
ILMATEIDENTURVAAMISVÄLINEET ENSIHOIDOSSA

Kartoittava tutkimus ensihoidossa käytössä olevista ilmatievälineistä

Joonas Kiili
Samuel Hilli

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Ensihoidon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Joonas Kiili ja Samuel Hilli	
Työn nimi Ilmateidenturvaamisvälineet ensihoidossa – Kartoittava tutkimus ensihoidossa käytössä olevista ilmatievälineistä.	
Päiväys	11.5.2011
Sivumäärä/Liitteet	56/17
Ohjaaja(t) Erja Tengvall (TtT)	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Sami Collin (LL, evl) Kuopion yliopistollinen sairaala / Anestesiologian klinikka	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa eri ilmatienturvaamisvälineiden ja kapnometrin käyttöä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa ja terveyskeskuksissa. Kiinnostuksen kohteina olivat myös perusteet valittujen ilmatievälineiden käyttöön. Tutkimuksella pyrittiin myös kartoittamaan käyttöön annettavan koulutuksen määrää ja laatua sekä koulutuksen puutteita. Tavoitteena oli lisätä ensihoidon toimijoiden tietoisuutta käytössä olevista ilmatievälineistä.</p> <p>Teoriataustassa käsitellään hengitysteiden anatomiaa, hengityksen fysiologiaa, ilmäteiden varmistamisen indikaatioita ja ilmatiehallinnan menetelmiä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Kohderyhmänä olivat pelastuslaitokset, yksityiset sairaankuljetusyritykset ja terveyskeskukset Keski-Suomen, Etelä- ja Pohjois-Savon alueella. Aineisto kerättiin puolistrukturoidulla kyselylomakkeella ja analysoitiin SPSS- ja Microsoft Excel -ohjelmien avulla.</p> <p>Kyselyyn vastasi 37 toimipistettä Keski-Suomen, Etelä- ja Pohjois-Savon sairaanhoitopiirien alueilta. Vastausprosentti oli 53. Kaikista työyksiköistä löytyivät nielutuubi, naamari-palje ja intubaatioputki. Larynxtuubi oli vaihtoehtoisista välineistä suosituin, ja se oli käytössä 90 prosentissa toimipisteistä. Eniten huolta aiheuttaneita tutkimustuloksia olivat kapnometrin käytön vähäisyys terveyskeskuksissa ja perustason ambulansseissa, lisäkoulutuksen vähäisyys sekä sairaanhoitopiiri- en ohjeistuksen puuttuminen monesta toimipisteestä.</p> <p>Kehitettävää on eniten lisäkoulutuksessa, kapnometri/graafien käytössä ja välineiden käytön ohjeistamisessa. Lisäkoulutuksen määrää tulisi lisätä ja koulutusta yhtenäistää eri yksiköiden välillä. Kapnometri/graafi tulisi hankkia jokaiseen yksikköön, jossa suoritetaan ilmäteidenvarmistuksia intuboinnilla tai vaihtoehtoisilla ilmatievälineillä. Kaikkiin sairaanhoitopiireihin tulisi saada kaikkia työyksiköitä koskeva hoito-ohjeistus ilmäteidenvarmistamista koskien.</p>	
Avainsanat Ensihoito, hengitys, hengitystiet.	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Paramedics			
Author(s) Joonas Kiili ja Samuel Hilli			
Title of Thesis Airway devices in emergency care – Survey of airway devices used in emergency care.			
Date	11.5.2011	Pages/Appendices	56/17
Supervisor(s) Erja Tengvall			
Project/Partners Sami Collin Kuopio university hospital / Department of anesthesiology			
<p>Abstract</p> <p>The aim of the study was to survey the use of different airway devices and capnometer/graph in prehospital emergency care and in health centers. The point of interest included also the grounds for the use of chosen airway devices. The aim of the study was also to survey the amount and the quality of the training given for the use of these devices. The mission of this thesis was to increase knowledge among the emergency care provides about the airway devices in use.</p> <p>The theoretical basis of this thesis was good knowledge of anatomy and physiology of the respiratory system and also indications and methods of airway management. This study was carried out as a quantitative questioning. The target group of this study was three different hospital districts: Middle-Finland, Southern Savonia and Northern Savonia. The data was collected by using a semi-structured questionnaire and analyzed with SPSS- and Microsoft Excel –programs.</p> <p>The questionnaire was responded by 37 examinees from the three different hospital districts. All of who responded to the questionnaire used oropharyngeal airway, bag-valve mask and intubation tube. Most popular alternative airway device was laryngeal tube and it was in use in 90 percent of work stations. Most concerning was the poor use of capnometer/graph in health centers and basic level ambulances. Too little training and absence of directions from the hospital district in many work stations was also concerning.</p> <p>Amount of training should be increased and training should be same in all work stations. Capnometer/graph should be placed in every work station and ambulance that does airway management. Every hospital district should have directions for airway management and these directions should be found in every work station.</p>			
<p>Keywords Airway Management, emergency Medical Services, respiration.</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	HENGITYSTEIDEN ANATOMIA.....	8
2.1	Ylä- ja alahengitystiet.....	8
2.2	Rintaontelo	10
3	HENGITYKSEN FYSIOLOGIAA.....	12
4	ILMATIENHALLINNAN INDIKAATIOT JA MENETELMÄT.....	16
4.1	Naamari-paljeventilaatio	17
4.2	Intubaatio.....	19
4.3	Larynxmaski	21
4.4	Larynxtuubi.....	22
5	ILMATEIDENHALLINTAAN LIITTYVÄT KOMPLIKAATIOT	24
6	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	25
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	26
7.1	Tutkimusmenetelmä ja -aineisto	26
7.2	Tutkimuksen kohderyhmä.....	27
7.3	Kyselylomakkeen kehittäminen ja aineiston hankinta.....	28
7.4	Aineiston analysointi	30
7.5	Määrällisen tutkimuksen luotettavuus ja eettiset kysymykset	31
8	TUTKIMUSTULOKSET	32
8.1	Vastaajien taustatiedot	32
8.2	Käytetyt ilmatienturvaamisvälineet.....	33
8.2.1	Välineiden valintaperusteet.....	34
8.2.2	Välineiden käyttökokemuksia	36
8.2.3	Eroavaisuudet välineiden käytössä.....	38
8.2.3.1	Pelastuslaitokset.....	38
8.2.3.2	Yksityinen sairaankuljetus.....	39
8.2.3.3	Terveyskeskus.....	41
8.2.3.4	Sairaanhoitopiirien väliset erot	42
8.3	Intubointien yleisyys.....	44
8.4	Suorittajien pohjakoulutus terveyskeskuksissa	45
8.5	Lisäkoulutus	45
8.5.1	Lisäkoulutuksen sisältö.....	46
9	POHDINTA.....	48
9.1	Tulosten tarkastelu	48
9.2	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet	53
	LÄHTEET.....	55
	LIITTEET	57

1 JOHDANTO

Hyvällä ilmatien varmistamisella ja hengityksen hoitamisella on suuri merkitys akuutisti sairaan ennusteelle. Ilmatie ja hengitys ovat myös ensimmäiset ja tärkeimmät kohdat, jotka tulee ottaa huomioon jokaisen potilaan ensiarviossa. (Bledsoe, Porter & Cherry 2000, 503.) Ilmatien varmistamisen "kultaisena standardina" on viime vuosiin asti pidetty intubaatiota (Kurola 2006, 42).

Intubaation hallitseminen vaatii muihin ilmatienturvaamistekniikoihin verrattuna huomattavasti enemmän harjoittelua ja toistoja. Suorittajan on jatkuvasti ylläpidettävä pätevyyttään, jotta potilasturvallisuus voidaan taata. (Bledsoe ym. 2000, 540.) Suomessa yksittäinen ensihoitaja joutuu kentällä intuboimaan enintään pari kertaa vuodessa. Suositusten mukaan tulisi kuitenkin suorittaa vähintään 20 intubaatiota vuodessa taidon ylläpitämiseksi. On siis selvää, ettei taito pysy yllä ilman harjoittelua esimerkiksi leikkausyksiköissä. (Kuisma, Holmström & Porthan 2008, 137–138.)

Intubaation onnistumista on tutkittu Yhdysvalloissa sairaalan ulkopuolella perus- ja hoitotason ensihoidossa. Perustason ensihoitajista vain noin puolet onnistui intuboimaan potilaan, kun taas hoitotason ensihoitajat, jotka olivat saaneet runsaasti intubointitaitoja ylläpitävää koulutusta, onnistuivat potilaan intuboinnissa yli 90 prosentin varmuudella. (Bradley, Billows, Olinger, Boha, Cordell & Nelson 1998, 26–31; Sayre Sakles, Mistler, Evans, Kramer & Pancioli 1998, 228–231; Gray, Cartlidge & Gavalas 1992, 347–350; Bulger, Copass, Larsen & Jurkovich 2002, 183–188.)

Nykyään on käytössä useita vaihtoehtoisia ilmatienturvaamisvälineitä, joilla voi vähäisen koulutuksen jälkeen turvata potilaan ilmatiet onnistuneesti. Välineiden käyttöä on tutkittu runsaasti, ja tulokset ovat lupaavia ainakin larynxtuubin eli LT:n ja intubaation mahdollistavan larynxmaskin eli ILMA:n käytöstä. LT:n ja ILMA:n asettaminen on tutkimuksissa onnistunut lyhyen koulutuksen jälkeen noin neljälle viidestä potilaasta. (Kurola 2006, 78–84; Kette, Reffo, Giordani, Borean, Cimarosti, Codiglia, Hattinger, Mongiat & Tararan 2005, 21–24; Dörges, Wenzel, Neubert & Schmucker 2000, 371–376.)

Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää, kuinka paljon vaihtoehtoisia ilmatienturvaamisvälineitä on käytössä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa ja terveyskeskuspäivystyksessä. Halusimme myös selvittää, miten ilmatienturvaamisvälineitä käytetään.

tetään elottomille ja tajuttomille potilaille ja mihin käyttö perustuu. Tutkimuksessa oli tiin myös kiinnostuneita kapnometrin/grafin käytöstä, työntekijöille yhden vuoden aikana kertyneistä intubointimääristä , ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävän koulutuksen järjestämisestä ja sen määrästä. Tarkoituksemme on selvittää, esiintyykö välineiden käytössä eroja työyksiköiden ja sairaanhoitopiirien välillä.

Tämän tutkimuksen teoreettisena pohjana on hengitysteiden anatomian ja hengityksen fysiologian osaaminen, ilmäteidenhallinnan indikaatioiden sekä eri ilmäteidenhallinta- ja hengityksenavustamismenetelmien tunteminen. Näiden asioiden tietäminen ja hallitseminen on perusta turvallisen ilmäteidenhallinnan toteuttamiselle.

Opinnäytetyömme tavoitteena on lisätä tietoa eri työyksiköiden ja sairaanhoitopiirien toimintatavoista ja käytännöistä sekä herättää keskustelua ensihoidon ja ilmäteidenhallinnan kanssa työskentelevien keskuudessa.

2 HENGITYSTEIDEN ANATOMIA

Hyvän ilmatien hallinnan edellytyksenä on hyvä hengitysteiden anatomian tuntemus. Hengitystiet jaetaan ylempiin ja alempiin hengitysteihin. Ylempiin hengitysteihin kuuluvat nenäontelo, suuontelo ja farynx eli nielu. Ylemmät hengitystiet ulottuvat nenä- ja suuontelosta larynxiin, joka yhdistää ylemmät ja alemmat hengitystiet. (Bledsoe, ym. 2000, 504.)

2.1 Ylä- ja alahengitystiet

Ylähengitysteihin kuuluva nenäontelo jakautuu kahteen puoliskoon, joita rajaa sileä nenän väliseinä. Väliseinän etuosa on rustoa ja takaosa luukudosta. Kumpaankin onteloon työntyy sivuseinämistä kolme nenäkuorikkoa. Nenäkuorikoiden tehtävä on aiheuttaa sisään virtaavaan ilmaan pyörteitä ja näin parantaa ilman kostumista. Nenäontelon limakalvoissa on runsaasti verisuonia, minkä ansiosta ilma lämpenee tehokkaasti nenän läpi virratessaan. Nenäonteloa peittää hengitysepiteeli, joka koostuu limaa erittävistä soluista ja värekarvoista. Liman on tarkoitus kostuttaa ilmaa. Mikrobit ja ilman epäpuhtaudet tarttuvat herkästi limaan, joka suojaa keuhkoja infektioilta. Värekarvat liikuttavat limaa kohti nielua, mistä se niellään mahalaukkuun. Nenäontelon katossa sijaitsee hajuepiteeli, joka koostuu hajuaaineiden vaikutuksesta aktivoituvista aistinsoluista. (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2007, 302.) Nenän limakalvot ovat hyvin herkät, ja runsaan verisuonituksen vuoksi ne ovat herkkiä vaurioille erityisesti, jos intubaatio- tai nenänieluputkea asetettaessa käytetään liikaa voimaa (Bledsoe ym. 2000, 505).

Suuontelon muodostavat posket, kitalaki, ikenet, hampaat ja kieli. Aikuisella on yleensä 32 hammasta. Hampaiden irrottaminen vaatii yleensä erittäin suuren energian, mutta se on mahdollista esimerkiksi iskun seurauksena. Irronnut hammas voi aiheuttaa ilmatie-esteen. Kitalaki rajaa suu- ja nenäontelon erilleen. Kieli on suun alaosassa sijaitseva suurehko lihas. Se kiinnittyy leuka- ja kieliluuhan erillisten lihasten ja ligamenttien avulla. Kieliluu on u:n muotoinen luu, joka sijaitsee juuri leuan alapuolella. Sen tehtävänä on toimia kiinnikkeenä kielelle ja larynxille sekä tukea trakeaa. Kieli on yleisin ilmatietukoksen syy. Tajunnan laskiessa kieli rentoutuu ja valuu herkästi nieluun tukkien hengitystiet. (Bledsoe ym. 2000, 506.)

Nielu on lihaksien ympäröimä putki, joka ulottuu pehmeän kitalaen takaa ruokatorven yläosaan. Farynx jaetaan kolmeen osaan: nasofarynx, orofarynx ja laryngofarynx

(hypofarynx). Suu ja nielu toimivat tienä sekä ilmalle keuhkoihin että ruualle ruokatorveen, mistä syystä ihmisellä on useita refleksejä, jotka estävät vieraan materian joutumisen alempiin hengitysteihin ja keuhkoihin. Näitä refleksejä ovat yskimis-, nielemis- ja oksennusrefleksi. Epiglottis eli kurkunkansi on anterioorisesti hypofarynxissa sijaitseva lehden muotoinen kieleke, joka estää ruokaa menemästä trakeaan nielemisen aikana sulkemalla trakean suun. Heti epiglottiksen yläpuolella on vallecula. Vallecula on kielen ja epiglottiksen väliin jäävä pieni kuoppa, johon laryngoskoopin kielen kärki sijoitetaan laryngoskopiassa. Suussa ja nenässä sijaitsevat kita- ja nielurisat sekä lymfaattinen kudosisuodattavat mikrobeja hengitysilmosta. Ylikasvaneet tai tulehduksen vuoksi turvonneet kita- ja nielurisat voivat merkittävästi haitata näkyvyyttä laryngoskopiassa ja hankaloittaa intubaatiota. (Bledsoe ym. 2000, 506.)

Alemmat hengitystiet puolestaan ulottuvat larynxista alveoleihin. Alempiin hengitysteihin kuuluvat kurkunpää (larynx), henkitorvi (trakea) ja keuhkoputket (bronkukset). Larynx on monesta pienestä rakenteesta koostuva noin 6 cm pitkä putki, joka yhdistää nielun ja henkitorven. Larynx sijaitsee anteriorisesti ruokatorveen nähden juuri leuan alapuolella kaulan keskilinjassa. (Bledsoe ym. 2000, 506.) Kurkunpää koostuu useista lasi- ja kimmorustosta muodostuvista rustorakenteista. Kurkunpään puolivälissä on kilpirusto, jonka etureunasta muodostuu aataminomena, ja sen alapuolella sijaitsee sormusrusto. Niiden välissä on elastinen sidekudossäikeiden muodostama kalvo. (Bjälje ym. 2007, 303.)

Toisin kuin muut rengasrustot sormusrusto muodostaa kokonaisen ympyrän siinä, missä muiden rustojen posterioriset päät eivät yhdisty. Tämän vuoksi sormusrustoa painettaessa paine kohdistuu suoraan ruokatorveen sulkien sen (Sellickin manööveri) ja estäen aspiraation. Kurkunpään takana sijaitsevat äänihuulet ovat tärkeä mäännäkki intubaatiossa, jossa intubaatioputki viedään ääniraon läpi näkökontrollissa. Larynxin limakalvoilla sijaitsee runsaasti vagushermon hermopäätteitä, minkä takia pienikin ärsytys laukaisee yskänrefleksin. Larynxin limakalvo on niin herkkää, että sen stimuloiminen laryngoskoopilla voi aiheuttaa bradykardiaa, hypotensiota ja hengitystaajuuden laskua. (Bledsoe ym. 2000, 506–508.)

Trakea on noin 10–12 cm pitkä putki, joka jakautuu kahteen pääbronkukseen. Trakea muodostuu c:n muotoisista avoimista rustorenkaista, joiden tehtävä on pitää henkitorvi avoimena. Sen sisäpinta koostuu hengitysepiteelistä, limaa erittävistä soluista ja värekarvoista. Liman tarkoitus on napata ilman epäpuhtauksia, jotka ovat päässeet läpi ylähengitysteiden suojausmekanismeista. Värekarvat liikuttavat limaa ylös nielua ja suuta kohti, josta se niellään tai syljetään pois. Trakeasta jakautuva oikea pääbron-

kus jatkuu lähestulkoon suoraan, kun taas vasen bronkus kääntyy selkeämmin vasemmalle. Tästä syystä liian syvälle asetettu intubaatioputki ohjautuu yleensä oikeaan bronkukseen. Pääbronkukset jakautuvat edelleen sekundäärisiin ja tertiärisiin bronkukseen, jotka edelleen jakautuvat bronkkioleihin. Bronkkioleja ympäröi sileälihas, joka sisältää β -2-reseptoreita. Kun β -2-reseptoreita stimuloidaan, ne relaxoivat sileää lihasta ja näin kasvattavat bronkiolin läpimittaa. Bronkiolit päättyvät lopulta alveoleihin. (Bledsoe ym. 2000, 508–509.)

Alveolit ovat rypälemäisesti kasaantuneita pieniä palloja. Kaasujen vaihto tapahtuu pääasiallisesti alveoleissa. Niiden pinta on hyvin ohut, vain 1–2 solukerroksen paksuinen. Ohuen rakenteen ansiosta hapen ja hiilidioksidin vaihto veren ja alveoli-ilman välillä onnistuu. Alveolien yhteispinta-ala on hyvin suuri; jos alveolit levitettäisiin taiseksi, niiden pinta-ala riittäisi peittämään puolet tenniskentästä. Alveolit vastustavat kasaan painumista lähinnä surfaktantin avulla. Surfaktanti on alveolien pintaan erittyvä aine, joka pienentää alveolien pintajännitettä, mikä helpottaa niiden laajenemista. Surfaktantin puutteen tai riittämättömän hengityksen takia alveolit voivat painua kasaan, mistä käytetään käsitettä atelektaasi. Atelektaasissa olevassa alveolissa ei tapahdu kaasujen vaihtoa. (Bledsoe ym. 2000, 509–510.)

2.2 Rintaontelo

Keuhkot ovat suojassa rintakehän sisällä suljetussa tilassa eli rintaontelossa. Rintakehä muodostuu selkärangan rintanikamista, kylkiluista, kylkivälilihaksista sekä rintalastasta. Ylhäältä useat kaulan lihakset kiinnittyvät rintaonteloon. Alhaalla rintaonteloa rajaa kupolimainen pallealihas, joka erottaa rinta- ja vatsaontelon. Keuhkojen välissä kulkee välikarsinaksi (mediastinum) kutsuttu rakenne, jossa on sidekudosta, verisuonia, hermoja, henkitorvi, ruokatorvi, sydänpussi sekä sydän. (Bjälle ym. 2007, 306.)

Rintaontelon molemmat puoliskot täyttävät keuhkot, jotka ulottuvat hieman solisluun yläpuolelta pallean kaareen asti. Keuhkoja verhoaa keuhkopussi, pleura. Se on yksikerroksista levyepiteeliä, jonka alla on säikeistä sidekudosta. Keuhkopussi jakautuu keuhkoa peittävään sisälehteen, joka on tiukasti kiinni keuhkon pinnassa ja verhoaa koko keuhkoa lukuun ottamatta keuhkoporttia, sekä seinänmyötäiseen lehteen, joka on kiinni rintakehän sisäseinämässä. Näiden kalvojen välissä on kapea rako, jonka täyttää ohut kerros nestettä. Tämä neste toimii voiteluaineena ja vähentää kitkaa keuhkopussin lehtien välillä. (Bjälle ym. 2007, 302.)

Keuhkon tyvessä sijaitsee pääkeuhkoputki, keuhkovaltimon haaroja, keuhkolaskimot, imusuonia sekä hermoja. Keuhkon tyvi jatkuu keuhkon mediaalipuolella keuhkoporttina. Pääkeuhkoputki haarautuu heti keuhkoportin jälkeen kuten myös sitä seuraava keuhkovaltimo, ja ne kulkevat koko ajan rinnakkain. Keuhkojaokkeeksi kutsutaan aluetta, johon päättyy yksi pääkeuhkoputken ja keuhkovaltimon haara. Koska hengitysteiden ja verisuonien päähaarat haarautuvat keskenään samalla tavoin, voidaan keuhkoista poistaa leikkauksessa jokin jaoke sen vaikuttamatta muiden keuhkojen alueiden toimintaan. Oikeassa keuhkossa on kymmenen ja vasemmassa kahdeksan jaoetta. (Bjålie ym. 2007, 306.)

Keuhkovaltimot tuovat keuhkoihin vähähappista verta hapettumaan. Tämän lisäksi keuhkoon tulee hapekasta verta aortasta haarautuvia ja bronkuspuuta myötäileviä keuhkoputkivaltimoita pitkin. Ne huolehtivat verisuonten seinämien, imusolmukkeiden ja keuhkopussin soluhengityksestä. Keuhkojen pinnalla, keuhkopussin sisusmyötäisessä lehdessä, on tiheä imusuoniverkosto. Nämä imusuonet laskevat bronkuspuuta ympäröivän sidekudoksen imusuonien kanssa suuriin imusuoniin, jotka kulkevat keuhkolaskimoiden rinnalla keuhkoporttiin. Keuhkoportissa on useita imusolmukkeita. Imunesteen on kuljettava niiden läpi ennen pääsyä suuriin imusuoniin. (Bjålie ym. 2007, 306–307.)

Keuhkot ovat jakautuneet lohkoihin, joiden välissä ovat pinnalta tyveen jatkuvat raot. Näiden lohkojen tarkoitus on parantaa keuhkojen liikkuvuutta hengityksen aikana. Oikea keuhko jakautuu kolmeen lohkoon: ylä-, keski- ja alalohkoon. Vasen keuhko jakautuu vain ylä- ja alalohkoon sen pienemmän koon vuoksi. (Bjålie ym. 2007, 307.)

3 HENGITYKSEN FYSIOLOGIAA

Keuhkotuuletus eli ventilaatio on keuhkojen ja hengitysteiden avulla toteutettavaa kaasujen vaihtoa. Kaasujenvaihto tapahtuu alveoleissa, joissa happi diffusoituu alveolien seinämän läpi niitä ympäröivissä kapillaareissa olevaan vereen ja punasoluihin. Veren sitoma hiilidioksidi diffusoituu alveoleihin. Soluhengityksessä happi siirtyy verestä soluihin ja soluhengityksen tuotteena syntynyt hiilidioksidi soluista vereen, joka kuljettaa sen edelleen keuhkoihin. (Bledsoe ym. 2000, 511.) Alveoleissa hiussuonissa virtaavaa verta erottavat ilmasta vain yksi epiteelisolukerros, yksi endoteelisolukerros sekä ohut tyvikalvo. Diffuusiomatoksi jää vain 0,7 µm. Näin lyhyellä matkalla diffuusio on nopea kuljetusmuoto. Diffuusion mahdollistavat veressä ja alveoli-ilmassa olevat erilaiset kaasujen osapaineet. Alveolissa hapen osapaine on suurempi kuin veressä ja hiilidioksidin päinvastoin pienempi kuin veressä. Tästä syystä happi diffusoituu alveolista vereen ja hiilidioksidi verestä alveoliin. (Bjälje ym. 2007, 313.)

Riittämätön ventilaatio nostaa nopeasti veren hiilidioksidiosapainetta, eivätkä elimistön puskurijärjestelmät kykene riittävästi reagoimaan tähän, minkä seurauksena veren pH laskee. Syntyvä asidoosi häiritsee erityisesti hermojärjestelmää ja aiheuttaa keskushermoston toimintalaman. Tämä edelleen johtaa tajunnan tason laskuun ja heikentyneeseen ilmatien hallintaan. (Kurola 2006, 31–32.)

Ventilaatio on mekaaninen prosessi, joka liikuttaa ilmaa sisään ja ulos keuhkoista. Pallea yhdessä kylkivälilihasten kanssa supistuessaan saa aikaan rintaontelon laajenemisen, mikä synnyttää keuhkoihin ja hengitysteihin alipaineen. Tämä alipaine saa aikaan ilmavirtauksen ulkoilmasta keuhkoihin. Kun keuhkoissa vallitseva paine on yhtä suuri ilmanpaineen kanssa, sisäänhengitys päättyy. Keuhkojen laajentuessa myös alveolit laajenevat. Laajentuessaan ne tulevat seinämiltään ohuemmiksi, mikä helpottaa kaasujenvaihtoa. Sisäänhengityksen päättyessä hengityslihakset rentoutuvat ja rintaontelo alkaa pienentyä. Se aiheuttaa paineen nousun keuhkoissa ja hengitysteissä, minkä seurauksena ilma virtaa hengitysteitä pitkin ulos. Soluhengitys on osa hengitystä, ja se tapahtuu perifeerisissä kapillaareissa. (Bledsoe ym. 2000, 511–513.)

Keuhkojen kokonaistilavuudesta käytetään hengittämiseen levossa vain murto-osaa. Ihmisen kertahengitystilavuus kertoo sen ilmamäärän, joka virtaa hengityselimiin sisälle ja niistä ulos yhden hengenvedon aikana. Levossa aikuisen kertahengitystilavuus on noin 500 millilitraa. Tehostamalla uloshengitystä voidaan keuhkoista puhall-

taa vielä noin 1500 millilitraa ilmaa ulos, mitä kutsutaan uloshengityksen varatilaksi. Vaikka keuhkot yritettäisiin puhaltaa täysin tyhjiksi, niihin jää aina noin 1000 millilitraa ilmaa. Tätä jäljelle jäävää tilaa kutsutaan keuhkojen jäännöstilavuudeksi. Normaalin sisäänhengityksen jälkeen on mahdollista kaikkia hengityslihaksia maksimaalisesti käyttäen vetää keuhkoihin vielä 3000 millilitraa ilmaa. Tätä kutsutaan sisäänhengityksen varatilaksi. Kertahengitystilaavuuden, uloshengityksen ja sisäänhengityksen varatilojen summaa kutsutaan vitaalikapasiteetiksi. Ulkoilmasta keuhkorakkuloihin johtavien hengitysteiden tilavuus on noin 150 millilitraa. Tätä kutsutaan kuolleeksitilaksi, sillä se ei osallistu kaasujenvaihtoon. Tämä tulee ottaa huomioon keuhkorakkulatulehduksesta laskiessa. (Bjälje ym. 2007, 311.)

Keuhkotuuletukseen vaikuttavat hengitysteiden virtausvastus, keuhkojen kimmoisuus ja keuhkojen pintajännitys. Hengitysteiden virtausvastus on riippuvainen hengitysteiden pituudesta. Virtausvastus lisääntyy samoin putken, jonka läpi ilma virtaa, läpimitan pientyessä. Henkitorvessa ja suurissa keuhkoputkissa ilman virtaus on pyörteistä eli turbulenttista. Pyörteisyys lisää virtausvastusta hengitysteissä. Pyörteisyys puolestaan lisääntyy virtausnopeuden kasvaessa, joten virtausvastus on sitä suurempi, mitä nopeammin hengitetään. Keuhkoputkien haarautuessa keuhkojen pinta-ala suurenee ja ilmavirran kulku hidastuu, mikä vähentää pyörteisyyttä. Pienimmissä keuhkoputkissa virtaus on niin hidasta, että virtaus on laminaarista. Toisin sanoen ilmamolekyylit liikkuvat rinnakkain, mikä vähentää virtausvastusta. Virtausvastus on suurimmillaan keskikokoisissa keuhkoputkissa. (Bjälje ym. 2007, 310.)

Keuhkoissa on runsaasti joustavia sidekudossäikeitä, joiden ansiosta keuhkot ovat hyvin kimmoiset. Sidekudossäikeet pyrkivät koko ajan painamaan keuhkoja kasaan keuhkoporttia kohti. Rintakehän joustavuus puolestaan perustuu kylkililihaksiin, jotka venyvät rintakehän laajentuessa. Kylkiluiden niveltymisen selkärankaan ja rintalastaan lisää rintakehän kimmoisuutta. Myös keuhkopussi on edellä mainittujen rakenteiden lisäksi erittäin kimmoisa, ja sen elastisuus kasvaa keuhkojen laajentuessa. Sisäänhengityksen päättyessä näiden elastisten voimien yhteisvaikutus puristaa ilman ulos keuhkoista. (Bjälje ym. 2007, 310.)

Vesimolekyylien väliset vetysidokset muodostavat välilleen voimakkaan vetovoiman, jota kutsutaan pintajännitykseksi. Keuhkorakkuloiden sisäpintaa peittää ohut neste-kalvo. Pintajännitys pyrkii koko ajan supistamaan keuhkorakkulaa. Pintajännitys on keuhkojen laajenemisestä vastustavista voimista suurin. Alveolien seinämässä on erikoistuneita epiteelisoluja, jotka erittävät pintajännitettä vähentävää surfaktanttia. Näin keuhkojen laajenemismvastus pienenee ja hengitystyö helpottuu. Hengitystyö kuluttaa

levossa noin 1 prosentin elimistön energiantarpeesta. Rankassa rasituksessa osuus voi kasvaa noin 3 prosenttiin. Suurin osa hengitystyöstä muodostuu kimmovoimien voittamisesta, ja sen osuus on noin 90 prosenttia. Loput 10 prosenttia aiheutuu hengitysteiden vastukseen liittyvän kitkan voittamisesta. (Bjälje ym. 2007, 307.)

Hengityksen tiheyden ja syvyyden säätely tapahtuu automaattisesti ilman, että ihmisen tarvitsee aktiivisesti keskittyä siihen. Hengitykseen on mahdollista vaikuttaa josain määrin tahdonalaisesti. Hengityslihasten supistuminen vaatii ulkoapäin tulevaa hermoärsytystä. Hengitystä ohjaa ydinjatkeessa sijaitseva hengityskeskus, jonka hermosoluissa muodostuu säännöllisesti hermoimpulsseja, jotka välittyvät synapsien kautta hengityslihaksiin meneviin motoneuroneihin. Hengityskeskuksen lähettämät impulssit käynnistävät sisäänhengityksen. Levossa uloshengitys on passiivista, mutta voimakkaassa hengityksessä niin kutsutun uloshengityskeskuksen solut aktivoituvat ja aktivoivat uloshengityslihaksiin meneviä motoneuroneita. Rauhallisessa hengityksessä hengityksen rytmiä säätelevät sisäänhengityskeskuksen hermosolut, joiden aktiivisuutta ohjaavat aivokuoresta tulevat hermoradat. Näiden hermoratojen välityksellä hengitystä on mahdollista säädellä tahdonalaisesti. (Bjälje ym. 2007, 316–319.)

Tärkein hengityksen säätelyjärjestelmä on kemiallinen säätelyjärjestelmä. Keuhkotuuletuksen ansiosta veren happi- ja hiilidioksidiosapaine sekä vetyionien pitoisuus pysyvät normaalina. Aineenvaihdunnan kiihtyessä hiilidioksidin osapaine kasvaa ja hapen pienenee. Pitoisuuksien muutoksia verenkierrrossa aistivat sentraaliset ja perifeeriset kemoreseptorit. Sentraaliset kemoreseptorit reagoivat hiilidioksidin osapaineen muutoksiin aivojen valtimoveressä. Perifeerisiä kemoreseptoreita sijaitsee kaulavaltimoiden ja aortankaaren seinämissä. Nämä reseptorit reagoivat erityisesti hapen osapaineen ja vetyionipitoisuuksien muutoksiin. Hiilidioksidin osapaine on tehokkain hengitystä säätelevistä tekijöistä. Ydinjatkeessa sijaitsevat hermosolut ovat erittäin herkkiä hiilidioksidipitoisuuksien muutoksille: 0,3–0,4 kPa:n nousu hiilidioksidin osapaineessa kaksinkertaistaa keuhkotuuletuksen. Massavaikutuksen lain mukaisesti hiilidioksidin osapaineen kasvaessa vetyionien määrä verenkierrrossa kasvaa. Perifeeriset kemoreseptorit reagoivat vetyionien määrän nousuun erittäin herkästi. Tämä lisää entisestään hengityskeskukseen tulevia ärsykeitä, mikä lisää keuhkotuuletusta. Perifeerisillä kemoreseptoreilla ei ole suurta vaikutusta hengitykseen sentraalisten kemoreseptoreiden kohonneesta hiilidioksidin osapaineesta johtuvan synnyttämän ärsytyksen rinnalla. Perifeeristen kemoreseptoreiden vetyioneihin reagoimisella on suurempi merkitys kehon happo-emästasapainon häiriöiden korjaamisessa. Hapen osapaineella ei normaalioloissa ole juurikaan merkitystä hengityksen säätelyyn, sillä

perifeeriset kemoreseptorit reagoivat vasta, kun hapen osapaine laskee alle 8kPa:iin.
(Bjälle ym. 2007, 316– 319.)

4 ILMATIENHALLINNAN INDIKAATIOT JA MENETELMÄT

Ilmatienhallinnan tärkeimmät tavoitteet ovat huolehtia hapetuksesta, estää hyperkapnia sekä estää aspiraatio. Elimistö tarvitsee toimiakseen jatkuvasti happea. Vereen varastoitunut happi riittää vain muutamiksi minuuteiksi. Erittäin herkkiä hypoksiasta johtuville vaurioille ovat erityisesti aivot ja sydän. Avoin ilmatie on ehto riittävälle hengitykselle ja sitä kautta hyvälle hapetukselle. (Kurola 2006, 29–30.)

Riittämätön ventilaatio altistaa hiilidioksidin kertymiselle keuhkoihin ja sitä kautta veren hiilidioksidipitoisuuden kasvulle. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus puolestaan laskee veren pH:ta, sillä elimistön puskurijärjestelmät eivät kykene kompensoimaan nopeasti nousevan hiilidioksidipitoisuuden aiheuttamaa vetyionien lisäystä. Asidoosi häiritsee solujen entsyymien toimintaa erityisesti hermojärjestelmässä. Tämä johtaa keskushermoston lamaan, tajunnan tason laskuun ja heikentyneeseen ilmatien kontrolliin. Aspiraatio liittyy yleisesti heikkoon ilmatien kontrolliin ja voi johtaa keuhkokudoksen vammautumiseen ja näin heikentää happeutumista. (Kurola 2006, 31–32.)

Yleisimpiä indikaatioita hengitysteiden varmistamiselle ovat muun muassa hengitys- ja sydänpysäykset, tajuttomuus, johon liittyy nieluheijasteiden puuttuminen, ja alentunut nielun kontrolli ja siihen liittyvä aspiraatoriski. Myös hengitysteiden tukkeutuminen vierasesineestä, traumasta, palovammasta tai anafylaksiasta johtuen voivat estää riittävän hengityksen. Ilmateiden varmistamisella voidaan myös parantaa niiden potilaiden hapetusta ja ventilaatiota, jotka kärsivät alempien hengitysteiden ongelmista, kuten astmasta, keuhkohtaumataudista tai pneumoniasta. (Bledsoe ym. 2000, 545.)

4.1 Naamari-paljeventilaatio

Naamari-paljeventilaatio on yksi vaativimpia ensihoidon toimenpiteitä. Jos naamari-paljeventilaatiota ei ole opeteltu oikein tai harjoittelu ei ole säännöllistä, jää ventilaatio usein tehottomaksi. Naamari-paljeventilaatio on perustason toimenpide elottomille ja tajuttomille potilaille. Naamari-paljeventilaation toteuttamiseen tarvitaan palje venttiileineen ja yhdistysosineen, hapenvaraajapussi, nieluputki sekä naamari (Kuva 1). Naamariventilaatiossa käytetty palje on sama kuin ilmatienvarmistusvälineiden kanssa käytetty palje, ja se on tilavuudeltaan noin 1,6 litraa (Castrén, Kinnunen, Paakkonen, Pousi, Seppälä & Väisänen 2002, 336–337.)



Kuva 1. Palje varaajapussilla ja erikokoisia maskeja (Kurola 2006, 39).

Nieluputken tarkoitus on estää kieltä valumasta nieluun. Nieluputki on oikean kokoinen, kun se ulottuu suupielestä korvannipukkaan. Kuvasta 2 voi nähdä, minkä mallinen nieluputki on. Naamariosa on kumista, muovista tai silikonista valmistettu, ja se istuu potilaalle oikein, kun sen yläpää on potilaan nenänselän ja otsaluun välissä ja alaosa alahuulen ja leuan välisessä notkelmassa nieluputken ollessa paikoillaan. (Castrén, ym. 2002, 336–337.)



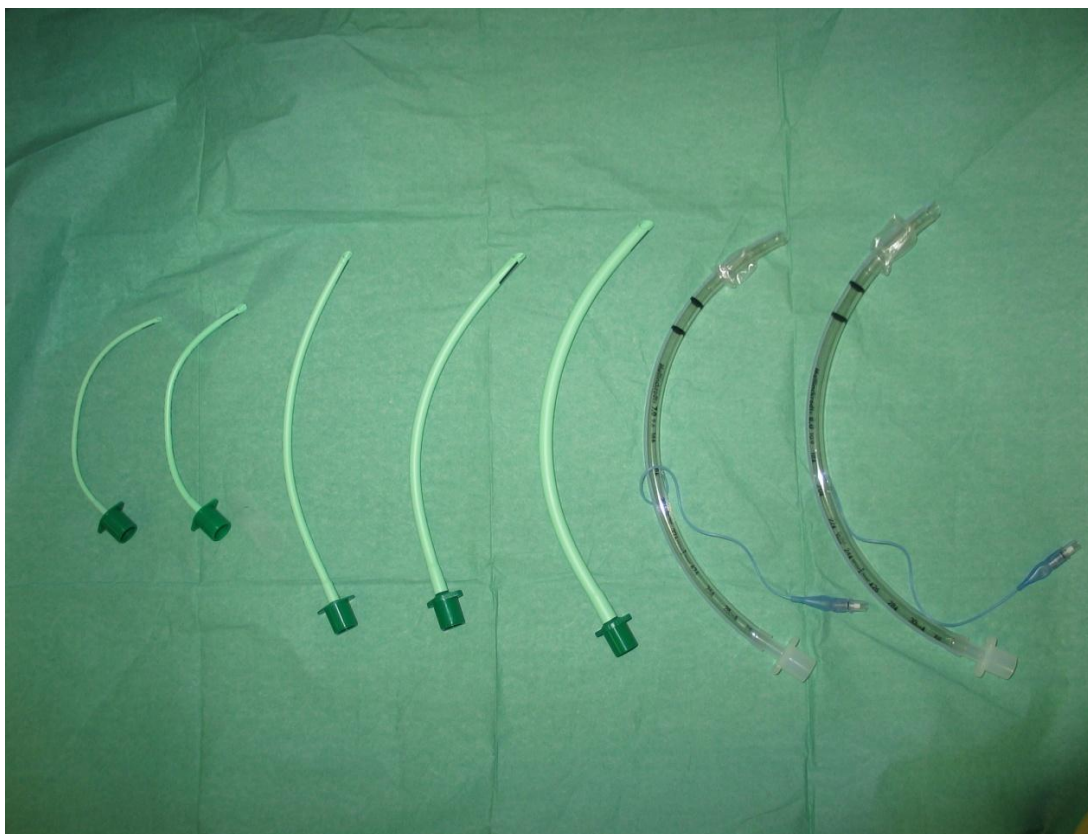
Kuva 2. Erikokoisia nieluputkia (Kurola 2006, 45).

Naamari-paljeventilaation toteuttamiseksi tulee potilaalle asettaa aluksi nieluputki. Putki asetetaan viemällä se nielua kohti distaalipäässä oleva aukko suunnattuna kitakeen. Lopuksi putkea käännetään 180 astetta niin, että se asettuu paikoilleen kielen taakse. Naamari asetetaan tiiviisti potilaan kasvoille ja päätä taivutetaan taaksepäin. Jos naamarin tiivistymisessä on ongelmia, on mahdollista toteuttaa naamari-paljeventilaatio siten, että toinen hoitajista tiivistää naamarin kaksin käsin ja toinen hoitaja ventiloii puristamalla paljetta. Ventilaation kertatilavuuden tulisi olla noin 600 millilitraa ja ventilaation kestää 1,5–2 sekuntia, jotta ei aiheutettaisi ilman joutumista vatsaan. Elvytystilanteessa ventilaatiota toteutetaan siten, että potilasta painellaan 30 kertaa ja paineluiden välissä suoritetaan 2 ventilaatiota. Tajutonta potilasta tulisi ventiloita 14–16 kertaa minuutissa. Ventilaatio on onnistunutta, kun rintakehä kohoaa ventiloitessa ja ventilaatio on äänetöntä. Myös pulssioksimetri kertoo, kiertääkö äärisverenkierrossa riittävästi hapettunutta verta. (Castrén ym. 2002, 338.)

4.2 Intubaatio

Intubointi on kehitetty jo 1800-luvun lopulla, ja laryngoskoopin keksi 1913 Chevalier Jackson. Nykyäänkin intubaatiota pidetään ensisijaisena ilmatienvarmistusvälineenä. Intubointi tarjoaa suojan aspirointia vastaan, mahdollistaa tehokkaan ja kontrolloidun ventilaation, antaa mahdollisuuden käyttää positiivista uloshengityspainetta ja varmistaa korkeitten happipitoisuuksien kuljetuksesta potilaan keuhkoihin. Intubaatiota onkin pidetty ilmatien hallinnan ”kultaisena standardina”. Ainoana haittapuolena on, että intubointi on tekniikkana vaikea ja vaatii riittävän koulutuksen ja taitojen ylläpidon onnistuakseen. Alkujaan intubaatio oli vain lääkäreiden suorittama toimenpide, mutta vuonna 1975 menetelmää alettiin opettaa myös sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa työskenteleville ensihoitajille. Intubointitaitoa alettiin pitää pian tärkeänä myös sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. (Kurola 2006, 40–42.)

Intubaatio tehdään ensihoidossa yleensä hätätilanteen vuoksi, minkä takia välineiden tulee olla kunnossa jo etukäteen. Intubaatiossa tarvitaan seuraavia välineitä: intubaatioputki, laryngoskooppi, 10 millilitran ruisku, kanttinauhaa, hengityspalje sekä naamari ja stetoskooppi. Näiden lisäksi on hyvä olla vaikean intubaation varalta seuraavat välineet: imulaite, katetreja, kara, lidokaiinigeeliä ja magillin pihdit. Intubaatioputkenä käytetään kouluikäisistä ylöspäin kalvosimellistä putkea. Pienillä lapsilla kalvosimellisiä putkia ei käytetä painevaurioiden välttämiseksi. Tavallisimmat intubaatioputken koot ovat miehillä 8–9 millimetriä ja naisilla 7–8 millimetriä. Lapsilla koon voi laskea kaavalla $4 + (\text{ikä}/4)$ tai valita arviolta potilaan pikkurillin kärjen paksuinen putki. (Kuva 3.) Laryngoskoopissa käytetään pääsääntöisesti kaarevaa Macintoshin kieltä. Lapsilla taas suora Magillin kieli voi antaa paremman näkyvyyden lerpattavan kurkunkannen vuoksi. Vaikeaa intubaatiota voidaan helpottaa asettamalla intubaatioputkeen kara ja muotoilemalla putki j:n muotoiseksi. Magillin pihdit saattavat tulla tarpeen vierasesineen poistamisessa hengitysteistä tai intubaatioputken ohjauksessa nenäintubaatiossa. (Kuisma, Holmström & Porthan 2008, 137–139.)



Kuva 3. Erikokoisia intubaatioputkia kalvosimella ja ilman (Kurola 2006, 41).

Intubaatio suoritetaan avaamalla potilaan suu ja viemällä vasemmassa kädessä oleva laryngoskooppi potilaan oikeasta suupielestä sisään siten, että kieli jää laryngoskoopin vasemmalle puolelle. Käyrällä laryngoskoopin kielellä kieli ohjataan kurkun kannen ja kielentyven väliseen kuoppaan ja suoralla kielellä nostetaan koko kurkun kansi näkyvyyden saavuttamiseksi. Näkyvyys äänihuuliin saadaan nostamalla laryngoskooppia kahvan suuntaisesti. Kun näkyvyys äänihuuliin on saavutettu, viedään intubaatioputki sisään oikeasta suupielestä äänihuuliraon läpi siten, että putken kalvosin menee äänihuulien taakse. Tämän jälkeen putken kalvosin täytetään laittamalla 10 millilitraa ilmaa ruiskulla ja tehdään koeventilaatiot putken paikan varmistamiseksi. Kun putki on oikein paikallaan, kuullaan hengityssäät molemmin puolin ja lisäksi kapnometrillä voidaan nähdä hiilidioksidiarvon kohoavan ja kapnokäyrän muodostuvan. Elvytyksen aikana uloshengityksen hiilidioksidiarvot ovat pieniä. Kun putken paikka on varmistettu, voidaan putki kiinnittää kantinauhaa tai teippiä käyttämällä. Elossa olevan potilaan esihapetuksesta sekä riittävästä sedaatiosta tulee huolehtia ennen intubaatioyrityksiä. (Silvfast, Castrén, Kurola, Lund & Martikainen 2009, 380–381.)

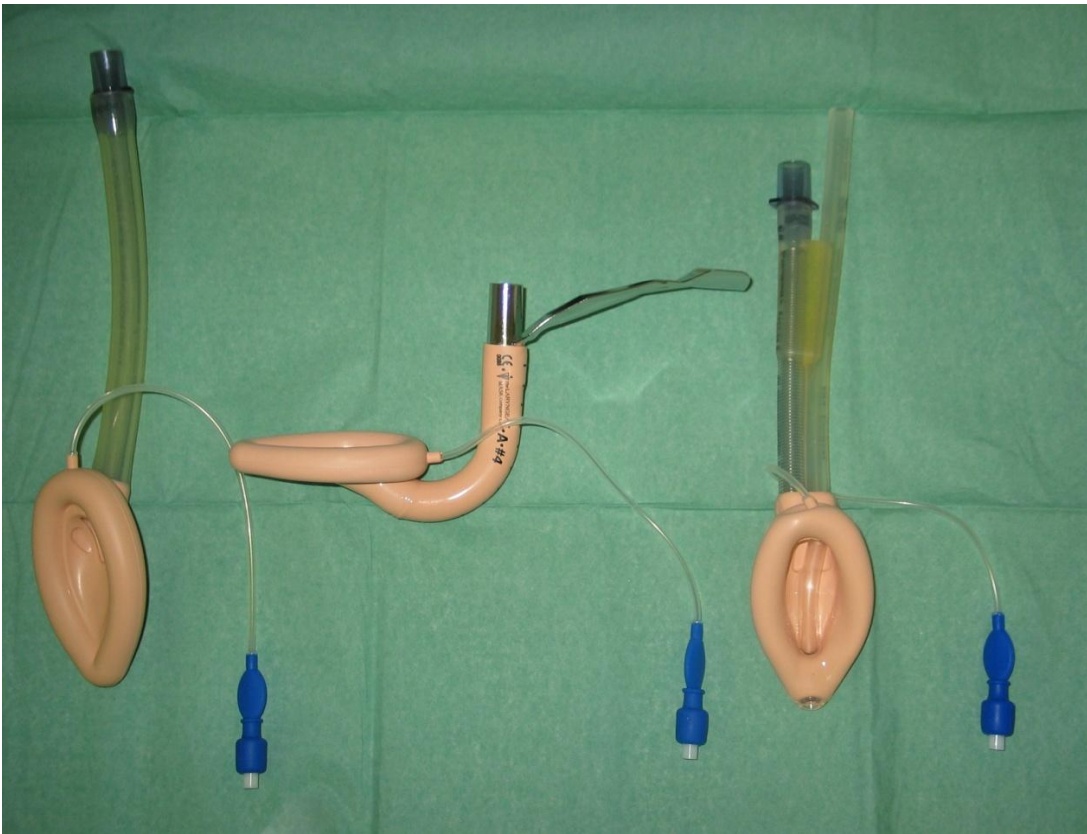
Intuboinnin onnistumisesta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa on julkaistu hyviä tuloksia. Olennaista on, että ensihoitajilla on riittävä koulutus. Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa hoitotason ensihoitajat ovat päässeet yli 97 onnistumisprosenttiin taitoja ylläpitävän koulutuksen avulla. Tämä osoittaa, että hyvin koulutettuina ensihoitajat kykenevät varmistamaan ilmatien intuboimalla erinomaisesti. (Gray ym. 1992; Bulger ym. 2002.)

Perustasoisten ensihoitajien intubointitaitoja on tutkittu syrjäseuduilla toimivien yksiköiden intuboinnin onnistumista arvioimalla. Näissä tutkimuksissa intubaatio onnistui vain noin puolessa tapauksista. Näihin tutkimuksiin osallistuneet ensihoitajat olivat saaneet perustason ensihoitajakoulutuksen, ja heidät perehdytettiin pikakurssin avulla intuboinnin toteuttamiseen. He joutuivat suorittamaan kurssin lopuksi teoria- ja käytännön kokeen. Mahdollisia syitä huonoihin onnistumisprosentteihin olivat harjoituksen puute, harjoittelu mallinukeilla, intubointiyritysten epäsäännöllisyys ja puutteellinen ohjaus. (Bradley ym. 1998, 26–31; Sayre ym. 1998, 228–231.)

4.3 Larynxmaski

Laryngeaalimaski (LMA) on alun perin leikkaussalikäyttöön suunniteltu ilmatien varmistamisväline (Kuva 4). Se koostuu j:n muotoisesta putkesta ja distaalipäässä olevasta maskin kaltaisesta cuffillisesta osasta. LMA asetetaan potilaalle työntämällä maskillista päätä kitalakea pitkin niin pitkälle, kunnes tunnetaan vastus. Tällöin cuffillisen pään pitäisi olla hypolarynxissa. Kun kuffi on täytetty, pitäisi sen tiivistyä larynxin ja putken distaalisen aukon jäädä juuri henkitorven suulle turvaten avoimen ilmatien. (Kurola 2006, 52–53.) LMA:n paikoilleen asettaminen on helpompaa ja vaatii vähemmän koulutusta kuin endotrakeaalinen intubaatio. LMA:n heikkous on, ettei se eristä trakeaa eikä näin ollen tarjoa suojaa regurgitaatiolta ja aspiraatiolta. (Bledsoe ym. 2000, 573.)

Laryngeaalimaskia on kehitetty ja alkuperäisestä mallista käytetään nykyään nimeä classic LMA (cLMA). Muita malleja ovat muun muassa ProSeal LMA (PLMA) ja intubating LMA (iLMA). PLMA:ssa on classic LMA:iin verrattuna lisäksi kuffin distaalipäässä aukko, joka oikein asetettuna osuu ruokatorven suulle. Tämän toisen reitin läpi on mahdollista imeä tarvittaessa nenämahaletkun avulla vatsan sisältöä, mikä teoreettisesti vähentää aspiraatoriskiä. Lisäksi PLMA:ssa on posteriorinen cuffi, joka täyttyy samasta täyttöreistä kuin pääkuffi. Tämän lisäcuffin on todettu parantavan maskin tiivistymistä. (Kurola 2006, 52–53, 55.)



Kuva 4. Vasemmalla LMA, keskellä ILMA ja oikealla PLMA (Kurola 2006, 53).

ILMA kehitettiin hankalien ilmatienvarmistamistilanteiden hoitamiseen laryngeaalimaskin avulla. Tämän uuden välineen ansiosta on mahdollista intuboida ilman trakean ja äänihuulten visualisaatiota laryngeaalimaskin läpi. ILMA eroaa tavallisesta LMA:sta siten, että se on lyhyempi ja läpimitaltaan hieman paksumpi ja sen proximaalipäässä on erillinen kahva. Samalla tavalla kuin LMA PLMA ja ILMA asetetaan samoin kitalakea pitkin liu'uttamalla niin pitkälle, kunnes tunnetaan selkeä vastus. Classic LMA vaatii yleensä asettaessa avustamista toisella kädellä nielussa, kun taas ILMA voidaan yleensä asettaa ilman aputoimenpiteitä. Asettamisen ja kuffin täyttämisen jälkeen ILMA:lla on mahdollista intuboida sokeasti maskin läpi tai ventiloida suoraan maskilla. (Kurola 2006, 57–58.)

4.4 Larynxtuubi

Larynxtuubi (LT) on vuonna 1999 kehitetty alun perin anestesiakäyttöön suunniteltu ilmatienvarmistusväline (Kuva 5). Se on putki, jossa on kaksi kuffia. Suiponmallinen kuffi sijaitsee putken distaalipäässä ja pallon muotoinen keskellä putkea. Päässä olevan kuffin tarkoitus on tiivistyä ruokatorven suulle, ja toisen on tarkoitus tiivistyä nieluun sulkien ilman kulku nenään ja suuhun. Putki asetetaan liu'uttamalla sitä kitalakea

pitkin kaarevalla liikkeellä nieluun, kunnes putkessa oleva merkki osuu hammasväliin. Tämän jälkeen kuffit täytetään LT:n omalla ruiskulla, ja LT tiivistyy nieluun. (Kurola 2006, 60–62.)



Kuva 5. Erikokoisia ja -mallisia larynxtubeja sekä ruisku kuffin täyttöön (Kurola 2006, 61).

5 ILMATEIDENHALLINTAAN LIITTYVÄT KOMPLIKAATIOT

Intubaatio on turvallinen ja tehokas keino varmistaa ilmatiet, kun suorittajalla on riittävät taidot ja runsaasti kokemusta toimenpiteestä. Liian vähäinen kokemus ja koulutus altistavat potilaan monille mahdollisille komplikaatioille. Intubaation yhteydessä todettuja yleisiä komplikaatioita intuboijan ollessa kokematon ovat muun muassa nielun traumat, pitkät ventilaatio- ja painelutauot pitkittyneen intubaatioyrityksen seurauksena, intubointi ruokatorveen tai toiseen pääbronkukseen sekä keuhkoputken traumat. (Kurola 2006, 42.)

Yleisimpiä komplikaatioita naamari-paljeventilaatioon liittyen olivat hankaluudet saada naamari istumaan tiiviisti potilaan kasvoille, ilman päätyminen vatsaan, kykenemättömyys pitää ilmatiet avoinna ja liian pienet kertatilavuudet ventilaatiota suorittaessa. Monet näistä ongelmista liittyvät ventilaation suorittajan vähäiseen kokemukseen. Suurin osa naamari-paljeventilaation liittyvistä komplikaatioista on ehkäistävissä pienillä toimenpiteillä. Naamarin tiiviys, ilmäteiden auki pysyminen sekä riittävä kertavoilyymi voidaan varmistaa paremmin kahden hoitajan suorittaessa naamari-paljeventilaatiota siten, että toinen hoitaja huolehtii naamarin tiiviyydestä ja pään asennosta ja toinen ventiloinnista palkeen avulla. Ilman joutuminen vatsalaukkuun lisää riskiä reguritaatiolle ja mahansisällön aspiroimiselle keuhkoihin. Vatsalaukkuun päätyvän ventilaation on havaittu olevan yhteydessä suuriin kertatilavuuksiin ja korkeisiin hengitysteiden huippupaineisiin. Ventilaation päätymistä vatsaan voidaan siis ehkäistä suorittamalla ventilaatio rauhallisesti 1–1,5 sekunnin aikana sekä pitämällä kertatilavuudet 500 millilitrassa. (Kurola 2006, 39–40.)

6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa, mitä eri ilmatienvarmistusvälineitä on käytössä ja miksi kyseisiä välineitä käytetään. Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tietoa ensihoidon kanssa työskenteleville työntekijöille ilmatienturvaamisvälineiden laajasta valikoimasta ja niiden käytön hallintaan vaadittavasta ylläpitävän koulutuksen määrästä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitä eri ilmatienturvaamisvälineitä käytetään perus- ja hoitotason ensihoidossa ja terveyskeskuspäivystyksissä. Tutkimme ilmatienvarmistusvälineiden käyttöä Pohjois-Savon, Etelä-Savon ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirien alueella. Vertailimme eroavaisuuksia ilmatienturvaamisvälineiden esiintymisessä työyksiköiden ja sairaanhoitopiirien välillä. Selvitimme, millä perusteella ilmatienturvaamisvälineet oli valittu yksiköihin ja mihin välineiden käyttö potilastilanteessa perustuu. Kartoitimme ilmateitä varmistavan henkilökunnan lisäkoulutuksen saannin mahdollisuutta ja mitä lisäkoulutus pitää sisällään. Lähdimme selvittämään näitä asioita seuraavien tutkimuskysymysten avulla.

1. Mitä ilmatienvarmistamisvälineitä on käytössä perus- ja hoitotason ensihoidossa ja terveyskeskuspäivystyksissä?
2. Mikä on ilmatienvarmistamisvälineen/-välineitten valintaperuste työyksiköihin?
3. Esiintyykö ilmatienturvaamisvälineiden käytössä erilaisten potilasryhmien kohdalla eroja sairaanhoitopiirien, pelastuslaitosten, yksityisten sairaankuljetusyritysten ja terveyskeskuspäivystysten välillä?
4. Millaisia käyttökokemuksia työntekijöillä on käytössä olevista ilmatienvarmistamisvälineistä?
5. Minkälaista lisäkoulutusta ilmatien varmistuksia suorittava henkilöstö saa?

7 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

7.1 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto

Tutkimusta tehdessä joudutaan tekemään tarkkoja valintoja: mitä halutaan tutkia, minkälaista aineistoa kerätään ja millä tutkimusmenetelmällä aineiston keruu toteutetaan. Valitessa lähestymistapaa tutkimukselle on otettava huomioon, että se tulee vaikuttamaan tutkimuksen lopputulokseen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 119–120.)

Kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen ominaispiirteitä ovat tiedon esittäminen numeraalisesti ja strukturoidusti, vastaajien suuri lukumäärä, mittaaminen eli havaintoyksiköiden välisten erojen tarkastelu ja tutkimuksen tarkastelu objektiivisesti eli puolueettomasti. Määrällinen tutkimusmenetelmä antaa tutkijalle vastauksen kysymyksiin kuinka paljon ja miten usein. (Vilkkä 2007, 13–17.)

Tutkimuksemme on kvantitatiivinen, koska se on menetelmänä hyvä tiedon keräämiseen suurelta kohderyhmältä lyhyessä ajassa. Tutkimuksemme tulokset esitämme numeraalisessa muodossa ja vertailemme niitä työyksiköiden välillä. Nämä asiat vaikuttivat siihen, että valitsimme kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän.

Tutkimusaineiston kerääminen kyselylomakkeella on tavallisin tapa, kun on kyseessä määrällinen tutkimus. Kyselyä voidaan kutsua myös englanninkielisellä termillä survey, joka tarkoittaa, että kysely on vakioitu niin, että jokaiselta kyselyyn vastaavalta kysytään täysin samat kysymykset. Kyselyn etuina on, että pystytään tutkimaan suuria toisistaan erillään olevia joukkoja ja vastaajat pystyvät vastaamaan kyselyyn nimettöminä. Tästä syntyneitä aineistoa pystytään käsittelemään ja analysoimaan sitä varten kehitetyillä ohjelmilla, joten tutkijan ei tarvitse pohtia uusia aineiston analysointimuotoja. Kyselyn heikkouksina on, ettei ole varmuutta, ovatko vastaajat täytäneet kyselyn huolellisesti ja rehellisesti ja ovatko he ymmärtäneet kysymykset oikein. Ei myöskään tiedetä, ovatko vastaajat perehtyneet aihealueeseen, jota kysymykset käsittelevät. Kyselyssä on myös vaarana, että vastausprosentti jää alhaiseksi. Vastausprosenttia pystyy nostamaan muistuttamalla vastaamatta jättäneitä. (Hirsjärvi ym. 2007, 188–191.) Kyselylomake on esitettävä ennen kyselyn suorittamista. Joukko, jolla lomaketta esitetään, on valittava niin, että se vastaa niitä ihmisiä, joille tutkimus on suunnattu. (Vilkkä 2005, 88.)

Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä oli Internetissä Typala-ohjelman avulla toteutettu kysely. Esitestasimme kyselyn Keski-Suomen pelastuslaitoksen Jyväskylän paloaseman lääkintäesimiehillä (n=6). Heiltä keräsimme palautteen ja teimme palautteen perusteella kyselyymme tarvittavia muutoksia, joita olivat kyselyn ohjeistuksen, kysymysten asettelun sekä vastausvaihtoehtojen muokkaaminen paremmiksi. Tämän jälkeen lähetimme tutkimukseen valittujen yksiköiden esimiehille sähköpostiin viestin, joka sisälsi tietoa tutkimuksemme laadusta, ja samalla kysyimme heiltä tutkimuslupien tarpeellisuudesta. Kolme yksikköä edellytti tutkimuslupaa. Anoimme näiltä kolmelta tutkimuslupaa, ja kaikki anomukset hyväksyttiin. Kyselyn aloituspäivänä lähetimme kohderyhmille sähköpostiviestin, joka sisälsi ohjeet vastaamiseen ja hyperlinkin, jota klikkaamalla avautui kyselymme etusivu. Vastausaikaa kyselyyn olimme varanneet kolme viikkoa. Pidensimme viimeisellä viikolla kyselyn vastausaikaamme vielä kahdella päivällä. Kahdella viimeisellä viikolla lähetimme muistutuksia niille yksiköille, jotka eivät vielä olleet vastanneet.

7.2 Tutkimuksen kohderyhmä

Tutkimuksen kohderyhmäksi tutkija määrittelee perusjoukon eli joukon, jolta halutaan tietoa. Otannalla tarkoitetaan sitä, että tutkija valitsee perusjoukosta edustavan otoksen, joka kuvaa koko perusjoukkoa. Kohderyhmäksi voidaan valita koko perusjoukko, jolloin kyseessä on kokonaistutkimus. Havaintoyksikkö on tutkimuksen kohde, esimerkiksi ihminen, tuote tai teksti. Kyselyyn vastanneiden kokonaismäärää kutsutaan toteutuneeksi otokseksi. (Vilkka 2005, 77–80.)

Tutkimuksen kohteena ovat Etelä- ja Pohjois-Savon sekä Keski-Suomen sairaanhoitopiirien alueella kiireellisiä tehtäviä hoitavat ensihoitoyksiköt sekä terveyskeskustasoiset päivystykset. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin siirtoja suorittavat sairaankuljetusyksiköt sekä erikoissairaanhoidon päivystykset. Kyselylomake lähetettiin täytettäväksi yksityisten sairaankuljetusten ja pelastuslaitosten lääkinnällisestä puolesta vastaaville esimiehille sekä terveyskeskuspäivystysten johtaville lääkäreille. Kohderyhmästä oli tarkoitus tehdä kokonaistutkimus (n=77), mutta tietoteknisistä syistä kaksi vastaajaa ei saanut kyselyä toimimaan, neljän tutkittavan sähköpostiosoitteet olivat muuttuneet tai vanhentuneet ja yksi kieltäytyi vastaamasta kyselyyn työkiireisiin vedoten. Lopulta kohderyhmän kooksi muodostui 70 yksikköä (n=70).

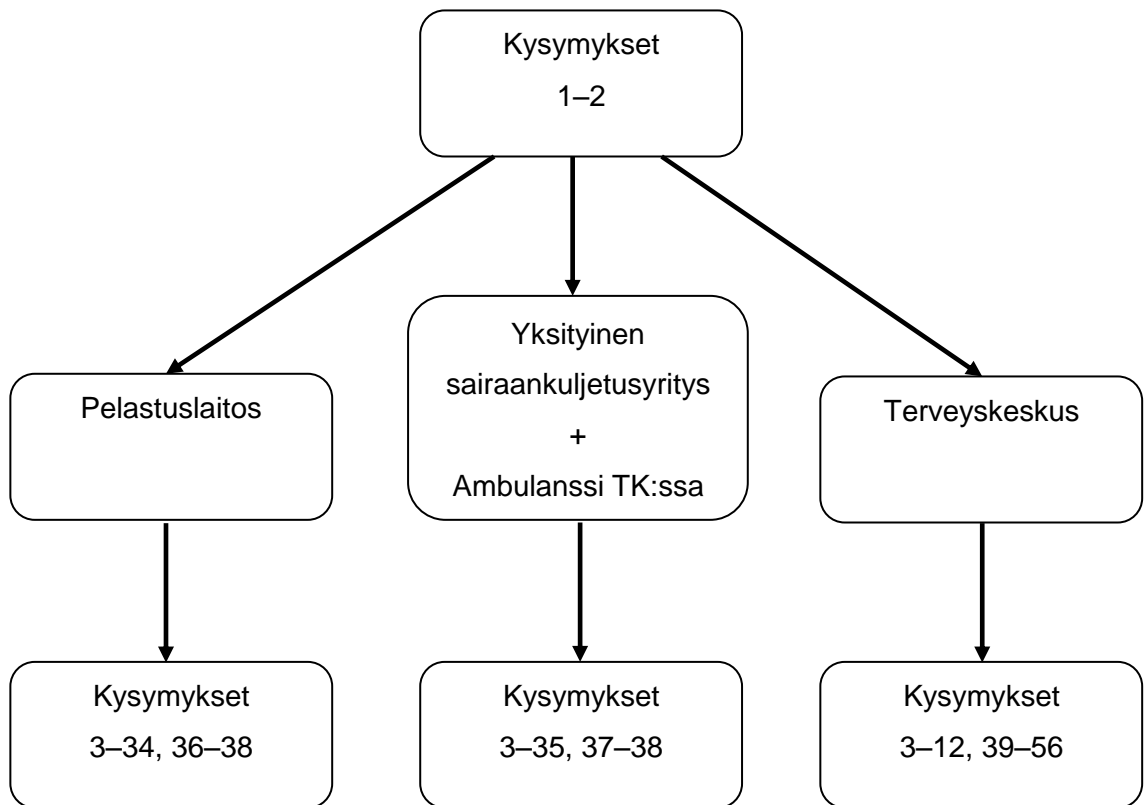
7.3 Kyselylomakkeen kehittäminen ja aineiston hankinta

Tutkimuksen alkuvaiheessa on varmistettava, että tutkittava asia pystytään mittaamaan, eli tutkittava asia on pystyttävä muuttamaan mitattavaan muotoon. Tämä tarkoittaa, että siirrytään teoreettiselta tasolta käytännön tasolle valmistamaan kyselylomaketta. Kyselylomaketta suunniteltaessa on hyvä tutustua aikaisempaan tutkimus- ja teorian tietoon aiheesta. Kysymysten valinnan pitää perustua tutkimuksen tavoitteisiin. (Vilkkä 2005, 81–84.)

Kyselylomakkeen laadintaan on vaikea antaa tarkkoja ohjeita. Kuitenkin joitakin yleisiä ohjeita on olemassa: kysymysten on esimerkiksi oltava selkeitä, lyhyitä ja tarkkaan määriteltyjä, eikä niillä saisi olla kaksoismerkitystä. Lisäksi on pohdittava kysymysten määrää ja järjestystä. Kannattaa myös välttää väitteitä, joihin vastataan joko ”samaa mieltä” tai ”eri mieltä” ja tarjota ”ei mielipidettä” -vastausvaihtoehto. Myös sananvalintoihin on syytä kiinnittää huomiota. (Hirsjärvi 2007, 197–198.)

Käytimme tässä tutkimuksessa aineiston hankintaan Typala-ohjelmalla tehtyä sähköistä kyselylomaketta. Alkaessamme tehdä kyselylomaketta olimme etukäteen tutustuneet aiheita käsittelevään teoria- ja tutkimustietoon. Näiden tietojen perusteella aloimme rakentaa kyselylomaketta. Kiinnitimme huomiota siihen, että kyselylomakkeen kysymykset vastasivat tutkimuskysymyksiimme. Kyselylomaketta rakentaessa kysyimme tutkimuksemme yhteyshenkilöiltä ja ohjaavalta opettajalta mielipidettä kyselylomakkeen kysymysten muotoiluun. Saimme heiltä parannus- ja lisäysehdotuksia, jotka toteutimme kyselylomakkeeseen. Kysymyksiä tehdessä kiinnitimme erityisesti huomiota siihen, että kysymykset olivat tarkkaan rajattuja ja selkeitä.

Kysymyksillä 1–2 selvitimme vastaajien taustatietoja ja jaoimme työpaikan perusteella kullekin oman kysymyspuustonsa. Taustatietoja koskevilla kysymyksillä selvitimme vastaajien työpaikan ja sairaanhoitopiirin. Kysymyksillä 3–12 selvitimme, mitä eri ilmatienturvaamisvälineitä yksiköissä on käytössä ja millä perusteella kyseiset välineet on valittu yksikköön. Tämän jälkeen kysymykset jakautuivat niin, että sairaalan ulkopuolella toimivat ensihoidon yksiköt ja terveystakeskuspäivystyksessä sijaitsevat ambulanssipäivystykset vastasivat samoihin kysymyksiin 13–34 ja 37–38. Lisäksi yksityiset sairaankuljetusyritykset ja terveystakeskuspäivystyksessä sijaitsevat ambulanssipäivystykset vastasivat kysymykseen 35 ja pelastuslaitokset kysymykseen 36. (KUVIO 1.)



KUVIO 1. Kysymysten jakautuminen työyksiköiden välillä.

Kysymyksillä 13–24 selvitimme ensisijaisia ja toissijaisia ilmatienturvaamisvälineitä elottomille sekä tajuttomille potilaille. Kysymykset 13–18 käsittelivät perustasoista ja kysymykset 19–24 hoitotasoista ensihoitoa. Kysymyksillä kartoitettiin myös, mihin ilmatienturvaamisvälineiden käyttö perustui. Kysymyksillä 25–28 selvitimme työntekijöiden mahdollisuutta saada ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävää ohjattua koulutusta. Kysymyksillä 29–33 selvitimme kapnometrin/grafin olemassaoloa perustason ja hoitotason yksiköissä. Kysymyksellä 34 kysyimme, kuinka monta tehtävää, jossa potilas jouduttiin intuboimaan, kertyi vuonna 2009. Kysymyksessä oli mahdollisuus valita, oliko vastaus vastaajan arvio vai tilastoihin perustuva. Kysymyksellä 35 selvitimme työntekijöiden määrää yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä ja terveyskeskuspäivystyksissä sijaitsevilla ambulanssipäivystyksissä. Kysymyksellä 36 selvitimme työntekijöiden määrää pelastuslaitoksilla. Kysymykset 37–38 olivat avoimia kysymyksiä, joissa vastaajat saivat kertoa, minkälaisia käyttökokemuksia työntekijöillä on ilmatienturvaamisvälineistä sekä mitä mahdollisia komplikaatioita he ovat kohdanneet. (KUVIO 1.)

Terveyskeskuspäivystykset taas vastasivat kysymyksiin 39–56. Kysymyksillä 39–44 selvitimme ensisijaisia ja toissijaisia ilmatienturvaamisvälineitä elottomille sekä tajuttomille potilaille. Olimme myös kiinnostuneita ilmatienturvaamisvälineiden käytön perusteista. Kysymyksillä 45–46 selvitettiin, toimiko terveystakeskuspäivystyksen yhteydessä ambulanssi ja oliko yksiköllä mahdollisuutta suorittaa hoitotason toimenpiteitä päivystyksessä. Kysymyksellä 47 selvitettiin, minkä pohjakoulutuksen päivystyksessä ilmateidenturvaamisia suorittavat olivat saaneet. Kysymyksillä 48–51 selvitettiin työntekijöiden mahdollisuutta saada ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävää ohjattua koulutusta. Kysymyksellä 52 selvitettiin kapnometrin/grafin olemassaoloa päivystyksissä. Kysymys 53 selvitti terveystakeskukseen päivystyksessä intuboitujen potilaiden määrää vuonna 2009 tilastoihin tai vastaajan arvioon perustuen. Kysymys 54 taas selvitti, kuinka monta työntekijää, joilla on luvat intuboida, työskentelee yksikössä. Kysymykset 55–56 olivat avoimia kysymyksiä, joissa vastaajat saivat kertoa, minkälaisia käyttökokemuksia heillä on ilmatienvarmistamisvälineistä sekä mitä mahdollisia komplikaatioita he ovat kohdanneet. (KUVIO 1.)

7.4 Aineiston analysointi

Määrällisen aineiston analysoinnissa tutkitaan yleensä muuttujien välisiä suhteita. Muuttujien välisiä suhteita ovat tunnusluvut kuten sijainti-, keski- ja hajontaluvut sekä ristiintaulukointi ja korrelaatiokerroin. Analyysitapa valikoituu sen mukaan, kuinka monen muuttujan välisiä suhteita ollaan tutkimassa. Yhden muuttujan välisiä suhteita tutkittaessa voidaan valita tunnusluvuiksi sijainti-, keski- ja hajontaluvut. Kun analysoidaan kahden tai useamman muuttujan välisiä suhteita, voidaan käyttää ristiintaulukointia ja/tai korrelaatiokerrointa. (Vilka 2007, 118–120.)

Tutkimustulosten käsittely aloitettiin viemällä Typala-ohjelman avulla täytetyt sähköiset kyselylomakkeet numeraalisessa muodossa Microsoft Excel 2007 -taulukkolaskentaohjelmaan. Tämän jälkeen poistimme kaksi vastausta, koska kyseinen yksikkö oli vastannut kolmesti ja vain yksi vastaus voitiin ottaa mukaan tutkimukseen. Kaksi vastaajista ilmoitti avoimen kysymyksen loppuun virheellisestä tiedosta, yksi vastaajista lähetti sähköpostitse pyynnön oikaista virheellisen tiedon, ja yhden vastaajan kohdalla tarkastimme epä johdonmukaisen vastauksen, joka myös osoittautui virheelliseksi. Muokkausten jälkeen tulokset vietiin SPSS-ohjelmaan, jonka avulla analysoimme tulokset.

7.5 Määrällisen tutkimuksen luotettavuus ja eettiset kysymykset

Reliabiliteetilla arvioidaan tutkimustulosten pysyvyyttä, eli selvitetään, saataisiinko tutkimuksen toistamisella ja tutkijaa vaihtamalla vastaavia arvoja. (Hirsjärvi 2007, 226.) Tutkimuksen reliabiliteettia arvioidaan ensisijaisesti tutkimuksen loputtua, mutta tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi sitä kannattaa arvioida jo tutkimuksen tekemisen aikana. Validiteetilla taas arvioidaan, kuinka hyvin on onnistuttu mittaamaan tarkoituksena olleita asioita. Mittaamiseen käytetään tutkimusmenetelmää tai mittaria. Kyselylomake on yleisin mittari, ja sen huolellinen laatiminen lisää huomattavasti tutkimuksen validiteettia. Validiteettia on hyvä arvioida kaikissa tutkimuksen vaiheissa suunnitteluvaiheesta lähtien. Tutkimuksen mittarin kokonaisluotettavuus muodostuu reliabiliteetista ja validiteetista. (Vilkkä 2007, 149–152.; Vilkkä 2005, 161–162.)

Tehtäessä valintoja siitä, mikä on oikein ja mikä väärin, on kyse etiikasta. Ihmisillä on usein eriäviä mielipiteitä siitä, mikä on sallittua ja mikä ei. Tutkimusta tehdessä on otettava huomioon tutkimukseen liittyvät eettiset kysymykset. (Hirsjärvi 2007, 23.) Hankittaessa tietoa ja sitä julkaistaessa on noudatettava hyviä tieteellisiä käytäntöjä, eli tutkijan on käytettävä tiedeyhteisön hyväksymiä tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä. Tietoa tulee hankkia asianmukaisista lähteistä, ja tutkijan tulee tutustua alansa tieteellisiin julkaisuihin. Tutkimustuloksien on tuotettava uutta tietoa tai esitettävä vanhaa tietoa uudella tavalla. Tutkijan on työtä tehdessään kunnioitettava toimeksiantajaa, tutkittavia ja toisten tutkijoiden töitä. Tutkimusetiikka on tutkijalle yhtä tärkeä kuin hoitotyöntekijälle oman alansa ammattietiikka. (Vilkkä 2005, 29–40.)

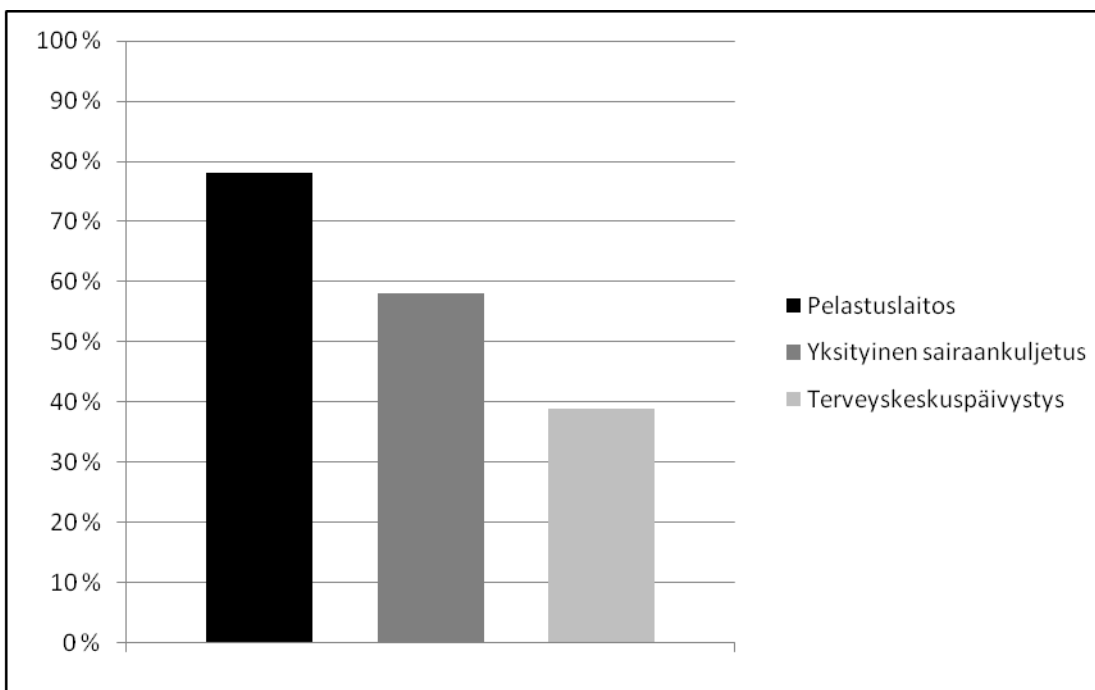
Koko tutkimuksen ajan noudatimme tutkimuksen eettisiä periaatteita. Tutustuimme tutkimusta tehdessämme ilmatienturvaamisesta kertovaan ammattikirjallisuuteen ja ulkomailla tehtyihin uusimpiin tutkimuksiin. Tutkimuslupaa anoimme tutkimukseen osallistuneiden sairaanhoitopiirien ensihoidon vastuulääkäreiltä tai johtavalta ylilääkäriltä. Kun tutkimuksesta tiedotettiin tutkittaville työyksiköille, kysyttiin niiltä, tarvitseeko tutkimuslupaa anoa vielä niiltä erikseen. Kolme työyksikköä vaati tutkimuslupaa erillisen tutkimuslupa-anomuksen. Kaikkiin tutkimuslupa-anomuksiin vastattiin myöntävästi. Kaikille tutkittaville lähetettiin tutkimussuunnitelma ja saatekirje, joista selvisivät tutkimuksen tarkoitus sekä tavoite. Saatekirjeessä kerrottiin tutkimukseen osallistumisen olevan vapaaehtoista. Saatekirjeessä painotettiin, että vastaajien henkilöllisyys ei tule paljastumaan tutkimuksen tuloksista. Tutkimukseen osallistuneille tiedotetaan tutkimuksen tuloksista sen valmistuttua.

8 TUTKIMUSTULOKSET

8.1 Vastajien taustatiedot

Kysely lähetettiin yhteensä 70:lle työyksikölle, joista 37 vastasi kyselyyn. Pelastuslaitoksilta vastauksia tuli 7 kappaletta (19 %), yksityisiltä sairaankuljetusyrityksiltä 19 kappaletta (51 %) ja terveyskeskuspäivystyksiltä 11 kappaletta (30 %). Sairaanhoidopiireittäin tarkasteltuna Pohjois-Savon alueelta tuli 18 kappaletta (49 %), Etelä-Savon alueelta 6 kappaletta (16 %) ja Keski-Suomen alueelta 13 kappaletta eli 35 prosenttia kaikista vastauksista.

Pelastuslaitosten vastausprosentti oli 78, yksityisten sairaankuljetusyritysten vastausprosentti 58 ja terveyskeskusten 39. Pohjois-Savon sairaanhoidopiiriin vastausprosentti oli 58, Etelä-Savon vastausprosentti 40 ja Keski-Suomen oli 54. Kokonaisvastausprosentiksi muodostui 53. (KUVIO 2.)



KUVIO 2. Työyksiköittäin vastanneet (%).

8.2 Käytetyt ilmatienturvaamisvälineet

Tutkimuksessa selvitettiin, mitä ilmatienturvaamisvälineitä työyksiköissä oli käytössä ja oliko työyksikössä käytössä kapnometri tai -grafi. Olimme kiinnostuneita työyksiköiden välisistä eroista.

Kaikissa tutkimukseen vastanneissa työyksiköissä oli käytössä nielutuubi, naamari-paljeventilaatio ja intubaatioputki, ja suurimmassa osassa työyksiköitä (92 %) oli myös käytössä LT. Muita vaihtoehtoisia välineitä oli käytössä kaikissa työyksiköissä, mutta niiden esiintyvyys oli huomattavasti pienempi kuin edellä mainittujen. LMA oli LT:n jälkeen yleisin vaihtoehtoinen väline, ja se oli käytössä useammalla kuin joka kolmannella (43 %) yksityisellä sairaankuljetusyrityksellä. (TAULUKKO 1.)

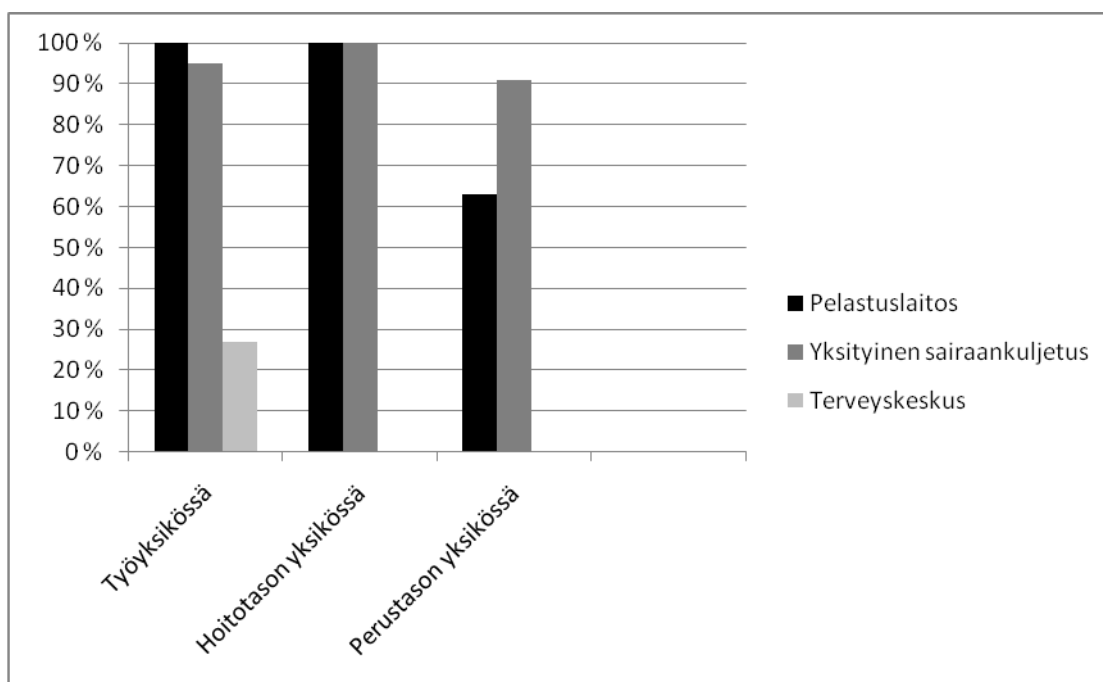
TAULUKKO 1. Käytössä olevat ilmatievälineet eri työyksiköissä.

Ilmatien- turvaamisväline	Pelastuslaitos		Yksityinen raankuljetus		sai- Terveyskeskus- päivystys	
	n	%	n	%	n	%
Nielutuubi	7	100	19	100	11	100
Naamari-palje- ventilaatio	7	100	19	100	11	100
Intubaatioputki	7	100	19	100	11	100
LT	7	100	16	84	10	91
LMA	3	43	3	16	1	9
ILMA	1	14	1	5	0	0
I-gel	0	0	1	5	0	0
LMA Supreme	1	14	0	0	0	0

Vastaajilla oli mahdollisuus valita myös Muu, mikä? -vastausvaihtoehto, jonka oli valinnut 11 prosenttia yksiköistä. Muita mainittuja ilmatienturvaamisvälineitä olivat Mini trach 2, hätäkrikotyreotomiavälineet, hätätrakeostomiavälineet ja LMA supreme. Näistä Mini trach 2, hätäkrikotyreotomia- ja hätätrakeostomiavälineet ovat ilmatienturvaamisvälineitä, joita käytetään äärimmäisessä hätätilanteessa ilmatien turvaamiseen kirurgisesti, eivätkä ne näin ollen kuuluneet tutkimuksemme piiriin. LMA supreme on muunnelmä LMA:sta, minkä vuoksi laskimme sen samaan ryhmään LMA:n

kanssa. I-Gel:iä ja ILMA:a käyttäneistä kukaan ei käyttänyt niiden intubointimahdollisuutta. (TAULUKKO 1.)

Kaikissa (100 %) pelastuslaitoksen työyksiköissä oli käytössä kapnometri/grafi. Myös lähes kaikissa (95 %) yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä oli käytössä kapnometri/grafi. Terveyskeskusten päivystyksistä se oli käytössä vain 27 prosentissa. Kaikissa (100 %) pelastuslaitosten ja yksityisen sairaankuljetuksen hoitotason yksiköissä oli käytössä kapnometri/grafi. Pelastuslaitosten perustason ambulansseissa oli noin kahdessa kolmesta (63 %) yksiköstä käytössä kapnometri/grafi, ja yksityisten sairaankuljetusyritysten perustason ambulansseissa se oli käytössä lähes jokaisessa (91 %). (KUVIO 3.)



KUVIO 3. Kapnometrin/grafin käyttö työyksiköissä ja hoito- ja perustason ambulansseissa.

8.2.1 Välineiden valintaperusteet

Vastaajat saivat itse valita välineen ja sen jälkeen joko yhden tai useamman valintaperusteen. Vastausvaihtoehtoja olivat hyvät käyttökokemukset, tuotteen edullisuus, sairaanhoitopiirin hoito-ohjeistuksen edellytys sekä avoin vastausvaihtoehto. Intubaatioputken valintaperusteena oli noin puolella vastaajista (49 %) hyvät käyttökokemukset. Hieman reilulla puolella vastaajista (54 %) sairaanhoitopiirin hoito-ohjeistus edellytti välineen käyttöä. Vain 6 prosenttia vastaajista kertoi valintaperusteeksi tuotteen

edullisuuden. Yli kolmanneksella (40 %) valintaperusteena oli jokin muu valintaperuste. Muina syinä oli mainittu muun muassa perinteet välineen käyttöön, välineen varmatoimisuus sekä välineeseen liittyvät hyvät käyttökokemukset. Välineen vastattiin olevan myös ”jääne lääkäreiltä”. Muutama vastaaja kertoi intubaatioputkea pidettävän varusteissa yhteistehtävien, joihin osallistuu lääkäri tai hoitoyksikkö, varalta.

”Näin ollaan aina tehty”

(Yksityinen sairaankuljetus, Etelä-Savon SHP)

”Vanha hyvä tuote”

(Yksityinen sairaankuljetus, Etelä-Savon SHP)

LT:n valintaperusteina oli vajaalla kahdella kolmesta (64 %) vastaajista hyvät käyttökokemukset. Samoin hieman vajaalla kahdella kolmesta (64 %) sairaanhoitopiirin hoito-ohjeistus edellytti välineen käyttöä. Reilu viidennes (21 %) vastaajista oli valinnut muun valintaperusteen. Muita valintaperusteita olivat tuotteen helppokäyttöisyys sekä meneillään oleva kokeilu.

”Tullut muotiin”

(Yksityinen sairaankuljetus, Etelä-Savon SHP)

”Asennuksen ja käytön helppous, soveltuu myös hoitohenkilökunnan käyttöön. Sairaankuljetuksella sama.”

(Terveyskeskus, Pohjois-Savon SHP)

LMA:n valintaperusteena olivat alle puolella (43 %) vastaajista hyvät käyttökokemukset. Seitsemäsosalla (14 %) vastaajista oli valintaperusteena tuotteen edullisuus. Yhdessäkään yksikössä sairaanhoitopiirin hoito-ohjeistus ei edellyttänyt välineen käyttöä. Vajaalla puolella (43 %) vastaajista oli jokin muu valintaperuste. Avoimen vastausvaihtoehdon alle vastattuja valintaperusteita olivat yhteinen ohjeistus naapurikunnan kanssa, mahdollisuus vaihtoehtoon ja jääne ajalta ennen LT:a.

Yhdessä yksikössä oli käytössä LMA supreme. Välineen valintaperusteena oli tutkimus kyseisestä välineestä. Kahdessa yksikössä oli käytössä ILMA. Toinen yksikkö vastasi välineen valintaperusteena olevan hyvät käyttökokemukset, kun taas toisessa yksikössä välineen valintaperuste oli, että se toimii vaihtoehtoisena ilmatieturvaamisvälineenä. Ainoastaan yhdessä yksikössä oli käytössä I-gel, ja sen valintaperusteena olivat hyvät käyttökokemukset.

"Helppo ja nopea."

(Yksityinen sairaankuljetus, Keski-Suomen SHP)

8.2.2 Välineiden käyttökokemuksia

Useiden työyksiköiden vastauksissa mainittiin suoritteiden ja kokemusten vähäisyys. Yksi terveyskeskus ilmoitti paikallisen sairaankuljetuksen hoitavan ilmäteiden varmistuksen potilaan tilan sitä vaatiessa. Pelastuslaitoksilta tullessa vastauksissa toivottiin myös lisää mahdollisuuksia intubaation harjoitteluun leikkaussaliolosuhteissa. Terveyskeskusten kommentoissa toivottiin ilmatienvarmistamisvälineiden käytön harjoittelua pakolliseksi ja koordinoituksi.

LT:n käytön helppoutta sekä sen vaatiman harjoittelun vähäistä määrää pidettiin hyvänä asiana kaikkien työyksiköiden vastauksissa. Terveyskeskuslääkäreistä osa oli siirtynyt käyttämään LT:a tai LMA:a ensisijaisena ilmatienvarmistamisvälineenä. Samoin pelastuslaitoksilta kerrottiin osan hoitotason henkilöstöstä käyttävän LT:a ensisijaisena välineenä tilanteesta riippuen harkintansa mukaan, vaikka sairaanhoitopiiri ohjeistaa intubaatioputkea ensisijaiseksi välineeksi hoitotasolla. Yksityisten sairaankuljetusyritysten vastauksista huomattavan monessa pidettiin intubaatiota edelleen parhaana ilmatienvarmistamisvälineenä. Osa yksityisen sairaankuljetuksen vastaajista piti vaihtoehtoisia ilmatienvarmistamisvälineitä toiminnaltaan epävarmoina. Yksi pelastuslaitoksen vastaaja toivoi tilastointimahdollisuutta ilmatienvarmistusten tilastoimiseksi.

"Monelle hoitajalle nielutuubi-maski ja palje ovat ensisijainen väline, mutta käyttökokemukset ovat vähäisiä ja teknisesti käyttö on haastavaa kuten tiedetään. Kokemukset tästä siis vaihtelevat käyttäjän kokemuksen ja taidon mukaan."

(Terveyskeskus, Pohjois-Savon SHP)

"LT on todettu hyväksi apuvälineeksi erityisesti perustasolla, mutta myös hoitotasolla. Ilmatien varmistaminen on ensihoidossa aina haastava toimenpide välineestä riippumatta."

(Pelastuslaitos, Pohjois-Savon SHP)

"Kaikki työntekijät ovat tykänneet LT:stä. Se näyttääkin elottomissa tarttuvan käteen ensimmäisenä."

(Yksityinen sairaankuljetus, Pohjois-Savon SHP)

”Intubaatio ainut tehokas keino.”

(Yksityinen sairaankuljetus, Pohjois-Savon SHP)

Ilmateidenvarmistamiseen liittyviä komplikaatioita ei juuri terveystieteistä ilmoitettu. Syyksi tähän arvioitiin sitä, että toimenpiteet ovat erittäin harvinaisia ja tästä syystä ei komplikaatioitakaan ilmaannu. Komplikaatioiksi mainittiin naamari-paljeventilaation sekä intubaation epäonnistuminen.

Yksityiset sairaankuljetusyrietykset ja pelastuslaitokset raportoivat samanlaisia komplikaatioita. Eniten mainittuja komplikaatioita olivat pitkittyneet ja toistuvat intubaatioyrietykset sekä intubaatioputken väärä paikka. Pelastuslaitosten vastauksessa otettiin esiin myös laryngoskopiolla aiheutetut pienet verenvuodot. Pitkittyneisiin intubaatioyrietyksiin liittyen pelastuslaitoksilta mainittiin, että nykyään henkilöstö osaa nopeammin siirtyä vaihtoehtoisiin välineisiin ja näin ehkäistä ongelmien syntyä. Yksityisiltä sairaankuljetusyrietyksiltä oli kuitenkin koettu, että joskus intubaatioyrietysten pitkittyessä on suorittaja unohtanut siirtyä vaihtoehtoiseen välineeseen.

Sekä yksityisillä sairaankuljetusyrietysten että pelastuslaitosten vastauksissa mainittiin LT:n ja LMA:n liittyviksi ongelmaksi vaikeudet saada väline tiivistymään kunnolla. Lisäksi eräässä pelastuslaitoksen vastauksessa sanottiin LT:n kuffin rikkoutuneen sen osuessa potilaan hampaisiin, mutta tähän ongelmaan oli kiinnitetty huomiota ja se oli onnistuttu ehkäisemään huolellisemmalla työskentelyllä. Pelastuslaitosten vastauksissa todettiin myös naamari-paljeventilaatioon liittyen aspiraation riski. Yksityisten sairaankuljetusten vastauksista huomattavan monessa ilmoitettiin, ettei minkäänlaisia komplikaatioita ole esiintynyt. Mahdollisia syitä tähän ei vastauksissa kuitenkaan pohdittu.

”Palje-maskiventilaation epäonnistunut toteutus (ei nielutuubia, maski vuotaa, hyperventiloidaan, maski jopa väärin päin jne.)”

(Terveystieteiden keskus, Pohjois-Savon SHP)

”Joitakin epäonnistuneita intubaatioita on vuosien saatossa ollut ja aluksi laryngmaskin käytössä oli epävarmuutta.”

(Yksityinen sairaankuljetus, Etelä-Savon SHP)

8.2.3 Eroavaisuudet välineiden käytössä

Tutkimuksessa selvitettiin, mitä välineitä työyksiköissä käytettiin ensi- ja toissijaisina ilmatienturvaamisvälineinä sekä elottomalle että tajuttomalle potilaalle. Samat tiedot selvitettiin erikseen perustasoisista ja hoitotasoisista yksiköistä. Monet yksiköt vastasivat useamman kuin yhden ilmatienturvaamisvälineen kysyttäessä ensisijaisia ja toissijaisia ilmatienturvaamisvälineitä. Myös ilmatienturvaamisvälineiden käyttöperusteiden kohdalle tuli useampia kuin yksi vastaus potilasryhmää kohden.

8.2.3.1 Pelastuslaitokset

Pelastuslaitosten perustason yksiköissä yli kaksi kolmesta (71 %) käytti ensisijaisena välineenä elottomalle LT:a ja loput (29 %) intubaatioputkea. Toissijaisena välineenä suosituimmaksi nousi nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmä, jota käytti yli puolet (57 %) vastanneista. Vajaa kolmannes (29 %) käytti toissijaisena välineenä LT:a. Seitsemäsosa (14 %) käytti intubaatioputkea toissijaisena välineenä elottomalle potilaalle. Kuudella seitsemästä (86 %) vastaajasta valittujen välineiden käyttö perustui sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Yhdellä vastaajista (14 %) käyttö perustui lääkärin konsultaatioon, ja vajaalla kolmanneksella (29 %) työyksikön omaan ohjeistukseen. Yksi vastaaja oli ilmoittanut perusteeksi muun syyn, joka oli paikallisen terveyskeskuksen oma ohjeistus.

Pelastuslaitosten perustason yksiköissä kuusi seitsemästä (86 %) käytti ensisijaisena välineenä tajuttomalle nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää, ja loppu seitsemännes (14 %) käytti pelkkää nielutuubia. Toissijaisena välineenä yli puolet (57 %) työyksiköistä käytti LT:a ja vajaa kolmannes (29 %) nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Yksi vastaajista (14 %) kertoi, että työyksikössä varmistetaan ilmäteiden avoimuus kylkiasennolla ja avaamalla hengitysteitä käsin. Välineiden käyttö perustui kuudella seitsemästä pelastuslaitoksesta (86 %) sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Lääkärin konsultaation ja yksikön oman hoito-ohjeistuksen vastasi välineen käyttöperusteeksi seitsemäsosa vastaajista (14 %).

”Kylkiasento ja hengitysteiden avaaminen käsin”

(Pelastuslaitos, Pohjois-Savon SHP)

Hoitotason yksiköissä pelastuslaitoksilla elottomalle potilaalle käytettiin ensisijaisena välineenä intubaatioputkea sekä LT:a, joista intubaatioputki oli selkeällä enemmistöllä (86 %) käytössä, ja LT:a käytti ensisijaisena välineenä vain yksi (14 %) vastanneista työyksiköistä. Toissijaisina välineinä käytettiin edellä mainittujen lisäksi yhdessä työyksikössä (14 %) LMA Supremea, joka oli vastattu Muu, mikä? -vaihtoehdon kohdalle. Enemmistö vastaajista eli yli kaksi kolmesta (71 %) käytti toissijaisena välineenä LT:a, ja vain yksi seitsemästä vastaajasta (14 %) käytti toissijaisena välineenä intubaatioputkea. Kaikissa työyksiköissä välineiden käyttö perustui sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Seitsemäsosa (14 %) oli vastannut käyttöperusteeksi lääkärin konsultation tai työyksikön oman hoito-ohjeistuksen.

Tajuttoman potilaan kohdalla pelastuslaitosten hoitotason yksiköissä käytettiin ensisijaisesti ilmatien varmistamiseen nielutuubin ja maski-paljeventilaation yhdistelmää, intubaatiota sekä LT:a. Näistä intubaatioputki oli suosituin väline, ja sitä käytti yli puolet (57 %) vastanneista. Hieman alle kolmannes (29 %) käytti nielutuubia ja maski-paljeventilaatiota. Yhdessä työyksikössä (14 %) käytettiin ensisijaisena välineenä LT:a. Toissijaisena välineenä selkeä enemmistö vastaajista (71 %) käytti LT:a ja alle kolmannes (29 %) intubaatioputkea. Näiden lisäksi yhdessä työyksikössä oli käytössä vielä LMA Supreme. Samoin kuin elottomalla potilaalla välineiden käyttö perustui myös tajuttomalla potilaalla kaikissa pelastuslaitoksissa sairaanhoitopiirin hoito-ohjeistukseen. Lisäksi vajaalla puolella vastanneista (43 %) käyttö perustui lääkärin konsultaatioon, ja yhdessä työyksiköistä (14 %) oli käytössä oma hoito-ohjeistus.

8.2.3.2 Yksityinen sairaankuljetus

Yksityisten sairaankuljetusyritysten perustason yksiköissä elottoman potilaan hoidossa käytettiin ensisijaisena välineenä yli puolessa työyksiköistä (58 %) LT:a. Reilussa kolmanneksessa sairaankuljetusyrityksiä (37 %) käytettiin intubaatioputkea ensisijaisena välineenä. Kahdessa työyksikössä (11 %) käytettiin nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Pelkän naamari-paljeventilaation ilman nielutuubia oli valinnut vain yksi työyksikkö (5 %). Yhdessä työyksikössä (5 %) oli käytössä I-gel. Yksi vastaaja oli kommentoinut ensisijaisen ilmatienvarmistusvälineen kohdalle sen vaihtelevan tilanteesta riippuen. Toissijaisena välineenä oli kahdessa viidestä työyksiköstä (42 %) käytössä intubaatioputki. Viidesosa vastanneista (21 %) käytti nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Samoin viidesosa vastanneista (21 %) käytti LT:a toissijaisena ilmatienvarmistamisvälineenä. Yhdessä työyksikössä (5

%) käytettiin naamari-paljeventilaatiota ilman nielutuubia. Kuudesosa vastanneista (16 %) käytti LMA:a ja yksi työyksikkö (5 %) ILMA:a. Vain hieman yli kahdessa kolmesta sairaankuljetusyrityksestä (68 %) käyttö perustui sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Yli puolella vastanneista (58 %) käyttö perustui työyksikön omaan hoito-ohjeistukseen. Neljäsosalla vastanneista (26 %) käyttö perustui lääkärin konsultaatioon. Kaksi työyksikköä (11 %) oli valinnut perusteeksi muun syyn. Näitä syitä olivat oman terveyskeskuksen antama hoito-ohje sekä ”*oma osaaminen ja sen ymmärtäminen*”.

Perustason yksiköissä tajuttomien potilaiden hoidossa ensisijaisina välineinä käytettiin muun muassa nielutuubia, naamari-paljeventilaatiota sekä näiden yhdistelmää. Lisäksi myös LT:a ja LMA:a käytettiin ensisijaisina välineinä. Lähes puolet (47 %) käytti pelkästään nielutuubia, ja kaksi viidestä (37 %) käytti nielutuubin kanssa myös naamari-paljeventilaatiota. Yhdessä työyksikössä (5 %) käytettiin pelkästään naamari-paljeventilaatiota ilman nielutuubia. Kuudesosassa vastanneista sairaankuljetusyrityksistä (16 %) käytettiin LT:a ensisijaisena välineenä, ja yksi sairaankuljetusyritys (5 %) käytti LMA:a. Ensisijaisen ilmatienvarmistamisvälineen kohtaan eräs vastaajista kommentoi, ettei heidän työyksikössä välttämättä käytetä mitään välinettä riippuen potilaan omasta hengityksestä. Kahdessa viidestä (37 %) työyksiköstä käytettiin tajuttomalle potilaalle toissijaisena ilmatien varmistamiseen nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Kuudesosa (16 %) käytti maski-paljeventilaatiota ilman nielutuubia. Kolmasosassa (32 %) työyksiköitä käytettiin LT:a ja kuudesosassa (16 %) intubaatioputkea toissijaisena välineenä. LMA:a käytettiin kahdessa sairaankuljetusyrityksessä (11 %). ILMA oli käytössä yhdessä työyksikössä (5 %) niin kuin myös I-gel. Kolmessa neljästä sairaankuljetusyrityksestä (74 %) käyttö perustui sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Puolessa vastanneista yrityksistä käyttö perustui työyksikön omaan hoito-ohjeistukseen. Lääkärin konsultaatioon käyttö perustui lähes kahdessa viidestä yrityksestä (37 %). Muun syyn vastasi kuudesosa vastaajista (16 %). Muita syitä olivat oman terveyskeskuksen antama ohjeistus, omat kokemukset sekä välineen käytön tilanneriippuvaisuus.

Elottomalle potilaalle hoitotason yksiköissä yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä käytettiin ensisijaisena välineenä intubaatioputkea viidessä kuudesta työyksiköstä (84 %) ja LT:a loppu kuudesosassa työyksiköitä (16 %). Toissijaisena välineenä yli puolet (58 %) käytti LT:a ja viidesosa vastaajista (21 %) intubaatioputkea. Kahdessa sairaankuljetusyrityksessä (11 %) käytettiin LMA:a. ILMA oli toissijaisena välineenä käytössä yhdessä työyksikössä (5 %). Perusteena kolmessa neljästä työyksiköstä (74 %) näiden välineiden käyttöön oli sairaanhoitopiirin ohjeistus. Kahdessa viidestä sai-

raankuljetusyrityksestä (42 %) käytön perusteena oli työyksikön oma hoito-ohjeistus. Kymmenesosalla työyksiköistä (11 %) käyttö perustui lääkärin konsultaatioon.

Yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä hoitotason yksiköissä käytettiin tajuttomalle potilaalle ensisijaisina ilmatienturvaamisvälineinä kahdessa viidestä työyksiköstä (42 %) intubaatioputkea, viidesosassa (21 %) nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää ja kuudesosassa työyksiköitä (16 %) pelkästään nielutuubia. LT oli käytössä kuudesosassa vastanneista työyksiköistä (16 %). LMA oli käytössä yhdessä työyksikössä (5 %) niin kuin myös I-gel. Toissijaisena välineenä intubaatioputki oli käytössä kahdella viidestä vastanneista (37 %). LT:a käytti kolmannes työyksiköistä (32 %). Kuudesosassa sairaankuljetusyrityksiä (16 %) käytettiin toissijaisena menetelmänä nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Kaksi työyksikköä (11 %) käytti naamari-paljeventilaatiota ilman nielutuubia. Pelkkä nielutuubi oli käytössä yhdessä vastanneista työyksiköistä (5 %) niin kuin myös LMA ja I-gel. Sairaanhoidopiirin ohjeistus oli käyttöperusteena kolmessa neljästä työyksiköstä (74 %). Kahdessa viidestä työyksiköstä (42 %) perusteena oli työyksikön oma hoito-ohjeistus. Neljäsosassa vastanneista (26 %) sairaankuljetusyrityksistä käyttö perustui lääkärin konsultaatioon. Kymmenesosa (11 %) ilmoitti käyttöperusteeksi muun syyn, joita olivat suorittajan omat kokemukset ja osaaminen.

8.2.3.3 Terveyskeskus

Elottomalle potilaalle käytettiin LT:a ensisijaisena välineenä noin kahdessa kolmasosassa terveyskeskuksia (64 %). Intubaatiota käytettiin lähes joka viidennessä terveyskeskuksessa (18 %) ensisijaisena välineenä. Naamari-paljeventilaatio ilman nielutuubia oli käytössä yhdessä terveyskeskuksessa (9 %) samoin kuin nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmä. LMA:a käytettiin ensisijaisena välineenä yhdessä terveyskeskuksessa (9 %). Toissijaisena välineenä intubaatioputkea käytti kaksi kolmasosaa terveyskeskuksista (64 %). Vajaa kolmannes (27 %) käytti naamari-paljeventilaatiota toissijaisena välineenä. Viidennessä terveyskeskuksista (18 %) käytti toissijaisena välineenä LT:a. Puolessa terveyskeskuksista (55 %) käyttö perustui sairaanhoidopiirin ohjeistukseen. Kahdella kolmesta terveyskeskuksesta (64 %) oli käytössä oma hoito-ohjeistus. Viidesosassa terveyskeskuksista (18 %) käyttö perustui lääkärin konsultaatioon. Kaksi työyksikköä (18 %) vastasi käytön perustuvan muuhun syyhyn. Muuna syynä oli lääkärin tai suorittajan oma valinta käytettävästä ilmatienturvamistamisvälineestä.

”Jokaisella lääkäriellä oma käsitys omasta ensisijaisesta välineestä”
(Terveyskeskus, Pohjois-Savon SHP)

Tajuttomille potilaille käytettiin ensisijaisena välineenä nielutuubia kolmasosassa terveyskeskuksia (36 %), samoin kuin nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Yhdessä terveyskeskuksessa (9 %) käytettiin ensisijaisesti naamari-paljeventilaatiota ilman nielutuubia. Lähes viidesosassa terveyskeskuksia (18 %) käytettiin ensisijaisesti intubaatioputkea. Yhdessä terveyskeskuksessa (9 %) käytettiin ensisijaisesti LT:a. Toissijaisena välineenä oli puolessa terveyskeskuksista (55 %) LT. Noin kolmannes (36 %) käytti naamari-paljeventilaatiota ilman nielutuubia. Pelkkä nielutuubi oli käytössä yhdessä terveyskeskuksessa (9 %), samoin kuin intubaatioputki. Alle puolessa vastanneista terveyskeskuksista (46 %) käyttö perustui sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Kahdessa kolmesta terveyskeskuksesta (64 %) käyttö perustui työyksikön omaan hoito-ohjeistukseen. Kolmasosassa vastanneista terveyskeskuksista (27 %) käyttö perustui lääkärin konsultaatioon. Kaksi terveyskeskusta ilmoitti käytön perustuvan muuhun syyhyn. Syiksi terveyskeskukset ilmoittivat selkeän ohjeistuksen puutteen sekä valinnan perustumiseen suorittajan omaan arvioon.

”Ei selkeää ohjetta tiedossa”
(Terveyskeskus, Pohjois-Savon SHP)

8.2.3.4 Sairaanhoitopiirien väliset erot

Mahdollistaaksemme erojen vertailun eri sairaanhoitopiirien välillä valitsimme vertailuun ensisijaiset ilmatienturvaamisvälineet ja rajasimme potilasryhmäksi elottomat potilaat. Ensihoidon osalta vertailemme perustasoisten ja hoitotasoisten yksiköiden ensisijaisia ilmatienturvaamisvälineitä elottomille ja lisäksi vertailemme terveyskeskuksia keskenään.

Pohjois-Savon alueella valtaosassa perustason yksiköistä (82 %) oli käytössä ensisijaisena välineenä LT:a. Noin viidesosassa työyksiköitä (18 %) perustasolla oli käytössä nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmä. Hieman alle joka kymmenes työyksikkö (9 %) käytti yksistään naamari-paljeventilaatiota. Saman verran (9 %) käytti intubaatioputkea. Etelä-Savon alueella käyttäjät olivat jakautuneet intubaatioputken ja LT:n kesken siten, että kolme viidestä työyksiköstä (60 %) käytti intubaatioputkea ensisijaisena välineenä ja kaksi viidestä (40 %) LT:a. Keski-Suomessa puo-

lessa työyksiköistä (50 %) oli käytössä intubaatioputki ja puolessa (50 %) LT. Lisäksi yksi työyksikkö (10 %) käytti I-geliä.

Hoitotason yksiköissä Pohjois-Savon alueella välineet olivat jakautuneet intubaatioputken ja LT:n välille siten, että neljä viidestä (82 %) käytti ensisijaisesti intubaatioputkea ja loppu viidennes (18 %) käytti LT:a. Etelä-Savon alueella taas kaikki työyksiköt (100 %) käyttivät intubaatioputkea ensisijaisena välineenä elottomalle potilaalle. Keski-Suomessa neljä viidestä työyksiköstä (80 %) käytti ensisijaisesti intubaatioputkea ja viidennes työyksiköistä (20 %) käytti LT:a.

Terveyskeskuksissa Pohjois-Savon alueella enemmän kuin kaksi kolmesta (71 %) hoitotason yksiköstä käytti ensisijaisesti LT:a elottomalle potilaalle. Yhdessä terveyskeskuksessa (14 %) oli käytössä LMA, ja yhdessä (14 %) käytettiin nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Etelä-Savossa kaikissa vastanneissa työyksiköissä käytettiin LT:a. Keski-Suomessa kahdessa kolmesta terveyskeskuksesta (67 %) käytettiin ensisijaisesti intubaatioputkea ja loppu kolmanneksessa (33 %) käytettiin LT:a.

8.3 Intubointien yleisyys

Tutkimuksessa selvitettiin, montako päätoimista työntekijää kyselyyn vastanneella pelastuslaitoksella oli vuonna 2009. Kukin pelastaja laskettiin puolikkaaksi työntekijäksi, sillä pelastajat työskentelevät puoliksi pelastuspuolella. Samoin vastaajia pyydettiin kertomaan tarkasti tai arvioimaan intubointien määrä vuonna 2009. Kaikissa työyksiköissä arvioitujen intubointien ja työntekijöiden määrä vaihteli suuresti. Vastajien piti myös ilmoittaa, onko intubointimäärä tarkka vai arvioitu tehtävämäärä. Kaikki pelastuslaitokset (100 %) vastasivat intubointimäärän olevan arvioitu, ja määrät vaihtelivat 2 ja 80 kerran välillä. Tämän perusteella intubointien määräksi arvioitiin 27 kertaa vuodessa. Työntekijämäärä vaihteli 5 ja 46 välillä, ja työntekijöiden keskimääräksi arvioitiin 21 työntekijää. Jakamalla intubointien määrä työntekijöiden kesken saimme keskimääräiseksi intubointien lukumääräksi 1,29 intubointia yhtä työntekijää kohden. (TAULUKKO 2.)

TAULUKKO 2. Työyksiköittäin arvioidut työntekijäkohtaiset intubaatiot vuonna 2009.

	Pelastuslaitos	Yksityinen sairaankuljetus	Terveyskeskuspäivystys
	n	n	n
Työntekijöitä	21	4	22
Intubointeja vuodessa	27	7	3
Intubointeja per työntekijä vuodessa	1,29	1,75	0,14

Myös yksityisiltä sairaankuljetusyrityksiltä kysyttiin arvioitua työntekijöiden määrää sekä todellista tai arvioitua intubointien määrää vuonna 2009. Jouduimme jättämään 3 yksityistä sairaankuljetusyritystä tulosten analysoinnin ulkopuolelle, koska ne vastasivat työntekijämäärän kohdalle 0. Mukaan kelpuutetut sairaankuljetusyritykset vastasivat 94-prosenttisesti intubointimäärän olevan arvioitu, ja vain 6 prosenttia vastaajista vastasi määrän olevan tarkka. Intubointimäärät vaihtelivat 1 ja 30 kerran välillä, joten keskimääräksi arvioimme 7 intubointia vuodessa. Työntekijämäärä vaihteli 2 ja 10 työntekijän välillä, minkä perusteella keskimääräksi arvioitiin 4 työntekijää työyksikköä kohden. Jakamalla intubointien määrän työntekijöiden kesken saimme tulokseksi 1,75 intubointia yhtä työntekijää kohden. (TAULUKKO 2.)

Pyysimme terveyskeskusten vastaajia arvioimaan, montako ilmatienvarmistuksia suoritettavaa työntekijää heillä oli sekä montako intubointia terveyskeskuksessa suoritettiin vuonna 2009. Terveyskeskukset vastasivat 82-prosenttisesti intubointimäärän olevan arvioitu, ja 18 prosenttia vastaajista vastasi määrän olevan tarkka. Intubointimäärät vaihtelivat 0 ja 10 kerran välillä, joten intubointeja oli keskimäärin 3 vuodessa. Työntekijämäärä vaihteli 6 ja 80 työntekijän välillä, minkä perusteella arvioimme työntekijöitä olevan 22 työyksikköä kohden. Jakamalla intubointien määrän työntekijöiden kesken saimme keskimääräiseksi intubointien lukumääräksi 0,14 intubointia vuodessa yhtä työntekijää kohden.

Terveyskeskuspäivystyksistä reilussa kolmanneksessa (36 %) päivysti ambulanssi, ja näistä paikoista kolmessa neljästä (75 %) ambulanssihenkilöstöllä oli valmiudet antaa hoitotason ensihoitoa.

8.4 Suorittajien pohjakoulutus terveyskeskuksissa

Kaikissa (100 %) terveyskeskuspäivystyksissä ilmateitä sai turvata terveyskeskuslääkärin ja sairaanhoitohenkilökunnan koulutuksella. Kolmessa neljästä terveyskeskuksesta (73 %) ilmateidenvarmistuksia saivat suorittaa myös lääketieteen kandidaatit. Muulla koulutuksella tarkoitettiin kahdessa terveyskeskuksessa (18 %) sairaankuljettajia ja yhdessä terveyskeskuksessa (9 %) erikseen koulutuksen saanutta sairaanhoitohenkilökuntaa.

8.5 Lisäkoulutus

Kaikilla (100 %) pelastuslaitosten työntekijöistä oli mahdollisuus saada ylläpitävää koulutusta, ja 43 prosentissa työyksiköistä se oli pakollista. Yksityisten sairaankuljetusyritysten työntekijöistä viidellä kuudesta (84 %) oli mahdollisuus saada ylläpitävää koulutusta, ja puolessa (50 %) työyksiköistä se oli pakollista. Terveyskeskusten työntekijöistä kaikilla (100 %) oli mahdollisuus saada ylläpitävää koulutusta, ja yli puolessa (55%) terveyskeskuksista se oli pakollista. Sairaanhoitopiirien välillä esiintyi myös eroavaisuuksia. Työyksiköistä 89 prosentilla oli mahdollisuus saada koulutusta Pohjois-Savossa, ja yli puolessa (56 %) työyksiköistä se oli pakollista. Etelä-Savossa työskentelevistä kaikilla (100 %) oli mahdollisuus saada koulutusta, ja puolessa (50

%) työyksiköistä se oli pakollista. Myös kysyttäessä kokemuksia ilmäteidenvarmistuksista vastaajat antoivat kommentteja harjoittelumahdollisuuksien vähäisyydestä.

”Ilmatien turvaamista pääsee edelleen harjoitteleen realistisissa olosuhteissa liian harvoin (leikkaussali-intubaatio päivä 1 krt/v)”

(Pelastuslaitos, Keski-Suomi SHP)

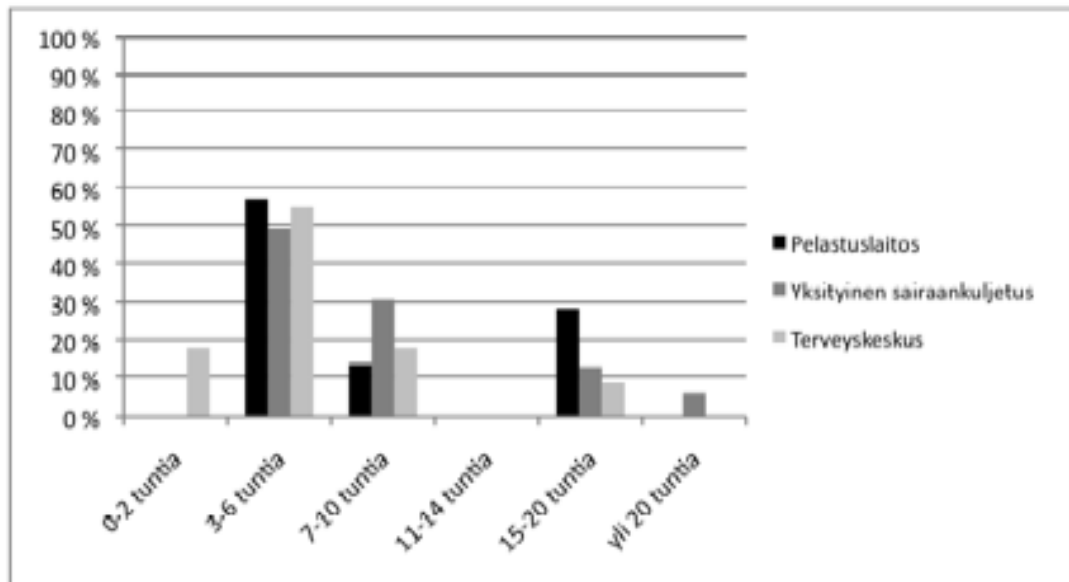
8.5.1 Lisäkoulutuksen sisältö

Pelastuslaitosten yksiköistä oli jokaisessa (100 %) mahdollisuus harjoitella leikkaussalissa anestesialääkärin valvonnassa, 86 prosentilla oli mahdollisuus harjoitella nukella ja kahdella kolmesta (67 %) pelastuslaitoksista oli mahdollisuus saada teoriaopetusta. Yksityisten sairaankuljetusten yksiköissä oli mahdollisuus harjoitella nukella 88 prosentissa yksiköistä, teoriaopetusta sai kolmessa neljästä (75 %) yksiköstä ja leikkaussaliin harjoittelemaan anestesialääkärin valvonnassa pääsi vain yhdessä neljästä (25 %) yksiköstä. Terveyskeskusten päivystyksen yksiköissä oli kaikissa (100 %) mahdollisuus saada teoriaopetusta ja harjoittelua nukella, mutta vain 18 prosentissa yksiköistä työntekijöillä oli mahdollisuus harjoitella leikkaussalissa anestesialääkärin valvonnassa.

”Perustuu omaan aktiivisuuteen hakeutua sairaalaan harjoittelemaan.”

(Terveyskeskus, Keski-Suomen SHP)

Pelastuslaitokset tarjosivat työntekijöilleen keskimäärin 8 tuntia ja yksityiset sairaankuljetusyrietykset keskimäärin 13 tuntia koulutusta vuodessa. Terveyskeskukset puolestaan tarjosivat työntekijöilleen keskimäärin 6 tuntia koulutusta vuodessa. Yksityisen sairaankuljetuksen tarjoaman koulutuksen huomattavasti suurempi tuntimäärä selittyy sillä, että yksi vastaajista vastasi tuntimääräksi 100. (KUVIO 4.)



KUVIO 4. Annetun lisäkoulutuksen määrän jakautuminen työyksiköittäin (%).

9 POHDINTA

Vastausprosentti vaihteli työyksiköiden ja sairaanhoitopiirien välillä huomattavasti. Työyksiköistä terveyskeskusten vastausprosentti (39 %) ja sairaanhoitopiireistä Etelä-Savon vastausprosentti (40 %) jäivät alhaisimmiksi. Tämä heikensi työyksiköiden ja sairaanhoitopiirien välisten erojen vertailua, eivätkä tulokset tältä osin ole yleistettävissä. Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa yksiköiden välisten erojen tarkastelua voidaan pitää mielekkäänä, koska yksityisen sairaankuljetuksen (57 %) ja pelastuslaitoksen (78 %) vastausprosentit ylittivät selvästi puolet kohderyhmästämme.

Vastausten määrään vaikuttivat kyselylomakkeen tekniseen toteuttamiseen liittyneet ongelmat. Kolmella vastaajalla oli hankaluuksia sähköisen kyselyohjelman kanssa, eivätkä he saaneet rekisteröityä vastauksiaan kyselyohjelmaan. Ongelma korjattiin ehdottamalla eri Internet-selaimen käyttöä vastaamiseen, mutta vain yksi vastaajista teki tämän. Kahden vastaajan vastauksia jouduimme muokkaamaan heidän antamiensa virheellisten vastausten vuoksi. Lisäksi jouduimme muuttamaan kahden muun vastaajan vastauksia sähköisessä kyselylomakkeessa ilmenneen ongelman vuoksi. Vastaajille ilmoitettiin tulosten muokkaamisesta. Yksi vastaaja vastasi kyselyyn 3 kertaa, joten otimme vain ensimmäisen vastauksen analysoitavaksi ja hylkäsimme kaksi muuta. Nämä ongelmat olisi voitu välttää kyselylomakkeen vielä huolellisemmalla suunnittelulla. Alkaessamme analysoida tuloksia huomasimme, että osa kysymyksistä vastasi heikosti tutkimuskysymyksiimme. Analysoimme silti näistä saatuja tuloksia työssämme. Jokaiseen tutkimuskysymykseen saatiin vastaus kyselylomakkeen kysymysten pohjalta. Näin ollen tutkimusta voidaan pitää onnistuneena.

9.1 Tulosten tarkastelu

Kaikissa työyksiköissä oli käytössä nielutuubi, naamari-paljeventilaatio sekä intubaatioputki. Lisäksi larynxtuubi löytyi lähes jokaisesta työyksiköstä (92 %). Larynxmaski oli larynxtuubin jälkeen käytetyin väline, mutta kuitenkin selkeästi vähemmän käytössä. Näiden lisäksi yksittäisistä työyksiköistä löytyi muita vaihtoehtoisia välineitä, kuten ILMA:a, I-gel larynxmaskia ja LMA Supremea. Tämä osoittaa, että vaihtoehtoiset välineet eivät ole vielä korvanneet intubaatiota. Larynxtuubi näyttää nousseen suosituimmaksi vaihtoehtoiseksi välineeksi perinteisen intubaation rinnalle. Lisäksi useat vastaajat kehuivat LT:n käytön helppoutta sekä vähäistä harjoittelun tarvetta. Larynxtuubin laaja käyttö vaihtoehtoisena välineenä on järkevää myös aiheesta tehtyjen tutkimusten mukaan. Näissä tutkimuksissa on osoitettu, että larynxtuubin käyttö on

mahdollista hallita hyvin myös vähäisellä käyttö- ja ylläpitävällä koulutuksella. (Kurola 2006, 78–84; Döriges ym. 2000, 371–376; Kette ym. 2005, 21–24.)

Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa kapnometri/grafi löytyi lähes kaikista työyksiköistä (98 %). Hoitotason ambulansseista löytyi kaikista kapnometri/grafi. Perustason ambulansseissa erityisesti pelastuslaitoksilla kapnometrin/grafin esiintyminen oli selvästi vähäisempää. Osasyynä tähän voi olla se, että pelastuslaitokset tuottavat ensihoitoa usein suurissa kaupungeissa, joten samalla asemalla päivystää usein myös hoitotason yksikkö. Lisäksi monet perustason yksiköt pelastuslaitoksilla saattavat hoitaa pääasiassa siirtokuljetuksia. Poikkeustapauksissa on kuitenkin mahdollista, että esimerkiksi elottomuustehtävälle saatetaan hälyttää ainoastaan perustason yksikkö. Mikäli potilaan ilmatiet joudutaan turvaamaan esimerkiksi larynxtuubilla, olisi kapnometri/grafi tärkeä työkalu elvytyksen ja ventilaation onnistumisen arvioinnissa, minkä vuoksi se olisi hyvä olla jokaisessa ambulanssissa.

Terveyskeskusten osalta huomion arvoista on kapnometri/grafien vähäinen esiintyvyys. Kapnometri/grafi löytyi vain hieman yli neljänneksestä terveyskeskuksista (27 %). Mahdollisia syitä tähän ovat mahdollisesti terveyskeskuksessa tai sen läheisyydessä päivystävä ambulanssi, josta kapnometri/grafi löytyy. Lisäksi intubaatio osoitautui vastausten perusteella erittäin harvinaiseksi toimenpiteeksi, mikä osaltaan saattaa vaikuttaa kapnometri/grafien vähäisyyteen.

Välineiden käytössä perustason yksiköissä pelastuslaitoksella ja yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä on havaittavissa samankaltaisia suuntauksia. Molemmat käyttivät elottomalle potilaalle ensisijaisesti LT:a. Suurin ero on kuitenkin toissijaisessa välineessä, joka pelastuslaitoksilla oli yli puolella vastanneista (57 %) nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmä, kun taas yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä vajaa puolet käytti toissijaisena välineenä intubaatiota. Intubaation käyttö toissijaisena välineenä ei kuitenkaan ole perusteltua yhdysvalloissa tehtyjen tutkimusten valossa, joiden mukaan perustason sairaankuljettajilta intubaatio onnistui vain puolessa yrityksistä. (Bradley ym. 1998, 26–31; Sayre ym. 1998) Yksityisten sairaankuljetusyritysten osalta on kuitenkin huomioitavaa yksikön oman ohjeistuksen korostuminen, sillä yli puolella yrityksistä (58 %) oli käytössä oma ohjeistus. Tämä voi olla osasyynä intubaation suosioon toissijaisena välineenä.

Tajuttomien potilaiden hoidossa perustasolla oli sekä pelastuslaitoksilla että yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä ensisijaisesti käytössä nielutuubi tai nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmä lähes kaikissa yksiköissä. Toissijaisiksi välineiksi nou-

sivat molemmilla pääasiassa LT sekä nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmä. Tulos oli odotettu, sillä perustason yksiköillä ei ole valmiuksia toteuttaa sedatiota, jota tajuttoman potilaan ilmäteiden varmistaminen intubaatiolla tai vaihtoehtoisella välineellä usein vaatii. Ilmatievälineen käyttöperusteita tajuttomalle potilaalle kysyttäessä oli yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä lääkärin konsultaation merkitys selkeästi korostunut verrattuna pelastuslaitoksiin. Huomionarvoista on myös se, että sekä elottoman että tajuttoman potilasryhmän kohdalla ei välineen käyttö kaikissa työyksiköissä perustunut sairaanhoitopiirin ohjeistukseen.

Hoitotason yksiköissä oli intubaatio selkeästi ensisijaisista välineistä käytetyin elottomalle potilaalle niin pelastuslaitoksilla kuin yksityisillä sairaankuljetusyrityksilläkin. Toissijaisena välineenä LT oli selvästi muita enemmän käytössä. LT:n ohella erityisesti yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä oli käytössä myös kaikkia muita vaihtoehtoisia ilmatievälineitä. Pelastuslaitoksilla välineen käyttö perustui kaikissa työyksiköissä sairaanhoitopiirin ohjeistukseen, mutta yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä vain kolmella neljästä (74 %). Yksityisissä sairaankuljetusyrityksillä hieman vajaalla puolella työyksiköistä (42 %) oli käytössä työyksikön oma ohjeistus.

Tajuttomalle potilaalle käytettiin sekä pelastuslaitoksilla että yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä ensisijaisesti intubaatiota tai nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Toissijaisena välineenä pelastuslaitoksilla nousi esiin selkeästi LT. Yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä puolestaan ei toissijaisten välineiden kohdalla yksi väline noussut ylitse muiden. Tähän vaikutti mahdollisesti jälleen se, ettei kaikissa yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä käyttö perustunut sairaanhoitopiirin ohjeistukseen toisin kuin pelastuslaitoksilla. Tajuttomien potilasryhmässä huomio kiinnittyi erityisesti lääkärin konsultaatioiden pieneen osuuteen käyttöperusteena. Vain vajaa puolet pelastuslaitoksista (43 %) ja noin neljännes (26 %) yksityisistä sairaankuljetusyrityksistä perusti käytön lääkärin konsultaatioon. Syy voi olla osittain se, etteivät kaikki vastaajat ole muistaneet kertoa kaikkia perusteita. Esimerkiksi jos vastaaja on valinnut jo vastausvaihtoehdon ”sairaanhoitopiirin ohjeistus”, ei hän vain ole enää yksilöinyt tarkemmaksi syyksi lääkärin konsultaatiota, vaikka se olisikin työyksikön käytäntönä. Joka tapauksessa on konsultaation osuus tämän potilasryhmän kohdalla huomattavan alhainen.

Terveyskeskuksissa LT nousi suosituimmaksi ensisijaiseksi välineeksi, ja sitä käytti noin kaksi kolmasosaa terveyskeskuksista (64 %). Intubaatioputkea käytti noin joka viides terveyskeskus (18 %). Intubaation määrä on kuitenkin huomattava, kun otetaan huomioon, mitä terveyskeskukset ovat vastanneet arvioituksi intubointeja suorit-

tavan henkilöstön määräksi ja intubointien määräksi vuonna 2009. Vastausten perusteella terveyskeskuksissa oli keskimäärin 0,14 intubointia työntekijää kohden vuonna 2009. Määrä on erittäin vähäinen, eikä se millään takaa riittävää kokemusta turvallisen intubaation suorittamiseksi, ellei suorittaja pääse harjoittelemaan toimenpidettä työnsä ohella esimerkiksi leikkaussalissa. Vain noin puolessa terveyskeskuksista (55 %) välineiden käyttö perustui sairaanhoitopiirin ohjeistukseen, jota mahdollisesti kompensoi se, että noin kahdessa kolmesta terveyskeskuksesta (64 %) oli käytössä työyksikön oma ohjeistus. Avoimista vastauksista kävi ilmi, että joissakin terveyskeskuksissa lääkäri edelleen päättää oman harkintansa mukaan, mitä välinettä hän kulloinkin käyttää. Intubointimäärät huomioiden edelleen herää kysymys, onko terveyskeskuslääkäreillä päätösten tekemiseen riittävästi kokemusta aiheesta.

Tajuttomille potilaille suurin osa terveyskeskuksista käytti ensisijaisesti nielutuubia sekä nielutubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää. Kuitenkin edelleen noin viidennes terveyskeskuksista (18 %) käytti intubaatioputkea ensisijaisena välineenä. Toissijaisena välineenä LT oli suosituimpana käytössä noin puolessa terveyskeskuksista (55 %), ja seuraavana oli naamari-paljeventilaatio, joka oli käytössä noin kolmanneksessa terveyskeskuksista (36 %). Tämä on järkevää myös tutkimusten valossa, joiden mukaan LT on helppo ja nopea asettaa potilaalle, vaikka kokemusta välineen käytöstä olisi vähän (Kurola 2006, 78–84; Dörges ym. 2000, 371–376; Kette ym. 2005, 21–24). Myös tajuttomien potilaiden kohdalla on sairaanhoitopiirin ohjeistuksen osuus huomattavan alhainen. Syynä tähän voi ensihoidon kohdalla mainittujen syiden lisäksi olla luottamus lääkärin omaan harkintaan. Terveyskeskukset myös kommentoivat, ettei selkeää ohjeistusta aiheeseen liittyen ole tiedossa. Lääkärin konsultaatioon käytön perusti noin neljännes terveyskeskuksista (27 %). Tutkimuksessa ei kuitenkaan eritelty, konsultoiitinko terveyskeskuksen omaa lääkäriä vai erikoissairaanhoidon lääkäriä.

Opinnäytetyössämme kartoitettiin intubointimääriä. Vastaukset olivat suurimmaksi osaksi arvioituja, ja vastausten vaihteluväli oli suuri. Tutkimuksen tuloksia ei tältä osalta voida pitää kovin luotettavina, vaan enemmänkin suuntaa antavina. Terveyskeskuksilla oli selkeästi alhaisin intubointimäärä työntekijää kohden vuonna 2009 (0,14 intubointia työntekijää kohden vuodessa). Pelastuslaitoksilla oli keskimäärin 1,29 intubointia työntekijää kohden vuodessa, ja yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä 1,75. Vaikka saadut tulokset ovat erittäin karkeita arvioita, ovat ne samansuuntaisia aikaisempien tutkimusten kanssa, joiden mukaan intubaatio oli ensihoitajille erittäin harvinainen toimenpide (Wang, H.E., Kupas, D.F., Hostler, D., Cooney, R., Yealy,

D.M. & Lave, J.R. 2005, 1718–1721). Tämä tulos osoittaa selkeästi lisäkoulutuksen tarpeen, jos työyksiköissä halutaan käyttää intubaatiota ilmäteiden turvaamiseen.

Ainoastaan yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä ei kaikissa työyksiköissä ollut mahdollista saada ylläpitävää koulutusta ilmäteiden turvaamiseen. Mahdollisuus oli kuitenkin suurimmassa osassa yksityisistä sairaankuljetusyrityksistä. Pakollista koulutus oli kuitenkin vain puolessa kaikista työyksiköistä (50 %). Työntekijän oma vastuu osaamisensa ylläpitämisestä korostuu näin ollen huomattavasti. Lisäkoulutuksen määrä vaihteli nollasta sataan tuntiin vastaajien kesken: terveyskeskuksissa annettiin lisäkoulutusta keskimäärin kuusi tuntia, pelastuslaitoksissa kahdeksan ja yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä kolmetoista tuntia. Aikaisempien tutkimusten perusteella koulutus on riittävää, jos työyksikössä on siirrytty käyttämään vaihtoehtoisia välineitä, kuten LT:a. (Kurola 2006, 78–84; Kette ym. 2005, 21–24; Dörges ym. 2000, 371–376.) Jos työyksikössä on ensisijaisesti käytössä intubaatio, niin kuin suurimmassa osassa pelastuslaitosten ja yksityisten sairaankuljetusyritysten hoitotason yksiköistä oli, on koulutusta liian vähän riittävän intubointitaidon ylläpitämiseksi. Aiemmin tehdyissä tutkimuksissa on osoitettu, että ensihoitajien on mahdollista suorittaa intubaatio korkealla onnistumisprosentilla, mutta edellytyksenä on huomattavasti runsaampi taitoa ylläpitävä koulutus (Bulger, Copass, Larsen & Jurkovich 2002, 183–188). Huolestuttavin tulos on, että yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä sekä terveyskeskuksissa, joissa intubaatioputki oli verrattain suosittu ilmatienturvaamisväline ensisijaisena tai toissijaisena välineenä, on kaikkein heikoimmat mahdollisuudet päästä harjoittelemaan toimenpidettä leikkaussalissa nukutetuille potilaille.

Tutkittaessa sairaanhoitopiirien välisiä eroja elottomien potilaiden ilmäteidenvarmistusvälineissä perustasolla olivat Keski-Suomi ja Etelä-Savo hyvin samankaltaisia keskenään. Keski-Suomessa ensisijaiset välineet jakautuivat tasan intubaatioputken ja LT:n kesken. Etelä-Savossa 60 prosenttia käytti intubaatioputkea ja loput 40 prosenttia käytti LT:a. Pohjois-Savossa taas noin neljä viidestä työyksiköstä (82 %) käytti LT:a, ja loput vastaajista käyttivät nielutuubin ja naamari-paljeventilaation yhdistelmää tai pelkkää naamari-paljeventilaatiota. Syy LT:n suureen käyttöasteeseen Pohjois-Savossa on todennäköisesti sairaanhoitopiirin ensihoidon vastuulääkäriin Jouni Kurolan (2006) tekemä väitöskirjatutkimus vaihtoehtoisten ilmatienhallintamenetelmien käytöstä.

Hoitotasolla ei sairaanhoitopiirien välillä ollut suuria eroja. Elottomille potilaille kaikissa sairaanhoitopiireissä käytettiin ensisijaisena välineenä pääsääntöisesti intubaatioputkea. Keski-Suomessa ja Pohjois-Savossa oli intubaation lisäksi käytössä LT

ensisijaisena välineenä noin viidenneksellä vastaajista. Intubaatiota on pidetty ilmatienturvaamisen ”kultaisena standardina”. Intubaation hallitsevuus hoitotason yksiköiden ensisijaisena välineenä elottomille potilaille kertoo intubaation korkeasta arvostuksesta vielä nykyäänkin.

Terveyskeskuksissa oli erityisesti Etelä-Savon ja Pohjois-Savon alueilla siirrytty käyttämään pääasiassa LT:a. Etelä-Savossa sitä käyttivät kaikki ja Pohjois-Savossa yli kaksi kolmasosaa terveyskeskuksista (71 %). Keski-Suomessa taas kahden kolmasosan enemmistö terveyskeskuksista (67 %) käytti edelleen intubaatiota ensisijaisena välineenä elottomille potilaille. Terveyskeskuksissakin näytetään siirrytyn vaihtoehtoihin välineisiin, mikä on järkevää, kun otetaan huomioon intubaatoiden vähäinen määrä terveyskeskuksissa. Intubaatioputken käyttäminen edelleen ensisijaisena välineenä terveyskeskuksissa voi mahdollisesti johtua suorittajien tietämättömyydestä aiheesta tehtyjen tutkimusten tuloksista, tai taustalla saattavat vaikuttaa vanhat asenteet liittyen lääkäreiden asemaan.

9.2 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

Keskeisimmäksi kehitystä kaipaavaksi asiaksi tutkimustuloksista nousi taitoja ylläpitävä koulutus. Koulutuksen määrää tulisi lisätä, jos intubaatio halutaan säilyttää työyksiköissä ilmatienturvaamisvälineenä. Tällä hetkellä terveyskeskukset ja yksityiset sairaankuljetusyritykset ovat eriarvoisessa asemassa verrattuna pelastuslaitoksiin. Erityishuomiota tulisi kiinnittää koulutuskäytäntöjen yhtenäistämiseen. Esimerkiksi sairaanhoitopiireissä voitaisiin tehdä suunnitelmat ilmateidenturvaamisen harjoitteluun.

Tällä hetkellä kapnometri/grafi löytyy lähes kaikista hoitotason yksiköistä, mutta läheskään kaikista perustason yksiköistä tai terveyskeskuksista sitä ei löytynyt. Kapnometri/grafi on kuitenkin tärkeä apuväline arvioitaessa, onko ilmatieväline oikeassa paikassa sekä tarkasteltaessa ventilaation onnistumista ja riittävyttä. Kapnometristä/grafista tulisi tehdä pakollinen kaikkiin työyksiköihin, jotka suorittavat ilmateidenvarmistuksia intuboimalla tai vaihtoehtoisilla välineillä.

Kiinnitimme huomiota myös sairaanhoitopiirin ohjeistuksen vähäisyyteen käyttöperusteena välineiden käytölle. Hengityksen hoito on kuitenkin ensisijaista kaikkeen muihin annettavaan hoitoon verrattuna. Huomattavan monessa työyksikössä käyttö ei perustunut sairaanhoitopiirin ohjeistukseen. Yhtenäinen selkeä ohje ilmateidenvar-

mistamisvälineiden käyttöön selkeyttäisi varmasti toimintaa kentällä ja tätä kautta parantaisi myös potilaan hoitoa.

Tutkimuksessa kartoitettiin ainoastaan, mitä välineitä kentällä on käytössä, sekä vuosien varrelta kerääntyneitä kokemuksia ja komplikaatioita. Yhtenäisten hoito-ohjeistuksien luomiseksi tarvittaisiin kuitenkin tietoa, kuinka eri välineiden käyttö onnistuu ensihoidon kentällä käytännön työssä, jotta työyksiköihin osattaisiin valita ensihoidon näkökulmasta paras väline. Tässä on selkeä tarve jatkotutkimukselle. Tutkimuksessa voitaisiin kartoittaa eri välineiden käyttöä kentällä potilastilanteissa tietyllä aikavälillä. Tutkimuksen kohteita voisivat olla esimerkiksi, mitä välinettä käytettiin, kuinka monta kertaa välinettä yritettiin asettaa ja kauanko välineen asettaminen onnistuneesti kesti.

LÄHTEET

Bjålie, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ö. V. & Toverud, K. C. 2007. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Suom. Meditrans Oy / Mannila, K. & Oikarinen, L. Helsinki: WSOY.

Bledsoe, B., Porter, R., Cherry, R. (toim.) 2000. Paramedic care. Principles&practice. Introduction to advanced prehospital care. Prentice-Hall: New Jersey.

Bradley, J., Billows, G., Olinger, M., Boha, S., Cordell, W. & Nelson, D. 1998. Pre-hospital oral endotracheal intubation by rural basic emergency medical technicians. *Annals of Emergency Medicine* Vol. 32: 26-32.

Bulger, E.M., Copass, M.K., Larsen, J. & Jurkovich, G.J. 2002. An analysis of advanced prehospital airway management. *The Journal of Emergency Medicine*. August; Vol. 23(2): 183–189.

Castrén, M., Kinnunen, A., Paakkonen, H., Pousi, J., Seppälä, J., Väisänen, O. 2002 *Ensihoidon perusteet*. Keuruu: Otava

Dörge, V., Wenzel, V., Neubert, E. & Schmucker, P. 2000. Emergency airway management by intensive care unit nurses with the intubating laryngeal mask airway and the laryngeal tube. *Critical Care*. Vol. 4(6): 369–376.

Gray, A.J., Cartlidge, D. & Gavalas, M.C. 1992. Can ambulance personnel intubate? *Archives of Emergency Medicine*. Vol. 9: 347–351.

Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. 2007. *Tutki ja Kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Kette, F., Reffo, I., Giordani, G., Borean, V., Cimarosti, R., Codiglia, A., Hattinger, C., Mongiat, A. & Tararan, S. 2005. The use of laryngeal tube by nurses in out-of-hospital emergencies: preliminary experience. *Resuscitation*. July; Vol. 66(1): 21–25.

Kuisma, M., Holmström, Porthan (toim.) 2008. *Ensihoito*. Helsinki: Tammi.

Kurola, J. 2006. Evaluation of Pharyngeal devices for prehospital airway management . Kuopion yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.

Sayre, M.R., Sakles, J.C., Mistler, A.F., Evans, J.L., Kramer, A.T & Pancioli, A.M. 1998. Field trial of endotracheal intubation by basic EMTs. *Annals of Emergency Medicine*. February; Vol. 31(2): 228–233.

Silvfast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, Martikainen (toim.) 2010. *Ensihoito-opas*. Helsinki: Duodecim.

Vilkkä, H. 2005. *Tutki ja kehitä*. Helsinki: Tammi.

Vilkkä, H. 2007. *Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Tammi.

Wang, H.E., Kupas, D.F., Hostler, D., Cooney, R., Yealy, D.M. & Lave, J.R. 2005. Procedural experience with out-of-hospital endotracheal intubation. *Critical Care Medicine* August; Vol. 8: 1718–1721.

LIITTEET

Tutkimuksen saatekirje

ARVOISA VASTAAJA

Opiskelemme Savonia ammattikorkeakoulussa ensihoitajaksi. Opintoihimme kuuluu opinnäytetyö, jonka laajuus on 15 opintopistettä. Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa Keski-Suomen, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon alueella ilmatienturvaamisvälineiden käyttöä terveydenhuollon päivystyksissä, pelastuslaitoksissa sekä yksityisissä sairaankuljetusyrityksissä.

Tutkimusaineiston keräämme sähköisen kyselylomakkeen avulla. Kyselylomake on suunnattu yksikköne ilmatien turvaamisvälineistöstä ja sen käyttöön liittyvistä asioista vastaavalle henkilölle. Kyselylomakkeeseen vastataan nimettömänä ja tiedot käsitellään luottamuksellisesti. Vastaajan henkilöllisyys ja työpaikka eivät ole tunnistettavissa tutkimuksesta. Vastausten avulla keräämme tietoa mitä eri ilmatienturvaamisvälineitä on tällä hetkellä käytössä terveyskeskusten päivystyksissä sekä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Olemme myös kiinnostuneita kapnometrin/grafin olemassa olosta työyksiköissä ja työntekijöiden mahdollisuudesta saada lisäkoulutusta ilmaiteiden turvaamiseen. Tutkimuksemme tilaaja on KYS:n anestesiologian klinikka. Opinnäytetyömme valmistuu 2011 kevään aikana.

Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista, mutta toivomme, että vastaat kyselyyn, koska vastauksesi tulee olemaan erittäin tärkeä tutkimuksen tavoitteen ja luotettavuuden kannalta. Vastaamalla kaikkiin kysymyksiin helpotat tietojen käsittelyä ja analysointia.

Kyselyn voit vastata osoitteessa:

http://typala.ncp.fi:80/savonia_typala/p.do?id=Vpd97SROVj

(Jos tämä hyperlinkki ei toimi, niin kokeile kopioida osoite ja liittää se selaimeesi.)

Vastaukset 15.12.2010 mennessä. Kiitoksia vaivannäöstäsi!

Ohjaava opettaja
Erja Tengvall (THM)
Savonia AMK

Yhteyshenkilö
Sami Collin
Erikoistuva lääkäri
Anestesiologian ja tehohoidon Yksikkö
Kuopion yliopistollinen sairaala

Yhteistyöterveisin

Samuel Hilli
samuel.hilli@student.savonia.fi
040-7371182

Joonas Kiili
joonas.e.kiili@student.savonia.fi
044-0488832

Kyselylomake

1. Sairaanhoidopiiri ja paikkakunta, jonka alueella työskentelet?

Kirjoita valitsemanne sairaanhoidopiirin perässä olevaan tekstikenttään paikkakunta, jonka alueella työskentelet. Mikäli työskentelet yksityisessä sairaankuljetusyrityksessä laita myös yrityksen nimi.

Pohjois-Savon sairaanhoidopiiri

Etelä-Savon sairaanhoidopiiri

Keski-Suomen sairaanhoidopiiri

2. Työpaikkasi

- Pelastuslaitos
- Yksityinen sairaankuljetusyritys
- Terveyskeskus päivystys
- Terveyskeskus päivystyksessä sijaitseva ambulanssipäivystys

4. Kysymykseen tarvitsee vastata vain, jos yksikössänne on käytössä ilmatienturvaamisvälineenä I-gel tai ILMA

3. Mitä eri ilmatienturvaamisvälineitä teillä on käytössä yksikössänne?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- Larynxtuubi (LT)
- Combitube
- Larynxmaski (LMA)
- Intuboinnin mahdollistava larynxmaski (ILMA)
- I-gel larynxmaski (I-gel)
- Muu, mikä?

4. Jos valitsitte ilmatienturvaamisvälineeksi I-gelin tai ILMAN käytättekö intubaatio mahdollisuutta välineen kautta?

- Kyllä
- Ei

Vastatkaa, niin monen ilmatienturvaamisvälineen kohdalla kuin yksikössänne on välineitä käytössä.

5. Minkä takia olette valinneet kyseiset ilmatienturvaamisvälineet yksikköönne? (Valitse jokaisen välineen kohdalta erikseen valintaperuste/perusteet

Väline 1

- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA

- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

6. Valitse valintaperuste/perusteet

- Hyvät käyttökokemukset
- Tuotteen edullisuus
- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus edellyttää
- Muu syy, mikä?

7. Väline 2

- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

8. Valitse valintaperuste/perusteet

- Hyvät käyttökokemukset
- Tuotteen edullisuus
- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus edellyttää
- Muu syy, mikä?

9. Väline 3

- Intubaatioputki

- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

10. Valitse valintaperuste/perusteet

- Hyvät käyttökokemukset
- Tuotteen edullisuus
- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus edellyttää
- Muu syy, mikä?

11. Väline 4

- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

12. Valitse valintaperuste/perusteet

- Hyvät käyttökokemukset
- Tuotteen edullisuus
- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus edellyttää
- Muu syy, mikä?

Mikäli ensisijainen ja toissijainen ilmatienturvaamisväline potilaille ovat samat tai ei ole käytössä toissijaista välinettä. Vastaa toissijaisen välineen kohdalle ensisijainen väline. Välinettä valittaessa, jos käytätte yhdistelmää nielutuubi + maski-palje-ventilaatio valitkaa kumpikin väline.

13. Mikä on ensisijainen ilmatienturvaamisvälineenne elottomalle potilaalle perustasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

14. Mikä on toissijainen ilmatienturvaamisvälineenne elottomalle potilaalle perustasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

15. Mihin ilmatienturvaamisvälineitten käyttö elottomalle potilaalle perustuu?

- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus
- Lääkärin konsultaatio
- Yksikön oma hoito-ohjeistus
- Muu, mikä?

16. Mikä on ensisijainen ilmatienturvaamisvälineenne tajuttomalle potilaalle perustasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

17. Mikä on toissijainen ilmatienturvaamisvälineenne tajuttomalle potilaalle perustasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

18. Mihin ilmatienturvaamisvälineitten käyttö tajuttomalle potilaalle perustuu?

- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus
- Lääkärin konsultaatio
- Yksikön oma hoito-ohjeistus
- Muu syy, mikä?

Mikäli ensisijainen ja toissijainen ilmatienturvaamisväline ovat samat tai käytössä ei ole toissijaista välinettä. Vastaa toissijaisen välineen kohdalle ensisijainen väline. Välinettä valittaessa, jos käytätte yhdistelmää nielutuubi + maski-palje-ventilaatio, niin valitkaa kumpikin väline.

19. Mikä on ensisijainen ilmatienturvaamisvälineenne elottomalle potilaalle hoitotasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

20. Mikä on toissijainen ilmatienturvaamisvälineenne elottomalle potilaalle hoitotasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube

- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

21. Mihin ilmatienturvaamisvälineitten käyttö elottomalle potilaalle perustuu

- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus
- Lääkärin konsultaatio
- Yksikön oma hoito-ohjeistus
- Muu, mikä?

22. Mikä on ensisijainen ilmatienturvaamisvälineenne tajuttomalle potilaalle hoitotasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

23. Mikä on toissijainen ilmatienturvaamisvälineenne tajuttomalle potilaalle hoitotasoisessa ensihoidossa?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT

- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

24. Mihin ilmatienturvaamisvälineiden käyttö tajuttomalle potilaalle perustuu?

- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus
- Lääkärin konsultaatio
- Yksikön oma hoito-ohjeistus
- Muu, mikä?

25. Onko työntekijöillänne mahdollisuus saada ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävää ohjattua koulutusta?

- Kyllä
- Ei

26. Onko osallistuminen koulutuksiin pakollista?

- Kyllä
- Ei

27. Mitä ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävä koulutus pitää sisällään?

- Teoriaopetusta
- Harjoittelua nukella
- Harjoittelua leikkaussalissa anestesia-lääkärin valvonnassa
- Muuta, mitä?

28. Kuinka monta tuntia ylläpitävää ohjattua koulutusta vuodessa on mahdollista saada? (Anna vastauksesi tasatuntimääränä)

29. Onko yksikössä käytössä kapnometri/grafi?

- Kyllä
- Ei

30. Kuinka monta hoitotason yksikköä on asemallanne?

31. Kuinka monessa hoitotason yksikössä on kapnometri/grafi käytössä?

32. Kuinka monta perustason yksikköä on asemallenne?

33. Kuinka monessa perustason yksikössä on kapnometri/grafi käytössä?

34. Kuinka monta tehtävää, jossa potilas jouduttiin intuboimaan kertyi yksikölle vuonna 2009? (Jos ei tiedossa tarkkaa tehtävämäärää, niin vastaa arvioitu tehtävämäärä)

- Tarkka tehtävämäärä
- Arvioitu tehtävämäärä

35. Kuinka monta vakituista työntekijää yksikössä työskentelee ensihoidon parissa? Otetaan huomioon kaikki, jotka ovat työskennelleet vähintään 6 kuukautta vuoden 2009 aikana.

36. Kuinka monta vakituista työntekijää yksikössänne työskentelee ensihoidon parissa? Otetaan huomioon vain ne, jotka ovat työskennelleet vähintään 6 kuukautta vuoden 2009 aikana. Pelastajat, jotka työskentelevät ambulanssissa lasketaan 1/2 työntekijäksi. Pyöristä määrä lähimpään tasalukuun.

37. Minkälaisia käyttökokemuksia työntekijöillänne on kertynyt ilmatienturvaa-
misvälineistä? (Vapaa sana)

38. Mitä komplikaatioita on yksikkönne työntekijöille esiintynyt ilmaitä turvat-
taessa? (Vapaa sana)

Mikäli ensisijainen ja toissijainen ilmatienturvaväline potilaille ovat samat tai ei ole käytössä toissijaista välinettä. Vastaa toissijaisen välineen kohdalle ensisijainen väline. Välinettä valittaessa, jos käytätte yhdistelmää nielutuubi + maski-
palje-ventilaatio valitkaa kumpikin väline.

39. Mikä on ensisijainen ilmatienturvavälineenne elottomalle potilaalle?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

40. Mikä on toisisijainen ilmatienturvaamisvälineenne elottomalle potilaalle?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

41. Mihin ilmatienturvaamisvälineitten käyttö elottomalla potilaalla perustuu?

- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus
- Lääkärin konsultaatio
- Terveyskeskuksen oma hoito-ohjeistus
- Muu, mikä?

42. Mikä on ensisijainen ilmatienturvaamisvälineenne tajuttomalle potilaalle?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

43. Mikä on toissijainen ilmatienturvaamisvälineenne tajuttomalle potilaalle?

- Nielutuubi
- Maski-palje-ventilaatio
- Intubaatioputki
- LT
- Combitube
- LMA
- ILMA
- I-gel
- Muu, mikä?

44. Mihin ilmatieturvaamisvälineitten käyttö tajuttomalle potilaalle perustuu?

- Sairaanhoidopiirin hoito-ohjeistus
- Lääkärin konsultaatio
- Terveyskeskuksen oma hoito-ohjeistus
- Muu, mikä?

45. Päivystääkö yksikössänne ambulanssi?

- Kyllä
- Ei

46. Onko päivystävällä ambulanssilla valmiudet antaa hoitotason ensihoitoa?

- Kyllä
- Ei

47. Millä eri koulutuksilla ilmäteitä turvataan terveystakeskuksenne päivystyksessä?

- Terveystakeskuslääkäri
- Lääketieteen kandidaatti
- Sairaanhoidohenkilökunta
- Muu, mikä?

48. Onko työntekijöillänne mahdollisuus saada ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävää ohjattua koulutusta?

- Kyllä
- Ei

49. Onko osallistuminen koulutuksiin pakollista?

- Kyllä
- Ei

50. Mitä ilmatienturvaamistaitoja ylläpitävä koulutus pitää sisällään?

- Teoriaopetusta

- Harjoittelua nukella
- Harjoittelua leikkaussalissa anestesialääkärin valvonnassa
- Muuta, mitä?

51. Kuinka monta tuntia ylläpitävää ohjattua koulutusta vuodessa on mahdollista saada?

52. Onko terveystieteidenne käytössä kapnometri/grafi?

- Kyllä
- Ei

53. Kuinka monta potilasta terveystieteidenne päivystyksessä intuboitui vuonna 2009? (Jos ei tarkka tehtävämäärä ole tiedossa, vastaa arvioitu tehtävämäärä)

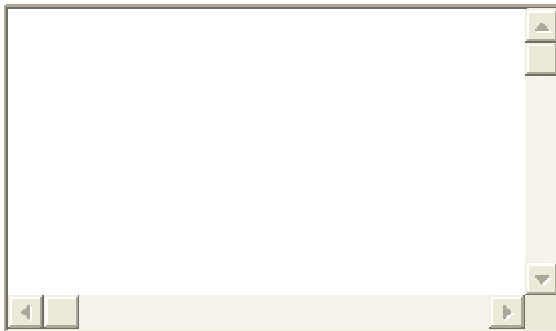
- Tarkka tehtävämäärä
- Arvioitu tehtävämäärä

54. Kuinka monta vakituista lääkäriä/työntekijää, jolla on oikeus ilmatienturvaamiseen työskentelee terveystieteidenne? Otetaan huomioon kaikki, jotka ovat työskennelleet vähintään 6 kuukautta vuoden 2009 aikana.

55. Minkälaisia käyttökokemuksia työntekijöillenne on kertynyt ilmateitä turvataessa? (Vapaa sana)

An empty rectangular text input field with a light beige background and a thin black border. It features a vertical scrollbar on the right side and horizontal scrollbars at the bottom, indicating it is a scrollable area for text entry.

56. Mitä komplikaatioita on yksikkönne työntekijöille esiintynyt ilmäteitä turvattaessa? (Vapaa sana)

An empty rectangular text input field, identical in appearance to the one above, with a light beige background, a thin black border, and scrollbars on the right and bottom.