadukkaita ja tuottaa niiden ympärille suositus Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopsikelijoille suunnatun krikotyreotomian skill lab -opetuksen sisällöstä. Tuotoksemmamme on suositus, jossa näkyy kaksi laadukkainta videota, joita voimme opetukseen suositella sekä bonusvideo, josta suosittelemme pientä osaa näytettäväksi opiskelijoille, jotta he pääsevät näkemään, miltä krikotyreotomian tekeminen realistisesti näyttää, kun potilas vuotaa verta ja hengittää oikeasti. Mielestämme olemme onnistuneet vastaamaan opinnäytetyölle asettamiimme kysymysmuotoisiin tehtäviin hyvin. Tämän vuoksi uskomme, että mikäli Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoidon opetus ottaa suosituksemme käyttöönsä, tulee myös opinnäytetyömme tavoite täytettyä. Tavoitteenamme oli lisätä Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoja ja taitoja krikotyreotomian tekemisestä, siihen liittyvistä haitoista ja potilaan hoidosta krikotyreotomian jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Valitettavasti suosituksemme tulee opettajien käyttöön niin myöhään, että ehdimme itse valmistua ennen sen käyttöönottoa, jolloin emme itse pääse näkemään tuotoksemme hyötyjä opiskelijoille.

Omaan tavoitteeseemme olemme päässeet selkeästi tämän opinnäytetyöprosessin aikana. Tavoitteenamme oli syventää omaa ammatillista osaamistamme hätäilmatiemenetelmistä. Olemme saaneet paljon tärkeää tietoa erilaisista hätäilmatiemenetelmistä ja krikotyreotomian tekemisestä monella eri menetelmällä. Rajasimme opinnäytetyön koskemaan vain kirurgista krikotyreotomiaa siksi, että kirurgista krikotyreotomiaa varten vaadittavat välineet ovat aina saatavilla jokaisessa hoitotason ambulanssissa. Kaupallisia settiä on saatavilla kymmeniä erilaisia ja jokaisessa näissä on valmistajan laatimat tuotekohtaiset käyttöohjeet, joihin on turha perehtyä, ellei kyseistä settiä ole omassa yksikössä käytössä. Valmiiden settien käsittely työssä olisi laajentanut sitä huomattavasti antamatta kuitenkaan työlle kovinkaan paljoa lisäarvoa, sillä valmiiden settien kohdalla ei voida antaa yleispäteviä toimintaohjeita vaan näitä käytettäessä on toimittava aina valmistajana ohjeiden mukaisesti (Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 46). Kanyyleilla tehtävät krikotyreotomiat rajasimme työstä pois sen vuoksi, että näillä saadaan vain hetkellinen ilmatie, sillä kanyyleiden pieni halkaisija mahdollistaa vain potilaan hapettamisen, mutta ei hiilidioksidin poistumista (Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 46). Erilaisia artikkeleita

ja tutkimuksia lukiessamme pääsimme itse tutustumaan myös muilla keinoilla ja välineillä tehtävään krikotyreotomiaan ja olemme oppineet näistä eri toimintatavoista paljon, joten voimme hyvällä omalla tunnolla sanoa, että olemme päässeet syventämään omaa ammatillista osaamistamme tämän asian puitteissa.

Olemme tarkoituksellisesti jättäneet opinnäytetyöstä pois krikotyreotomian yleisyysarvot ja käyttäneet tämän sijasta ilmaisua harvinainen toimenpide. Tämä johtuu siitä, että tietääksemme Suomessa ei ole koskaan tutkittu krikotyreotomian yleisyyttä tai emme ainakaan tällaista tietoa löytäneet. Adjektiivia harvinainen uskalsimme käyttää, sillä sitä useimmat lähteemmekin käyttivät ja mielestämme suomenkielisten lähteiden vähäinen määrä puhuu asian puolesta. Ulkomailta yleisyysarvioita sen sijaan löytyi, mutta emme halunneet nostaa näitä työhön, sillä arvioissa oli vaihtelua. Tämän lisäksi ne eivät mielestämme sovi johtopäätösten tekoon Suomen tilanteesta, sillä Suomessa on täysin erilainen ensihoitopalvelujärjestelmä sekä omat toimintaohjeensa, kuin muissa maissa.

Opinnäytetyötä tehdessämme olemme hyvin pysyneet tekemässämme aiheen rajauksessa. Olemme kuitenkin käsitelleet kattavasti kaikki aiheeseen liittyvät asiat, kuten normaalin hengityksen, sillä mielestämme on tärkeä ymmärtää normaalin hengityksen mekaniikka, jotta tarvittaessa osaa itse huolehtia potilaan hengityksestä. Olemme myös hyvin perehtyneet oppimisen, hyvän opetusvideon, skill lab -opetuksen ja suosituksen teorioihin, joiden pohjalta meidän on ollut helppo valita työhön oppimisen kannalta laadukkaimmat videot sekä laatia näiden ympärille kattavan suosituksen skill lab -opetuksen sisällöstä.

Opinnäytetyömme on kohdennettu ensisijaisesti ensihoidon opettajille, koska tuotoksena on suositus krikotyreotomian skill lab -opetuksen kehittämiseksi. Päätimme silti käyttää tekstissämme ammattitermistön sijaan suomenkielisiä termejä, koska tällöin myös opiskelijat, huolimatta heidän opintojen edistymisestä, voivat käyttää tätä opinnäytetyötä lähteenä itseopiskellessaan. Tällä tavoin saimme opinnäytetyön kaikille saavutettavaksi ja ymmärrettäväksi. Pohdimme myös, että opiskelijat voivat käyttää tätä opinnäytetyötä lähteenä, kun haluavat tai tarvitsevat krikotyreotomiasta enemmän tietoa, mitä tunneilla on ehditty käydä läpi.

Päädymme tekemään kolmiosaisen opinnäytetyön sen luottavuutta lisätäksemme ja mielestämme ajatuksemme oli hyvä. Mikäli koko opinnäytetyö olisi yhtenä osana, se olisi

liian pitkä ja itselle mielenkiintoisen osan etsiminen olisi huomattavasti hankalampaa kuin nyt eri osioiden jälkeen. Teorian kirjoittaminen omaan osioonsa lisää opinnäytetyön käytettävyyttä itseopiskeluun, kun hoitotyön teoria on selkeästi erottuvana pakettina opiskelijoiden saatavilla ja lyhyempänä pakettina siitä on helpommin löydettävissä itseä kiinnostavat aiheet. Kolmiosaisuus palvelee myös opettajia, mikäli he haluavat käyttää opinnäytetyömme teoriaosiota opetuksensa pohjana, on teoriaosio yksinään helposti saatavilla ja käytettävissä esimerkiksi luentojen pohjaksi.

Aihevalintamme onnistui mielestämme hyvin, jo omasta kokemuksesta koulutuksen aikana voimme sanoa, että krikotyreotomian opetus on jäänyt itseopiskelun varaan, vaikka sen osaaminen onkin hoitotason ensihoitajan osaamisvaatimuksissa. Koemme, että olemme itse saaneet paljon oppia itsellemme niin hengityksen anatomiasta ja fysiologiasta kuin myös hengitysvaikeuspotilaan hoidostakin tätä opinnäytetyötä tehdessämme. Eniten kuitenkin koemme saaneemme krikotyreotomian tekemisen oppimisesta, koska tämän työn jälkeen meillä on vielä intubaation jälkeenkin keino turvata potilaan ilmatiet ja hengitys, mitä meillä ei ajatuksen tasolla samalla tavalla olisi, mikäli emme olisi tätä työtä tehneet. Meille on kasvanut itsellemme ajatus, että krikotyreotomia on yksi varteenotettava mahdollisuus turvata potilaan ilmatie. Tämän työn kirjoittamisen jälkeen uskomme, että krikotyreotomian mahdollisuus tulee mieleemme opiskelijakollegoitamme helpommin ja pystymme heitä rohkeammin tekemään päätöksen krikotyreotomian tarpeellisuudesta. Vaikein osa krikotyreotomian tekemisessä usein onkin päätös siitä, että toimenpidettä tarvitaan ja se tehdään.

Opinnäytetyön ja erityisesti tuotoksemme haasteena voidaan pitää internetin helppoa muokattavuutta, koska suosituksemme perustuu vahvasti löytämiimme loistaviin opetusvideoihin krikotyreotomiasta. Näiden videoiden jatkuva saatavuus YouTube-palvelussa ei ole meidän hallittavissamme ja mikäli jokin näistä valitsemistamme videoista poistetaan palvelusta jostakin syystä, on suosituksemmekin puutteellinen. Opinnäytetyön palauttamisvaiheessa kaikki videot olivat YouTube-palvelussa saatavilla, tosin yksi niistä oli piilotettu yleisistä hakutuloksista. Tämäkin video on silti katsottavissa raporttiosan lähteistä löytyvän linkin kautta. Löysimme mielestämme loistavan opetusvideon krikotyreotomiasta, jossa käsitellään paljon asioita, joita toimenpiteentekijän tulee tietää ja tiedostaa. Tämän lisäksi opetuksessa tulee käydä läpi vielä toimenpiteen jälkeinen hoito, jota ei löytämissämme videoissa juurikaan käsitelty. Mielestämme videon avulla oppii huomattavasti enemmän kuin pelkän teorian avulla.

tavasti paremmin, kuin pelkän luennon avulla, mikäli samat asiat selitettäisiin luentomuotoisesti. Löytämämme teoria tukee tätä ajatusta, koska videon avulla päästään tuottamaan hyvää opiskelumateriaalia erilaisille oppijoille, joiden huomioon ottaminen ei ole niin helppoa tavallisessa, luentomuotoisessa opetuksessa.

Rajoittavana tekijänä voidaan nähdä se, että opetusvideoiden kieli on englanti. Videoilla käytetään vahvasti ammattisanastoa ja mikäli sanasto ei ole tuttua, voi tärkeitä asioita mennä katselijoilta ohi. Pyrimme valitsemaan opinnäytetyöhön käytettäviksi sellaisia videoita, joissa kertojan puhe on selkeää ja rauhallista, jolloin opiskelijat pysyvät paremmin mukana, vaikka ammattisanasto olisikin alkuun hankalaa kuunnella. Opinnäytetyön rajoittavana tekijänä voidaan pitää myös sitä, että samalla vuosikurssilla oleville opiskelijakollegoillemme suosituksemme tulee liian myöhään, jotta he voisivat siitä hyötyä samalla tavalla kuin myöhemmin aloittaneet opiskelijat. Opinnäytetyömme esitysvaiheessa kerromme kuitenkin opiskelijakollegoillemme työmme sisällöstä, joten he voivat käydä tutustumassa työhömmme ja suosituksen sisältämiin videoihin tarkemmin työmme julkaisun jälkeen.

Opinnäytetyön suunnitelmaa tehdessämme laadimme karkean aikataulun opinnäytetyön etenemisestä, mutta emme ole juurikaan pysyneet tässä aikataulussa, johtuen useammatkin tekijästä. Ensimmäiseksi ongelmaksi aikataulua laadittaessa muodostui se, ettei meillä vielä silloin ollut kunnollista käsitystä työmme lopullisesta laajuudesta. Toiseksi aikatauluja horjuttaneeksi asiaksi muodostui työharjoittelujaksot, jotka suoritimme kukin eripuolella Suomea eri aikoihin. Näin ollen yhteistä aikaa opinnäytetyölle oli arvioimamme vähemmän. Alun perin opinnäytetyöhön oli tarkoitus myös kerätä näkemyksiä krikotyreotomiasta työelämäyhteistyökumppanimme kontakteilta, mutta opinnäytetyötä tehtäessä rajasimme tämän osa-alueen työmme ulkopuolelle. Näin teimme siksi, että mielestämme tämä opinnäytetyö on jo itsessään todella laaja, ja näiden näkemysten kerääminen ja analysointi olisi laajentanut opinnäytetyötä vielä lisää. Koimme, että näiden näkemysten kerääminen ja analysointi olisi itsessään jo oman opinnäytetyön arvoinen aihe ja varmasti laajuudeltaan myös kokonaisen opinnäytetyön mittainen.

Eettisesti työssämme on paljon hyvää, vaikka eettisyyden pohdinta onkin hankalaa opinnäytetyömme kannalta, koska emme tehneet varsinaista tutkimusta. Olemme kuitenkin pyrkineet käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä ja olemaan lähdekriittisiä niitä valitessamme. Käyttämämme lähteet ovat olleet monipuolisia, sillä lähteinämme on ollut

niin suomen- kuin englanninkielisiäkin artikkeleita, tutkimuksia ja oppikirjoja. Krikotyreotomian osuuksissa käytimme lähteinä pääsääntöisesti ulkomaisia artikkeleita, koska krikotyreotomiasta ei löydy kovinkaan paljon suomenkielistä lähdemateriaalia. Suomenkielinen lähdemateriaali krikotyreotomiasta on lähinnä oppikirjoja, joissa krikotyreotomian tekeminen kerrotaan lyhyesti. Pyrimme kuitenkin tutustumaan myös suomenkieliseen krikotyreotomia materiaaliin, jotta saimme varmistettua, ettei englanninkielisistä lähteistä otettu materiaali ollut ristiriidassa suomenkielisten lähteiden kanssa. Osasta tarvitsemistamme teoreettisista tiedoista lähdemateriaalin löytäminen on ollut haastavaa, joten olemme toisinaan joutuneet käyttämään hieman vanhempia lähteitä. Tällöin olemme kuitenkin pohtineet tarkasti näiden lähteiden käytettävyyttä ja peilanneet niiden antamia tietoja muihin, tuoreempiin lähteisiin, joiden avulla olemme voineet päätellä näiden vanhempienkin lähteiden olevan asianmukaisia ja käytettävissä olevia. Olemme kirjoittaneet omaa tekstiämme, emmekä ole plagioineet muiden tuottamaa tekstiä. Lähdemerkinnät olemme tehneet tarkasti ohjeiden mukaan, joten lukija voi halutessaan tarkistaa helposti työstä löytyvät tiedot.

Tätä opinnäytetyötä voisi jatkaa tekemällä diaesityksen teorian tärkeimmistä kohdista opiskelun tueksi ja suosituksen lisäksi opettajille käytettäväksi. Tämän opinnäytetyön jatkoksi olisi myös hyvä toteuttaa tutkimus siitä, kuinka hyvin suosituksemme mukainen opetus on opiskelijoiden tieto- ja taitotasoa krikotyreotomiasta kasvattanut. Opinnäytetyön käytettävyyttä lisäisi sen kääntäminen englanniksi ja ruotsiksi, jolloin se olisi saatavissa muissakin ensihoidon koulutuksissa eri maissa ja kaikille opiskelijoille, jotka eivät välttämättä suomen kieltä ymmärrä. Hyvä puoli on se, että opetusvideot ovat jo alun perin englanniksi, mikä lisää tämän opinnäytetyön käytettävyyttä muuallakin, kuin vain suomenkielisissä ammattikorkeakouluissa ja suomenkielisillä opiskelijoilla.

Tutkimusideoita aiheeseen liittyen voisi olla kerätä mielipiteitä ja ajatuksia krikotyreotomian tekemisestä ja sen opetuksen riittäväydestä työelämästä sekä ensihoitajilta että ensihoitolääkäreiltä. Toinen hyvä jatkotutkimusaihe voisi olla kartoittaa Suomessa tehtyjen krikotyreotomioiden määrää ja ilmaantuvuutta ensihoitajan uran aikana. Myös krikotyreotomian koulutuksen riittävyden arviointi olisi mielenkiintoinen tutkimusaihe ja se, kuinka paljon koulutusta järjestetään vielä työelämässä opintojen jälkeen. Löytämämme lähteet nimittäin sanovat, että krikotyreotomian tekoa tulisi harjoitella vähintään kerran

vuodessa varsinaisen opetuksen jälkeen, jotta tuntuma toimenpiteeseen säilyisi ja sen pysyisi tositalanteessa tekemään oikein. Olisikin mielenkiintoista tietää kuinka moni ensihoitaja Suomessa pääsee tälle tasolle harjoittelussa vai pääseekö kukaan.

LÄHTEET

American Psychological Association. 2002. Criteria for Practice Guideline Development and Evaluation. *American Psychologist*. 57(12): 1048–1051.

Bougie-Aided Cricothyrotomy by Darren Braude. Youtube 2010. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=wVQFJR7qmrQ&t=10s>

Chtouki, Y., Harroud, H., Khalidi, M. & Bennani, S. 2012. The impact of YouTube videos on the student's learning. 2012 International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training. IEEE. 1–4.

Collopy, K. T., Kivlehan, S. M. & Snyder, S. R. 2015. Surgical Cricothyrotomies in Prehospital Care. Surgical airway placement is indicated when you cannot intubate or ventilate. *EMS World*. 44(1), 42–49.

Cricothyroidotomy. Youtube 2011. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=chBsYizalik>

Emergency Surgical Cric. Youtube 2014. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=F-h9DHD3LpE>

EMS Surgical Cricothyrotomy. Youtube 2012. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=SrsRsAw-voM>

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Johdanto: Kuva liikkuu – pysytkö mukana? Teoksessa: Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) *Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen*. Kokkola: Lapin yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius, 7–21.

Heikkinen, H. L. T. 2010. Toimintatutkimus –Toiminnan ja ajattelun taitoa. Teoksessa Aaltola, J. & Valli, R. (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 214–229.

Higginson, R. & Jones, B. 2013. Assessment and management of airway and breathing. *Nursing & Residential Care*. 15(3). 140–145.

Itkonen-Isakov, T-M. 2013. Kohti sulautuvaa oppimisympäristöä. Teoksessa: Savander-Ranne, C., Lindfors, J., Lankinen, P. & Lintula, L. (toim.) *Kehittyvät oppimisympäristöt*. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja. *Taito-työelämäkirjat 5*. Unigrafia. Helsinki, 54–63.

Kalliala, E. 2002. *Verkko-opettamisen käsikirja*. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.

Kauppila, R. A. 2004. *Opi ja opeta tehokkaasti. Psykkinen valmennus oppimisen tukena*. 2. painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Kauppila, R. A. 2007. *Ihmisen tapa oppia. Johdatus sosiokonstruktiiviseen oppimiskäytökseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Kupias, P. & Koski, M. 2012. Hyvä kouluttaja. 1. painos. Helsinki: SanomaPro.

Kurola, J. 2013. Hätäkrikotyreotomia. Teoksessa: Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. Ensihoito-opas. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 387–388.

Lönn, M. & Pietarinen, M. 2017. Perkutaaninen dilataatiotrakeostomia. Teoksessa: Kaarlola, A. 2017. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Duodecim. Luettu 20.2.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Mattila, H., Ruusunen, T. & Uola, K. 2006. Viestinnän työkaluja amk - opiskelijalle. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Mehtälä, K. 2016. Liikkuvan kuvan ja Flipped Classroom –menetelmän hyödyntäminen opetuksessa. Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Pro gradu –tutkielma.

Miettinen, E. & Utriainen, S. 2016. Tiivistä ydin ja konkretisoi teoria. Millainen on hyvä opetusvideo? Ammatillinen opettajankoulutus. Tampereen ammattikorkeakoulu. Kehittämistyö.

Nakstad, A. R., Bredmose, P. P. & Sandberg, M. 2013. Comparison of a percutaneous device and the bougie-assisted surgical technique for emergency cricothyrotomy: an experimental study on a porcine model performed by air ambulance anaesthesiologists. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 21(59). Luettu 21.3.2017. <http://www.sjtrem.com/content/21/1/59>

Packard, N. & Race, P. (toim.) 2003. Käytännön vinkkejä opetustyöhön. Suom. Oittila, L. Järvenpää: Yrityssanoma Oy. Alkuperäinen teos 2000.

Puolakka, J. 2013. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) 2013. Ensihoito. 3 -4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 193–203.

Rahikainen, S. & Huttunen, J. 2014. YouTuben hyödyntäminen oppimisessa. Tietotekniikan laitos. Jyväskylän yliopisto. Harjoitustyö.

Sartjärvi, I. 2014. Toimiva opetusvideo. Mediatekniikan koulutusohjelma. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Savander-Ranne, C. & Lindfors, J. 2013. Oppimisympäristö ja oppiminen. Teoksessa Savander-Ranne, C., Lindfors, J., Lankinen, P. & Lintula, L. (toim.) Kehittyvät oppimisympäristöt. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja. Taito-työelämäkirjat 5. Unigrafia. Helsinki, 14–19.

Scalpel Bougie Open Cricothyroidotomy in Simulation. Youtube 2013. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=faGQ-d-9ekA>

Scalpel-bougie technique for Surgical Cricothyroidotomy. Youtube 2014. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=BT7KsQN6ANc>

Scalpel Finger Bougie Cricothyrotomy Tutorial – NMETC. Youtube 2016. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=dGPgnTZm-nI>

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.

Surgical Cricothyroidotomy. Youtube 2013. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=bRfQeHtv7pM>

Surgical Cricothyroidotomy – Dennis Kim, MD. Youtube 2012. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=Kg14kdIycDE>

Surgical Cricothyrotomy. Youtube 2016. Katsottu 19.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=9-s-iOZ1P0E>

Taskila, V.-M. 2007. Laadukas oppiminen. KeVer. 2/2007. Luettu 13.9.2017. https://arkisto.uasjournal.fi/kever_2007-2/4408a05a4d382a02c22572d80023e2f0.htm

Tervakari, A., Silius, K., Koro, J., & Alasuutari, A. (2014). Verkkopalvelun laadukkuuden arviointi: Oppimateriaali. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, Intelligent Information Systems Laboratory. Luettu 28.9.2017. <https://iislab.ee.tut.fi/piiri/content/verkkopalvelun-laadukkuuden-arviointi>

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326.

The SloMo Surgical Cricothyrotomy 2. Youtube 2015. Katsottu 19.10.2017. https://www.youtube.com/watch?v=B_pL7HP-Ov0

Tieto- ja viestintäteknikka opetuskäytössä – Välineet, vaikuttavuus ja hyödyt. 2011. Opetushallituksen muistio 2011:2. Luettu 28.9.2017. http://www.oph.fi/download/132877_Tieto-_ja_viestintateknikka_opetuskaytossa.pdf

Tutkintojen ja muun osaamisen kansallinen viitekehys. 2009. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2009:24. Opetusministeriö. Yliopistopaino.

Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. 2006. Opetushallituksen moniste 1/2006. Edita Prima Oy. Helsinki. Luettu 28.9.2017. http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Vuorinen, I. 2001. Tuhat tapaa opettaa. 6. painos. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

LIITTEET

Liite 1. Check-lista videoiden arviointiin

1 (3)

CHECK-LISTA VIDEOIDEN ARVIOINTIIN

Videon nimi:

Videon tekijä:

Videon pituus:

Julkaisuajankohta:

TOTEUTUS:

- Videon pituus 5-10min
- Aiheen lyhyt esittely alussa
- Asiaan nopeasti
- Videolla tai sen esittelyssä tuotu ilmi kohderyhmä
- Videon äänenvoimakkuus sopiva
- Puhe selkeää
- Vangitsee katsojan huomion
- Keskittyy olennaiseen
- Lopussa yhteenveto pääkohdista
- Tekstiä käytetty
- Asia esitetään yksityiskohtaisesti askel-askeleelta ja esimerkkisuorituksella
- Vaiheet (esittely, opetus, yhteenveto) selkeästi erottuvina toisistaan
- Etenee loogisesti
- Videossa useampia elementtejä (kuva, teksti, ääni)
- Videon vaatavuustaso kohdeyleisön tieto- ja taitotasoa vastaava
- Visuaaliselta ilmeeltä huoliteltu (värit, kirjaintyypit, ulkoasu)
- Kielellinen ilmaisu ymmärrettävää (kielioppivirheet, lyhenteiden käyttö, yleis-kielen suhde ammattislangiin, turhat täytesanat)
- Tekninen toteutus ammattimaista (Kuvakulmat sopivia, kuvan rajaus järkevää, editointi huomaamatonta)

/18

(jatkuu)

VÄLINEET:

- **Tarvittavat välineet esitelty**
- Puhdistusvälineet
- Hanskat
- Taitokset
- Kirurginen veitsi
- Levitin/ohjain
- Cuffillinen intubaatioputki
- Ruisku 10ml
- Kapnometri
- Hengityspalje
- Kiinnitysvälineet

/11

HUOMIOITAVAA:

- Indikaatiot eli käyttöaiheet kerrottu
 - o Potilaalla ei riittävää hengitystä
 - o Ventilointi ei onnistu JA intubaatio/vaihtoehtoiset ilmatienhallintamenetelmät eivät sovellu tai onnistu
- Kontraindikaatiot eli vasta-aiheet kerrottu
 - o Potilas alle 12-vuotias
 - o Toimenpiteen tekijä ei pysty paikantamaan oikeaa toimenpidepaikkaa
 - o Toimenpidealueen massiivinen vamma
- Mainittu yleisimpiä komplikaatioita
- Pää asetettu keskilinjaan ja leukaa kohotettu kevyesti
- Toimenpidepaikan palpoini
 - o Näytetty
 - o Kerrottu

/12

TOIMENPIDE:

- **Toimenpiteen suorittaminen:**
- Iho alue puhdistettu
- Tekijällä hanskat
- Alue vakautettu ja iho kiristetty
- Viilto tehty pystysuunnassa
- Viillon pituus 2-3cm
- Samanaikaisesti viillon reunoja levitetty
- Ligamenttia pistetty skalpellilla terä poikittain
- Aukkoon asetettu jokin muu esine ennen terän poistoa
- Intubaatioputki asetettu noin 5cm syvyyteen
- Cuffi täytetty

3 (3)

- Kapnometri ja hengityspalje kiinnitetty
- Putken paikka tarkistettu
- Putki kiinnitetty

/14

JÄLKIHOITO:

- **Potilaan hoito ja tarkkailu toimenpiteen jälkeen:**
- Spontaani hengitys tarkistettu
- Putken avoimuus
- Imu tarvittaessa
- Ventilointi tarvittaessa
- Putken ilmatiiviys
- Putken paikallaan pysyminen
- Saturaatiomittaus
- Hengitystaajuus
- Hengitysäänet
- Hengitystyö
- Kapnometrimittaus
- Monitorointi
- Verenpaine
- Pulssi
- Ihon väri, lämpö ja hikisyys
- Vuodon seuranta
- Kivun arviointi ja hoito
- Vaihto trakeostomiaan sairaalassa

/19

LUOTETTAVUUS:

- Videolla esiintyvien henkilöiden nimet ja tittelit ainakin tekstinä
- Ajantasainen
- Lähteet näkyvillä ja käytetty monipuolisesti
- Tekijä objektiivinen ja asiantunteva
- Tieto täsmällistä
- Tieto laadukasta ja monipuolista

/6

Yht.**/80**

Liite 2. Videoiden pisteytys

Videon nimi ja tekijä	Toteutus	Välineet	Huomioitavaa	Toimenpide	Jälkihoito	Luotettavuus	Yhteensä	Järjestys
Emergency Surgical Cric, Miami Valley Fire District	16/18	8+/11	11/12	12/14	0/19	6/6	53+/80	1
Cricothyroidotomy, AshtonMoh	14/18	9/11	9/12	12/14	3/19	5/6	52/80	2
Scalpel-bougie technique for surgical cricothyroidotomy, Dr Rob	16/18	7/11	5/12	10/14	3/19	4/6	45/80	3
Surgical cricothyroidotomy – Dennis Kim, MD, UCSD TraumaBurn	16/18	5/11	6/12	8/14	3/19	5/6	43/80	4
Bougie-Aided Cricothyrotomy by Darren Braude, EMCrit	13/18	7/11	3/12	9/14	3/19	5/6	40/80	5a
The SloMo Surgical cricothyrotomy 2, VUMC Emergency Medicine	17/18	5/11	4/12	9/14	0/19	5/6	40/80	5b
Scalpel Finger Bougie Cricothyrotomy Tutorial – NMETC, National Medical Education and Training Center	14/18	4/11	3/12	10/14	3/19	4/6	38/80	6
EMS Surgical Cricothyrotomy, MADD AMEDDCS	11/18	7/11	3/12	9/14	3/19	3/6	36/80	7a
Surgical Cricothyroidotomy, EM CapeTown	10/18	6/11	4/12	9/14	3/19	4/6	36/80	7b
Scalpel Bougie open Cricothyroidotomy in simulation, Yen Chow	9/18	4/11	3/12	10/14	5/19	3/6	34/80	8

Liite 3. Kymmenen parhaan videon yksityiskohtainen pisteytys.

1 (3)

CHECK-LISTA VIDEOIDEN ARVIOINTIIN

Videon nimi:

Videon tekijä:

Videon pituus:

Julkaisuajankohta:

TOTEUTUS:

- Videon pituus 5-10min (2,3,4,5a,5b,6)
- Aiheen lyhyt esittely alussa (1,2,3,4,5a,5b,7b)
- Asiaan nopeasti (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Videolla tai sen esittelyssä tuotu ilmi kohderyhmä (2)
- Videon äänenvoimakkuus sopiva (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Puhe selkeää (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b)
- Vangitsee katsojan huomion (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Keskittyy olennaiseen (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Lopussa yhteenveto pääkohdista (1,3,4,5b)
- Tekstiä käytetty (1,2,3,4,5b,6,8)
- Asia esitetään yksityiskohtaisesti askel-askeleelta ja esimerkkisuorituksella (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Vaiheet (esittely, opetus, yhteenveto) selkeästi erottuvina toisistaan (1,3,4,5b)
- Etenee loogisesti (1,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Videossa useampia elementtejä (kuva, teksti, ääni) (1,2,3,4,5b,6,8)
- Videon vaatavuustaso kohdeyleisön tieto- ja taitotasoa vastaava (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b)
- Visuaaliselta ilmeeltä huoliteltu (värit, kirjaintyytit, ulkoasu) (1,2,3,4,5a,5b,6,7a)
- Kielellinen ilmaisu ymmärrettävää (kielioppivirheet, lyhenteiden käyttö, yleis-kielen suhde ammattislangiin, turhat täytesanat) (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Tekninen toteutus ammattimaista (Kuvakulmat sopivia, kuvan rajausta järkevää, editointi huomaamatonta) (1,5a,5b,6,7a)

/18

(jatkuu)

VÄLINEET:

- **Tarvittavat välineet esitelty** (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Puhdistusvälineet (1,2)
- Hanskat (2)
- Taitokset (1,2,7a,7b)
- Kirurginen veitsi (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Levitin/ohjain (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Cuffillinen intubaatioputki (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Ruisku 10ml (1,2,3,4,5a,5b,7a,7b)
- Kapnometri (3,5a)
- Hengityspalje (3,5a)
- Kiinnitysvälineet (1,2,7a)

/11

HUOMIOITAVAA:

- Indikaatiot eli käyttöaiheet kerrottu (1,2,3,4,7b)
 - o Potilaalla ei riittävää hengitystä (1)
 - o Ventilointi ei onnistu JA intubaatio/vaihtoehtoiset ilmatienhallintamenetelmät eivät sovellu tai onnistu (1,2,3)
- Kontraindikaatiot eli vasta-aiheet kerrottu (1,2)
 - o Potilas alle 12-vuotias (1,2)
 - o Toimenpiteen tekijä ei pysty paikantamaan oikeaa toimenpidepaikkaa (1)
 - o Toimenpidealueen massiivinen vamma (1,2)
- Mainittu yleisimpiä komplikaatioita (1,2,4,5b)
- Pää asetettu keskilinjaan ja leukaa kohotettu kevyesti (4,8)
- Toimenpidepaikan palpointi (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
 - o Näytetty (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
 - o Kerrottu (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b)

/12

TOIMENPIDE:

- **Toimenpiteen suorittaminen:** (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Iho alue puhdistettu (1,2)
- Tekijällä hanskat (1,2,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Alue vakautettu ja iho kiristetty (1,2,3,4,5b,6,7a,7b,8)
- Viilto tehty pystysuunnassa (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,8)
- Viillon pituus 2-3cm (2,5b)
- Samanaikaisesti viillon reunoja levitetty (1)
- Ligamenttia pistetty skalpellilla terä poikittain (1,2,3,4,5a,5b,6,7b,8)
- Aukkoon asetettu jokin muu esine ennen terän poistoa (1,2,3,5b,6,8)
- Intubaatioputki asetettu noin 5cm syvyyteen (1,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Cuffi täytetty (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)

3 (3)

- Kapnometri ja hengityspalje kiinnitetty (2,3,5a,6,7a,7b,8)
- Putken paikka tarkistettu (1,2,3,4,5a,6,7a,7b,8)
- Putki kiinnitetty (1,2,3,5a,7a,7b)

/14

JÄLKIHOITO:

- **Potilaan hoito ja tarkkailu toimenpiteen jälkeen:** (2,3,4,5a,6,7a,7b,8)
- Spontaani hengitys tarkistettu
- Putken avoimuus
- Imu tarvittaessa
- Ventilointi tarvittaessa (2,3,5a,7a,8)
- Putken ilmatiiviys
- Putken paikallaan pysyminen (4,7a)
- Saturaatiomittaus (8)
- Hengitystaajuus
- Hengitysäänet (6,8)
- Hengitystyö
- Kapnometrimittaus (3,5a,6,7b,8)
- Monitorointi
- Verenpaine
- Pulssi
- Ihon väri, lämpö ja hikisyys
- Vuodon seuranta
- Kivun arviointi ja hoito
- Vaihto trakeostomiaan sairaalassa (2,4,7b)

/19

LUOTETTAVUUS:

- Videolla esiintyvien henkilöiden nimet ja tittelit ainakin tekstinä (1,2,4,5a,5b,6,7b)
- Ajantasainen (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Lähteet näkyvillä ja käytetty monipuolisesti (1)
- Tekijä objektiivinen ja asiantunteva (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Tieto täsmällistä (1,2,3,4,5a,5b,6,7a,7b,8)
- Tieto laadukasta ja monipuolista (1,2,3,4,5a,5b)

/6

Yht.

/80



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

OSA 2

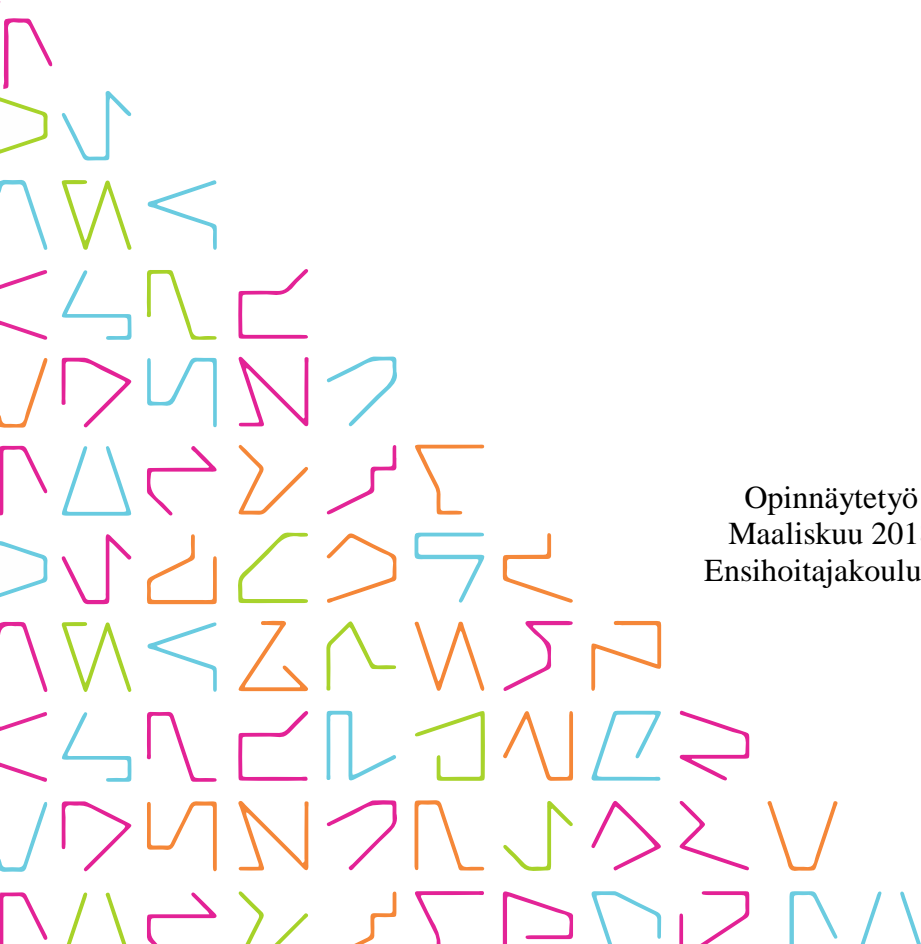
Teoria

Jessica Pohjonen

Sanna Räksi

Anniina Valkeinen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2018
Ensihoitajakoulutus



SISÄLLYS OSA 2 – TEORIA

1	JOHDANTO.....	3
2	HENGITYSELIMISTÖN RAKENNE JA HENGITYS	4
	2.1 Hengityselimistön rakenne.....	4
	2.2 Hengitys	8
	2.2.1 Keuhkotuuletus	8
	2.2.2 Kaasujenvaihto	10
	2.2.3 Keuhkotuuletuksen säätely.....	13
3	ENSIHOITOPALVELU.....	15
4	ILMATIEN HALLINTAMENETELMÄT	17
	4.1 Ilman apuvälineitä tapahtuva ilmatien hallinta	18
	4.2 Nielu- ja nenänieluputki.....	19
	4.3 Vaihtoehtoiset ilmatien hallintamenetelmät	20
	4.4 Intubaatio	21
5	KRIKOTYREOTOMIA	24
	5.1 Indikaatiot ja kontraindikaatiot	24
	5.2 Suorittaminen.....	26
	5.3 Hoito	31
	5.4 Komplikaatiot	33
6	YHTEENVETO	36
	LÄHTEET.....	37

1 JOHDANTO

Ilmatiellä tarkoitetaan ilman reittiä ihmisen ulkopuolelta keuhkoihin. Ilmatien avoimuus on tärkeää, sillä ilman sitä hengittäminen ja siihen kuuluva kaasujenvaihto ei onnistu. Ilmatien tukkeutuminen johtaa nopeasti tajuttomuuden kautta elottomuuteen ja lopulta potilaan menehtymiseen, mikäli siihen ei reagoida (Holmström 2017, 334-335.) Ensihoidossa ilmatie voidaan turvata joko ilman apuvälineitä tai niiden kanssa. Ilman apuvälineitä ilmatien hallinta toteutetaan potilaan leukaa nostamalla, taivuttamalla tämän päätä taaksepäin, poistamalla vierasesineet ja kääntämällä potilas kylkiasentoon. Apuvälineinä ilmatien hallinnassa voidaan käyttää nieluputkea, nenänieluputkea, vaihtoehtoisia hengitystievälineitä eli kurkunpäänaamaria ja -putkea sekä intubaatioputkea. (Higginson & Jones 2013, 140–145; Puolakka 2017, 214.) Intubaatioputki on mahdollista asettaa potilaalle totutusti suun kautta tai vaihtoehtoisesti kaulalta suoraan henkitorveen. Jälkimmäistä tapaa kutsutaan krikotyreotomiaksi. (Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 42, 49.)

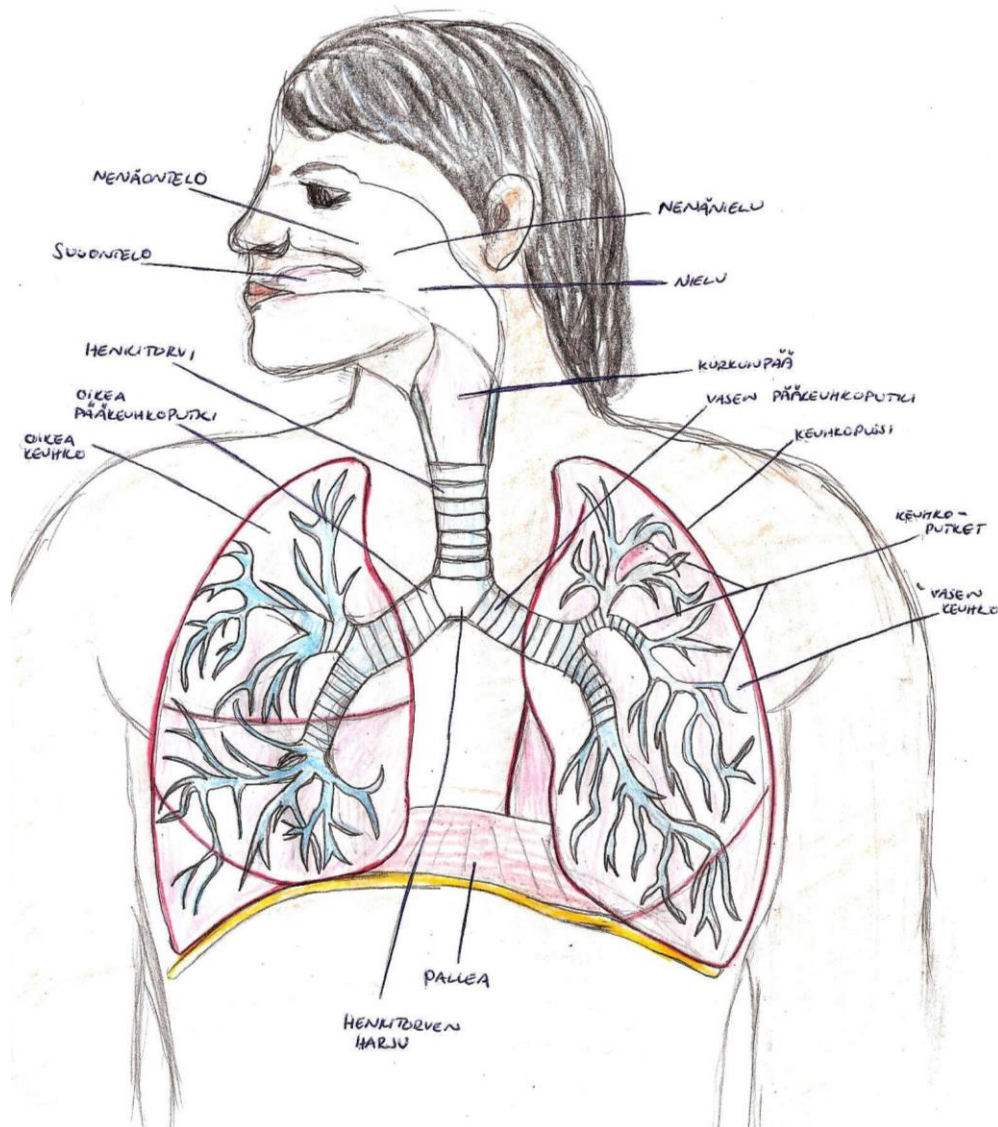
Krikotyreotomia on henkeä pelastava toimenpide, jota käytetään silloin kun potilasta ei saada intuboitua tai muilla keinoilla keuhkotuuletettua. Vaikka krikotyreotomia onkin viimeinen vaihtoehto, niin kutsuttu hätäsuunnitelma, jota ei yleensä tarvita, tulee jokaisen hoitotason ensihoitajan se osata. (Collopy ym. 2015, 42, 49.) Näin ei kokemuksemme mukaan ole, ja tähän toivommekin opinnäytetyöllämme muutosta. Pyrimme työssä tuomaan esiin myös sen, ettei krikotyreotomian suorittaminen ole toimenpiteen haasteellisin osuus, vaan päätös siitä, että toimenpide tehdään. Tämä siksi, ettei ole mahdollista määrittellä tiettyä happisaturaatiotasoa tai tilannetta, jolloin krikotyreotomia tulee tehdä, vaan toimenpide on aina ensihoitajan oman päätöksen takana tilanteen mukaan. (Hamaekers & Henderson 2011, 65–66, 72, 75–76.)

Opinnäytetyössä kerromme, milloin krikotyreotomia tulee tehdä ja milloin sitä ei voi tehdä potilaalle. Sen lisäksi kerromme krikotyreotomiassa tarvittavat välineet, itse toimenpiteen suorittamisen ja miten potilasta hoidetaan toimenpiteen jälkeen. Käymme työssä läpi myös hengityksen anatomiaa sekä normaalia hengityksen ja kaasujen vaihdon fysiologiaa, sillä mielestämme näiden ymmärtäminen on edellytys sille, että ensihoitaja voi arvioida, tukea ja huolehtia potilaan ilmatiestä. Työssä käydään läpi lyhyesti myös muut ylempänä mainitut ilmatien hallintamenetelmät, sillä näitä tulee kokeilla tai sopevuutta arvioida potilaalle ennen krikotyreotomian suorittamista.

2 HENGITYSELIMISTÖN RAKENNE JA HENGITYS

2.1 Hengityselimistön rakenne

Hengityselimistö voidaan jakaa rakenteellisesti tai toiminnallisesti kahteen osaan. Rakenteellisesti se voidaan jakaa ylä- ja alahengitysteihin. Ylähengitysteihin kuuluvat kurkunpään yläpuolella olevat alueet eli nenä- ja suuontelot, nenänielu ja nielu. Alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää (larynx), henkitorvi (trakea), keuhkoputket (bronkukset) ja keuhkot. Toiminnallisesti hengityselimistö voidaan jakaa hengitysilmaa puhdistaviin, lämmitäviin ja kosteuttaviin alueisiin sekä kaasujenvaihtoon osallistuviin alueisiin. Puhdistavia, lämmittäviä ja kosteuttavia hengityselimistön rakenteita ovat nenä, nielu, kurkunpää, henkitorvi, pääkeuhkoputket (pääbronkukset), keuhkoputket ja ilmatiehyet. Kaasujenvaihtoon osallistuvia rakenteita ovat keuhkorakkulatiet (alveolitiet) ja keuhkorakkulat (alveolit). (Tortora & Derrickson 2009b, 875.) Hengityselimistön rakenteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. Hengityselimistön rakenteet (Sand ym. 2016, 356; Kuva: Jessica Pohjonen 2018)

Kurkunpää on alahengitysteiden ylin osa, joka yhdistää nielun henkitorveen. Kurkunpää sijaitsee ruokatorven (esofagus) edessä kaulan keskilinjassa kaularangan neljännen ja kuudennen nikaman eli C4-C6 välissä. (Tortora & Derrickson 2009b, 879.) Kurkunpää muodostuu luusta sekä rusto- ja lihasrakenteista. Ainoa luurakenne kurkunpäässä on kieliluu, jonka tehtävänä on tukea kieltä ja pitää kurkunpää avoimena. (Tortora & Derrickson 2009a, 216; Leppäluoto ym. 2012, 200.) Kurkunpää muodostuu useista rustorakenteista, joista kolme on yksittäisiä ja kolme pareittain olevia. Yksittäiset rustot ovat kilpirusto, sormusrusto ja kurkunkannenrusto. Kilpirustolla tarkoitetaan kansankielellä aataminomeaa, ja se antaa kurkunpäälle kolmiomaisen muodon. Miehillä kilpirusto yleensä on suurempi ja selkeämmin erottuva. Sormusrusto on nimensä mukaisesti pyöreä kurkunpään alaosan muodostava rusto. Se kiinnittyy kilpirustoon ligamentilla. Kurkunkannenrusto on

suuri lehdenmallinen elastinen rusto, jonka alaosa on kiinnittynyt kilpirustoon. Lehdenmallinen osa rustosta toimii kurkunkantena (epiglottis) ja peittää henkitorvenaukon niel-täessä. Pareittain olevat rustot liittyvät äänenmuodostukseen. Kurkunpään lihakset kiin-nittävät rustot toisiinsa sekä muihin kurkun alueen rakenteisiin. (Tortora & Derrickson 2009b, 879.) Kurkunpäässä henkitorven aukon yläpuolella sijaitsevat äänihuulet, joiden tehtävänä on osallistua äänen muodostukseen sekä suojata alahengitysteitä vierasesineiltä (Sand ym. 2016, 358–359).

Henkitorvi on noin 12 senttimetriä pitkä ja 2,5 senttimetriä halkaisijaltaan oleva putki, joka lähtee kurkunpäästä ulottuen viidennen rintanikaman yläosan tasolle. Henkitorvi si-jaitsee ruokatorven edessä. Henkitorvi muodostuu toisiinsa sidekudoksella kiinnittyneistä rustorakenteista, jotka muistuttavat ulkoisesti c-kirjainta, jolloin kaaren aukkokohta si-joittuu kohti ruokatorvea. Rustorakenteiden tehtävänä on ylläpitää henkitorven muotoa erityisesti sisäänhengityksen aiheuttaman alipaineen aikana. (Tortora & Derrickson 2009b, 882–883.) Ruston c-kaarten päät kiinnittyvät sileälihakseen, jonka avulla henki-torven halkaisijaa voidaan säädellä (Sand ym. 2016, 359). Viidennen rintanikaman koh-dalla henkitorvi jakautuu oikeaan ja vasempaan pääkeuhkoputkeen. Näistä oikea pää-keuhkoputki on lyhyempi ja halkaisijaltaan suurempi sekä haarautuu henkitorvesta va-senta pääkeuhkoputkea pystysuuntaisemmin. Oikean ja vasemman pääkeuhkoputken haarautumiskohdassa on henkitorven harju (carina), jonka limakalvo on kaikista herkin alue aiheuttamaan yskänrefleksin kurkunpään ja henkitorven alueella. Pääkeuhkoputkien rustorakenne vastaa henkitorven rakennetta. (Tortora & Derrickson 2009b, 882–883.)

Pääkeuhkoputket kulkevat suurimmaksi osaksi keuhkojen sisäpuolella, vain pieni osa pääkeuhkoputkien henkitorven puoleisesta päästä jää keuhkojen ulkopuolelle. Pääkeuh-koputkien ja keuhkojen välistä yhdistymiskohtaa kutsutaan keuhkoportiksi. (Sand ym. 2016, 359.) Keuhkojen sisäpuolella pääkeuhkoputket alkavat haarautua aina vain pienem-miksi keuhkoputkiksi. Jokaisesta haarautumiskohdasta lähtee kaksi uutta keuhkoputkea, jotka alkavat myöskin haarautua, muodostaen lopulta puumaisen keuhkoputkien verkos-ton. Keuhkoputkien pienentyessä niiden rustorakenne alkaa vähentyä, kunnes se lopulta häviää kokonaan putkien läpimitan ollessa enintään millimetrin. Tällöin rakenteita kutsu-taan ilmatiehyiksi. Nämä jakautuvat edelleen vielä pienemmiksi tiehyiksi, joita kutsutaan hengitystiehyiksi, joista lähtee edelleen keuhkorakkulatiehyitä. (Leppäluoto ym. 2012, 199–201; Sand ym. 2016, 359.)

Keuhkorakkulatietehyt päättyvät lopulta pallomaisiin keuhkorakkuloihin, joita ympäröi tiheä verkosto hiusverisuonia (kapillaareja). Keuhkorakkuloita on paljon vieretysten ja ne muodostavat yhdessä viinirypäleterttumaisia rakenteita hengitystiehyiden päihin. Hengitystiehyet jakautuvat näiden tertturakenteiden sisällä keuhkorakkulatietehyiksi. Keuhkorakkuloiden seinämät muodostuvat yksinkertaisesta levyepiteelistä. (Leppäluoto ym. 2012, 201; Sand ym. 2016, 359–360.) Osa näistä soluista erittää keuhkorakkulanestettä (alveolineste), jonka tehtävänä on pitää rakkulan pinta kosteana. Osa keuhkorakkulanestestä on fosfolipidien ja proteiinien muodostamaa surfaktanttia. Sen tehtävänä on keuhkorakkulanesteen pintajännityksen pienentäminen, mikä saa keuhkorakkulat pysymään avoimena. (Tortora & Derrickson 2009b, 888.)

Keuhkot ovat parillinen elin, joka sijaitsee rintaontelossa (thoraxontelo). Keuhkot alkavat hieman solisluiden yläpuolelta ja jatkuvat aina palleaan saakka. Ne ulottuvat edessä ja takana kylkiluihin asti. Oikea ja vasen keuhko eroavat rakenteellisesti toisistaan. Oikea keuhko on vasenta paksumpi ja laajempi, mutta samalla lyhyempi, sillä pallea nousee oikealla puolella ylemmäs maksan ollessa sen alla. Sydän sijoittuu vasemman keuhkon kanssa samalle alueelle ja tästä johtuen vasen keuhko on noin kymmenen prosenttia oikeaa pienempi. (Tortora & Derrickson 2009b, 885–886.) Kahdesta kalvosta muodostuvat keuhkopussit (pleurat) ympäröivät keuhkoja. Ulompi kalvoista kiinnittyy rintaontelon sisäisiin rakenteisiin ja palleaan. Sisempi kalvoista mukailee tiukasti keuhkon rakennetta. Näiden kalvojen väliin jää pieni määrä keuhkopussin nestettä (pleuraneste), jonka tarkoituksena on vähentää kitkaa ja pintajännityksen avulla pitää keuhkopussin kalvot kiinni toisissaan. (Tortora & Derrickson 2009b, 885; Sand ym. 2016, 361–362.)

Keuhkot koostuvat vierekkäisistä lohkoista, joiden väliin jäävät raot erottavat niitä toisistaan. Nämä lohkot jakautuvat edelleen keuhkojaokkeisiin, joita on oikeassa keuhkossa kymmenen ja vasemmassa kahdeksan. Tämän rakenteen tarkoituksena on edistää hengitystä lisäämällä keuhkojen liikkuvuutta ja parantamalla ilman kulkua niihin. (Sand ym. 2016, 362.) Jokaiseen lohkoon kulkee oma pääkeuhkoputkesta haarautuva keuhkoputkensa. Nämä jakautuvat edelleen lohkoissa pienemmiksi keuhkoputkiksi, jotka sitten menevät jokainen omaan keuhkojaokkeeseensa. Tämä keuhkorakenne mahdollistaa sen, että keuhkoista voidaan poistaa yksittäisiä jaokkeita vaarantamatta muiden toimintaa. (Tortora & Derrickson 2009b, 887.)

Keuhkoihin kulkeutuu verta sekä sydämen oikealta että vasemmalta puolelta. Keuhkoihin kulkeva vähähappinen veri lähtee sydämen oikeasta kammioista keuhkovaltimorunkoa pitkin. Keuhkoihin veri pääsee valtimorungosta tämän jakautuessa oikeaan ja vasempaan keuhkovaltimeen. Kumpikin näistä valtimoista suuntautuu kohti omia keuhkojaan ja päästessään sinne alkavat haarautua aina vain pienemmiksi suoniksi muodostaen lopulta hiussuoniverkoston keuhkorakkuloiden ympärille. Hiussuonissa tapahtuvan kaasujenvaihdon jälkeen hapekas veri kerääntyy kummassakin keuhkossa kahteen keuhkolaskimoon, jotka johtavat sen edelleen vasempaan eteiseen. Tästä hapekas veri jatkaa vasemman kammion kautta aorttaan, josta haarautuu pieniä keuhkoputkivaltimoita. Nimensä mukaisesti keuhkoputkivaltimot mukailevat keuhkoputkistoa, muodostaen samankaltaisen puumaisen rakenteen. Nämä huolehtivat keuhkoputkien ja verisuonten seinämien, imusolmukkeiden sekä keuhkopussien hapetuksesta. (Sand 2016, 301, 356, 362.) Näistä kudoksista vähähappinen veri palaa keuhkoputkilaskimoista sydämen oikeaan eteiseen yläonttolaskimon kautta (Tortora & Derrickson 2009b, 889).

2.2 Hengitys

Hengitys käsittää kaikki kaasujenvaihdon osa-alueet ilman ja elimistön solujen välillä. Se voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen, joita ovat keuhkotuuletus (ventilaatio) ja kaasujenvaihto. Keuhkotuuletuksella tarkoitetaan ilman kulkeutumista keuhkoihin ja niistä pois. Kaasujenvaihto puolestaan tarkoittaa hapen ja hiilidioksidin siirtymistä solujen ja keuhkojen välillä. (Sand ym. 2016, 356.) Normaalisti terve aikuinen hengittää noin 12 kertaa minuutissa, jolloin kertahengitystilavuus on noin 500 millilitraa (Tortora & Derrickson 2009b, 894).

2.2.1 Keuhkotuuletus

Keuhkotuuletuksessa ilman kulku voidaan jakaa sisään- ja uloshengitykseen. Paine-ero keuhkorakkuloiden ja ilman välillä saa ilman liikkumaan kohti pienempää painetta. Keuhkorakkuloiden painenvaihtelu määrää ilman kulkusuunnan, sillä ilmanpainetta ei voi itse säädellä. (Sand ym. 2016, 362.) Hengityksen vaiheiden välillä keuhkorakkulapaine ja ilmanpaine ovat yhtä suuret, jolloin ilma ei liiku hengitysteissä. Sisäänhengitys

mahdollistuu keuhkorakkulapaineen laskiessa ilmanpainetta alemmas keuhkojen laajentuessa. Pallean ja uloimpien kylkivälilihasten supistuminen saa aikaan rintakehän ja siten keuhkojen laajenemisen. (Tortora & Derrickson 2009b, 890.) Tällöin syntyy alipaine, jonka seurauksena ilma alkaa virrata keuhkoihin, kunnes paine-ero on tasoittunut (Leppäluoto ym. 2012, 209). Keuhkojen laajentuminen edellyttää keuhkorakkuloiden nesteeseen pintajännityksen aiheuttaman voiman kumoamista, sillä pintajännitys pyrkii pitämään keuhkorakkulat tietyssä muodossa (Tortora & Derrickson 2009b, 893).

Pallea on tärkein lihas sisäänhengitykselle, sillä ilman virtauksesta 75 % on pallean aikaansaamaa. Pallean toimintaan ja siten sisäänhengitykseen vaikuttaa suuresti hengityksen tahti. Rauhallisessa sisäänhengityksessä pallea laskeutuu supistuessaan noin senttimetrin aiheuttaen yhdestä kolmeen elohopeamillimetrin paine-eron keuhkorakkuloiden ja ilman välille. Tällöin sisäänhengityksen kertatilavuus on noin 500 millilitraa. Kiihtyneessä sisäänhengityksessä pallea voi laskea jopa kymmenen senttimetriä, jolloin paine-ero keuhkorakkuloiden ja ilman välillä voi olla jopa sata elohopeamillimetriä. Tällöin sisäänhengityksen kertatilavuus voi olla jopa kahdesta kolmeen litraa. (Tortora & Derrickson 2009b, 890.) Näin suuret tilavuudet ovat mahdollisia vain käyttämällä apuhengityslihaksia eli päänyökkääjälihaksia ja kylkiluunkannattajalihaksia laajentamaan rintakehää ja keuhkoja entisestään (Leppäluoto ym. 2012, 208; Sand ym. 2016, 363).

Uloshengitys syntyy sisäänhengityksen tavoin keuhkorakkuloiden ja ilman välisestä paine-erosta. Toisin kuin sisäänhengityksessä uloshengityksessä korkeampi paine vallitsee keuhkorakkuloissa verrattuna ilmanpaineeseen. Uloshengitys alkaa, kun sisäänhengityslihakset rentoutuvat. Tämä saa pallean palaamaan paikalleen takaisin ylös samalla kun rintakehä palautuu aiempaan tilaansa. Tästä seuraa keuhkojen tilavuuden pieneneminen ja sen aiheuttamana keuhkojen sisäinen paine kasvaa. Paineen ylittäessä ilmanpaineen alkaa ilma virrata keuhkoista ulos, kunnes paine-ero on tasoittunut. Rauhallisessa uloshengityksessä lihastyötä ei tarvita vaan se tapahtuu passiivisesti. (Tortora & Derrickson 2009b, 892–893; Sand ym. 2016, 363–364.)

Rintakehässä on jousen kaltaisesti toimivia elastisia säikeitä, jotka pyrkivät palaamaan lähtöpituuteensa sisäänhengityksen aikaisen venyttymisen jälkeen (Leppäluoto ym. 2012, 209). Keuhkorakkulanesteeseen pintajännityksen aiheuttama sisäänpäin vetävä voima myös auttaa keuhkoja palautumaan omaan muotoonsa (Tortora & Derrickson 2009b, 892–893). Kiihtyneessä hengityksessä passiivinen uloshengitys ei ole riittävää vaan sen tulee olla

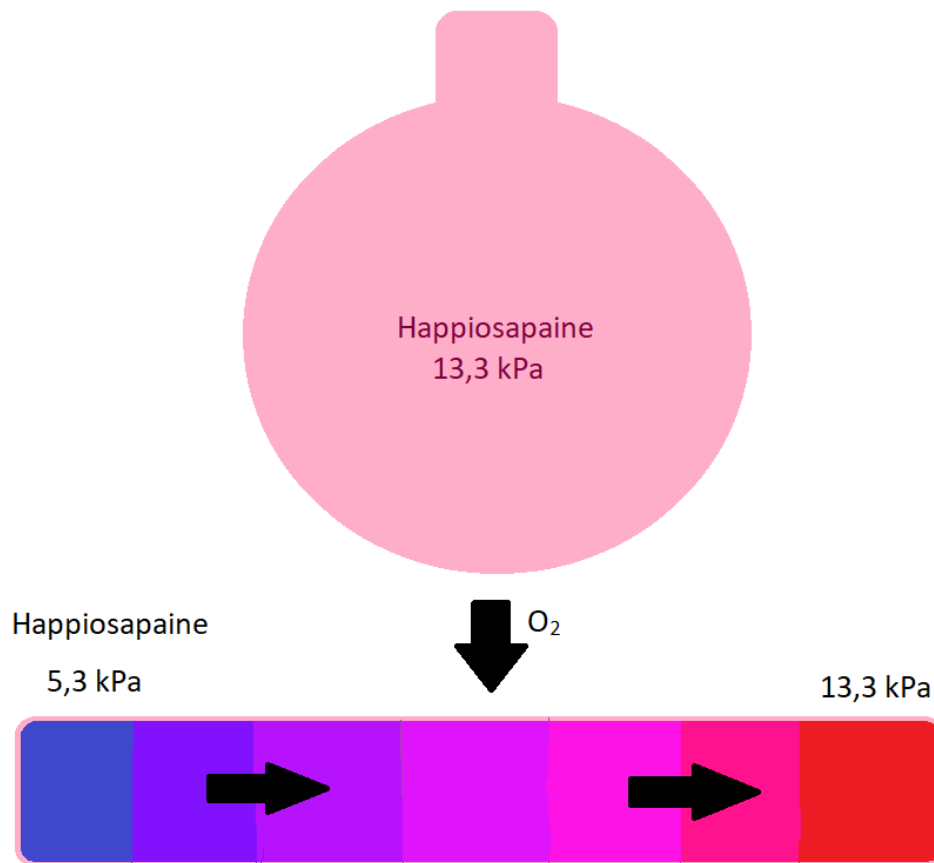
aktiivista, jotta hengitystiheyttä voidaan säätää riittävästi. Aktiivisessa uloshengityksessä rintakehän palautuminen perustuu lihastyöhön, sillä siinä vatsalihakset ja sisemmät kylkilivilihakset supistuvat nopeuttaen rintakehän liikettä. (Tortora & Derrickson 2009b, 893; Sand ym. 2016, 364.)

Keuhkojen kimmoisuuden ja keuhkorakkulanesteen pintajännityksen lisäksi hengitykseen vaikuttaa ilmäteiden vastus, joka on tavallisesti niin pieni, ettei se aiheuta merkittävää lisäystä hengitystyöhön. Ilmateiden vastukseen vaikuttavat kuljettavien putkien pituus, sisäläpimita ja ilman virtaus. Putken pituuden kasvaessa, sisäläpimitan pienentyessä tai näiden yhdistelmän vaikutuksesta ilmäteiden vastus nousee. Keuhkotuuletuksen turvaamiseksi keuhkorakkuloiden ja ilman välisen paine-eron täytyy kasvaa, mikäli ilmäteiden vastus on koholla. Sympaattinen hermosto aiheuttaa ilmäteiden seinämien sileän lihaksen rentoutumisen ja ilmäteiden laajenemisen, jolloin ilmäteiden vastus pienenee. Parasymptaattinen hermosto saa aikaan käänteisen reaktion, jolloin ilmatiet supistuvat ja niiden vastus kasvaa. (Tortora & Derrickson 2009b, 893–894; Sand ym. 2016, 286, 365.) Normaalitilanteessa ilman virtauksen pyörteisyys on suurin henkitorven ja pääkeuhkoputkien ilmäteiden vastukseen vaikuttava tekijä, mutta tämän merkitys kokonaisvastukselle on vähäinen. Suurinta ilmäteiden virtausvastus on niissä keuhkoputkissa, jotka johtavat keuhkolohkoihin, sillä näissä ilmanvirtaus on voimakkainta niiden kokoon nähden. (Leppäluoto ym. 2012, 206; Sand ym. 2016, 365.)

2.2.2 Kaasujenvaihto

Kaasujenvaihdolla tarkoitetaan hapen ja hiilidioksidin kulkua keuhkorakkuloiden ja keuhkoverenkierron sekä kudosten välillä. Kaasujenvaihto tapahtuu passiivisesti diffuusion avulla suuremmasta hapen tai hiilidioksidin osapaineesta pienempää osapainetta kohti. (Tortora & Derrickson 2009b, 896–897.) Kaasujenvaihto tapahtuu keuhkorakku-loista keuhkoverenkiertoon ohuen seinämän läpi, jossa kahta solukerrosta erottaa yhteinen tyvikalvo. Solukerrokset ovat keuhkorakkulan ja verisuonen seinämät. (Sand ym. 2016, 360, 369.) Diffuusio ei tapahdu keuhkotuuletuksen kaltaisesti sykleissä vaan sitä tapahtuu tasaisesti koko ajan, sillä keuhkotuuletuksen avulla keuhkorakkuloiden happi-osapaine saadaan jatkuvasti pidettyä 13,3 kPa:ssa. Keuhkorakkuloiden ohi virtaavan vähähappisen veren happiosapaine on tullessa 5,3 kPa, mutta se nousee 13,3 kPa:iin ohitta-essaan keuhkorakkulan hapen diffundoitumisen ansiosta. (Tortora & Derrickson 2009b,

896–897; Sand ym. 2016, 369.) Tämä tapahtuma on havainnollistettu kuviossa 1. Rastuksessa hapen kulutus on suurempaa, minkä vuoksi vähähappisen veren happiosapaine on keuhkorakkuloihin tullessa tavallista matalampi. Tämä nopeuttaa diffuusiota, minkä lisäksi koko keuhkorakkuloita kiertävä hiussuoniverkosto otetaan käyttöön, jolloin kaasuenvaihtoa tapahtuu hiussuonissa koko matkalta. Näiden tekijöiden avulla myös rastuksessa saadaan hapen kulutus ja tarjonta pysymään tasapainossa. (Sand ym. 2016, 369.)

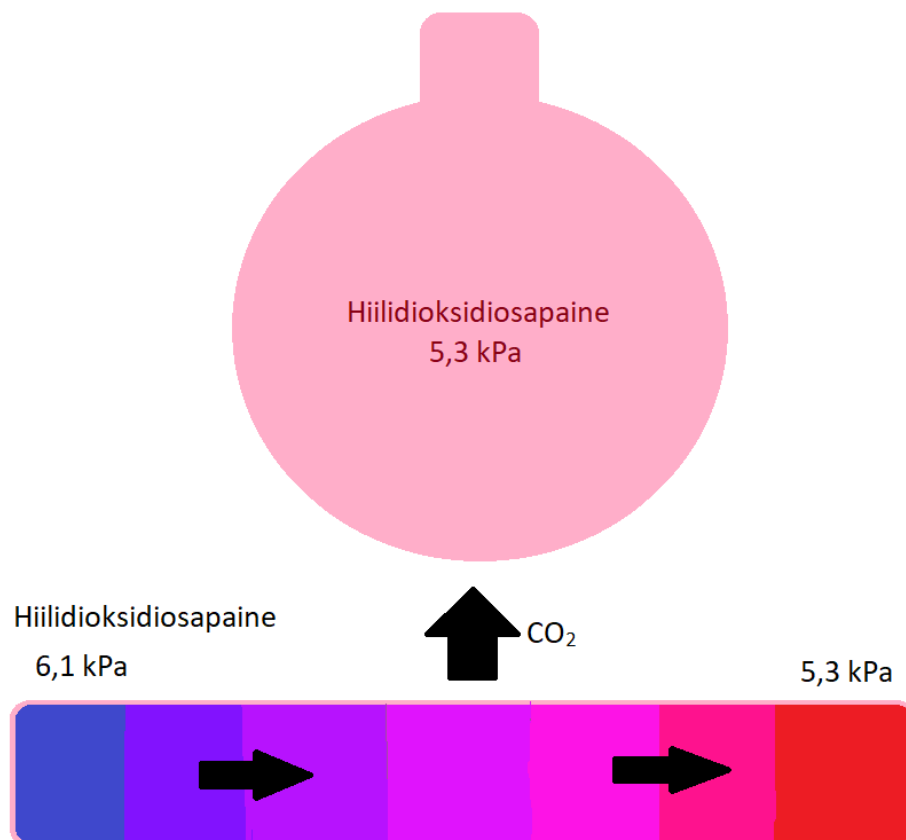


KUVIO 1. Hapen diffuusio keuhkorakkulasta verenkiertoon (Sand ym. 2016, 370 muokailen)

Kaasujenvaihto verestä kudoksiin tapahtuu pidemmän välimatkan vuoksi kudosten kautta ja hitaammin kuin keuhkoissa (Leppäluoto ym. 2012, 217). Veren happiosapaine on suurempi kuin kudosten, jolloin happi diffundoituu verestä kudosten kudosnesteeseen. Vastaavasti kudosten happiosapaine on suurempi kuin solujen, jolloin happi edelleen diffundoituu soluihin. (Sand ym. 2016, 369.) Solut kuluttavat aineenvaihdunnassaan jatkuvasti happea tuottaen hiilidioksidia, mikä ylläpitää hapen paine-eroa veren ja solujen vä-

lillä (Leppäluoto ym. 2012, 214). Aineenvaihduntatuotteena muodostuva hiilidioksidi pitää poistaa soluista, jotta ne eivät happamoidu (Tortora & Derrickson 2009b, 1073). Käytännössä tämä tapahtuu vastakkaissuuntaisesti hapen kanssa. Hiilidioksidi on happea vesiliukoisempaa, minkä vuoksi sen osapaine-erot diffuusion osallistujien välillä voivat olla pienemmät. Käytännössä paine-ero solujen ja verenkierron välillä voi olla jopa alle 0,1 kPa. (Leppäluoto ym. 2012, 214, 217.)

Soluissa syntynyt hiilidioksidi poistetaan verenkierrosta keuhkorakkuloiden kautta kehon ulkopuolella. Keuhkorakkuloita ympäröivissä hiussuonissa hiilidioksidin osapaine on 6,1 kPa ja itse keuhkorakkuloissa paine on 5,3 kPa, jolloin hiilidioksidi diffundoituu pienempää pitoisuutta kohti verestä keuhkorakkuloihin. (Sand ym. 2016, 369.) Kuviossa 2 on havainnollistettu hiilidioksidin diffundoituminen verestä keuhkorakkulaan. Hiilidioksidin diffundoituminen tapahtuu keuhkoissa hapen tapaan jatkuvasti. Tämä on mahdollista, koska keuhkorakkuloiden hiilidioksidi osapaine pysyy 5,3 kPa:ssa keuhkotuuletuksen ansiosta. Rasituksessa hiilidioksidia muodostuu tavallista enemmän, minkä vuoksi myös hiilidioksidin osapaine verenkierrossa on suurempi kuin 6,1 kPa. (Tortora & Derrickson 2009b, 898–899.)



KUVIO 2. Hiilidioksidin diffuusio verenkierrosta keuhkorakkulaan (Sand ym. 2016, 370 mukaillen)

2.2.3 Keuhkotuuletuksen säätely

Keuhkotuuletusta voidaan säädellä monilla mekanismeilla ja se on tarpeen, sillä elimistön hapenkulutus vaihtelee huomattavasti levon ja rasituksen välillä. Keuhkotuuletusta voidaan säädellä lyhyitä aikoja tahdonalaisesti, mutta suurimmaksi osaksi se tapahtuu tahdosta riippumatta. Pelkällä keuhkotuuletuksella ei voida kuitenkaan huolehtia kudosten hapensaannista vaan se tapahtuu keuhkotuuletuksen ja toimivan verenkierron tiiviillä yhteistyöllä. Keuhkotuuletuksen tahdonalainen säätely tapahtuu aivokuorella, josta on suoria yhteyksiä aivorungon ydinjatkeessa olevaan hengityskeskukseen. Näin ihminen voi tietoisesti säädellä hengityksensä tiheyttä sekä syvyyttä ja jopa pidättää sitä. Tämä mahdollistaa muun muassa puhumisen, laulamisen ja sukeltamisen. (Tortora & Derrickson 2009b, 905–907; Leppäluoto ym. 2012, 217–218, 397.) Tulee kuitenkin huomata, ettei ihminen voi tietoisesti hengitystään muuttamalla vahingoittaa itseään, sillä hiilidioksiditason noustessa liian korkeaksi tai laskiessa liian matalaksi elimistön tahdosta riippumaton hengityksen säätely ottaa vallan ja palauttaa hengityksen optimaaliseksi (Tortora & Derrickson 2009b, 906–907).

Tahdosta riippumaton keuhkotuuletuksen säätely tapahtuu suoraan aivorungon ydinjatkeessa sijaitsevassa hengityskeskuksessa. Tämä hengityskeskus voidaan jakaa kolmeen hermosoluista muodostuvaan osaan, jotka kontrolloivat sisään- ja uloshengitystä eri tavoin. (Tortora & Derrickson 2009b, 905–906.) Ensimmäinen osa rytmittää sisään- ja uloshengitystä säätelemällä sisään- ja uloshengitystumakkeiden toimintaa (Tortora & Derrickson 2009b, 905–906; Leppäluoto ym. 2012, 218). Sisäänhengitystumakkeessa on tahdistinsoluja, joista lähtee säännöllisesti hermoimpulsseja sisäänhengityslihaksiin aloittaen hengityksen. Impulsseja lähetetään kahden sekunnin ajan sisäänhengitystumakkeelta sisäänhengityslihaksiin, mistä muodostuu normaali sisäänhengityksen pituus (Sand ym. 2016, 373.) Uloshengitystumakkeet eivät ole normaalisti aktiivisia, vaan ne otetaan käyttöön, kun tarvitaan aktiivista uloshengitystä. Uloshengitystumakkeista hermoimpulsit etenevät uloshengityslihaksiin aktivoiden ne ja käynnistäen voimakkaan uloshengityksen. (Tortora & Derrickson 2009b, 906.)

Hengityskeskuksen toinen osa säätelee sisään- ja uloshengityksen vaihtelua. Tämä osa lähettää impulsseja sisäänhengitystumakkeeseen estäen sen toimintaa päättäen sisäänhengityksen. Tämän tarkoituksena on estää keuhkojen liiallinen täyttyminen. Toinen osa säätelee myös hengitystaajuutta tarpeen mukaan. Tämän alueen aktiivisuuden kasvaessa

myös hengitystiheys kasvaa ja sisäänhengityksen kesto lyhenee. Kolmas alue aktivoi sisäänhengitystumaketta, mahdollistaen sisäänhengityksen syventämisen ja keston pidentämisen. Tilanteessa, jossa sisäänhengitystumakkeelle pyrkii impulsseja sekä toiselta että kolmannelta hengityksen säätelyalueelta, toisen alueen impulssit syrjäyttävät kolmannelta alueelta tulevat impulssit. Tällöin hengitystaajuus kasvaa aivan samalla tavalla kuin tilanteessa, jossa impulsseja tulisi vain tältä alueelta. (Tortora & Derrickson 2009b, 906.)

Tahdosta riippumaton hengityksen säätely tapahtuu autonomisesti, mutta hengityskeskus ei itse pysty seuraamaan toimiansa vaikutuksia elimistössä. Tämän takia elimistössä on kemoreseptoreja, joiden tehtävänä on aistia happi- ja hiilidioksidiosapaineita sekä vetyionipitoisuutta. Nämä kemoreseptorit voidaan jakaa sentraalisiin ja perifeerisiin sijaintinsa mukaan. Sentraaliset kemoreseptorit sijaitsevat aivojen ydinjatkeessa seuraten aivo-selkäydinnesteen hengityskaasujen ja vetyionien pitoisuuksia. Aortankaareissa ja kaulavaltimoiden seinämissä sijaitsevat kemoreseptorit ovat perifeerisiä ja niiden tehtävänä on tarkkailla veren happi- ja hiilidioksidiosapaineita sekä vetyionipitoisuutta. Kaikista kemoreseptoreista lähetetään sähköimpulssi ydinjatkeen hengityskeskukselle, mikäli ne havaitsevat nousua hiilidioksidiosapaineessa tai vetyionipitoisuudessa tai laskua hapen osapaineessa. (Tortora & Derrickson 2009b, 907; Sand ym. 2016, 374.)

Veren hiilidioksidiosapaineen kohoaminen ja siitä seuraava aivo-selkäydinnesteen happamoituminen ovat normaalitilanteessa suurimpia hengitykseen vaikuttavia tekijöitä. Veren hiilidioksidiosapaine vaikuttaa aivo-selkäydinnesteen happamoitumiseen, sillä hiilidioksidi läpäisee molekyylirakenteensa ansiosta veri-aivoesteen päästen aivo-selkäydinnesteeseen toisin kuin happimolekyylit ja vetyionit. Jo 0,3 kPa:n nousu hiilidioksidiosapaineessa saa aikaan keuhkotuuletuksen kaksinkertaistumisen. Sen sijaan happiosapaineen pieni lasku ei normaalitilanteessa juurikaan vaikuta hengityksen säätelyyn, vaan vasta happiosapaineen lasku 8 kPa:iin käynnistää kriisimekanismin, joka laukaisee happipitoisuuden perustuvan hengityksen säätelyn. Rasituksessa happi- ja hiilidioksidiosapaineiden sekä vetyionipitoisuuden muutokset eivät ole ensisijaisesti hengitykseen vaikuttavia tekijöitä. Sen sijaan rasituksessa hengityksen tiheneminen johtuu hapen kulutuksen ja hiilidioksidin tuotannon lisääntymisestä. (Sand ym. 2016, 374–375.)

3 ENSIHOITOPALVELU

Ensihoitopalvelu on sairaalan ulkopuolella järjestettävää päivystystoimintaa, mikä kuuluu osaksi terveydenhuollon päivystyspalveluita (Määttä & Länkimäki 2017, 14). Terveydenhuoltolaissa (1326/2010) ensihoitopalvelu on määritelty tarkoittavan äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviota, kiireellistä hoitoa sekä tarvittaessa kuljetusta hoitolaitosten ulkopuolella. Vuonna 2016 lakia on laajennettu koskemaan myös tällaisen potilaan siirtokuljetusta hoitolaitosten välillä, mikäli potilaan tila edellyttää vaativaa ja jatkuvaa seuranta ja hoitoa kuljetuksen aikana. Ensihoitopalvelua järjestettäessä tulee huomioida myös muut sosiaali- ja terveydenhuollon päivystyspalveluita tarjoavat tahot, jotta päivystystoiminnasta saadaan alueellisesti yhtenäinen ja toimiva kokonaisuus. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010.)

Ensihoitopalvelun järjestäminen kuuluu sairaanhoitopiirin kuntayhtymälle. Ensihoitopalvelun sisältö määritellään palvelutasopäätöksessä, jonka sairaanhoitopiirin kuntayhtymä tekee sosiaali- ja terveysministeriön laatimien ohjeiden mukaisesti. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010; Seppälä 2013, 332.) Ensihoitopalvelun saatavuus, taso ja sisältö ovat asioita, jotka kuuluvat palvelutasopäätökseen. Saatavuuteen kuuluvat yksiköiden sijoittelu alueella sekä tavoitteet potilaiden kohtaamisviiveistä. Tasolla palvelutasopäätöksessä tarkoitetaan henkilöstön koulutus- ja pätevyysvaatimuksia. Palvelutasopäätöksessä määritellään myös ensihoitopalvelun järjestämistapa. Palvelutasopäätöksen tulee pohjautua riskianalyysiin, alueen väestörakenteeseen ja onnettomuusriskeihin sekä muihin mahdollisiin ensihoidon toimintaan vaikuttaviin tekijöihin. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.) Tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman tehokas ja tarkoituksenmukainen ensihoito sairaanhoitopiirin alueella (Terveydenhuoltolaki 1326/2010). Palvelutason toimivuutta seurataan ja arvioidaan säännöllisesti sekä kehitetään tarvittaessa (Seppälä 2013, 332).

Suomi on jaettu viiteen erityisvastuualueeseen yliopistosairaaloiden mukaisesti. Jokaisella erityisvastuualueella eli ERVA-alueella on oma ensihoitokeskuksensa, jonka vastuulla on tuottaa alueensa ensihoidon lääkäripäivystystoiminta, suunnitella ja päättää koko ERVA-alueen lääkärihelikopteritoiminnasta sekä laatia hätäkeskukselle alueelliset terveystoimen hälytysohjeet. Ympäri vuorokautisen päivystystoiminnan keskittyessä yhä

enemmän yliopisto- ja keskussairaaloihin, on ensihoitopalvelun merkitys korostunut entisestään. Päivystysten keskittäminen on lisännyt näiden ruuhkautumista, jota voidaan vähentää toimivalla ensihoitopalvelulla, sillä ensihoitopalvelun tarkoituksena on ohjata potilaat tarkoituksenmukaisimpaan hoitopaikkaan. (Määttä & Länkimäki 2017, 17, 19.)

Ensihoitopalvelun toteutus muodostuu porrasteisesti eritasoisista yksiköistä, riippuen tehtävän kiireellisyydestä ja vaativuudesta. Näitä yksiköitä ovat ambulanssit, jotka jaetaan kahteen tasoon henkilöstöltä vaadittavan koulutuksen perusteella, sekä mahdolliset ensivaste-, kenttäjohto- ja lääkäriyksiköt. Ambulanssien tasot ovat perus- ja hoitotaso. Perustason yksikössä vähintään toisen työntekijän tulee olla ensihoitoon suuntautunut terveydenhuollon ammattihenkilö ja toisen tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastaja. Hoitotason yksikössä vähintään toisen on oltava koulutukseltaan ensihoitaja AMK tai laillistettu sairaanhoitaja, jolla on 30 opintopisteen hoitotason ensihoidon täydennyskoulutus suoritettuna. Toisen tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastaja. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.)

Ensivastetoiminnan tarkoituksena on saada mahdollisimman nopeasti apua äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan luokse. Ensivasteyksikkönä voi toimia mikä tahansa sellainen hätäkeskuksen hälytettävissä oleva yksikkö, jossa vähintään kahdella henkilöllä on sairaanhoitopiirin hyväksymä ensiauttaja-koulutus. Käytännössä tällaisia yksiköitä ovat esimerkiksi vapaapalokunta, poliisi ja rajavartiosto. (Valli 2013, 359; Määttä & Länkimäki 2017, 18, 25.) Kenttäjohtajalla tarkoitetaan henkilöä, jolla on vähintään hoitotason pätevyys, työkokemusta ja osaamista ensihoidon hallinnollisesta ja operatiivisesta toiminnasta. Hänen tehtävänä on toimia sairaanhoitopiirinsä ensihoitopalvelun tilannejohtajana ja tarvittaessa tukiyksikkönä muille ambulansseille. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011; Määttä & Länkimäki 2017, 18, 26–27.) Lääkäriyksiköllä tarkoitetaan ympärivuorokautisessa lähtövalmiudessa olevaa yksikköä, jossa on päivystävä ensihoitolääkäri. Yksikön kulkuneuvona voi toimia joko helikopteri tai auto, riippuen kohteen sijainnista ja sääolosuhteista. Lääkäriyksikön pääasiallinen tavoite on tuoda lääkäri potilaan luokse tapahtumapaikalle, eikä niinkään potilaan kuljettaminen. (Länkimäki 2017, 31–33.)

4 ILMATIEN HALLINTAMENETELMÄT

Ilmatiellä tarkoitetaan ilman reittiä ihmisen ulkopuolelta keuhkoihin. Ilmatien avoimuus on tärkeää, sillä ilman sitä hengittäminen ja siihen kuuluva kaasujenvaihto ei onnistu. (Holmström 2017, 334.) Ollessaan tajuissaan ja terve, ihminen yleensä huolehtii itse ilmatiensä auki pysymisestä. Alentunut tajunnantaso lisää ilmatien tukkeutumisen riskiä, sillä silloin nielun lihasten jänteys heikkenee ja todennäköisyys kielen painumiselle takanieluun kasvaa. (Antila 2014; Metsävainio & Niemi-Murola 2016.) Muita ilmatien tukkeutumisen riskiä lisääviä tekijöitä ovat eri syistä ilmateihin päässyt ylimääräinen aines ja ilmateiden erilaiset turvotustilat. Kurkunpää ja henkitorvi ovat ilmatien tukkeutumiselle herkimvät kohdat. (Holmström 2017, 335.)

Ensihoidossa muilta kuin vammautuneilta potilailta tulee ensimmäisenä arvioida ilmatien avoimuus (Alanen ym. 2016, 22). Ilmatien avoimuutta arvioidaan katsomalla, kuuntelemalla ja käsin tunnustelemalla (Higginson & Jones 2013, 140–145). Tässä on hyvä lähteä liikkeelle puhuttelemalla potilasta, sillä jos potilas vastaa vaivatta hänen ilmatiensä ei ole välittömästi uhattuna (Metsävainio & Niemi-Murola 2016). Ilmatien ollessa osittain tukossa kuuluu potilaan sisäänhengityksen yhteydessä yleensä vinkunaa tai kurnivaa ääntä joko kurkun tai henkitorven alueelta. Tällöin potilas on yleensä hiljaa, käyttää voimansa hengittämiseen ja pyrkii istumaan tai etunojaan. Ilmatien ollessa tukossa potilas on tavallisesti levoton, tekee voimakkaita hengitysyrityksiä, yökkäilee ja häneltä valuu kuolaa suusta. Ilmatien tukkeutuminen johtaa minuuteissa potilaan kalpenemiseen tai sinerrykseen, hengitysäänet lakkaavat kuulumasta ja potilaan vatsa ja rintakehä alkavat liikkua vastakkaisiin suuntiin. Tämän jälkeen potilas menee nopeasti tajuttomaksi, hänen hengitysliikkeensä hidastuvat, tulee sydämen hidaslyöntisyyttä ja lopulta sykkeetön rytmi. (Holmström 2017, 335.)

Tajuttomalla potilaalla ilmatie arvioidaan avaamalla se ensin ja sen jälkeen arvioimalla rintakehän liikettä sekä tunnustelemalla ilmavirtaa joko potilaan nenän tai suun edestä (Alanen ym. 2016, 22). Ilmavirran tunnustelu on ehdottoman tärkeää, sillä rintakehän liike on tavallista spontaanisti hengittävällä potilaalla, vaikka tämän ilmatie olisi täysin tukossa ja hengittäminen siten mahdotonta (Antila 2014). Samalla tarkistetaan, näkykö

ilmateissä vierasesineitä tai muita ilmatie-esteitä. Ilmatietä arvioidessa tulee myös muistaa se, että ilmatien avoimuus voi muuttua nopeastikin esimerkiksi verenvuodon, oksentelun tai turvotuksen takia. (Alanen ym. 2016, 22.)

Ilmatien turvaaminen on mahdollista kahdella eri tyylillä: ilman apuvälineitä tai apuvälineitä käyttäen. Ilman apuvälineitä ilmatien hallinta toteutetaan potilaan leukaa nostamalla, taivuttamalla tämän päätä taaksepäin, poistamalla vierasesineet ja kääntämällä potilas kylkiasentoon. Ilmatien hallinnassa voidaan käyttää apuna seuraavia välineitä: nieluputki, nenänieluputki, vaihtoehtoiset hengitystievälineet eli kurkunpäänaamari ja -putki sekä intubaatioputki. (Higginson & Jones 2013, 140–145; Puolakka 2017, 214.) Ilmatien hallinnassa edetään niin, että ensin avataan ilmatie ilman apuvälineitä ja jos tämän jälkeen ilmavirta ei tunnu tai potilaan hengittämisessä on muita ongelmia, kokeillaan laittaa hänelle nieluputki. Mikäli potilas sietää nieluputken hyvin, on todennäköistä, että ilmatien turvaamiseen tarvitaan vaihtoehtoinen hengitystieväline tai intubaatio. (Metsävainio & Niemi-Murola 2016.)

4.1 Ilman apuvälineitä tapahtuva ilmatien hallinta

Ilman apuvälineitä tapahtuvia ilmatien hallintamenetelmiä ovat potilaan leuan nostaminen, pään taaksepäin taivuttaminen, vierasesineiden poistaminen ja potilaan asettaminen kylkiasentoon. Potilaan leukaa tulee nostaa ja päätä taivuttaa taaksepäin, kun potilas on kyvytön pitämään ilmatietään itse auki, potilaalla on ilmatietukos tai sitä epäillään. Jos potilaalla epäillään kaulan tai selkärangan vammaa, näitä toimenpiteitä ei kuitenkaan tule tehdä, sillä ne voivat aiheuttaa lisävammoja tällaiselle potilaalle. Leukaa nostetaan työntämällä sormin potilaan alaleuasta ylöspäin ja pään taaksetaivutus tapahtuu painamalla samalla varovasti potilaan otsasta alaspäin. Tarkoituksena on saada kieli näin nousemaan irti potilaan takanielusta. Pään taaksepäin taivuttaminen voi aiheuttaa potilaalle kaulan ja selkärangan vaurioita. (Higginson & Jones 2013, 140–145.)

Ilmateissä olevat vierasesineet tulee poistaa vapaan ilmavirtauksen mahdollistamiseksi. Nielussa näkyvät vierasesineet voi yrittää poistaa sormin, imulaitteilla, heimlichin otteella tai lapojen väliin tehtävillä voimakkailla taputuksilla. Epäiltäessä vierasesineitä voi kokeilla samoja keinoja, mutta etenkin oksennukseen tehoa imu parhaiten. (Higginson & Jones 2013, 140–145; Holmström 2017, 346.) Heimlichin otetta ei tule käyttää alle 1-

vuotiaille suuren sisäelinvaurioiden riskin vuoksi (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016). Heimlichin ote toteutetaan seisomalla potilaan selän takana ja asettamalla omat kädet potilaan ympäri tämän ylävatsalle ja vetämällä sitten käsiä voimakkaasti itseään kohti ylöspäin suuntautuvalla liikkeellä, jolloin paineenvaihtelu voi saada vierasesineen liikkeelle. (Heimlichin ote 2003; Holmström 2017, 346.) Sormin vierasesineitä poistaessa on riskinä, että potilas puree auttajaa. Imulaitteita käytettäessä komplikaatioina ovat hengitysteiden vauriot, mikäli imukatetri työnnetään liian syvälle. (Higginson & Jones 2013, 140–145.) Heimlichin otteen komplikaatioina ovat miekkalisäkkeen ja kylkiluiden murtumat sekä sisäelinvauriot (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016).

Kylkiasentoa tulee käyttää etenkin tajuttomalla tai alentuneen tajunnan potilailla, sillä asento estää kielen painumisen takanieluun ja samalla mahansisällön henkeen vetämisen ja siihen tukehtumisen riski pienenee. Kylkiasennon ainut vasta-aihe on potilaan elottomuus, jolloin tulee aloittaa välitön elvytys. Kylkiasentoon kääntäminen tapahtuu koukistamalla selällään olevan potilaan saman puoleinen käsi ja jalka ja kääntämällä hänet kyljelleen siten, että koukistuneet raajat jäävät ylöspäin. Näin kylkiasento saadaan tuettua koukistettujen raajojen avulla asettamalla koukistettu jalka potilaan eteen ja asettamalla päällimmäinen käsi potilaan posken alle. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2017.)

4.2 Nielu- ja nenänieluputki

Nieluputki on muovista valmistettu yksinkertainen kova putki, jonka tarkoituksena on estää kielen painuminen nielun takaseinään kiinni. Oikean kokoinen nieluputki yltää potilaan kielen tyven taakse ja pitää kielen näin irti nielun takaseinästä. Nieluputkessa on toisessa päässä huulien ulkopuolelle jäävä levennys, jonka tarkoituksena on estää putken painuminen liian syvälle. Nieluputkea käytetään aina, kun ilmäteiden auki pysymisessä on ongelmaa riippumatta siitä, onko potilaalla omaa hengitystä vai ei. Tämä siitä syystä, että nieluputki yleensä merkittävästi helpottaa potilaan hapettumista, sen paikalleen asettaminen on helppoa ja sen käyttöön ei yleensä liity merkittäviä komplikaatoriskejä. Nieluputki asetetaan paikoilleen työntämällä se suun kautta nieluun kantaansa myöden. Nieluputki voidaan asettaa paikoilleen kierteisellä liikkeellä, mikäli kielen paikallaan pysymisessä on ongelmia. (Antila 2014.)

Nenäieluputkea käytetään nieluputken tavoin ilmäteiden auki pysymiseen, mutta sen etuna nieluputkeen verrattuna on se, ettei potilas saa sitä kielellä siirrettyä eikä se ärsytä potilaan oksennusrefleksiä. Nenäieluputkea ei tule käyttää potilailla, joilla on vakava pään tai kasvojen vamma tai epäillään kallon murtumaa. Nenäieluputki asetetaan työntämällä putki toisen sieraimen kautta potilaan nieluun. Komplikaationa on nenäverenvuoto. Nenäieluputkessa putken paikallaan pysyminen on pyritty varmistamaan torvimaisella levennyksellä, joka ei kuitenkaan aina estä nenäieluputken painumista liian syvälle. Tästä syystä nenäieluputken kanssa tulisikin käyttää hakaneulaa putken läpi vietynä estämään putken liian syvälle painuminen. (Higginson & Jones 2013, 140–145; Anttila 2014.)

4.3 Vaihtoehtoiset ilmatien hallintamenetelmät

Vaihtoehtoisista ilmatien hallintavälineistä ensihoidossa käytössä ovat kurkunpäänaamari ja –putki (Kurola 2013, 384–386). Näitä käytetään silloin, kun potilaan ilmatie tulee turvata, eikä potilasta yrityksistä huolimatta onnistuta intuboimaan tai paikalla ei ole henkilöä, jolla olisi tarpeeksi kokemusta intubaation suorittamisesta. Vaihtoehtoisen ilmatien hallintavälineen asentaminen paikoilleen onnistuu jopa aloittelijalta, mutta niiden käyttö vaatii silti harjoittelua ja koulutusta, eikä sen käyttöä hätätilanteessa suositella ilman aiempaa koulutusta. (Puolakka 2017, 215, 222.) Vaihtoehtoisten ilmatien hallintavälineiden käyttö ensihoidossa on lisääntynyt niin hoito- kuin perustasollakin, sillä ne soveltuvat kaikkiin olosuhteisiin ja paikkoihin, joissa tarvitaan ilmatien hallintaa. Tämän lisäksi niiden asettaminen paikoilleen on huomattavasti helpompaa kuin intubaatioputken. (DeBoer, Braude, Seaver & Pisowicz 2015, 47; Puolakka 2017, 215, 222–223.)

Ennen vaihtoehtoisen ilmatien hallintavälineen asentamista tulee varmistaa, että seuraavat välineet ovat helposti saatavilla: stetoskooppi, uloshengityksen hiilidioksidimittari (kapnometri), hengityspalje, kurkunpäänaamari tai –putki ja kiinnitysväline. Asentaessa välinettä paikoilleen pidetään potilaan pää neutraaliasennossa ja suorassa linjassa. Väline on hyvä liukastaa ennen laittoa esimerkiksi vedellä. Väline asetetaan keskilinjassa pitkin kitalakea, kunnes tuntuu selvä vastus. Välineeseen on merkittynä hammasraja. (Kurola 2013, 384–387.) Kurkunpäänaamari lämpenee, jolloin se asettuu paremmin paikoilleen. Kurkunpääputkessa oleva ilmakalvosin täytetään ilmalla, jolloin se tiivistyy paikoilleen. (Puolakka 2017, 223.) Väline on paikallaan, kun potilaan rintakehä nousee, hengitysäänet

kuuluvat kuunneltaessa, uloshengityksen hiilidioksidimittari antaa lukemia ulostulevasta hiilidioksidista, happisaturaatioarvo ja potilaan väri paranevat. Mikäli uloshengityksen hiilidioksidimittari ei anna lukuarvoja merkkinä hiilidioksidin poistumisesta, on mahdollista, että vaihtoehtoinen ilmatien hallintaväline on työnnetty liian syvälle. Paikan olleessa oikea, putki kiinnitetään paikoilleen esimerkiksi kanttinauhalla. (Kurola 2013, 387; DeBoer ym. 2015, 42.)

Kurkunkäännaamaria käytettäessä mahdollinen komplikaatio on se, ettei väline asetu nieluun tiiviisti. Tämä voi johtua siitä, että valittu koko on väärä tai väline on nielussa väärässä asennossa. Kurkunkäpputkessa komplikaationa voi olla vaikeus asentamisessa, mikäli sitä ei laiteta keskiviivassa tai sitä yritetään laittaa nieluun liian suoraan eikä kitalakea pitkin. Muita mahdollisia komplikaatioita ovat ilmakalvosimen rikkoutuminen, kalvosimeen ei ole laitettu tarpeeksi ilmaa tai väline on päässyt nousemaan ylöspäin. (Kurola 2013, 387.) Tulee muistaa, etteivät vaihtoehtoiset ilmatien hallintavälineet estä potilasta hengittämästä mahansisältöään keuhkoihinsa (aspiraatiota). Tämä lisäksi hereillä oleva potilas vaatii usein rauhoittavaa (sedatoivaa) lääkitystä. (Puolakka 2017, 222–223.)

4.4 Intubaatio

Intubaatiolla saadaan turvattua potilaan hyvä happeutumisen, kaasujen vaihto sekä pystytään estämään potilasta hengittämästä mahansisältöä keuhkoihinsa. Toimenpide vaatii paljon harjoittelua ja toistoja. Suositeltava määrä toistoihin onkin vähintään kaksikymmentä toistoa vuoden aikana. Intubaatiota tulee miettiä, mikäli perussyyn hoitaminen ei paranna tilannetta. Ensihoidossa intubaatiota tulee harkita elvytyksessä tai kun potilas ei pysty pitämään hengitysteitään avoimena ja hänellä on kohonnut mahansisällön keuhkoihin hengittämisen riski, potilasta ei voida happeuttaa tai keuhkotuulettaa muilla keinoilla tai potilaan tilanne vaatii kontrolloitua keuhkotuuletusta, etenkin epäiltäessä kallonsisäisen paineen nousua. Tilanteissa, joissa on odotettavissa ilmatien mahdollinen menettäminen myöhemmin, on harkittava ennakoivaa intubaatiota. Näitä tilanteita ovat palovamma ilmasteissä, anafylaksia ja kasvojen tai kaulan alueen vammat. (Puolakka 2017, 214–218.)

Intubaatiossa tarvittavat välineet ovat oikean kokoinen intubaatioputki, kurkunkään täyhystin (laryngoskooppi), 10 millilitran ruisku, kiinnitysväline, hengityspalje, stetoskooppi ja tarvittaessa kara. Tilanteeseen on hyvä varata valmiiksi vaihtoehtoinen ilmatien hallintaväline. Aikuiselle oikean kokoinen putki on usein miehillä koko kahdeksan

ja naisilla koko seitsemän. (Puolakka 2017, 216.) Elvytystilanteessa potilas voidaan intuboida ilman rauhoittavaa lääkitystä, mutta muissa tilanteissa tulee tarvittavaa lääkitystä käyttää. Elossa olevan potilaan intubaatio on haastavampaa ja komplikaatioiden mahdollisuus lisääntyy. Ennen intubaatiota tulee huolehtia potilaan esihapetuksesta, näin varmistetaan potilaan happeutumisen ja keuhkotuuletus. (Puolakka 2017, 218.)

Potilas asetetaan selälleen, pää suorassa linjassa. Pään alle voi tarvittaessa asettaa pienen korokkeen ja päätä taivutetaan taaksepäin. Mikäli epäillään kaularankavammaa, tulee pää pitää neutraaliasennossa. Kurkunpään tähyistin viedään oikeasta suupielestä sisään, tällöin kieli siirtyy vasemmalle puolelle. Tarkoitus on asettaa kurkunpään tähystimen kieli kurkunkannen ja kielenkannen väliseen alueeseen. Tämän jälkeen tehdään kahvan suuntainen veto, jolloin saadaan äänihuulirako näkyviin. Näkökontrollissa viedään intubaatioputki äänihuuliraon läpi henkitorveen. Aikuisella putken oikea syvyys on 20–24 senttimetriä, putkeen on merkitty hammasraja. Ilmamansetti täytetään ilmalla, jonka määrä on 6–8 millilitraa. Putken päähän kiinnitetään uloshengityksen hiilidioksidimittari ja hengityspalje. Hengityspaljeella ensimmäinen painallus tehdään rauhallisesti ja samalla kuunnellaan stetoskoopilla, kuuluuko mahalaukun kohdalta ääntä. Äänen kuuluminen on merkki siitä, että putki on ruokatorvessa. Mikäli ääntä ei kuulu, kuunnellaan molemmiin puolin hengitysäänet. Toisen puolen kuulumattomuus voi olla merkki siitä, että putki on työnnetty liian syvälle. Uloshengityksen hiilidioksidimittari on luotettavin laite kertoamaan putken oikean sijainnin, sillä putken ollessa ruokatorvessa mittari ei anna lukuarvoja lainkaan. Viimeisenä kiinnitetään putki paikoilleen kanttinauhalla tai teipillä. (Puolakka 2017, 218–221.)

Intubaatioon liittyy monia mahdollisia komplikaatioita. Vaarallisin näistä on veren vähäpääisyys (hypoksemia), joka on seurausta putken väärästä sijainnista. Ruokatorveen intuboitu putki voi aiheuttaa jopa potilaan kuoleman. Putki voi mennä myös liian syvälle, jolloin se ohjautuu oikeaan keuhkoputkeen. Tällöin vasen keuhko voi painua kasaan ja seurauksena olla ilmarinta (pneumothorax). Yksi mahdollinen komplikaatio on se, että potilaalle aiheutuu ylempien hengitysteiden verenvuoto ja potilas hengittää verta keuhkoihinsa. Potilas voi hengittää keuhkoihinsa myös mahansisältöä. Intuboidessa on vaarana, että vaurioitetaan nielua, kurkunkantta ja äänihuulia. Kurkunpään tähystimellä on mahdollista aiheuttaa potilaalle myös hammasvaurioita. Kaularankavammaa epäiltäessä tulee varoa aiheuttamasta lisää vauriota kaularankaan ja selkäyttimeen. Yksi mahdollinen

tilanne on, että intubaatiota yrittäessä menetetään ilmatiet kokonaan, eikä potilasta pystytä tämän jälkeen edes keuhkotuulettamaan. Intubaatioputken ilmamansetti voi myös rikkoutua. Tulee muistaa, että intubaatio nostaa potilaan aivopainetta, verenpainetta ja sykettä, joista voi olla haittaa potilaalle. Potilaan rauhoittamiseen käytettävät lääkkeet voivat myös aiheuttaa haitallisia reaktioita kuten matalaa verenpainetta, hengityslamaa ja kurkunpääspasmia. (Puolakka 2017, 225.)

5 KRIKOTYREOTOMIA

Krikotyreotomia on henkeä pelastava toimenpide, jossa hätäilmatie tehdään suoraan kaulan kudosten läpi henkitorveen. Se tehdään, kun potilasta ei saada intuboitua eikä keuhkotuuletettua millään muulla keinolla, ja potilas on kuolemassa hapenpuutteeseen. Vaikka krikotyreotomia on viimeinen vaihtoehto ilmatien hallintamenetelmistä ja sen tarvitsemisen todennäköisyys ensihoitajan uran aikana on todella pieni, niin silti jokaisen hoitotason ensihoitajan tulee se osata. (Collopy ym. 2015, 42, 49.) Potilaan hengityksen hoidossa tulee ensihoitajalla olla mielessään suunnitelma, jolla tilannetta lähdetään hoitamaan. Tälle suunnitelmalle pitää olla mielessä myös varasuunnitelma, mikäli alkupe- räinen suunnitelma ei jostakin syystä toimikaan. Näiden lisäksi tulee olla hätäsuunni- telma, mikäli kaikki muut suunnitelmat jostakin syystä epäonnistuvat. Monesti krikoty- reotomiaa pidetään hätäsuunnitelmana. Tällä tavoin jokaisen hoitotason ensihoitajan tu- lee pitää krikotyreotomian mahdollisuus mielessään potilaan hengitystä hoitaessaan. (Ha- maekers & Henderson 2011, 66.)

5.1 Indikaatiot ja kontraindikaatiot

Krikotyreotomia on viimeinen vaihtoehto ilmatien turvaamiseen, kun kaikki muut keinot ilmatien turvaamiseen ja potilaan keuhkotuulettamiseen ovat jo käytetty potilaan oman hengityksen ollessa riittämätöntä eikä hapetusta saada muutoin turvattua. Krikotyreoto- mian tekemiseksi ilmatien ei tarvitse olla kokonaan menetetty vielä, vaan tilanne voi olla se, että potilaan riittävä keuhkotuulettaminen ei ole millään muulla keinoin mahdollista. (Collopy ym. 2015, 42–44.) Mikäli tätä tilannetta ei nopeasti korjata, johtaa se potilaan kuolemaan hapenpuutteen vuoksi (Hamaekers & Henderson 2011, 65).

Krikotyreotomiaan johtavaan tilanteeseen, jossa potilasta ei saada intuboitua eikä millään muullakaan keinolla keuhkotuuletettua, on olemassa riskitekijöitä, jotka on mahdollista nähdä ennalta. Potilaat, joita on vaikea maskiventiloida ja joiden kanssa on jo aiemmin, esimerkiksi leikkausten yhteydessä, ollut vaikeuksia intuboinnissa tai kurkunpään tähy- tämisessä (laryngoskopiassa), ovat muita suuremmassa riskissä päätyä tilanteeseen, jossa potilasta ei saada intuboitua eikä keuhkotuuletettua. Monesti tätä ei kuitenkaan tiedetä

ensihoidossa etukäteen. Myös useampi epäonnistunut intubaatioyritys voi johtaa tilanteeseen, jossa potilasta ei saadakaan enää keuhkotuuletettua muulla keinolla, koska ilma-teissä on epäonnistuneiden intubaatioyritysten jälkeen jo niin paljon kudosturvotusta, ettei ilma pääse kulkemaan hengitysteissä. (Hamaekers & Henderson 2011, 65–66.)

Yleisimpiä sairaalan ulkopuolella eteen sattuvia, krikotyreotomia vaativia tilanteita ovat muun muassa lukkiutunut leuka, massiiviinen kasvo- ja leukavamma sekä tilanne, jossa kurkkuun vuotaa verta tehokkaasta imusta huolimatta niin paljon, että äänihuulitasoa ei saada näkyviin intubaatiota varten. Käytännössä näissä tilanteissa intubaatio on mahdoton eikä potilaan ventilointikaan onnistu muilla keinoilla. Muita samankaltaisia tilanteita, joissa krikotyreotomia saattaa olla aiheellinen ovat muun muassa kurkunpään kouristus (laryngospasmi), äkillinen yliherkkyysreaktio (anafylaksia), ylempien hengitysteiden paise (abskessi) tai kasvain sekä ilmatie-este ylähengitysteissä, jota ei saada poistettua eikä työnnettyä alaspäin oikeaan pääkeuhkoputkeen. (Collopy ym. 2015, 42–44.) Myös hengitysteiden palovammat ovat yksi krikotyreotomian käyttöaihe sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Hengitysteiden vaurioituminen palokaasujen seurauksena johtaa hengitysteiden turvotukseen ja täten vaikeuttaa hengitystä sekä intubaatiota. Nämä tilanteet voivat edetä todella nopeasti ja alkuun hyvältä näyttänyt potilas voi lakata hengittämästä ilmatieturvotuksen takia hyvinkin nopeasti. (Gandy, Kodat & Grayson 2017, 40.)

Ei ole mahdollista määritellä tiettyä happisaturaatiotasoa tai tilannetta, jolloin krikotyreotomia tulee tehdä, vaan krikotyreotomia on ensihoitajan oman päätöksen takana tilanteen mukaan. Se tulee kuitenkin suorittaa siinä vaiheessa, kun kaikki muut keinot potilaan hengityksen turvaamiseksi on jo käytetty, mikään niistä ei ole onnistunut ja potilaan hapetus ei edelleenkään ole riittävää. Krikotyreotomia tulee olla harkittu ja mielellään aloitettukin siinä vaiheessa, kun potilaan sydämensyke alkaa olla hidaslöntinen (bradykardinen) hapenpuutteen vuoksi. Tutkimukset sairaalan ulkopuolisesta ensihoidosta kertovat selvästi, että useimmiten potilaat, joille krikotyreotomia on tehty, ovat olleet jo elottomia hapenpuutteen vuoksi ennen toimenpiteen tekemistä. (Hamaekers & Henderson 2011, 66.)

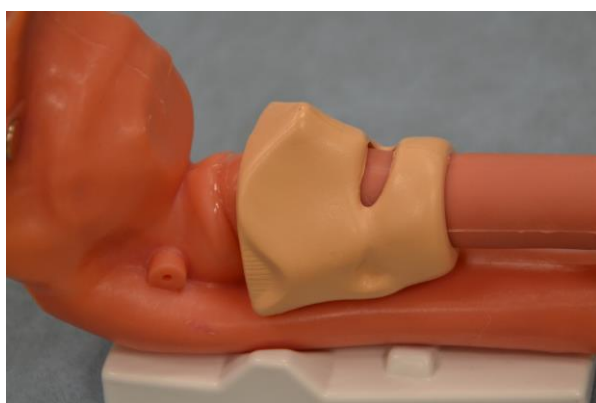
Koska krikotyreotomia on henkeä pelastava toimenpide ja ilman toimenpidettä potilas todennäköisesti kuolee hapenpuutteeseen, on vasta-aiheita toimenpiteelle melko vähän. Ainoa todellinen vasta-aihe on se, ettei toimenpiteen tekijä kykene tunnistamaan toimenpiteen tekemiseen vaadittavia anatomisia alueita potilaan kaulalla. (Collopy ym. 2015,

44.) On kuitenkin tilanteita, joissa krikotyreotomian tekeminen on haastavampaa, mikä on hyvä pitää mielessä. Kurkunpään alueen suuri kasvain, niskan patologiset muutokset, lihavuus ja veren hyytymisen ongelmat, kuten koagulopatia ja antikoagulanttilääkitys ovat tilanteita, joissa krikotyreotomian tekeminen on haasteellista, mutta ei vasta-aiheista. (Hamaekers & Henderson 2011, 66.)

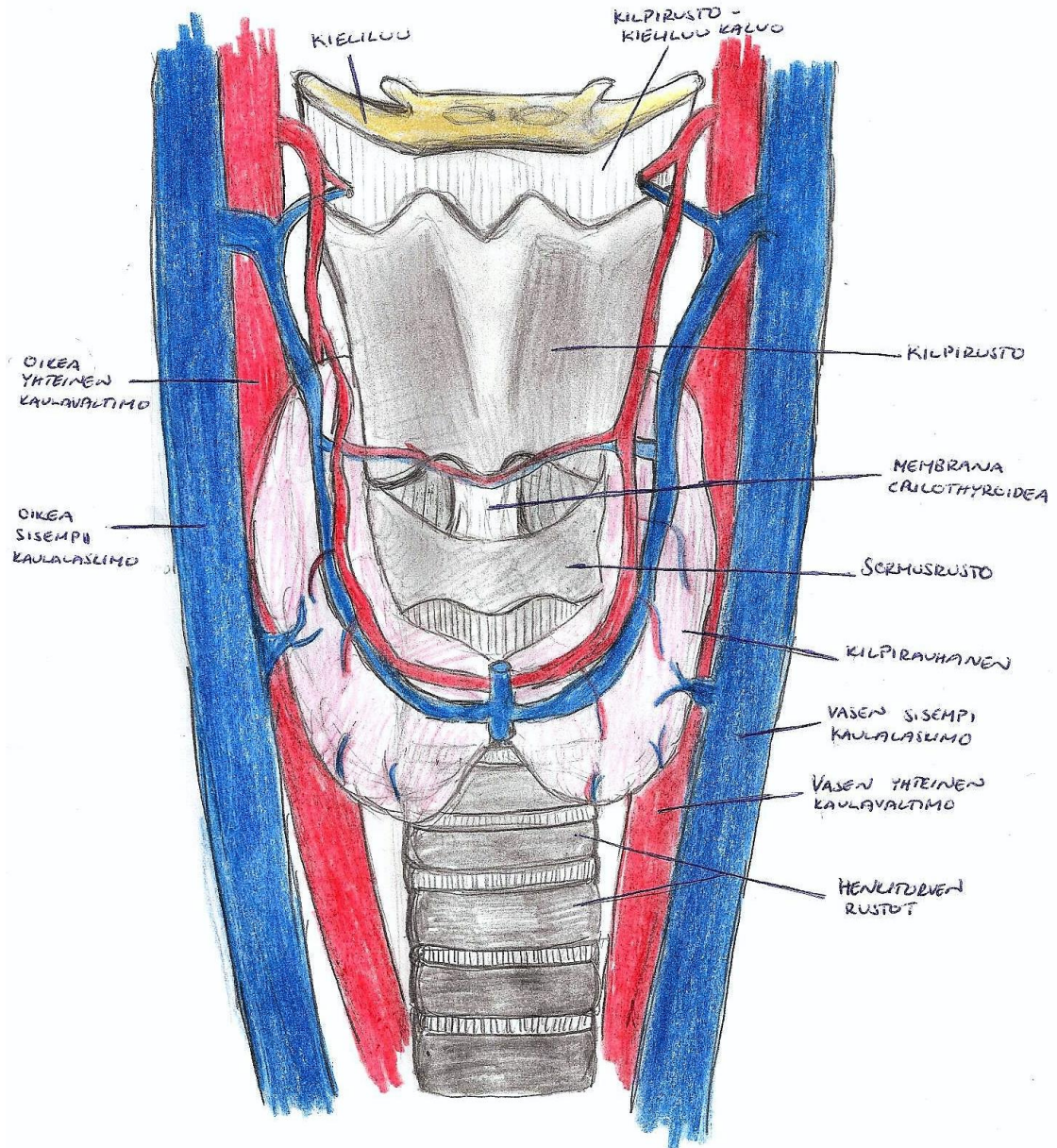
Yleisesti kirurgista krikotyreotomiaa ei suositella tehtäväksi alle 12-vuotiaille lapsille johtuen heidän aikuisia pienemmistä kaulan rakenteista. Tämän lisäksi lasten kaulan rakenteet ovat aikuisen kaulan rakenteita pehmeämpiä. Näiden syiden vuoksi lasten kohdalla on suurempi todennäköisyys saada aikaan liiallista verenvuotoa toimenpiteellä ja puhkaista koko henkitorvi intubaatioputkea asetettaessa, jolloin putki menee todennäköisesti väärään paikkaan ja ventilointi epäonnistuu. (Collopy ym. 2015, 44.)

5.2 Suorittaminen

Tärkein vaihe krikotyreotomian tekemisessä on oikean anatomisen rakenteen paikantaminen potilaan kaulalta tunnustelemalla. Potilaan maatesa selällään, pää suorassa ja niska neutraalissa asennossa, on oikean toimenpidepaikan tunnistelu helpointa tehdä. Kaikkein selkein maamerkki potilaan kaulalla on kilpirusto, joka tunnetaan myös maallikkotermillä aataminomena. Suoraan kilpiruston alapuolella on pieni notkelma, kuoppa, joka on kilpiruston ja sormusruston välinen ligamentti, jonka läpi intubaatioputki asetetaan (Kuva 2). Ligamentin nimellä ei ole suomenkielistä vastinetta, mutta sitä kutsutaan englanniksi nimellä cricothyroid membrane. Ligamentin jälkeen kaulalla kohti rintakehää tunnistellen tulee seuraavaksi vastaan sormusrusto, joka on taas kovempi rakenne sormien alla. Kuvassa 3 on esitetty piirroksena nämä kaulan alueen rakenteet.



KUVA 2. Kilpirusto sivustapäin kuvattuna (Kuva: Anniina Valkeinen 2017)



KUVA 3. Kaulan alueen rakenteet (Putz, Pabst & Kriegel 2008, 132, 134, mukailleen; Kuva: Jessica Pohjonen 2018)

Ligamentti, jonka läpi krikotyreotomia tehdään, on keskimäärin pystysuunnassa noin senttimetrin mittainen ja sivusuunnassa noin kolmen senttimetrin mittainen, joten tarkkuutta on käytettävä oikean toimenpidepaikan tunnistelussa. Sormusruston alaosaan kiinnittyy kilpirauhanen, joka on verekästä kudosta ja siihen osuminen krikotyreotomiaa tehdessä johtaa ylimääräiseen verenvuotoon. (Collopy ym. 2015, 44.) Mikäli mahdollista toimenpidepaikan tunnistelu kannattaa tehdä potilaille jo ajoissa, kun tilanne on rauhallinen, esimerkiksi jo silloin, kun potilaan intubaatiota aletaan harkita. Krikotyreotomian

oikea toimenpidekohta kannattaa merkitä tussilla valmiiksi, koska stressaavassa ja kiireisessä tilanteessa, jossa potilaan viimeinenkin intubaatioyritys on epäonnistunut ja potilaalla alkaa olla vakava hapenpuute, toimenpidealueen tunnustelu on haastavampaa. (Campbell ym. 2014, 5.)

Itse toimenpiteessä tarvitaan ihonpuhdistusvälineet, kirurginen veitsi, ohjain, numero 6 intubaatioputki, hengityspalje, uloshengityksen hiilidioksidimittari, sideharsotaitoksia, mahdolliset puudutusvälineet, 10ml ruisku, intubaatioputken kiinnitysvälineet ja omat suojaimet kuten hanskat, silmä- ja kasvosuoja. Kirkotyreotomiassa tarvittavat välineet ovat esitettynä kuvassa 4. Dominoivalla kädellä on helpointa käsitellä kirurgista veistä, jolloin toisella kädellä otetaan kiinni kilpiruston molemmin puolin peukalo-keskisormi-otteella ja stabiloidaan rakenne sormien väliin. Samalla kiristetään iho kilpiruston päällä. Dominoiva käsi kannattaa stabiloida nojaamalla kämmensyrjästä potilaan rintalastan päälle, toisen käden voi puolestaan stabiloida nojaamalla potilaan leukaan, tällöin käsien tärinästä tai lihasjännityksestä aiheutuva ylimääräinen liike saadaan toimenpiteen aikana minimoitua. Toisen, ei-dominoivan, käden etusormella voidaan vielä tunnustella oikea toimenpidepaikka pitäen samalla kilpirusto-ote tiukasti kiinni. (Collopy ym. 2015, 45, 47; Gandy ym. 2017, 41–42.)



KUVA 4. Krikotyreotomiassa tarvittavat välineet (Kuva: Anniina Valkeinen 2017)

Dominoivalla kädellä tehdään pystysuuntainen noin kahdesta kolmeen senttimetriä pitkä ihoviilto kaulan keskilinjaan aloittaen hieman ligamentin yläpuolelta ja jatkaen ligamentin yli. Samanaikaisesti toisella kädellä levitetään molemmin puolin ihoa ulospäin, jolloin haavan kohta tulee paremmin esiin. Pystyviiltoja tehdään niin kauan, että päästään kudoksen läpi rustorakenteisiin. Pystysuuntaisessa ihoviillossa verenvuoto on vaakaviiltoa vähäisempää, eikä siinä tarvitse pelätä osuvansa isoihin verisuoniin, jotka menevät pystysuunnassa kaulan molemmin puolin. Pystysuuntainen ihoviilto on suositeltava myös sen vuoksi, että mikäli oikeaa toimenpidepaikkaa on ollut hankala paikantaa esimerkiksi ylipainoiselta potilaalta, voidaan pystyviiltoa jatkaa hieman, jotta päästään oikealle toimenpidealueelle. Vaakaviillossa tämä ei ole mahdollista vaan aina joudutaan tekemään uusi viilto, mikäli alkuperäinen viilto ei osu oikeaan toimenpidepaikkaan. Verta kannattaa pyyhkiä välillä taitoksilla, jotta jonkinlainen näkyvyys toimenpiteessä säilyy, muussa tapauksessa toimenpidettä jatketaan tuntoaistin perusteella. (Hamaekers & Henderson 2011, 69; Collopy ym. 2015, 47–48; Gandy ym. 2017, 42–43.)

Ligamentin tullessa esiin kirurginen veitsi pistetään vaakasuuntaisesti sen läpi jättäen veitsen terä haavaan, jotta vasta tehtyä ilmatien alkua ei menetetä (Collopy ym. 2015, 47–48; Gandy ym. 2017, 42–43). Mikäli potilaalla on omaa hengitystä tässä vaiheessa, voidaan hengityssäntä kuulla tai jopa nähdä ilmapirta veripisaroiden lentämisenä haavasta ulos (Hsiao & Pacheco-Fowler 2008, 27). Ennen veitsen terän poistoa haavasta, tulee sinne asettaa jokin muu esine pitämään haavaa auki. Monesti esineenä on ohjain, jota pitkin intubaatioputki voidaan asettaa henkitorveen. Tämä esine voi kuitenkin olla myös henkitorvikoukku, kirurgiset pihdit tai vaikkapa toimenpiteentekijän sormi, jonka avulla intubaatioputki voidaan asettaa haavaan menettämättä juuri tehtyä aukkoa. Tämän jälkeen veitsen terä poistetaan haavasta ja esinettä, esimerkiksi ohjainta, pitkin asetetaan intubaatioputki sisään henkitorveen siten, että cuffin voi juuri nähdä menevän haavasta sisään. Tämän jälkeen intubaatioputken cuffi tulee täyttää, jos sellainen on, ja putki kiinnittää potilaaseen. Samalla hengityspalkeen ja uloshengityksen hiilidioksidimittarin voi kiinnittää intubaatioputkeen. (Collopy ym. 2015, 47–48; Gandy ym. 2017, 42–43.) Verenvuodon tyrehdyttämiseksi kannattaa viillon kohtaa painaa sideharsotaitoksilla intubaatioputken kiinnittämisen jälkeen ja kiinnittää haavalle sideharsotaitoksia haavan puhtaana pitämiseksi (Hamaekers & Henderson 2011, 70).

Kun intubaatioputki on saatu paikalleen, voidaan krikotyreotomian onnistumista ja putken paikkaa varmistaa kuuntelemalla potilaan keuhkoja stetoskoopilla samalla kun potilasta ventiloidaan hengityspalkeella. Toinen keino, jolla voidaan päätellä intubaatioputken olevan oikeassa paikassa, on uloshengityksen hiilidioksidimittari, kun mittari näyttää lukemaa. (Gandy ym. 2017, 42.) Mikäli käytetään intubaatioputkea, jossa ei ole täytettävää cuffia, ilmatie ei ole suojattu mahansisällön hengittämiseltä keuhkoihin. Tämän lisäksi intubaatioputkella, jossa ei ole täytettävää cuffia, on vaikeampi saada aikaan riittävää kertahengitystilavuutta potilaalle, koska ilmavirta pääsee vuotamaan intubaatioputken vierestä henkitorvesta ulos. (Collopy ym. 2015, 49.) Potilas voi myös itse hengittää spontaanisti cuffillisen intubaatioputken kautta krikotyreotomian jälkeen. Tämän voi tarkistaa seuraamalla potilaan omia hengityслиikkeitä sekä uloshengityksen hiilidioksidimittarin antaman lukeman avulla. (Michalek-Sauberer, Granegger & Gilly 2011, 890.)

Krikotyreotomia, kuten mikä tahansa kirurginen toimenpide, on potilaalle erittäin kivulias, vaikka tämä olisikin näennäisesti tajuton. Mahdollisuuksien mukaan tulee käyttää paikallispuudutetta ja kipulääkitystä ennen toimenpidettä. Kuitenkin tilanteissa, joissa krikotyreotomiaa tarvitaan, on ensihoitajan ensimmäinen prioriteetti saada turvattua potilaan ilmatie ja kipulääkettä annetaan heti, kun siihen on mahdollisuus. Tämä tarkoittaa käytännössä heti, kun ilmatie on saatu hallintaan ja suonyhteys on saatu avattua. Mikäli käytössä on puuduteainetta, jossa on adrenaliinia mukana, saadaan adrenaliinin vaikutuksen avulla toimenpidealueen verenvuotoa vähennettyä samalla, kun alue saadaan puudutettua. (Collopy ym. 2015, 46.)

Ideaalitilanteessa krikotyreotomiavälineet ovat helposti saatavilla ja toimenpide saadaan nopeasti tehtyä. Tämän lisäksi ideaalitilanteessa onnistunut krikotyreotomia suojaa aspiraatiolta ja mahdollistaa hyvän ventilaation. Tämän vuoksi laadukas krikotyreotomian opetus on tärkeää, sillä hyvät tiedot ja taidot toimenpiteestä ovat erityisen tärkeitä sen suorittamisessa nopeasti ja oikein. Tekemällä oppiminen on hyvin tärkeää toimenpiteen oppimisessa, mutta myös teorian tiedon opettamisella on oma paikkansa toimenpiteen opettelussa. Opetuksessa tulee huomioida myös kaikkein vaikein osuus krikotyreotomian tekemisessä, joka on päätöksenteko siitä, että toimenpide tulee tehdä. On tärkeää tunnistaa tilanne, jossa krikotyreotomia tulee tehdä ja aloittaa toimenpiteen tekeminen ajoissa, ennen kuin potilas on jo eloton hapenpuutteen vuoksi, sillä liian myöhään aloitettu toimenpide ei välttämättä riitä potilaan pelastamiseen. (Hamaekers & Henderson 2011, 72, 75–76.)

Australiassa tehdyn tutkimuksen mukaan krikotyreotomian opettelussa jokaisella toimenpiteen tekijällä tulee olla mahdollisuus tehdä toimenpiteestä harjoitusvaiheessa vähintään viisi toistoa. Viiden toiston jälkeen suurimmalle osalle tulee hyvä käsitys ja jonkinlainen lihasmuisti toimenpiteen tekemisestä ja näiden toistojen jälkeen he kykenevät tekemään toimenpiteen oikein ja nopeammin, kuin vain yhden harjoituskerran jälkeen. Opetuksessa tulee myös käyttää sekä visuaalista havainnollistamismateriaalia että harjoituksia, joissa opiskelijat pääsevät itse tekemään toimenpiteen toistetusti. (Shetty, Nayyar, Stachowski & Byth 2013, 626–628.) Toimenpiteen opetteluun jälkeen harjoittelua tulee jatkaa säännöllisesti, jotta tuntuma toimenpiteen tekemiseen säilyy. Tämä on tärkeää siksi, että toimenpide tehdään aina todella stressaavassa tilanteessa. (Collopy ym. 2015, 43.)

5.3 Hoito

Kun potilaan ilmatie on saatu varmistettua krikotyreotomialla, tulee tämän jälkeenkin varautua ongelmiin potilaan keuhkotuuletuksessa. Erityisesti ongelmia voi aiheuttaa se, että ilmatie on varmistettu käyttämällä pientä intubaatioputkea, sillä mitä pienempi putken läpimitta on, sitä huonommin potilasta saadaan keuhkotuuletettua. Potilaan keuhkoihin saadaan happea kyllä, mutta hiilidioksidin poistuminen ei ole tehokasta. Toinen ongelmia aiheuttava asia on cuffittoman intubaatioputken käyttö. Cuffiton putki päästää ilmaa vuotamaan sivuiltaan hengitysteistä, eikä potilasta saada keuhkotuuletettua tehokkaasti, koska kertahengitystilavuus ei ole riittävä. (Kei & Dohrenwend 2013, 936–938.)

Onnistuneen krikotyreotomian jälkeen intubaatioputki tulee kiinnittää potilaaseen hyvin joko teipillä, kanttinauhalla tai ompelemalla. Putken paikallaan pysymistä tulee kiinnityksestä huolimatta seurata potilaan hoidon aikana säännöllisesti. Myös putken oikea paikka tulee varmistaa joko kuuntelemalla potilaan hengitysäänet tai uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuuden perusteella. Hengitysäänet tulee kuulua symmetrisesti molemmilta puolilta. Potilasta, jolle ilmatie on avattu krikotyreotomialla, ja jolla ei ole spontaania hengitystä tai se on riittämätöntä, tulee keuhkotuulettaa hengityspalkeella ja seurata uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuutta siihen tarkoitettulla mittarilla, jonka antamien arvojen mukaisesti ventilointia tulee joko lisätä tai vähentää (Michalek-Sauberer ym. 2011, 890; Gandy ym. 2017, 42–43.) Myös potilaan happisaturaatiota tulee seurata jatkuvasti, jotta nähdään, kuinka potilas hapettuu, sillä sen perusteella voidaan myös tehdä

muutoksia ventilaatiotahtiin. (Gandy ym. 2017, 42–43). Mikäli potilas hengittää itse spontaanisti putken kautta, tulee häneltäkin monitoroida hengitysäänet, hengitystiheys ja uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuus. Tämän lisäksi spontaanisti hengittävän potilaan hengitystyötä ja apuhengityselimien käyttöä voidaan arvioida ja seurata miten ne muuttuvat ajan kuluessa. (Hartman & Oinonen 2014, 22–23.)

Krikotyreotomia tulee vaihtaa sairaalassa trakeostomiaan 24–72 tunnin kuluessa krikotyreotomian tekemisestä, koska pidemmän aikaa ollessaan krikotyreotomia nostaa kurkunpään alaisen ahtauman riskiä. Trakeostomia on lääkärin tekemä lyhyt- tai pitkäaikainen ilmatie, jossa trakeostomiaputki asetetaan henkitorven etuseinän läpi kolmannen ja neljännen rustorenkaan korkeudelta (Lönn & Pietarinen 2017). Kriittisesti sairailta potilailla tämä vaihto ei kuitenkaan aina ole niin nopeasti mahdollista ja mikäli krikotyreotomialla saavutettu ilmatie on toimiva ja sillä saadaan potilaalle riittävä keuhkotuuletus ja hapetus, sitä voidaan pitää riskit tiedostaen hieman pidemmänkin aikaa. (Macedo, Guimaraes, Ribeiro & De Sousa 2016, 493; Warner, Smith & Zielinski 2016, 214.) Krikotyreotomia on kuitenkin suositeltavampi kirurginen ilmatien hallintamenetelmä akuuttitilanteessa kuin trakeostomia, koska krikotyreotomia tehdään alueelle, jossa ei ole kuin rustorakennetta verrattuna trakeostomiaan, jonka toimenpidealueen lähellä on enemmän verisuonitusta ja kilpirauhanen, joiden vaurioittaminen ei ole toivottavaa (Macedo ym. 2016, 496).

Krikotyreotomian jälkeen potilaan hengityksen valvonnan aikana tulee myös varmistua siitä, että intubaatioputki pysyy auki ja tarvittaessa imulla avattava putki, jotta potilasta voidaan jälleen keuhkotuulettaa tai potilas kykenee hengittämään putken kautta itse (Lepistö, Lönn & Pajunen 2017). Kun potilaalle on krikotyreotomialla saatu ilmatie varmistettua, voidaan hengitysteitä alkuun joutua imemään usein. Tarpeen tunnistaa putken rohinasta ja ventiloijan käsiin hengityspalkeen puristamisen aikana tuntevan vastuksen lisääntymisestä sekä siitä, että potilaan hapettuminen alkaa huonontua. Imun aikana täytyy varoa liian syvältä imemistä tai liian suurella paineella imemistä, jotta potilaalle ei aiheudu limakalvovaurioita tai verenvuotoa henkitorvesta. Pahimmassa tapauksessa liian syvältä ja liian kovalla paineella imeminen voi aiheuttaa potilaalle jopa ilmarinnan. Imemisen aikana kannattaa myös varautua vagushermodysrytmiseen ja sen aiheuttamiin rytmihäiriöihin tai sykkeen alenemiseen. (Hartman & Oinonen 2014, 22–23.)

Ensihoitajan tulee tarkkailla potilaan vointia kokonaisvaltaisesti krikotyreotomian jälkeen. Ei riitä, että hoitaja seuraa vain potilaan hengitystä, vaan potilaan verenkiertoa tulee

seurata mittaamalla verenpainetta ja pulssia sekä tarkastelemalla ihon väriä, lämpöä ja hikisyyttä, jotta saadaan tietoa myös sitä kautta potilaan hapettumisesta ja kokonaistilanteesta. Myös potilaan sydämen rytmiä on hyvä monitoroida. (Hartman & Oinonen 2014, 22.) Samalla tulee seurata ja tyrehtyttää verenvuotoa potilaan kaulalla olevalta haavalta. Ensihoitajan tulee huomata, että potilas voi vuotaa sisäisesti kaulan haavan kohdalta, jolloin verenvuotoa ei näy ulospäin vaan verenvuodosta voi olla merkinä turvotus kaulan alueella. Ensihoitajan tulee arvioida ja hoitaa potilaan kipua myös toimenpiteen jälkeen. Ei riitä, että pelkästään toimenpiteen aikaista kipua on hoitanut, vaan kipua tulee arvioida aina uudelleen, sillä kipulääkkeen vaikutus alkaa mennä ohi jonkin ajan kuluttua. (Lönn & Pietarinen 2017.)

5.4 Komplikaatiot

Krikotyreotomialla voi olla erilaisia komplikaatioita, koska se on hyvin invasiivinen toimenpide. Komplikaatiot voidaan jakaa lyhyen ajan sisällä ilmaantuviin ja pitemmän ajan sisällä ilmaantuviin komplikaatioihin. Välittömästi tai lyhyen ajan sisällä ilmaantuviin komplikaatioihin voidaan lukea liiallinen verenvuoto, intubaatioputken asettaminen väärään paikkaan ja siitä johtuva akuutti hengitysvajaus, toimenpidealueen rustorakenteen vahingoittaminen sekä ilmarinta. Pidemmän ajan sisällä ilmaantuviin komplikaatioihin voidaan puolestaan lukea haavojen huono paraneminen, arvet ja kurkunpään alapuolinen ahtauma. (Macedo ym. 2016, 494, 496–497.)

Kaikkein yleisimmät lyhyen ajan sisällä ilmaantuvat komplikaatiot ovat verenvuodon lisäksi toimenpidealueen rustorakenteen vahingoittuminen ja intubaatioputken asettaminen väärään paikkaan. Tämä johtuu monesti väärästä tai huonosta toimenpidetekniikasta, mutta myös potilaiden anatomian vaihtelusta, koska useimmiten potilaiden, joille krikotyreotomia joudutaan tekemään, anatomia ei ole tavanomainen joko alun perinkään tai heidän saamiensa vammojen vuoksi. (Macedo ym. 2016, 497.) Toimenpidealueen rustorakennetta saadaan vaurioitettua, mikäli käytetään liikaa voimaa toimenpidettä tehtäessä. Tavallisesti krikotyreotomiassa käytetään numeron kuusi intubaatioputkea, jonka ulkohalkaisija on 8.2 millimetriä, koska tämän kokoinen putki mahtuu juuri kilpiruston ja sormusruston välisen ligamentin kohdalta henkitorveen. (DiGiacomo ym. 2003, 542.) Intubaatioputki menee vähemmälläkin voimalla haavan kautta henkitorveen ja mikäli tuntuu, että voimaa pitää käyttää enemmän, tulee valita pienempi intubaatioputki, joka solahtaa

henkitorveen paremmin (Hamaekers & Henderson 2011, 70–71). Kun ligamentin läpi asetetaan suhteellisen pieni intubaatioputki, voidaan vähentää rustovaurioiden riskiä potilaalle ja samalla putki saadaan helpommin, pienemmällä voimalla, asetettua krikotyreotomiaviillosta potilaan henkitorveen (DiGiacomo ym. 2003, 542).

Yleisimmin intubaatioputki saadaan asetettua väärään paikkaan siksi, että toimenpidealueen paikantaminen ei ole onnistunut ja intubaatioputki asetetaan joko ligamentin ylä- tai alapuolelta. Toinen vaihtoehto on, että viilto on tehty liian syvälle ja intubaatioputki asetetaan liian voimakkaasti, jolloin putki asettuu henkitorven takaseinämän läpi henkitorven ja ruokatorven väliin tai jopa ruokatorveen asti. (Hamaekers & Henderson 2011, 70–71.) Ruokatorven puhkaiseminen voidaan välttää pitämällä kirurgista veistä peukalo-etusormi -otteella pitäen keskisormea veitsen terän päällä siten, että vain noin yksi senttimetri terää on sormen alapuolella ja tekemällä pisto ligamentin läpi näin. Tällöin veitsen terä ei yletä ruokatorveen saakka. (Hsiao & Pacheco-Fowler 2008, 27.)

Ilmarinta voi tulla potilaalle krikotyreotomian seurauksena, mikäli toimenpiteen tekijä ei osaa kunnolla toimenpidetekniikkaa. Ilmarinta voi syntyä, kun intubaatioputken asettaa liian pitkälle krikotyreotomiaviillosta sisään henkitorveen. Tällöin intubaatioputki asettuu oikeaan pääkeuhkoputkeen. Mikäli putken oikeaa paikkaa ei tarkista kuuntelemalla hengitysäniä, ei toimenpiteen tekijä välttämättä tiedä, että intubaatioputki on oikeassa pääkeuhkoputkessa ja vain toinen keuhko tuulettuu. Tämän seurauksena toimenpiteen tekijä ventiloii yhtä keuhkoa liian suurella, kahdelle keuhkolle tarkoitetulla tilavuudella, minkä takia potilaalle tulee painevaurioita oikeaan keuhkoon ja voi syntyä ilmarinta. Tästä syystä toimenpiteentekijän on todella tärkeää muistaa, että intubaatioputki asetetaan krikotyreotomiaviillosta vain muutaman senttimetrin verran sisään henkitorveen, vain siihen asti, että intubaatioputken cuffi on mennyt haavasta sisään. (Engoren & de St. Victor 2000, 1835.)

Toimenpidealueen paikantaminen on sitä hankalampaa, mitä ylipainoisempi potilas on ja mitä suurempi potilaan kaulan ympärystymitta on, koska tällöin toimenpidealueen rustorakenteiden päällä on enemmän kudosta ja kohta on hankalampi tunnustella. Naisilla kilpirusto on yleensä pienempi, eikä tule niin vahvasti esiin kaulalta kuin miehillä, jolloin naiselta oikean toimenpidealueen löytäminen voi olla hankalampaa. Tämän vuoksi naisilla ylipaino ja kaulan ympärystymitta vaikuttavat huomattavasti enemmän toimenpidepaikan löytämiseen kuin miehillä. Oikean toimenpidealueen huono paikantaminen voi johtaa

komplikaatioihin, kuten runsaampaan verenvuotoon, potilaan hapetuksen epäonnistumiseen tai intubaatioputken asettamiseen väärään paikkaan. (Campbell ym. 2014, 1, 2, 4.)

Pidemmän ajan kuluessa ilmaantuvista komplikaatioista yleisin on kurkunpään alapuolinen ahtauma, joka voi tulla todella myöhään toimenpiteen jälkeen. Ahtauman riskiä suurentaa ennen krikotyreotomiaa tehdyt toistuvat intubointiyritykset. Kurkunpään alapuolisen ahtauman riskiä voidaan kuitenkin vähentää vaihtamalla krikotyreotomia sairaalassa trakeostomiaan 24–72 tunnin kuluessa krikotyreotomian laittamisesta. (Warner ym. 2016, 214.)

Komplikaatioiden riskiä lisäävät monet asiat, kuten toimenpiteen tekijän kokemattomuus ja toimenpiteen harjoittelun riittämättömyys. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa se, kuinka tuttuja toimenpiteeseen käytettävät välineet ovat, millä tekniikalla toimenpide tehdään ja minkälaisella harjoitusmallilla toimenpiteen harjoittelu on tapahtunut. Mikäli toimenpidettä tehdään vieraalla tekniikalla tai välineillä, on toimenpiteen onnistumisen todennäköisyyskin paljon pienempi. Toimenpiteen harjoitteluun käytetty malli vaikuttaa myös toimenpiteen tulokseen, koska harjoittelemalla on saatu tuntuma kudoksen paksuuteen ja sen aiheuttamaan vastukseen, jolloin toimenpidettä oikeasti tehtäessä voidaan tehdä virheitä erilaisen kudostuntuman vuoksi. (Mariappa ym. 2009, 965 – 966.)

6 YHTEENVETO

Yleisimpiä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa krikotyreotomiaa vaativia tilanteita ovat muun muassa lukkiutunut leuka, massiiviinen kasvo- ja leukavamma sekä tilanne, jossa nieluun vuotaa verta niin, ettei näkyvyyttä intubaatiota varten saada, vaikka käytössä on tehokas imu. Muita mahdollisia tilanteita, ovat muun muassa kurkunpään kouristus, äkillinen yliherkkyysoireyhtävä, ylempien hengitysteiden pausi tai sekä ilmatie-este ylähengitysteissä. Krikotyreotomia on henkeä pelastava toimenpide ja ilman toimenpidettä potilas kuolee hapenpuutteeseen, joten vasta-aiheita toimenpiteelle vähän. Ainoa todellinen vasta-aihe on se, ettei toimenpiteen tekijä onnistu tunnistamaan tarvittavaa anatomiaa potilaan kaulalla. (Collopy ym 2015, 42–44.) On tärkeää tunnistaa tilanne, jossa krikotyreotomia tulee tehdä ja aloittaa toimenpiteen tekeminen ajoissa, ennen kuin potilas on jo eloton hapenpuutteen vuoksi. Liian myöhään aloitettu toimenpide ei välttämättä riitä potilaan pelastamiseen. (Hamaekers & Henderson 2011, 72, 75–76.)

Krikotyreotomian jälkeen tulee ensihoitajan tarkkailla potilaan vointia kokonaisvaltaisesti. Ei riitä, että seurataan vain potilaan hengitystä. Potilaan verenkiertoa tulee seurata mittaamalla verenpainetta ja pulssia, monitoroimalla sydämen rytmiä sekä tarkastelemalla ihon väriä, lämpöä ja hikisyyttä. Näiden kautta saadaan myös tietoa potilaan hapettumisesta ja kokonaistilanteesta. (Hartman & Oinonen 2014, 22.)

Tekemällä oppiminen on tärkeää toimenpiteen oppimisessa, mutta myös teoretiedon opettamisella on oma paikkansa opettelussa. Opetuksessa on huomioitava kaikkein vaikein osuus krikotyreotomian tekemisessä, joka on päätös siitä, että toimenpide tehdään. (Hamaekers & Henderson 2011, 72, 75–76.) Krikotyreotomian opettelussa jokaisella toimenpiteen tekijällä tulee olla mahdollisuus viiteen toistoon toimenpidettä harjoiteltaessa. Viiden toiston jälkeen suurimmalle osalle tulee käsitys ja jonkinlainen lihasmuisti toimenpiteen tekemisestä ja toistojen jälkeen he kykenevät tekemään toimenpiteen oikein ja nopeammin. (Shetty ym. 2013, 626–628.) Toimenpiteen opetteluun jälkeen harjoittelua tulee jatkaa säännöllisesti, jotta tuntuma toimenpiteen tekemiseen säilyy, sillä toimenpide tehdään aina nopeasti kehittyvässä stressaavassa tilanteessa, jossa ei ole aikaa toimenpiteen uudelleen opettelulle. (Shetty ym. 2013, 623; Collopy ym. 2015, 43.)

LÄHTEET

- Aittomäki, J. & Valta, P. 2014. Hengityselimistön rakenne ja toiminta. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 140–144.
- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Saikko, S., Hanste, S. & Meriläinen, K. 2016. Oireista työdiagnosiin: Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Antila, H. 2014. Hengityksen avustaminen. Teoksessa: Aaltonen, P., Rosenberg, P. & Alahuhta, S. 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. Luettu 4.1.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiportti.fi/op/ajt00151/do>
- Campbell, M., Shanahan, H., Ash, S., Royds, J., Husarova, V. & McCaul, C. 2014. The accuracy of locating the cricothyroid membrane by palpation – an intergender study. *BMC Anesthesiology*. 14 (108): 1–6.
- Castrén, M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2017. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt. Teoksessa: Castrén, M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2017. Ensiapuopas. Duodecim. Luettu 4.1.2018. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00005&p_teos=spr
- Collopy, K. T., Kivlehan, S. M. & Snyder, S. R. 2015. Surgical Cricothyrotomies in Prehospital Care. *EMS World*. 44 (1): 42–49.
- DeBoer, S., Braude, D., Seaver, M. & Pisowicz, J. 2015. Alternative Airways: The Who, What, Where, When and How. *EMS World*. 44 (10): 38–47.
- Gandy, W. E., Kodat, J. & Grayson, S. 2017. Taking the Fear Out of a Surgical Cricothyrotomy. *EMS World*. 46 (1): 40–43.
- Elvytys. 2016. Käypä hoito – suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 4.1.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi17010>
- Hamaekers, A. E. & Henderson, J. J. 2011. Equipment and strategies for emergency tracheal access in the adult patient. *Anaesthesia*. 66 (2): 65–80.
- Hartman, H. & Oinonen, M. 2014. Trakeostomia bedside kirurgisena toimenpiteenä. Tarkistuslista sairaanhoitajille. Hoitotyön koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Heimlichin ote. 2003. Käypä hoito – suositus. Luettu 4.1.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=ima01163>
- Higginson, R. & Jones, B. 2013. Assessment and management of airway and breathing. *Nursing & Residential Care*. 15(3). 140–145.

- Holmström, P. 2017. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) 2017. *Ensihoito*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 333–362.
- Hsiao, J. & Pacheco-Fowler, V. 2008. Cricothyroidotomy. *The New England Journal of Medicine*. 358 (22), 25–27.
- Kurola, J. 2013. Kurkunpääputken ja –naamarin asennus. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2013. *Ensihoito-opas*. 6. painos. Saarijärvi: Duodecim. 384–387.
- Kei, J. & Dohrenwend, P. B. 2013. Case report: Dealing with a ventilation complication after successful cricothyrotomy. *The Journal of Emergency Medicine*. 44 (5): 936–938.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2012. *Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan*. 1.-2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppälä, K., Lönn, M. & Pajunen, T. 2017. Intuboidun tai trakeostomoidun potilaan hoito. Teoksessa: Kaarlola, A. 2017. *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. Helsinki: Duodecim. Luettu 20.2.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Länkimäki, S. 2017. HEMS-toiminta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) 2017. *Ensihoito*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 31–34.
- Lönn, M. & Pietarinen, M. 2017. Perkutaaninen dilataatiotrakeostomia. Teoksessa: Kaarlola, A. 2017. *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. Helsinki: Duodecim. Luettu 20.2.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Macedo, M. B., Guimaraes, R. B., Ribeiro, S. M. & De Sousa, K. M. 2016. Emergency cricothyrotomy: temporary measure of definitive airway? A systematic review. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgios*. 43 (6): 493–499.
- Mariappa, V., Stachowski, E., Balik, M., Clarks, P. & Nayyar, V. 2009. Cricothyroidotomy: comparison of three different techniques on a porcine airway. *Anaesthesia and Intensive Care*. 37 (6): 961–967.
- Metsävainio, K. & Niemi-Murola, L. 2016. Avoin hengitystie (A=airway). Teoksessa: Niemi-Murola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vakkala, M. & Vahtera, A. 2016. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. Luettu 4.1.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiporrtti.fi/op/atd00187/do>
- Michalek-Sauberer, A., Granegger, M. & Gilly, H. 2011. The Efficacy of Spontaneous and Controlled Ventilation With Various Cricothyrotomy Devices: A Quantitative In Vitro Assessment in a Model Lung. *The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care*. 71 (4), 886–892.
- Määttä, T. & Länkimäki, S. 2017. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) 2017. *Ensihoito*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 14–31.

Puolakka, J. 2017. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) 2017. *Ensihoito*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 214–226.

Putz, R., Pabst, R. & Kriegel, U. 2008. *Sobotta. Atlas of human anatomy: Head, Neck, Upper Limb, Thorax, Abdomen, Pelvis, Lower Limb*. 14. uudistettu painos. München: Elsevier Urban & Fischer.

Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Haug, E., Bjålie, J. G. & Toverud, K. C. 2016. *Ihminen. Fysiologia ja anatomia*. 8.-13. painos. Suom. Hekkanen, R. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Alkuperäinen teos 2007.

Seppälä, J. 2013. Ensihoidon palvelutasopäätös. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2013. *Ensihoito-opas*. 6. painos. Saarijärvi: Duodecim. 332–334.

Shetty, K., Nayyar, V., Stachowski, E. & Byths, K. 2013. Training for cricothyroidotomy. *Anaesthesia and Intensive Care*. 41 (5): 623–630.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.

Terveystieteiden lausunto 30.12.2010/1326.

Tortora, G. J. & Derrickson, B. H. 2009a. *Principles of anatomy and physiology. Organization, support and movement, and control systems of the human body*. Volume 1. 12. painos. Asia: John Wiley & Sons, Pte Ltd.

Tortora, G. J. & Derrickson, B. H. 2009b. *Principles of anatomy and physiology. Maintenance and continuity of the human body*. Volume 2. 12. painos. Asia: John Wiley & Sons, Pte Ltd.

Valli, J. 2013. Ensivastetoiminta. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2013. *Ensihoito-opas*. 6. painos. Saarijärvi: Duodecim. 359–360.

Warner, M. A., Smith, H. M. & Zielinski, M. D. 2016. Impaired Ventilation and Oxygenation After Emergency Cricothyrotomy: Recommendations for the Management of Suboptimal Invasive Airway Access. *Anesthesia & Analgesia case reports*. 7 (10): 212–214.



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

OSA 3

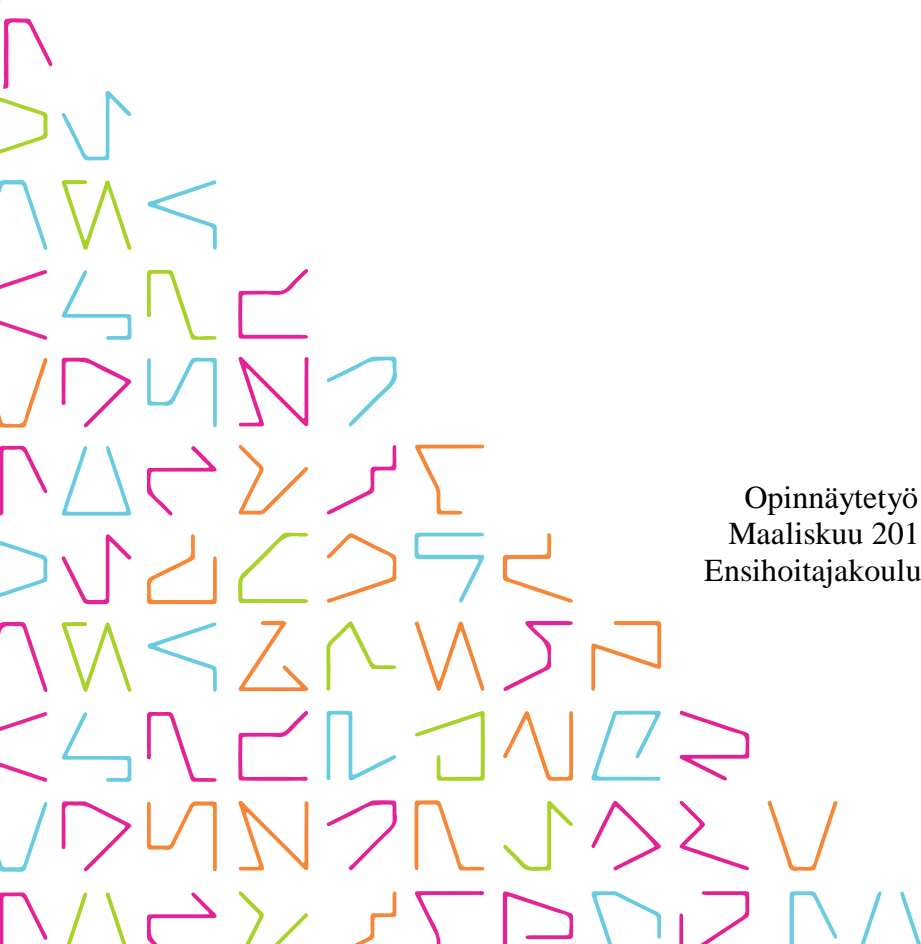
Suositus

Jessica Pohjonen

Sanna Räksi

Anniina Valkeinen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2018
Ensihoitajakoulutus



SISÄLLYS OSA 3 – SUOSITUS

1	JOHDANTO.....	3
2	TARKOITUS	4
3	OPETUS	5
4	KÄYTÄNNÖN OPETUS	8
5	VOIMASSAOLOAIKA	11
6	TEKIJÄT	12
	LÄHTEET.....	13

1 JOHDANTO

Krikotyreotomialla tarkoitetaan hätätilanteessa ihon läpi henkitorveen tehtävää väliaikaista ilmatietä, jonka suorittaminen kuuluu lääkärien ja hoitotason ensihoitajien tehtäviin. Toimenpiteessä putki asetetaan kilpiruston ja sormusruston välisen ligamentin läpi henkitorveen. (Hamaekers & Henderson 2011, 65–67.) Krikotyreotomian opetukselle on tarve ensihoitajakoulutuksessa, koska krikotyreotomian tekeminen kuuluu hoitotason ensihoitajan osaamisvaatimukseen (Kurola 2013, 387). Olemme myös kuulleet työelämässä, sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa olevilta ensihoitajilta, että heidän mielestään krikotyreotomian opetus jää sekä opinnoissa että työelämässä liian vähäiseksi. Tämä suositus krikotyreotomian opetuksesta ensihoidon opiskelijoille on kirjoitettu osana Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutuksen opinnäytetyötä nimeltään Krikotyreotomian skill lab -opetuksen kehittäminen – Suositus Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutukselle.

Suositus syntyi teoreettisen tiedon pohjalta, jota on tarkemmin avattu opinnäytetyön raportti- ja teoriaosissa. Raporttiosasta löytyy teoreettinen tieto koskien oppimista, opetusta, opetusvideoita ja suositusta. Teoriaosio puolestaan keskittyy hoitotyön teoriaan. Opinnäytetyötä varten käytiin läpi 50 opetusvideota krikotyreotomiasta, joista kaksi laadukkainta on nostettu osaksi suositusta. Näiden videoiden lisäksi suositukseen nostettiin opinnäytetyössään käsitelty bonusvideo, sillä kyseinen video antaa krikotyreotomiasta todellisen kuvan verenvuotoineen. Opetusvideoiden sisällön perusteella on pohdittu, mitä krikotyreotomiasta tulee lisäksi opettaa luennolla ja käytännössä, jotta opiskelijat oppivat toimenpiteen tekemisen ja siihen liittyvän jälkihoidon. Näiden asioiden pohjalta on laadittu tämä suositus.

2 TARKOITUS

Tämä suositus luotiin tukemaan Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutuksen opettajia krikotyreotomian opettamisessa. Suosituksen tarkoitus on kehittää Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutuksen krikotyreotomian opetusta ja sitä kautta lisätä Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoja ja taitoja krikotyreotomian tekemisestä, siihen liittyvistä haitoista ja potilaan hoidosta krikotyreotomian jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Laadukas opetus aiheesta lisää opiskelijoiden valmiuksia toteuttaa toimenpide tulevaisuudessa sairaalan ulkopuolella. Suosituksessa käsitellään krikotyreotomia vain opetuksen sisällön pääkohtia nimeten. Laajemmat teoreettiset tiedot krikotyreotomiasta ja opetuksen laatukriteereistä löytyvät opinnäytetyön raportti- ja teoriaosista. Suosituksen näkemykset perustellaan teoreettiseen tietoon pohjaten suosituksessa itsessään. Suosituksen sisältö ei korvaa jokaisen opettajan omakohtaista näkemystä opetuksen sisällöstä, vaan suosittaa opiskelijan näkökulmasta tiettyä sisältöä, joka teoriatietoon perustuen tukee oppimista.

3 OPETUS

Jotta krikotyreotomian saa tehtyä tarpeeksi nopeasti ja tarkasti, on toimenpiteen opetus hyvin tärkeää. Toimenpiteen tekijän tulee tuntea toimenpidealueen anatomia hyvin sekä tekniikka, jolla toimenpide tullaan tekemään. Tämän vuoksi on hyvin tärkeää opettaa krikotyreotomian tekemistä sekä teoriassa että käytännössä. Käytännön opetus kehittää opiskelijoiden kädentaitoja ja samalla myös opiskelijoiden omaa itsetuntoa ja varmuutta toimenpiteen tekemiseen. (Latif ym. 2010, 600; Hamaekers & Henderson 2011, 75.)

Krikotyreotomian opetus kannattaa pyrkiä aloittamaan lyhyellä johdatuksella aiheeseen, jotta opiskelijat tietävät, mitä krikotyreotomia tarkoittaa ennen opetusvideoihin siirtymistä. Tämän jälkeen on suositeltavaa siirtyä nopeasti opetusvideoihin, sillä videot edustavat laadukasta opetusta, joka tavoittaa erilaiset oppijat luentomuotoista opetusta paremmin.

Kannustamme käyttämään opetuksessa seuraavia videoita: Emergency Surgical Cric - Miami Valley Fire District, Cricothyroidotomy - AshtonMoh sekä bonusvideo Surgical Cricothyrotomy - DanielDiazEvoX. Ensimmäinen videoista on tehty hoito- ja pelastusalan ammattilaisille ja se on sisällöllisesti hyvin selkeä ja monipuolinen. Se etenee johdonmukaisesti ja soveltuu opiskelijoille, joilla ei ole aiempaa tietoa toimenpiteestä tai toimenpiteen tekemisestä. Suosittelemme käyttämään tätä videota ensimmäistä kertaa krikotyreotomiasta puhuttaessa. Toinen videoista soveltuu mielestämme paremmin krikotyreotomia kertaamiseen, esimerkiksi kotitehtävänä tai ennen käytännön harjoituksia, kuin ensimmäisenä katsottavaksi opetusvideoksi, sillä video etenee hieman epäjohdonmukaisesti, vaikka siinä kaikki olennainen käydäänkin läpi. Video on vaatimustasoltaan myös ensimmäistä korkeampi, jolloin katselija saa videosta enemmän irti, jos hänellä on jo tietoa krikotyreotomian suorittamisesta.

Varsinaisten opetusvideon lisäksi suosittelemme tunnilla katsottavaksi reilun kahden minuutin pätkän bonusvideosta, jossa näytetään suunnitellun toimenpiteen suorittaminen elävälle hengittävälle potilaalle. Tämän videon hyöty on se, että opiskelija näkee, miltä toimenpide oikeasti näyttää, kun potilas vuotaa verta ja veripisarot lentävät hengityksen mukana krikotyreotomiaviillosta. Opetusvideoista voi saada toimenpiteestä liian helpon ja siistin vaikutelman, minkä vuoksi tämän videonpätkän näyttäminen on mielestämme ensiarvoisen tärkeää opetusvideon lisäksi. Tämän videon näyttämisen jälkeen

opiskelijoilla on realistisempi kuva, mitä toimenpiteessä tapahtuu ja totuudenmukaisempi kuva tilanteesta, mikäli he siihen jossakin vaiheessa urallaan joutuvat. Videolta katsottavaksi suositeltava kohta on aikavälillä 0:30–2:45.

Videoiden linkit:

- Emergency Surgical Cric – Miami Valley Fire District:
<https://www.youtube.com/watch?v=F-h9DHD3LpE>
- Cricothyroidotomy – AshtonMoh:
<https://www.youtube.com/watch?v=chBsYizal1ik>
- Surgical Cricothyrotomy – DanielDiazEvoX:
<https://www.youtube.com/watch?v=9-s-iOZ1POE>

Sen lisäksi, että ensihoitajaopiskelijoille opetetaan itse toimenpiteen suorittaminen, on päätöksenteon opettaminen myös todella tärkeää. Ensihoitajan on hyvin tärkeää tunnistaa tilanne, jossa krikotyreotomia tulee tehdä ja pystyä tekemään tämä päätös, sillä toimenpiteen aloituksen viivästyminen tai toimenpiteen tekemättömyys johtaa monesti potilaan menehtymiseen. (Hamaekers & Henderson 2011, 76.) Päätöksenteon tärkeyttä ei tuoda opetusvideoilla esiin vaan videoilla keskitytään pääasiassa toimenpiteen suorittamiseen. Tämän vuoksi suosittellemekin vahvasti, että opetuksessa painotetaan juuri päätöksenteon tärkeyttä, jotta ensihoitajaopiskelijoilla ei tulevaisuudessa jää siitä kiinni toimenpiteen suorittaminen sitä vaativassa tilanteessa. Tähän liittyen suosittellemme käymään opetuksessa seuraavan listan asiat läpi:

- Päätöksenteko
- Indikaatiot eli käyttöaiheet
 - o Potilaalla ei riittävä hengitystä
 - o Ventilointi ei onnistu JA intubaatio/vaihtoehtoiset ilmatienhallintamenetelmät eivät sovellu tai onnistu
- Kontraindikaatiot eli vasta-aiheet
 - o Potilas alle 12-vuotias
 - o Toimenpiteen tekijä ei pysty paikantamaan oikeaa toimenpidepaikkaa
 - o Toimenpidealueen massiivinen vamma
- Yleisimmät komplikaatiot

Kun toimenpide on saatu tehtyä, tulee potilasta vielä krikotyreotomian jälkeenkin hoitaa. Potilaan hoitoa toimenpiteen jälkeen ei käydä läpi videolla, joten se jää kokonaisuudessaan luentomuotoiseen opetukseen. Jälkihoidosta suosittelemme käymään läpi seuraavan listan asiat, jotka ovat opinnäytetyössä kerrottu vielä tarkemmin.

Potilaan hoito ja tarkkailu toimenpiteen jälkeen:

- Spontaanin hengityksen tarkistaminen
- Putken avoimuus
- Imu tarvittaessa
- Ventilointi tarvittaessa
- Putken ilmatiiviys
- Putken paikallaan pysyminen
- Saturaatiomittaus
- Hengitystaajuus
- Hengitysäänät
- Hengitystyö
- Kapnometrimittaus
- Monitorointi
- Verenpaine
- Pulssi
- Ihon väri, lämpö ja hikisyys
- Vuodon seuranta
- Kivun arviointi ja hoito
- Vaihto trakeostomiaan sairaalassa

4 KÄYTÄNNÖN OPETUS

Krikotyreotomian tekeminen on hyvä opettaa yleisillä välineillä, jotka ovat kaikille saatavilla ja jotka kaikki tuntevat, koska tutut välineet ja tuttu toimenpidetekniikka ovat tärkeitä tekijöitä toimenpiteen onnistumiselle (Mariappa ym 2009, 965). Tämän vuoksi suosittelemme, että krikotyreotomia opetetaan käyttämällä tavallista intubaatioputkea, intubaatioputken ohjainta ja kirurginveistä eikä millään monista saatavissa olevista kaupallisista seteistä. Seuraavaksi on listattu välineitä, jotka suosittelemme esittelemään krikotyreotomiassa tarvittavina.

Kirurgisessa krikotyreotomiassa tarvittavat välineet:

- Puhdistusvälineet
- Hanskat
- Taitokset
- Kirurginen veitsi
- Levitin/ohjain
- Cuffillinen intubaatioputki
- Ruisku 10ml
- Kapnometri
- Hengityspalje
- Kiinnitysvälineet

Aidoimman käsityksen krikotyreotomiasta saa harjoittelemalla sen tekemistä vainajalle, sillä vainajan anatomia ja rakenteet vastaavat tai ovat ainakin hyvin lähellä elävää ihmistä. Ongelmaksi nousee kuitenkin vainajien huono saatavuus. Vainajien kudokset eivät myöskään vuoda verta, jolloin toimenpiteen tekemisestä voi saada todellisuutta helpomman kuvan, sillä rakenteisiin ei muodostu verenpurkauksia eikä synny näkyvyyttä haittaavaa verenvuotoa. (Latif ym. 2010, 601.)

Tiedostamme ettei Tampereen ammattikorkeakoululla ole välttämättä mahdollisuutta järjestää opiskelijoille toimenpiteen harjoitteluun vainajia. Tästä syystä suosittelemme toimenpiteen harjoittelussa käytettävän sian kauloja. Sian anatomia on lähellä ihmisen anatomiaa, jolloin opiskelijat saavat realistisemmän kuvan toimenpiteen tekemisestä kuin että sitä harjoitellaan nukella. Mikäli sian kurkunpään ja henkitorven hankkii erikseen,

ilman koko kaulaa, on se myös suhteellisen edullinen harjoituskudos. (Hamaekers & Henderson 2011, 76.)

Käytännön opetuksessa on tärkeää nähdä demonstraatio opeteltavasta toimenpiteestä ennen harjoittelua ja käytännön harjoittelussa itsessään toistot ovat tärkeitä (Shetty, Nayyar, Stachowski & Byths. 2013, 626–628). Suosittelemme, että seuraavan listan asiat käydään läpi joko ennen esimerkkisuoritusta tai sen aikana.

Toimenpiteen suorittaminen:

- Pään asettaminen keskilinjaan ja leuan kohotus kevyesti
- Toimenpidepaikan palpointi
- Ihoalueen puhdistus
- Tekijällä hanskat
- Alueen vakautus ja ihon kiristäminen
- Viilto pystysuunnassa
- Viillon pituus 2-3cm
- Samanaikainen viillon reunojen levittäminen
- Ligamenttin pistäminen skalpellilla terä poikittain
- Aukkoon asetetaan jokin muu esine ennen terän poistoa
- Intubaatioputken asettaminen noin 5cm syvyyteen
- Cuffin täyttäminen
- Kapnometrin ja hengityspalkeen kiinnitys
- Putken paikan tarkistaminen
- Putken kiinnittäminen

Shetty ym. (2013) tutkivat krikotyreotomian harjoittelua ja tulivat siihen tulokseen, että käytännön harjoittelussa tarvitaan viisi toistoa toimenpiteen tekemisestä ennen, kuin toimenpiteen tekeminen sujuu hyvin ja jää muistiin (Shetty ym. 2013, 626–628). Tämän vuoksi suosittelemme, että jokainen ensihoitajaopiskelija pääsee tekemään toimenpiteen viidesti skill lab -opetuksen aikana, jotta toimenpide jää muistiin ja sen tekemisestä tulee sujuvampaa. Suosittelemme lisäksi, että ensihoitajaopiskelijoita kannustetaan harjoittelemaan toimenpiteen tekemistä kerran puolessa vuodessa tai vähintään kerran vuodessa tämän jälkeenkin (Hamaekers & Henderson 2011, 76; Collopy, Kivlehan & Snyder 2015, 43). Mikäli harjoittelua ei pääse tekemään käytännössä, on myös mielikuvaharjoittelu tär-

keää ja pitää toimenpiteen tekemisen taitoa yllä. Mikäli toimenpiteen tekemisen harjoittelusta on kulunut pitkä aika, on huomattavasti hankalampaa palauttaa oikea tekniikka ja toimenpiteessä tarvittavat välineet mieleen tositalanteessa (Shetty ym. 2013, 629).

5 VOIMASSAOLOAIKA

Tämä suositus on voimassa 10 vuotta sen julkaisemisesta, eli lukuvuoden 2027–2028 loppuun. Tämän jälkeen suosituksen sisältö ja videoiden laatu tulee tarkastaa uudelleen. Suosituksessa käsiteltävän kirurgisen krikotyreotomian indikaatiot, välineet, suoritustapa ja potilaan hoito ovat pysyneet muuttumattomina tai lähes muuttumattomina yli 10 vuotta uusista tutkimuksista huolimatta, joten voimme ajatella suosituksessa olevan tiedon pysyvän ajantasaisena seuraavatkin 10 vuotta. Suosituksen voimassaoloaika päättyy aiemmin, mikäli ensihoitajien osaamisvaatimukseen tulee krikotyreotomian osalta muutoksia eduskunnassa vireillä olevan SOTE-uudistuksen vaikutuksesta.

6 TEKIJÄT

Pohjonen Jessica: ensihoitajaopiskelija, Tampereen ammattikorkeakoulu

Ränsi Sanna: ensihoitajaopiskelija, Tampereen ammattikorkeakoulu

Valkeinen Anniina: ensihoitajaopiskelija, Tampereen ammattikorkeakoulu

LÄHTEET

Collopy, K. T., Kivlehan, S. M. & Snyder, S. R. 2015. Surgical Cricothyrotomies in Prehospital Care. *EMS World*. 44 (1): 42–49.

Hamaekers, A. E. & Henderson, J. J. 2011. Equipment and strategies for emergency tracheal access in the adult patient. *Anaesthesia*. 66 (2): 65–80.

Kurola, J. 2013. Hätäkrikotyreotomia. Teoksessa: Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. *Ensihoito-opas*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 387–388.

Latif, R., Chhabra, N., Ziegler, C., Turan, A. & Carter, M. B. 2010. Teaching the surgical airway using fresh cadavers and confirming placement nonsurgically. *Journal of Clinical Anesthesia*. 22: 598–602.

Mariappa, V., Stachowski, E., Balik, M., Clark, P. & Nayyar, V. 2009. Cricothyroidotomy: comparison of three different techniques on a porcine airway. *Anaesthesia and Intensive Care*. 37 (6): 961–967.

Shetty, K., Nayyar, V., Stachowski, E. & Byths, K. 2013. Training for cricothyroidotomy. *Anaesthesia and Intensive Care*. 41 (5): 623–630.