



**I-GEL®**  
**ILMATIEN HALLINNAN**  
**VÄLINEENÄ TAMPEREEN**  
**ALUEPELASTUSLAITOKSELLA**

Opinnäytetyö

Tarmo Liimatainen

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2012  
Ensihoidon koulutusohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ensihoidon koulutusohjelma

LIIMATAINEN, TARMO: I-gel® ilmatien hallinnan välineenä Tampereen aluepelastuslaitoksella

Opinnäytetyö 44 s, liitteet 21 s.  
Maaliskuu 2012

---

Tässä opinnäytetyössä selvitetään vaihtoehtoisen ilmatien hallintavälineen, I-gelin® käyttöä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa Tampereen aluepelastuslaitoksen toimialueella. Työ on kvantitatiivinen ja perustuu kirjalliseen kyselyyn, joka suoritettiin vuoden 2011 aikana. Kyselyllä pyrittiin selvittämään välineen soveltuvuutta ensihoidon käyttöön sairaalan ulkopuolella. Samalla kyselyllä kartoitettiin myös mahdollisia ongelmia ja puutteita I-gelin® käytössä.

I-gel® on uudenlainen kurkunpäämaski, joka otettiin käyttöön Tampereen aluepelastuslaitokselle vuoden 2010 aikana. Sen käyttökoulutus annettiin kyseisen vuoden aikana kaikille ensihoitopalvelussa työskenteleville henkilöille aluepelastuslaitoksen toimialueella. Koulutuksen saivat myös vapaaehtoisuuteen perustuvat ensivasteyksiköt sopimuspalokunnissa. Kyselyyn vastasivat kaikki I-geliä® käyttäneet ja heihin kuuluivat ensivasteyksiköt, perus- ja hoitotason yksiköt sekä lääkintäesimiehet. Vastauksia tuli tasaisesti kaikista eri ryhmistä.

Vastauksia saatiin yhteensä 156 kappaletta ja työn ollessa kvantitatiivinen, riittää se tekemään tuloksista luotettavia. Tulokset esitetään numeraalisesti ja prosentuaalisesti erilaisina kaaviokuvina, jotka on luotu Excel-ohjelman havaintomatriisin avulla. Tuloksia analysoidaan tarkemmin johtopäätöksissä. Työn teoreettisessa osuudessa selvitetään ilmäteiden anatomiaa ja eri välineitä ilmäteiden hallinnassa. Teoreettisessa osuudessa käsitellään myös ensihoitopalvelun eri yksiköitä kuten myös miten vanha asetus sairaankuljetuksesta ja uusi asetus ensihoitopalvelusta niitä määrittelevät.

Tuloksista päällimmäisinä huomioina esiin nousivat käytön nopeus ja helppous. Suurin osa vastanneista koki välineen hyväksi ja toimivaksi. Onnistumisprosentti oli 94, eli varsin korkea. Ongelmiakin toki esiintyi ja ne liittyivät lähinnä tiiveyteen, sopimattoman I-gelin® koon valintaan ja välineen paikallaan pysymiseen.

## ABSTRACT

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

LIIMATAINEN, TARMO: Using I-gel® Laryngeal Mask in Airway Management in  
Tampere Regional Rescue Department

Bachelor's thesis 44 pages, appendices 21 pages  
March 2012

---

This bachelor's thesis strived to find out how I-gel®, an alternative airway management device has worked in emergency care outside hospital in the area of Tampere Regional Rescue Department. This bachelor's thesis was quantitative and based on a questionnaire survey conducted in 2011. This survey aimed at finding out how well this equipment could work in out-of-hospital emergency care. At the same time, it also aimed at charting any problems in the use of I-gel®.

I-gel® is a new kind of laryngeal mask, which was taken to use in Tampere Regional Rescue Department in 2010. The staff was trained to use it in the same year. The same training was also given to voluntary-based fire departments working with emergency services as first aid units. The questionnaire was answered by all who used I-gel®, including first aid units and all other units in emergency services.

Altogether 156 responses were returned. As the work was quantitative, the number was sufficient to make reliable interpretations based on the results. The results are presented as absolute numbers and percentages in various diagrams, which were made using Microsoft Excel. In the theoretical part of the bachelor's thesis, the anatomy of airways and alternative ways in airway management are discussed. Additionally, there is information about emergency services units and the new and old Health Service Acts.

The main result of the bachelor's thesis was the speed and easiness of the use of I-gel™. Most of the respondents felt the device worked well. The success percentage was 94, which is quite high. Of course, there were also problems and they were mostly related to the tightness of the tube, choosing the wrong size, and holding the tube on its place.

---

Key words: Airway management, I-gel®, emergency care

## SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
1 JOHDANTO .....	6
2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE .....	7
3 ENSIHOITOPALVELU .....	8
3.1 Ensihoitopalvelu ja yksiköt .....	8
3.1.1 Ensivaste .....	8
3.1.2 Perustaso .....	9
3.1.3 Hoitotaso .....	9
3.1.4 Ensihoitolääkäri.....	10
3.2 Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitopalvelu .....	10
4 HENGITYSELINJÄRJESTELMÄ.....	12
4.1 Hengitystiet .....	12
4.2 Kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket.....	13
4.3 Hengitystapahtuma.....	13
5 ILMATIEN HALLINTA .....	15
5.1 Ilmatien hallinnan indikaatiot .....	15
5.2 Ilmatien hallinnan osaaminen ja suorittaminen.....	16
5.3 Hengityksen hoidon laadun varmistaminen .....	16
6 ERI MENETELMÄT ILMATIEN HALLINTAAN .....	18
6.1 Menetelmät.....	18
6.2 Nieluputki.....	18
6.3 Naamari-paljeventilaatio .....	18
6.4 Intubaatio.....	19
6.5 Intubaation hyödyt ja komplikaatiot .....	20
6.6 Vaihtoehtoiset ilmatien hallinnan välineet.....	21
6.6.1 Kurkunpääputki.....	21
6.6.2 Kurkunpäänaamari .....	22
6.6.3 I-gel® .....	23

7 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT .....	25
7.1 Kvantitatiivinen menetelmä .....	25
7.2 Aineiston keruu ja analyysi .....	26
8 TULOKSET .....	28
8.1 Toimenpiteen suorittanut yksikkö .....	28
8.2 Taustasyö .....	29
8.3 Elvytettävä vai tajuton .....	30
8.4 Potilaan sukupuoli .....	30
8.5 Potilaan lihavuus .....	31
8.6 Käytetyn I-gelin® koko .....	32
8.7 Lääkkeiden käyttö .....	32
8.8 Kapnometrin käyttö .....	33
8.9 Imukanavan käyttö .....	34
8.10 Onnistuminen .....	35
8.11 Toimivuus toimenpiteen tekijän kokemana .....	35
8.12 Toimenpiteet epäonnistuessa .....	36
8.13 Ongelmat .....	37
8.14 Muita kommentteja ja erityisiä huomioita .....	38
9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	40
9.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset .....	40
9.2 Luotettavuus ja eettisyys .....	41
LÄHTEET .....	43
LIITTEET .....	45
Liite 1. Kyselylomake .....	45
Liite 2. Tutkimuslupa .....	46
Liite 3. I-gel käyttäjän opas .....	47

## 1 JOHDANTO

Ilmatien hallinta on ensihoidon tärkeimpiä perusasioita ja sen laiminlyönti voi johtaa huonoon lopputulokseen vaikka muu ensihoito olisikin laadukasta. Ilmatien turvaaminen on hapenannon lisäksi välttämätöntä myös hapenpuutteen ehkäisemiseksi. (Puolakka 2008, 136.) Ilmatien turvaaminen on siis keskeinen ja elintärkeä osa ensihoitoa (Kurola 2006, 15).

Uusia nieluun laitettavia eli faryngeaalisia ilmatien hallinnan välineitä on käytetty pääsääntöisesti tähän saakka päiväkirurgisissa toimenpiteissä sairaalan sisällä. Kokemukset anestesiologiassa ovatkin nostaneet esille kysymyksen, voitaisiinko faryngeaalisia ilmatien hallintavälineitä ottaa enemmän käyttöön myös sairaalan ulkopuolella. (Kurola, 2006, 15.) Viimeisin tällainen ilmatien hallinnan väline on uudenlainen kurkunpäämaski I-gel®, joka otettiin Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitoyksiköissä käyttöön vuonna 2010. I-gel® on supraglottinen ilmatien hallinnan väline. Supraglottinen tarkoittaa ääniraon yläpuolista.

I-gelin® käyttöä sairaalan sisällä on tutkittu jonkin verran ulkomailla, mutta kotimaisia tutkimuksia sen käytöstä ei tiettävästi löydy. Tutkimuksia sen käytöstä ensihoidossa sairaalan ulkopuolella en löytänyt Suomesta lainkaan. Kyseessä on siis tiettävästi ensimmäinen tutkimus I-gelin® käytöstä ja toimivuudesta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa ainakin Suomessa.

Opinnäytetyössäni selviää, kuinka I-gel® on toiminut ja olisiko sille jatkossa laajemmaltikin käyttöä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Siinä selviää myös kuinka se on otettu vastaan, ja mitä mieltä henkilöstö on ollut siitä, sekä kuinka toimivana menetelmänä se on koettu. Myös ongelmat I-gelin® käytössä on otettu kyselyssä huomioon, kuten myös millaisille potilasryhmille sitä on käytetty. Kyselyä tehtiin vuoden 2011 ajan ja kyselyyn osallistuivat lähes kaikki Pirkanmaan alueella toimivat ensihoitoyksiköt, mukaan lukien ensivasteet niin ammatti- kuin sopimuspalokunnissakin. Mukana oli myös joitakin yksityisiä ensihoitopalvelua tuottavia yrityksiä.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata I-gelin® käyttöä ilmatien hallinnan välineenä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa Tampereen aluepelastuslaitoksen toimialueella.

Tehtävänä on vastata seuraaviin kysymyksiin.

1. Millaisissa tilanteissa I-geliä® käytettiin?
2. Minkä tyyppisille potilaille sitä käytettiin?
3. Mitkä yksiköt välinettä käyttivät?
4. Kuinka paljon sitä käytettiin?
5. Millaisia ongelmia käytössä tuli esiin?
6. Millaisia positiivisia käyttökokemuksia ilmeni?

Tavoitteena on selvittää kuinka hyvin I-gel® on soveltunut sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon Tampereen aluepelastuslaitoksen toimialueella.

## 3 ENSIHOITOPALVELU

### 3.1 Ensihoitopalvelu ja yksiköt

Ensihoitopalvelu on terveydenhuollon päivystystoimintaa, jonka perustehtävänä on turvata akuutisti sairastuneen ja onnettomuuden uhrin korkeatasoinen hoito tapahtumapaikalla, kuljetuksen aikana ja sairaalassa (Kuisma ym. 2008, 24). Ensihoitopalveluun kuuluu eri yksiköitä. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen (340/2011) mukaan ”ensihoitopalvelun yksiköllä tarkoitetaan ensihoitopalvelun operatiiviseen toimintaan kuuluvaa ajoneuvoa ja sen henkilöstöä. Ensihoitopalvelun yksiköitä voivat olla ambulanssien lisäksi esimerkiksi johto- ja lääkäriautot.”

#### 3.1.1 Ensivaste

”Ensivasteella tarkoitetaan ensihoitojärjestelmässä tilanteeseen nopeimmin tai lähimpänä hälytettävissä olevan muun kuin varsinaisen ensihoitoyksikön käyttöä korkeariskisen potilaan mahdollisimman varhaiseksi tavoittamiseksi, silloin kun ensivasteyksikön oletetaan saavuttavan potilaan ennen varsinaista ensihoitoyksikköä.” (Kuisma ym. 2008, 27.) Suomessa ensivasteyksikköinä käytetään pääasiassa pelastusyksiköitä, niin ammattipalokunnista kuin vapaaehtoisuuteen perustuvista vapaapalokunnistakin. Ensivasteina voivat toimia myös poliisin, rajavartiolaitoksen ja puolustusvoimien eri yksiköt. Uusi asetus (340/2011) kertoo ensivasteyksiköiden koulutusvaatimuksista näin: ”Ensivasteyksikössä vähintään kahdella henkilöllä on oltava ensivastetoimintaan soveltuva koulutus.”



### 3.1.2 Perustaso

Uudessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (340/2011) ensihoitopalvelusta määritellään koulutusvaatimukset eri tasoille, mutta erikseen ei löydy määritelmää siitä, mitä perustason ensihoidolla tarkoitetaan. Työssäni määrittelen perustason vanhan sairaankuljetuksesta annetun asetuksen (565/1994) mukaan: ”Perustason sairaankuljetuksella tarkoitetaan hoitoa ja kuljetusta, jossa on riittävät valmiudet valvoa potilasta ja huolehtia hänestä siten, ettei hänen tilansa kuljetuksen aikana odottamatta huonone, ja mahdollisuudet aloittaa yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet.”

Uusi asetus (340/2011) määrittää perustason koulutustason seuraavasti: ”Perustason ensihoidon yksikössä ainakin toisen on oltava terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa (559/1994) tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on ensihoitoon suuntautuva koulutus. Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö.”

### 3.1.3 Hoitotaso

Myöskään hoitotason käsitettä ei uusi asetus erikseen määrittele, joten määrittelen sen myös vanhan (565/1994) asetuksen mukaan: ”Hoitotason sairaankuljetuksella tarkoitetaan valmiutta aloittaa potilaan hoito tehostetun hoidon tasolla ja toteuttaa kuljetus siten, että potilaan elintoiminnot voidaan turvata.” Hoitotason koulutusvaatimuksen uusi asetus (340/2011) määrittelee seuraavasti: ”Hoitotason ensihoidon yksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava ensihoitaja AMK taikka terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on Opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma. Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä annetussa laissa tarkoitettu

terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aiemman tutkinnon suorittanut henkilö.”

#### 3.1.4 Ensihoitolääkäri

Ensihoitolääkäri johtaa alueensa ensihoitopalvelujen lääketieteellistä toimintaa ja vastaa konsultaatioiden sekä hoito-ohjeiden antamisesta alueen ensihoitoyksiköille. Ensihoitolääkärillä tulee olla erikoisalankoulutus, perehtyneisyys ensihoitolääketieteestä ja kokemusta ensihoidosta. (340/2011.) Pirkanmaan alueella ensihoitolääkäritoiminta käynnistyi 1.9.2011. Alueella on siis päivystävä ensihoitolääkäri valmiudessa vuorokauden ympäri. Lääkäri toimii ensihoitokeskuksesta käsin, joka sijaitsee Tampereen yliopistollisen sairaalan tiloissa. Yksiköllä on toistaiseksi käytössä ainoastaan maayksikkö, mutta helikopteritoiminta on tarkoitus käynnistää vuoden 2012 aikana. (Erkkilä 2012.)

#### 3.2 Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitopalvelu

Tampereen aluepelastuslaitos järjestää ensihoitopalvelua kuuden kunnan alueella ja toimintaa on ensivasteen muodossa lähes koko Pirkanmaan alueella. Ensihoitopalvelu Tampereen aluepelastuslaitoksen alueella on siis jaettu kolmeen portaaseen, joihin kuuluvat ensivaste, perustaso ja hoitotaso. Ensihoidon yksiköitä Tampereen aluepelastuslaitoksen toimialueella on yhteensä 16 kappaletta. Pelastuslaitoksen ensihoitopalveluun kuuluu myös lääkintäesimies, jonka asemapaikkana on keskuspalasema. (Isotalo 2012.)

Perustason yksiköitä on 11, joista Keskuspalasemalle on sijoitettuna kolme. Nämä ovat valmiudessa vuorokauden ympäri viikon jokaisena päivänä. Keskuspalasemalla on lisäksi viisi niin sanottua päiväyksikköä, jotka ovat valmiudessa kahdeksan tuntia päivässä arkisin. Muut perustason yksiköt sijaitsevat Hervannassa, Linnainmaalla ja Valkeakoskella. Näillä edellä mainituilla asemilla olevat yksiköt ovat ympärivuorokautisessa valmiudessa. (Isotalo 2012.)

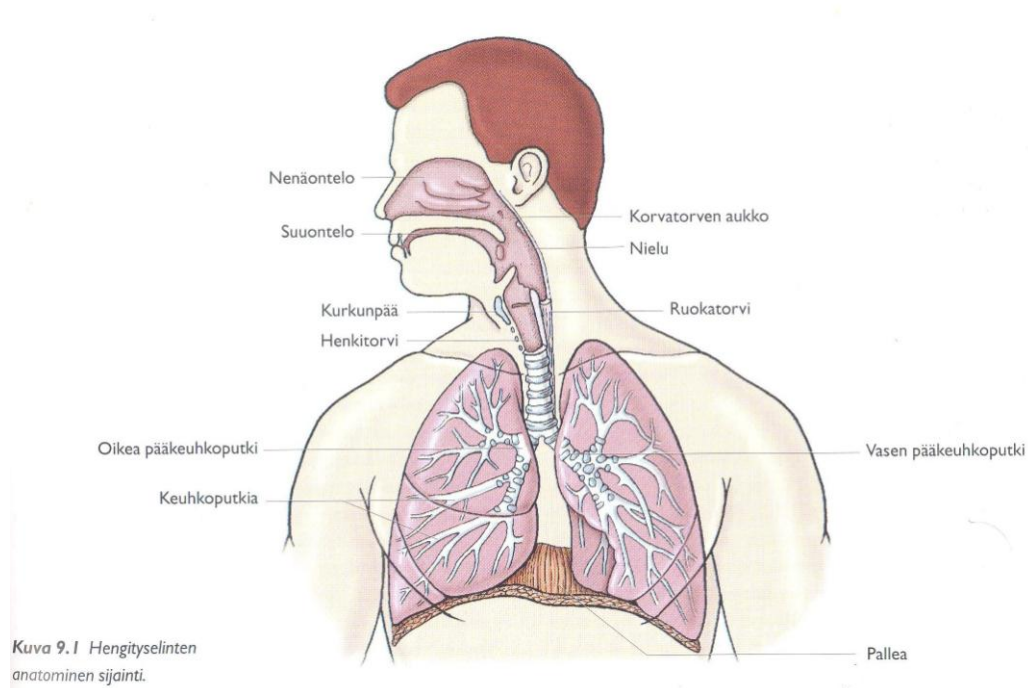
Hoitotason yksiköitä alueella on yhteensä viisi: Hervannassa, Nokialla, Pirkkalassa, Valkeakoskella ja Ruovedellä. Myös nämä yksiköt ovat valmiudessa ympäri vuorokauden viikon jokaisena päivänä. Lääkintäesimiehiä Tampereen aluepelastuslaitoksen alueella on neljä, yksi jokaista neljää työvuoroa kohti. Lääkintäesimiehen toimenkuvaan kuuluu olla kaikkien alueella kyseisen vuoron aikaan toimivien aluepelastuslaitoksen ensihoitoyksiköiden esimies. Hän toimii hallinnollisesti oman työvuoronsa esimiehenä ja johtaa tarvittaessa lääkinnällistä pelastustoimintaa operatiivisissa tehtävissä. Hoitovalmius ja lääkkeet ovat samoja kuin hoitotason yksiköissä. (Isotalo 2012.)

Lisäksi Pirkanmaalla on useita ensivasteyksiköitä niin sopimuspalokunnissa, kuin ammattipalokunnissakin. Sopimuspalokuntia on koulutettu ensivastekurssien muodossa. Lisäksi kaikille sopimuspalokunnille, joilla on sopimus Tampereen aluepelastuslaitoksen kanssa ensivasteen hoitamisesta alueellaan, on annettu koulutus I-gelin® käyttöön. Kyseinen väline on siis laajalti otettu käyttöön Pirkanmaalla. (Järvinen 2011.) Jokaisella ensihoitopalvelun tasolla määritetään erikseen hoito-ohjeistus ja millaisia välineitä on käytössä. Tampereen alueella ilmatien hallinnan välineenä käytössä on kaikilla tasoilla maski-paljeventilaatio, intubaatio ja kurkunpäämaski I-gel®. Hoito-ohjeissa määritetään erikseen, missä tilanteissa eri yksiköt voivat esimerkiksi intuboida tai käyttää I-geliä®. (Erkkilä 2012.)

## 4 HENGITYSELINJÄRJESTELMÄ

### 4.1 Hengitystiet

Ylähengitysteihin kuuluvat nenäontelo, suuontelo ja nielu. Sisäänhengitysilmä virtaa levossa pääasiassa nenäontelon kautta. Osa hengitysilmaasta kulkee myös suuontelon kautta. Näin tapahtuu erityisesti fyysisessä rasituksessa, koska virtausvastus alueella ei ole suuri ja enemmän ilmaa pääsee kulkemaan sitä kautta. Nenän ja suuontelon kautta kulkeva ilma kohtaa nielussa, jossa on kaksi aukkoa. Toinen johtaa ruokatorveen ja toinen henkitorveen. Alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket. (Bjälje ym. 1999, 301–302.) Alla olevasta kuvasta 1. nähdään hengitysteiden anatominen sijainti.



Kuva 9.1 Hengityselinten anatominen sijainti.

KUVA 1. Hengitystiet (Bjälje ym. 1999, 301).

## 4.2 Kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket

Kurkunpää eli larynx on noin 6 cm pitkä, rakenteeltaan monimutkainen putki, joka yhdistää nielun henkitorveen. Kurkunpään puolivälissä on kilpirusto, jonka etureuna muodostaa aataminomenan ja sen alapuolella on rengasrusto. Niiden välissä on sidekudossäikeiden muodostama kalvo. Kurkunpään yläaukon yläpuolella on kurkunkansi, joka kuuluu osana kurkunpään rakenteeseen. Kurkunpäässä sijaitsevat myös äänihuulet, jotka muodostuvat kahdesta kimmoisasta vaakasuorasta äänihuulesta, jotka ovat henkitorven yläpuolella. (Bjälle ym. 1999, 302.)

Henkitorvi on kurkunpään suora jatke ja sen pituus aikuisilla on 10–12 cm ja läpimitta on noin 2,5 cm. Se muodostuu kahdesta C-kirjaimen muotoisesta hyaliinirustokaaresta, jotka elastiset sidekudossäikeet liittävät toisiinsa. Henkitorven takaosassa rustokaarten aukkojen kohdalla on sileälihaskudosta. Keuhkoputket ovat jatkoa henkitorvelle ja ne jakautuvat kahteen osaan, oikeaksi ja vasemmaksi pääkeuhkoputkeksi. Toinen menee vasempaan ja toinen oikeaan keuhkoon. Pääkeuhkoputket menevät keuhkoon keuhkoportin kautta. Keuhkoputket jakautuvat yhä pienemmiksi haaroiksi ja muodostavat bronkuspuun. (Bjälle ym. 1999, 302–304.)

## 4.3 Hengitystapahtuma

Itse hengitystapahtuma voidaan jakaa neljään osaan: 1) keuhkotuuletus, 2) kaasujenvaihto alveolien ja veren välillä, 3) kaasujen kuljetus veressä ja 4) kaasujen vaihto veren sekä kudosten välillä. Keuhkotuuletuksella tarkoitetaan ilman edestakaista kuljetusta ilmakehän ja keuhkorakkuloiden välillä. Ilman kuljetusta keuhkojen sisään sanotaan sisäänhengitykseksi, eli inspiraatioksi ja sen kuljetusta keuhkoista ulos uloshengitykseksi eli ekspiraatioksi. Inspiraatiosta huolehtivat sisäänhengityslihakset. Ne ovat tahdonalaisia luustolihaksia, joiden toiminnan säätely on automaattista. (Bjälle ym. 1999, 300–301.)

Keuhkot myötäilevät rintakehän liikkeitä. Sisäänhengityslihakset laajentavat rintaonteloa siten, että keuhkorakkuloihin muodostuu alipaine, jonka vaikutuksesta ilma virtaa hengitysteiden läpi keuhkorakkuloihin. Uloshengitys tapahtuu ilman lihastyötä,

passiivisesti, pelkästään keuhkokudoksen ja rintakehän joustavuuden vaikutuksesta. (Bjålie ym. 1999, 300–301.) Jokaisen inspiraation yhteydessä keuhkoihin tulee noin 500 ml ilmaa. Kun normaali hengitystiheys on noin 12 kertaa minuutissa, keuhkotuuletus on noin 6 litraa minuutissa. Tätä kutsutaan keuhkojen minuuttitulavuudeksi. Osa ilmasta jää kuitenkin henkitorveen eikä mene keuhkorakkuloihin saakka, joten keuhkotuuletus on todellisuudessa noin 4 litraa minuutissa. (Bjålie ym. 1999, 300–301.)

Kaasut siirtyvät diffundoitumalla suuremmasta osapaineesta pienemmän osapaineen suuntaan. Koska solut käyttävät aineenvaihdunnassaan happea, on alveoli-ilmassa suurempi happiosapaine kuin veressä joka tulee keuhkoihin sydäimestä. Tämän takia happi diffuntoituu alveoli-ilmasta vereen. Elimistön eri kudosten kudostesteessä hapen osapaine on puolestaan pienempi kuin hiussuonen veressä, joten happi diffuntoituu verestä soluihin. Hapen osapaine on 13,3 kPa alveoli-ilmassa, se on siis pienempi kuin ulkoilmassa, koska keuhkorakkuloista diffuntoituu koko ajan happea vereen. (Bjålie ym. 1999.)

## 5 ILMATIEN HALLINTA

### 5.1 Ilmatien hallinnan indikaatiot

Potilaan ilmatien hallinta on tärkeimpiä osaamisalueita ensihoidossa, jossa potilaan hengityksen turvaaminen hapenannon lisäksi on välttämätöntä hapenpuutteen ehkäisemiseksi (Castren ym. 2008, 130). Indikaatioina hengityksen varmistamiselle hoito-ohjeissa ovat yleensä sydänpysähdys, trauma, hengityksen riittämättömyys ja tajunnan tason muutokset (Kurola 2006, 11). Huono ilmatien kontrolli, riippumatta taustalla vaikuttavasta mekaniismista tai sairaudesta voi uhata riittävää hapettumista ja ventilaatiota, johtaen hapenpuutteeseen ja respiratoriseen asidoosiin. (Kurola 2006, 11.) Respiratorinen asidoosi syntyy aina kun hengitys tai keuhkojen tuuletus heikkenee. Tällöin hiilidioksidia kertyy elimistöön ja happamuus lisääntyy. (Mustajoki 2012.) Heikko ilmatien hallinta lisää myös riskiä vatsansisällön aspiraatioon, mikä taas huonontaa entisestään hapettumista ja voi johtaa pneumoniaan sekä akuuttiin hengitysvaikeusoireyhtymään. (Kurola 2006, 11.)

Näyttää on, että hengityksen varmistaminen on tarpeellista sairaalan ulkopuolellakin. Erilaisiin koulutus- ja kokemustasoihin perustuen voidaan käyttää eri tapoja sen varmistamiseen. Intubaatio on ollut perinteisesti valinta, jolla hengitystiet on varmistettu kokeneen henkilöstön toimesta, mutta kokemukset anestesiologiassa ovat tuoneet esille kysymyksen, voitaisiinko intubaation rinnalle ottaa muitakin tapoja ja voitaisiinko sairaalan ulkopuolelle ottaa laajemmin käyttöön faryngeaalisia tapoja hengityksen varmistamiseen. (Kurola 2006, 11–37.)

## 5.2 Ilmatien hallinnan osaaminen ja suorittaminen

SSAI:n (Skandinavian Society for Anesthesiology and Intensive Care Medicine) suosituksessa ohjeistetaan ilmatien hallintaan tekijän taitotason mukaisesti: ”Käytännössä ensihoitolääkäri olisi ainoa, joka voisi intuboida potilaan, jolla on vielä hengitysrefleksejä jäljellä.” Muulle ensihoitohenkilöstölle suositellaan käyttöön ensisijaisesti supraglottisia välineitä tai pelkkää maskiventilaatiota (Salo 2010, 1). Riittävän intubaatiotaidon saavuttaminen ja ylläpitäminen on pelkästään sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa työskenteleville erittäin hankalaa tai jopa mahdotonta. Tämä johtuu siitä, että suorituksia tulee vuosittain liian vähän, ja kaikki tilanteet ovat yleensä vaativia. (Salo 2010, 1.)

Ilmatien hallintaan on kehitetty useita supraglottisia välineitä, jotka voidaan asettaa potilaalle ilman näkyvyyttä. Näyttää siltä, että näiden välineiden käyttö on helppo oppia ja se onnistuu vähemmälläkin toistomäärillä. Siten ne voisivat hyvin soveltua ensihoitohenkilöstön käyttöön, joille intubointisuoritteita tulee harvoin. (Salo 2010, 1.)

## 5.3 Kapnometria

Ventilaatiota eli hiilidioksidin poistumista elimistöstä keuhkojen kautta voidaan mitata suoraan verikaasuanalyysin avulla. Kenttäolosuhteisiin eivät verikokeet pääsääntöisesti kuitenkaan sovellu, mutta hiilidioksidipitoisuutta voidaan kuitenkin mitata myös hengitysilmaasta kapnometrian avulla. Jos käytössä olevista monitorointilaitteista saadaan hiilidioksidikäyrä, puhutaan kapnografiasta. Uloshengityshiilidioksidin mittauksen avulla voidaan välittömästi havaita muutokset hengitysjärjestelmässä intuboidulla potilaalla, kuten hengitysletkujen hajoaminen tai intubaatioputken paikaltaan luiskahtaminen. (Kuisma ym. 2008, 117.) Sama pätee myös vaihtoehtoisilla tavoilla hengitystä varmistettaessa.



Uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta tulisi monitoroida kaikilta elvytettäviltä potilailta, sillä hypoventilaation eli liian vähäisen keuhkotuuletuksen välttämiseksi voidaan mahdollisesti vähentää syntyvää aivovauriota. Hypoventilaatio voi olla kohtalokasta myös päähän vammautuneille ja spontaanin kallonsisäisen verenvuodon saaneille potilaille, joilla kallonsisäinen paine on kohonnut. (Kuisma ym. 2008, 117.) Kapnometrian käyttö hengityksen hoidon laatua varmistettaessa on siis ensiarvoisen tärkeää.

## 6 ERI MENETELMÄT ILMATIEN HALLINTAAN

### 6.1 Menetelmät

Hengityksen hallinnassa yleisimmin käytetyt menetelmät ovat ETI eli intubaatioputki, LMA eli kurkunpäämaski ja LT eli kurkunpääputki (Castren ym. 2008, 131). Lisäksi on olemassa Yhdistelmäputki Combitube™, joka luetaan kurkunpääputkeksi. Sen ominaisuudet ovat hieman erilaiset. En tässä työssä käsittele kyseistä välinettä, koska sen käyttö on Suomessa hyvin vähäistä. Tämän työn varsinainen aihe täytyy vielä mainita, eli I-gel®, joka on yhdenlainen variaatio kurkunpäämaskista.

### 6.2 Nieluputki

Merkittävä apuväline hengitystä hoidettaessa on nieluputki, jolla saadaan estettyä kielen painuminen nieluun. Sitä käytetään ensisijaisena hengityksen turvaamisen välineenä alkutilanteessa, jolloin saadaan lisää aikaa muiden mahdollisesti tarvittavien toimien aloittamiselle. Joskus myös pelkkä nieluputki saattaa riittää esimerkiksi tajuttoman potilaan hengitysteiden auki pysymisen varmistamiseen. On olemassa myös nenänieluputki, joka on variaatio nieluputkesta. Sen käyttötarkoitus on sama, mutta tietävästi sen käyttö on harvinaista ainakin sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa.

### 6.3 Naamari-paljeventilaatio

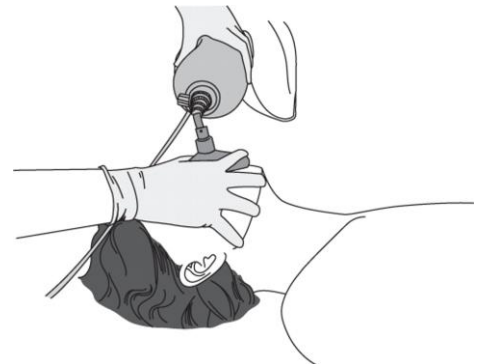
Perusmenetelmänä hengityksen avustamisessa ja hoitamisessa käytetään naamari-paljeventilaatiota. Tämä kokonaisuus koostuu itsestään täyttyvästä palkeesta, lisäksi siinä on tiivis venttiili, johon naamari-osa on yhdistetty. Yhdistäjä on standardoitu ja samankokoinen kaikissa laitteissa. Palkeen päässä on liitin happiletkeä varten, jonka avulla

hapenvirtausta saadaan lisättyä. Mukana on myös varaajapussi, jonka avulla hapen määrä saadaan maksimoitua. Joissain naamari-palkeissa on myös ylipaineventtiili. Naamareita on olemassa erimallisia ja muotoisia riippuen käyttöaiheesta ja potilaasta. (Kurola 2006, 38.)

Naamari-paljesysteemiä käytetään potilaan ventilointimenetelmänä hengitystä avustettaessa, apuna käytetään nieluputkea. Ensihoidossa naamari-paljeventilaatio aloitetaan elottomille ja syvästi tajuttomille potilaille. Hengityksen tukeminen tulee aloittaa, kun potilaan hengitystaajuus on alle 10 kertaa minuutissa. (Castren ym. 2008, 131–132.) Paljetta ja varaajapussia käytetään myös muissa ilmäteiden hallintavälineissä, jolloin se samoin yhdistetään käytettävään välineeseen. Kuvassa 2. nähdään itse naamari-paljesysteemi ja kuvassa 3. kuinka ventilaatio tapahtuu.



KUVA 2. Naamari-palje  
([www.medicalsearch.com.au](http://www.medicalsearch.com.au))



KUVA 3. Naamari-paljeventilaatio  
([www.ohnemerg.oxfordtextbookofmedicine.com](http://www.ohnemerg.oxfordtextbookofmedicine.com))

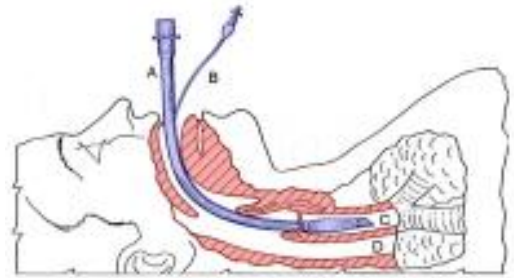
#### 6.4 Intubaatio

Intubaatiota on pidetty yleisesti ilmatien hallinnan standardina. Tyypillisiä tilanteita, joissa potilas pitää intuboida, ovat sydän- ja hengityspysähdys tai syvä tajuttomuus. Syvästi tajuttomalla potilaalla ilmäteiden refleksit heikentyvät, mikä saattaa johtaa aspiraatioon tai hengitysteiden tukkeutumiseen esimerkiksi kielen painuessa nieluun. Kohonnut kallonsisäinen paine esimerkiksi pään alueen traumapotilaalla on intubaation aihe. Intubaatiolla on tällaisessa tilanteessa mahdollista varmistaa happeutumisen, tavoitella normoventilaatiota ja ehkäistä hypoventilaation aiheuttama kallonsisäisen paineen nousu.

Samoin, jos oletetaan kasvojen alueen trauman, hengitysteiden palovamman tai anafylaktisen reaktion pahenevan niin, että toimiva ilmatie ei välttämättä enää hetken päästä toimisikaan, olisi potilas syytä intuboida. Myös tilanteet, joissa potilaan happeutuminen tai ventilaatio ei onnistu naamaripaljeventilaatiolla tai supraglottisilla välineillä, ovat indikaatioita intubaatiolle. (Puolakka 2008, 136). Alla olevista kuvista 4. ja 5. nähdään intubaatioputki ja miltä se näyttää paikallaan.



KUVA 4. Intubaatioputki.  
([www.allmed.net](http://www.allmed.net))



KUVA 5. Intubaatioputki paikallaan.  
([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com))

### 6.5 Intubaation hyödyt ja komplikaatiot

Intubaation hyötyjä ovat tehokkaan hapetuksen ja ventilaation varmistaminen, aspiraation esto ja mahdollisuus ventiloida paineluelvytyksen aikana. Se helpottaa elvytystilanteen hoitamista vapauttamalla käsiparin muihin tehtäviin ja painelu-puhalluksen tehokkaan hoitamisen yhden henkilön suorittamana. Oikein suoritettu intubaatio onkin optimaalinen ilmatien hallinnan keino. (Elvytys: Käypä hoito – suositus 2011.)

Intubaatioon liittyy kuitenkin lukuisia komplikaatiomahdollisuuksia. Vaarallisin on huomaamatta jäänyt putken kulkeutuminen ruokatorveen, joka elottomuustilanteessa johtaa potilaan kuolemaan. Lisäksi pitkittyneet ja toistuvat intubaatioyritykset aiheuttavat katkoja

painelu-puhalluselvytyksessä, josta seuraa hapenpuutteen pieneneminen ja verenkierron tukematta jättäminen. Intubaatio saattaa myös provosoida regurgitaatiota eli vatsan sisällön nousua mahalaukusta. Harvoin intuboivilla henkilöillä intubaatioyritys epäonnistuu tai vaatii toistoa jopa 50 %:ssa tapauksista. (Elvytys: Käypä hoito – suositus 2011.)

## 6.6 Vaihtoehtoiset ilmatien hallinnan välineet

Intubaation ohelle on kehitetty monia niin sanottuja supraglottisia ilmatien hallintavälineitä. Alun perin sairaaloiden anestesiakäyttöön suunnitellut supraglottiset ilmatienhallintavälineet on otettu laajalti käyttöön myös sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Näitä välineitä on käytetty elvytystilanteissa vaihtoehtoina intubaatiolle sekä toissijaisina välineinä tilanteissa, joissa intubaatio ei ole onnistunut jostain syystä. Supraglottisia ilmatien hallintavälineitä ei aseteta äänihuulitason läpi toisin kuin intubaatiossa. Merkittävä etu endotrakeaaliseen intubaatioon verrattuna onkin, että supraglottiset välineet voidaan asettaa ilman näkyvyyttä äänihuuliin. Nämä välineet eivät ohjaudu ruokatorveen, ja näin voidaan välttää ruokatorvi-intubaatio. Kyseisten välineiden asettaminen voi siten olla helpompaa ja siksi intubaatiota suositeltavampaa kokemattoman hoitohenkilökunnan käyttämänä. (Salo 2010, 4.) Suurin ongelma näiden välineiden käytössä on, että ne eivät täysin suojaa mahansisällön aspiraatiolta. (Kurola 2007, 32.) (Salo 2010, 10.)

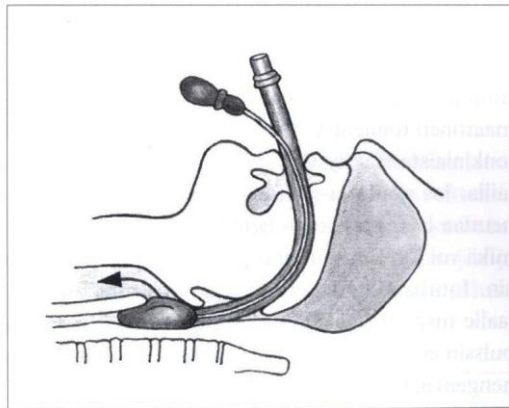
### 6.6.1 Kurkunpääputki

Kurkunpääputki on niin sanottu supraglottinen ilmatie, joka voidaan asettaa paikoilleen ilman tähytystä. Kurkunpääputki eli larynxputki on suun kautta potilaan nieluun vietävä kahdella kalvosimella varustettu putki. Ensihoitotilanteissa kalvosimet täytetään samasta reiästä värikoodatulla ruiskulla oikeanlaisen täytön aikaansaamiseksi. Pienempi kalvosin, joka sijaitsee putken päässä, asettuu ruokatorven yläosaan tarkoituksenaan estää aspiraatiota. Suurempi kalvosin on putken keskivaiheilla ja sen tarkoitus on tiivistää nielu

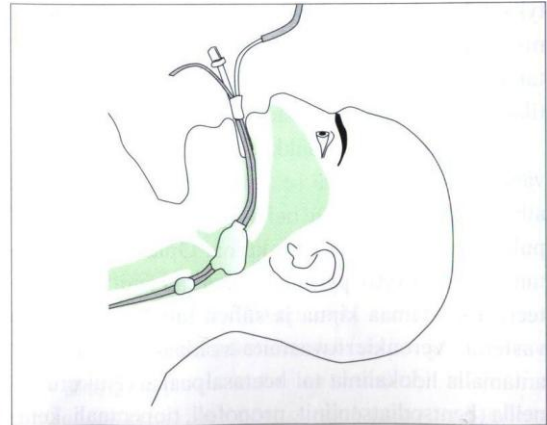
ja näin estää kalvosinten välistä tulevan ilman pääsy ulos putken ohi. Näiden kalvosinten välissä on reikä, josta ilma kulkee henkitorveen. Putken proximaalipäässä on standardiliitin, jolla se voidaan liittää esimerkiksi hengityspalkeeseen. (Salo 2010, 11.)

### 6.6.2 Kurkunpäänaamari

Kurkunpäänaamari on myös supraglottinen ilmatien hallinnan väline. Se koostuu kaarevasta putkesta ja sen distaalipäässä olevasta ilmalla täytettävästä soikeanmuotoisesta kalvosimesta. Kurkunnaamari asetetaan potilaalle suun kautta siten, että kalvosimen kärki työntyy ruokatorven suulle peittäen sen. Soikion keskiosan ilma-aukko aukeaa henkitorven suulle. Tästä on olemassa kertakäyttöversioita, joita nykyään paljon käytetään (Salo 2010, 12.) Seuraavissa kuvissa 6. näkyy kurkunpäänaamari ja 7. kurkunpääputki (Kuisma ym. 2008, 141).



Kurkunpäänaamari (LMA).



Kurkunpääputki.

KUVA 6. Kurkunpäänaamari.

KUVA 7. Kurkunpääputki.

### 6.6.3 I-gel®

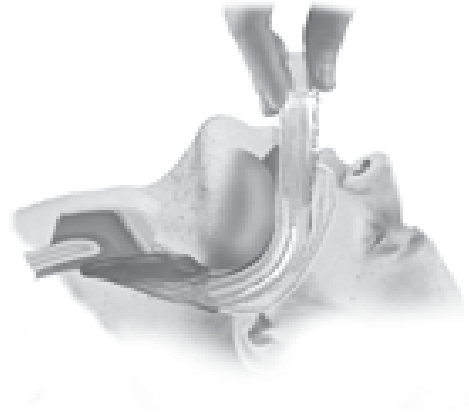
I-gel® on kurkunpäänaamari, jonka ominaisuudet ovat hieman pidemmälle vietyjä verrattuna perusmalliseen kurkunpäänaamariin. Suurin ero tavalliseen kurkunpäänaamariin on se, että siinä ei ole täytettävää cuffia. Sen saa siis paikalleen suoraan laittamalla, ilman mitään erityisiä toimenpiteitä. Sitä on käytetty Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitoyksiköissä vuodesta 2010 intubaation rinnalla vaihtoehtoisena ilmatien hallinnan välineenä. I-geliä® on käytetty myös Hatanpään sairaalan leikkaussaleissa jo vuodesta 2009. Maailmalla sitä on käytetty paljon, mutta ei ole tiedossa millaisella osuudella se on käytössä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa.

I-gel® on valmistettu lääkinällistä materiaalia olevasta kestumuovisesta elastomeeristä, joka on pehmeää, geelimäistä ja läpinäkyvää. Se on suunniteltu muodostamaan kokoon painumaton nielun, kurkunpään ja sen viereisten alueiden anatominen tiiviste ja samalla estämään puristuksen aiheuttama trauma. Laite on tarkoitettu käytettäväksi varmistamaan ja ylläpitämään avoin ilmatie rutiini- ja hätäanestesioiden yhteydessä. Lisäksi sitä voidaan soveltaa vapaan ilmatien muodostamisessa ennen sairaalaa tai sairaaloissa sydänpysähdyspotilailla ja hengityspysähdyspotilailla, silloin kun intubaatiotekniikat ovat epäonnistuneet tai asiantuntemusta intubaatioon ei ole saatavilla. ([www.i-gel.com](http://www.i-gel.com): Käyttäjän opas.)

I-gelejä® on olemassa eri kokoja. Kokoja löytyy sekä lapsille että aikuisille. Koot luokitellaan potilaan painon mukaan ja ensihoidossa paino täytyy itse arvioida, koska sitä tietoa on harvoin saatavilla kun hengitystä täytyy nopeasti ryhtyä varmistamaan. Putken vaihtaminen voi siis tulla joissain tapauksissa kyseeseen kun huomataan, että se ei mahdu tai tiivistymisen kanssa on ongelmia. Sopiva i-gel-koko valitaan potilaan anatomian mukaan. Tarkemmat tiedot löytyvät I-gelin® käyttäjän oppaasta, joka on liitteenä. Tässä oppaassa tarkat tiedot myös i-gelin® käytöstä. Seuraavalla sivulla nähdään kuvissa 8. ja 9. I-gel® ja miltä se näyttää paikallaan ollessaan.



KUVA 8. I-gel™. ([www.i-gel.com](http://www.i-gel.com))



KUVA 9. I-gel™ paikallaan ([www.i-gel.com](http://www.i-gel.com))



## 7 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT

### 7.1 Kvantitatiivinen menetelmä

Kvantitatiivisesta tutkimuksesta käytetään eri nimiä, kuten hypoteettis-deduktiivinen, eksperimentaalinen ja positivistinen tutkimus. Se on vallitseva tutkimusstrategia sosiaali- ja yhteiskuntatieteissä. Sen alkujuuret ovat luonnontieteissä ja monet tutkimukselliset menettelytavat ovat samantapaisia näillä tieteenaloilla. Taustalla on realistinen ontologia, jonka mukaan todellisuus rakentuu objektiivisesti todettavista tosiasioista. Ajattelutavan on synnyttänyt loogiseksi positivismiksi kutsuttu filosofinen suuntaus joka korosti, että kaikki tieto on peräisin suorasta aistihavainnosta ja loogisesta päättelystä, joka perustuu havaintoihin. (Hirsjärvi ym. 1997, 137.)

Keskeisiä asioita kvantitatiivisessa tutkimuksessa ovat johtopäätökset aiemmista tutkimuksista, aiemmat teoriat, hypoteesien esittäminen ja käsitteiden määrittäminen. Koejärjestelyissä ja aineiston keruun suunnitelmassa on tärkeää, että havaintoaineisto soveltuu määrälliseen numeeriseen mittaamiseen. Määritellään perusjoukko, johon tulosten tulee päteä ja tästä perusjoukosta otetaan otos. Muuttujat muodostetaan taulukkomuotoon ja aineisto tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Päätelmien teko perustuu tilastolliseen analyysiin, johon voi kuulua muun muassa tulosten kuvailu prosenttilukoiden avulla ja tulosten merkitsevyyden tilastollinen testaus. (Hirsjärvi ym. 1997, 137.)

Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimusmenetelmä antaa yleisen kuvan muuttujien eli mitattavien ominaisuuksien välisistä suhteista ja eroista. Tutkimustuloksen tulee olla objektiivinen eli tutkijan täytyy olla puolueeton, eikä hän saa tai voi vaikuttaa tutkimustulokseen. Määrällinen tutkimusmenetelmä on tutkimustapa, jossa tietoa tarkastellaan numeerisesti. Tutkittavia asioita ja niiden ominaisuuksia käsitellään yleisesti kuvailen numeroiden avulla ja tutkimuksella vastataan kysymyksiin; kuinka moni, kuinka paljon ja kuinka usein. (Vilka 2007, 13- 14.)

Strukturoinnissa tutkittavat asiat vakioidaan lomakkeeseen kysymyksiksi ja vaihtoehtoiksi siten, että vastaajat ymmärtävät kysymykset samalla tavalla ja kaikilta voidaan kysyä asiat samalla tavalla. Määrällisen tutkimuksen aineistolle tyypillistä on, että vastaajien määrä on suuri. Suositeltavien havaintoyksiköiden vähimmäismäärä on 100 kappaletta (Vilkka 2007, 15–17).

## 7.2 Aineiston keruu ja analyysi

Menetelmänä oli kyselylomake I-geliä® käyttäneille ja niiden tulosten arviointi sekä analysointi. Kysely toteutettiin kaavakkeella, joka jaettiin kaikille ensihoidon parissa työskenteleville I-gelin® käyttökoulutuksen saaneille. Kyselyn toteutti Tampereen aluepelastuslaitos ja vastuussa kyselystä oli ensihoitokouluttaja. Myös itse kaavake laadittiin aluepelastuslaitoksen toimesta. Kaavaketta ohjeistettiin täyttämään jokaisen käytön jälkeen. Käyttäjiin luetaan mukaan Pirkanmaalla ensivasteyksiköissä toimivat sekä perus- että hoitotason ensihoitajat. Mukana oli myös yksityisiä ensihoitopalvelun tarjoajia. Kyselyn kohteena olivat siis käytännössä lähes kaikki ensihoidon parissa työskentelevät Pirkanmaan alueella. Opinnäytetyöni on kvantitatiivinen ja siinä perusjoukon muodostavat tilanteet, joissa I-geliä® on käytetty ja otokseksi muodostuivat I-gelin® käyttötilanteesta täytetyt kaavakkeet. Lomake oli selkeä ja siihen on ollut helppo kaikkien vastata. Kyselylomake on liitteenä.

Täytettyjä lomakkeita palautui yhteensä 156 kappaletta, joka riittää hyvin kvantitatiiviseen opinnäytetyöhön. Vastauksia saatiin hoitotason yksiköiltä 58, lääkintäesimiehiltä 20, perustason yksiköiltä 36 ja ensivasteilta 42 kappaletta. Ensivasteen osalta kyselyä jatketaan toistaiseksi vielä vuoden 2012 aikana. Lomakkeessa kysyttiin yksinkertaisia kyllä/ei-kysymyksiä muun muassa toimenpiteen onnistumisesta. Suurimpaan osaan kysymyksistä pystyi siis vastaamaan annettuihin vaihtoehtoihin, mutta tilaa oli jätetty myös vapaalle kirjaamiselle ja kommenteille. Tuloksia en itse kirjannut mihinkään tilasto-ohjelmaan. Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitokouluttaja teki koko kyselyn ajan Excel-ohjelmalla havaintomatriisia, jonka sain käyttööni opinnäytetyöhöni. Työssäni esitän tulokset sekä prosentuaalisina että numeraalisina Excel-ohjelman kuvioina. Taulukot

muokkasin yhtenäiseen ulkoasuun valmiiksi tehdyistä havaintomatriisien mukaan muotoilluista taulukoista. Oma työni oli tarkastaa kaavakkeista ja taulukoista, että määrät täsmäävät ja havaintomatriisi oli oikein täytetty. Tarkastin myös, että muodostettujen kuvioiden tiedot täsmäsivät kaavakkeiden tietoihin. Lisäksi analysoin vapaan sanan ja kommenttien kohtia johtopäätöksissä.

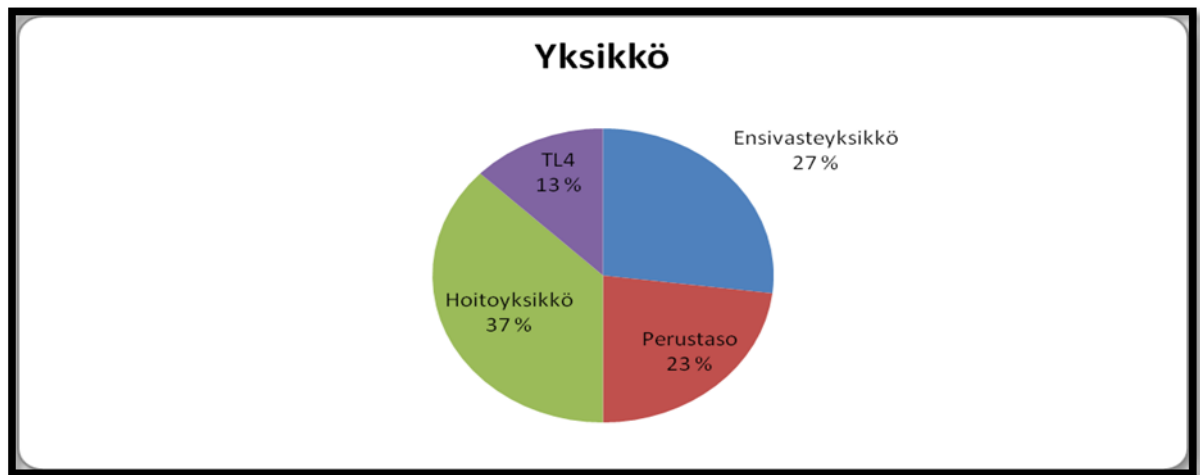
## 8 TULOKSET

### 8.1 Toimenpiteen suorittanut yksikkö

Hoitotason yksikkö suoritti toimenpiteen 58 (37 %) kertaa, eli heille tuli suurin osa suorituksista. Ensivasteyksikölle niitä tuli 42 (27 %) kappaletta. Perustason tekemiä suoritteita kertyi 36 (23 %) kappaletta ja lääkintäesimiehille suorituksia tuli 20 (13 %) kertaa. Toimenpiteen suorittajia oli siis tasaisesti kaikista portaista. Vaikka lääkintäesimiehet ovat pienin ryhmä toimenpiteen tekijöissä, on heille suhteellisesti tullut paljon toimenpiteitä, heidän ollessa pienin henkilöstöryhmä kyselyssä. Toisaalta heidät hälytetään pääsääntöisesti ainoastaan korkeariskisiin tehtäviin, joihin olennaisena osana voi liittyä hengityksen hoito eri syistä.

Yllättävää mielestäni on ensivasteyksiköiden tekemien toimenpiteiden suuri määrä. Heidän osuutensa kaikista ensihoitotehtävistä ei pitäisi olla läheskään yhtä suuri kuin perus- ja hoitotason yksiköiden. Haja-asutusalueilla ensivaste on usein ennen varsinaista ensihoitoyksikköä paikalla ja näin ollen joutuu aloittamaan henkeä pelastavat toimet ennen ammattiavun paikalle saapumista. Tämä on luultavasti lisännyt toimenpiteiden määrää suhteessa muihin ensihoitoyksiköihin.

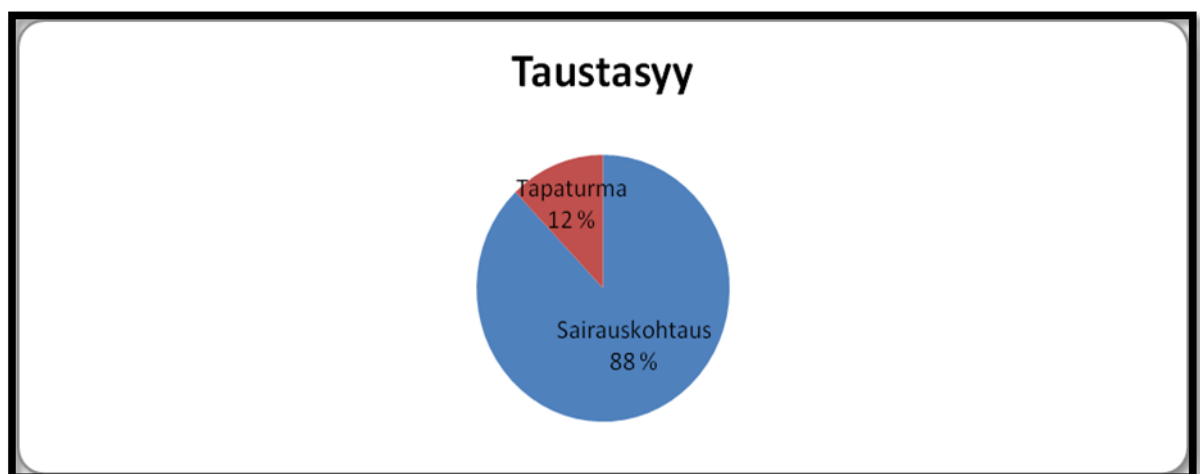
Perustason osalta suoritteita kertyi myös paljon ja henkilökuntaa haastatellessani olen tullut siihen tulokseen, että vaikka toimenpiteitä on tullut paljon, on itse kaavakkeen täyttö jäänyt joskus tekemättä syystä tai toisesta. Voidaan siis olettaa että perustason tekemiä toimenpiteitä tuli enemmän kuin vastauksia kyselyyn saatiin. Hoitotasolle toimenpiteitä kertyi suurin piirtein saman verran kuin perustasolle. Hoitotasolle toimenpide on ollut nimenomaan vaihtoehtoinen intubaation rinnalla, koska heillä on oikeus suorittaa intubaatio tarvittaessa myös muillekin kuin elottomille potilaille. Haastattelujen perusteella he ovat täyttäneet kaavaketta enemmän kuin perustason henkilöstö.



KUVIO 3. Toimenpiteen suorittaneen henkilön asema/yksikkö (N=156)

## 8.2 Taustasy

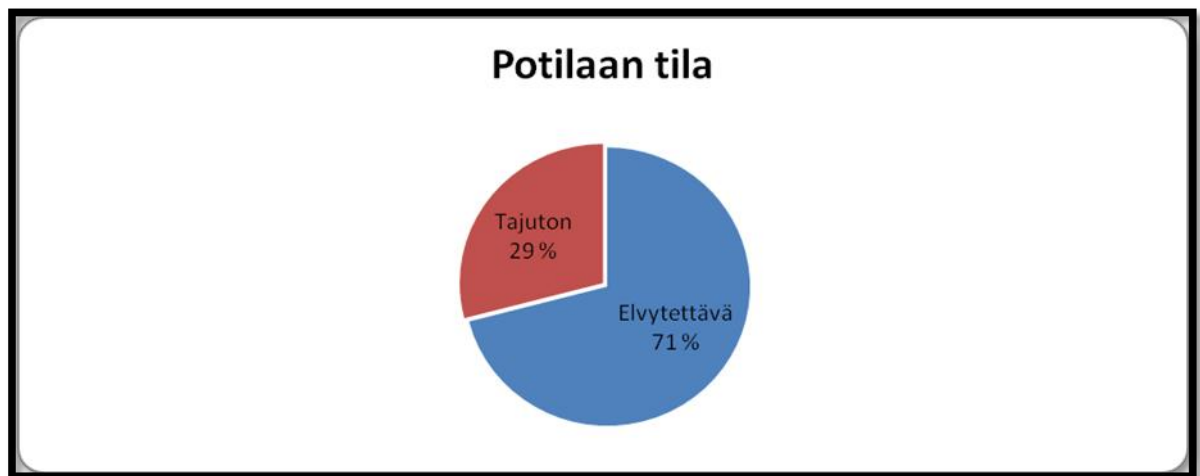
137:ssä (88 %) tapauksessa kyseessä oli sairaskohtaus ja 19 (12 %) kertaa tapaturma. Tiedossa on, että reilusti suurempi osa hätäkeskukselle tulevista tehtävistä on sairaskohtauksia kuin tapaturmia. Tämä siis selittänee eron näiden kahden välillä. Tutkimuksen kannalta tämä ei liene merkittävä asia.



KUVIO 4. Syy taustalla (N=156)

### 8.3 Elvytettävä vai tajuton

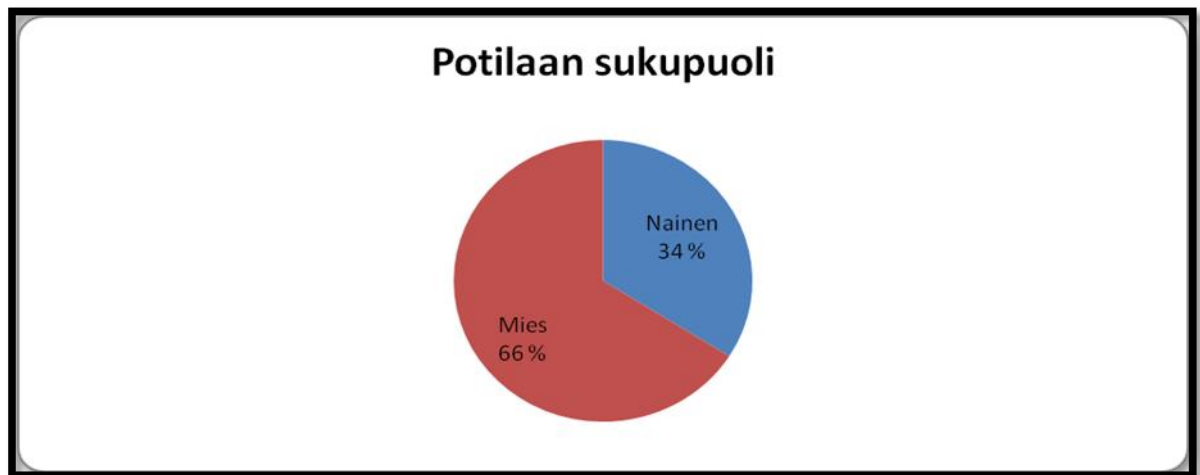
110:llä (71 %) kerralla kyseessä oli elvytettävä ja 45 (29 %) kertaa tajuton. Hengityksen hoito täytyy varmistaa jollain ilmatien hallinnan menetelmällä aina elottoman potilaan kohdalla ja tajuttoman kohdalla saattaa joskus riittää nieluputki ja kylkiasento. Tajuttoman kohdalla ei myöskään usein paikan päällä voida olla varmoja tajuttomuuden syystä. Tästä johtuen ei aina välttämättä kannata intuboida tai millään muullakaan tavalla ärsyttää nielua ja siten mahdollisesti aiheuttaa esimerkiksi aivopaineen nousua potilaalle. Muuten tätä eroa potilaiden välillä tässä kohtaa ei mielestäni ole merkityksellistä pohtia.



KUVIO 5. Potilaan tila (N=156)

### 8.4 Potilaan sukupuoli

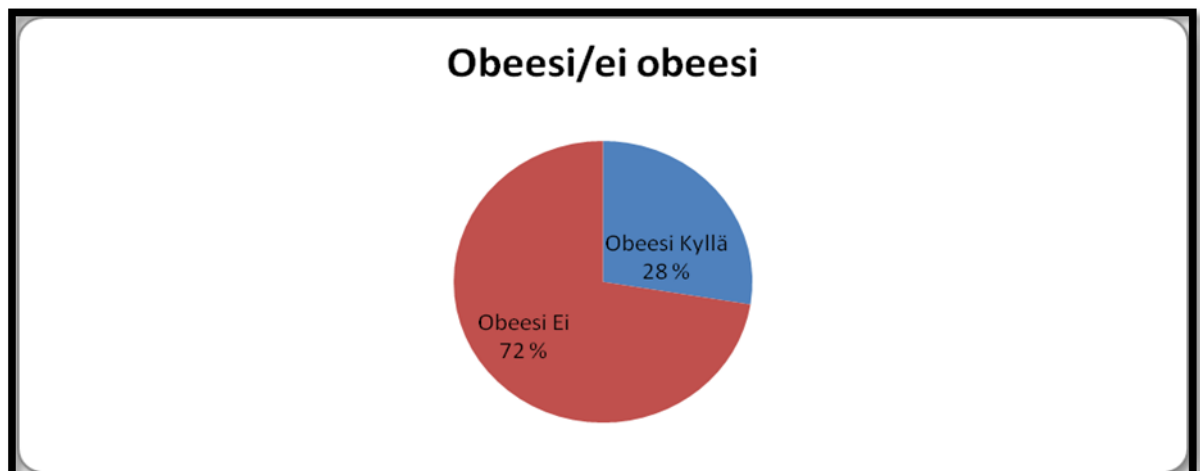
Potilaista 103 (66 %) oli miehiä ja 53 (34 %) naisia. Sukupuolien kesken I-gelin® toimivuutta pääsi kokeilemaan potilaan roolissa enemmän miehiä, kuin naisia. Tämä ero sukupuolien välillä selittynee myös potilasryhmäeroilla, eli tyypillisemmin esimerkiksi sydänperäisen elottomuuden tai myrkytyksen aiheuttaman tajuttomuuden kokee useammin mies kuin nainen. Nämä hoidon syyt eivät tietenkään ole ainoita ja tämä analyysi perustuu pelkästään henkilökohtaiseen kokemukselliseen tietoon asioista.



KUVIO 6. Sukupuoli (N=156)

### 8.5 Potilaan lihavuus

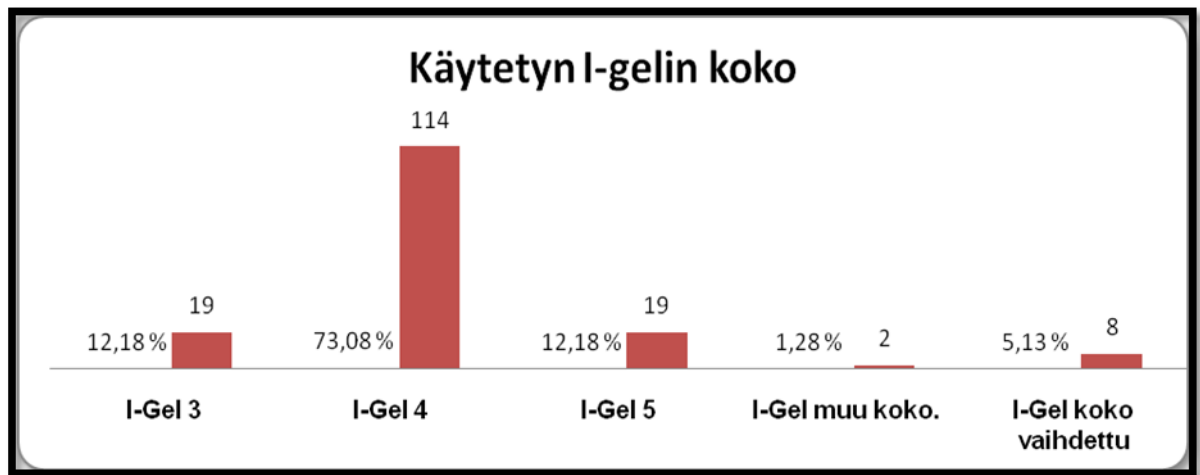
43 (28 %) kappaletta potilaista oli obeeseja ja loput 113 (72 %) eivät olleet. Obeesi eli lihava potilas on yleensä vaikeampi intuboida. Obeesien potilaiden kohdalla ei siis ollut erityisiä vaikeuksia laittaa I-geliä® paikalleen. Voidaan todeta, että väline soveltuu hyvin myös obeesien potilaiden ilmasteiden hallintaan.



KUVIO 7. Obeesi vai ei obeesi (N=156)

## 8.6 Käytetyn I-gelin® koko

Kokoa neljä käytettiin 114 (73,08 %) kertaa. Kokoja kolme ja viisi käytettiin molempia 19 (12,18 %) kertaa. Muita kokoja eli käytännössä lasten kokoja käytettiin kaksi (1,28 %) kertaa. Putkea vaihdettiin eri kokoon syystä tai toisesta kahdeksan (5,13 %) kertaa. Selvästi yleisin käytetty I-gelin® koko oli numero neljä.



KUVIO 8. Käytetyn I-gelin™ koko (N=156)

## 8.7 Lääkkeiden käyttö

Lääkkeitä tarvittiin 9 kertaa (6 %) ja ilman lääkkeitä selvittiin 147 kertaa (94 %). Lääkkeitä helpottamaan putken siedettävyyttä annettiin luonnollisesti ainoastaan elossa oleville potilaille. Käytettyjä lääkkeitä olivat diatsepaami ja alfentaniili. Diatsepaamia annettiin kolmelle tajuttomalle, yhdelle ICH-epäilypotilaalle ja yhdelle liikenneonnettomuuspotilaalle. Lisäksi diatsepaamia annettiin yhdelle hampaitaan yhteen purrelle helpottamaan toimenpidettä. Yksi tajuton potilas sai diatsepaamin lisäksi alfentaniilia. Kaikki edellä mainitut lääkkeet annettiin suoraan laskimoon.





KUVIO 9. Lääkkeiden käyttö (N=156)

### 8.8 Kapnometrin käyttö

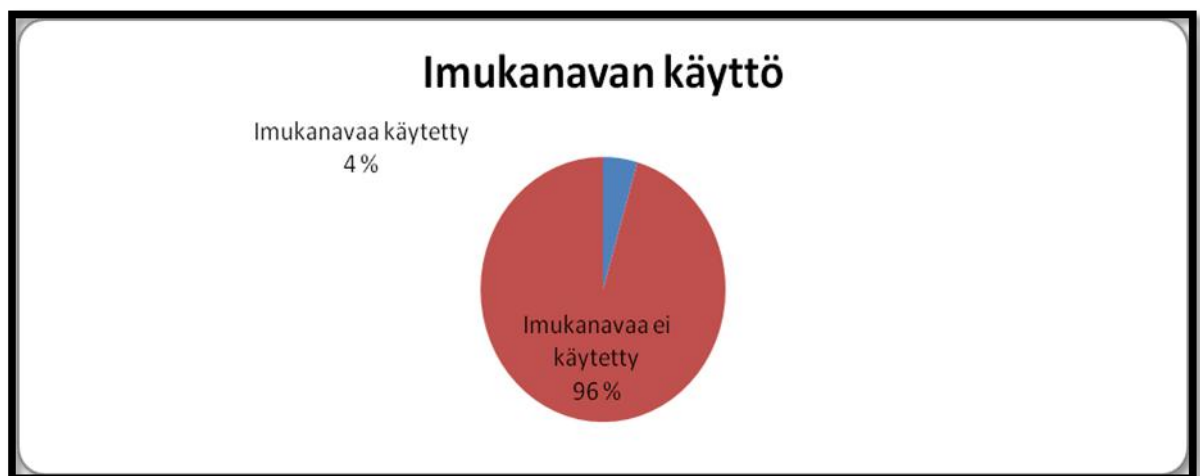
Kapnometria käytettiin 15 (9,62 %) kertaa ja jätettiin käyttämättä 151 (96,79 %) kerralla tapauksista. Kapnometri mittaa uloshengitysilman hiilidioksidiosapainetta ja vain sen avulla voidaan hengityksen hoitamisen laadusta täysin varmistua. Kapnometrin käytön vähäisyys nousee selvänä puutteena esiin. Tosin kaavakkeessa ei ollut erillistä kohtaa, mihin olisi voinut kirjoittaa, käytettiinkö kapnometria, joten sen takia se on saattanut jäädä merkittömäksi. Tulevaisuudessa vastaavissa kyselyissä kannattaa kaavakkeeseen laittaa erikseen kohta, johon voi merkitä kyseisen asian, jotta senkin käyttö tulee selvitettyä.



KUVIO 10. Kapnometrin käyttö (N=156)

#### 8.9 Imukanavan käyttö

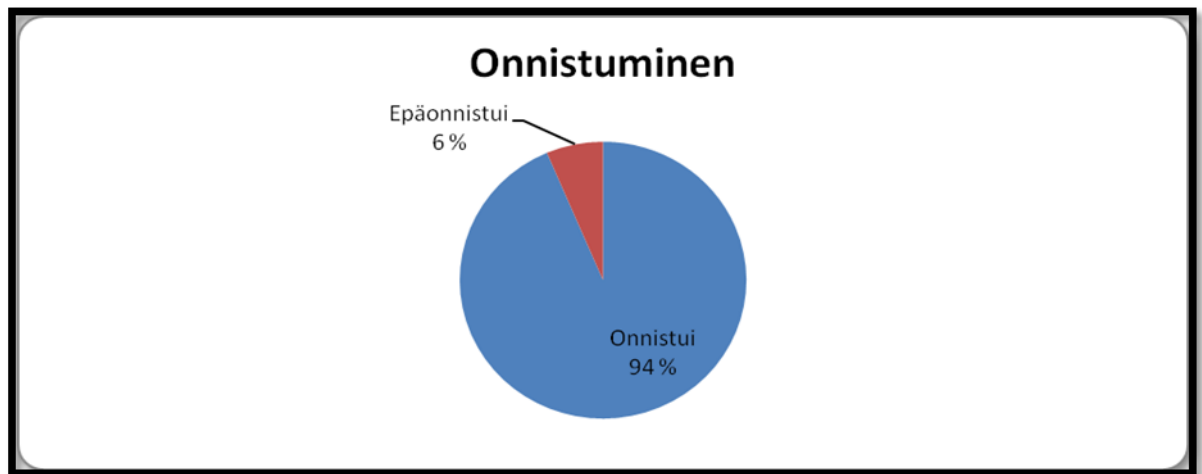
Imukanavaa käytettiin 7 (4 %) kertaa. 149 (96 %) kerralla tapauksista ei ollut tarvetta imukanavan käytölle. Imukanavaa käytettiin lähinnä vatsansisällön imemiseen. Yhden kerran yritettiin sen kautta saada hiiliä nenä-mahaletkun avulla, siinä onnistumatta.



KUVIO 11. I-gelin® imukanavan käyttö (N=156)

## 8.10 Onnistuminen

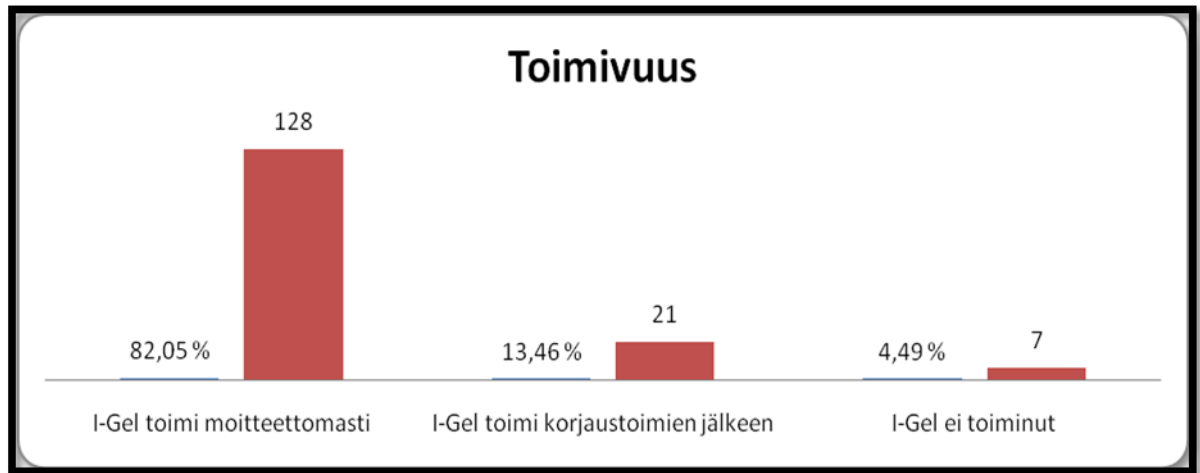
Kaikista suoritetuista toimenpiteistä onnistuttiin 146 (94 %) kertaa ja epäonnistuttiin 10 (6 %) kertaa. Onnistumisprosentti oli 94. Se on siis korkea. Onnistuminen tapahtui suurimmaksi osaksi ensimmäisellä yrittämällä. Kyse on siis paikalleen laittamisen onnistumisesta.



KUVIO 12. Onnistuminen (N=156)

## 8.11 Toimivuus toimenpiteen tekijän kokemana

128 (82,05 %) kertaa I-gel® toimi moitteettomasti. 21:ssä (13,46 %) tapauksessa se toimi korjaustoimenpiteiden jälkeen ja vain seitsemällä (4,49 %) kerralla se ei toiminut lainkaan. Tällä osuudella tarkoitetaan henkilöstön objektiivista näkemystä toimivuudesta. Se on siis jokaisen käyttäjän henkilökohtainen mielipide välineen toimivuudesta.



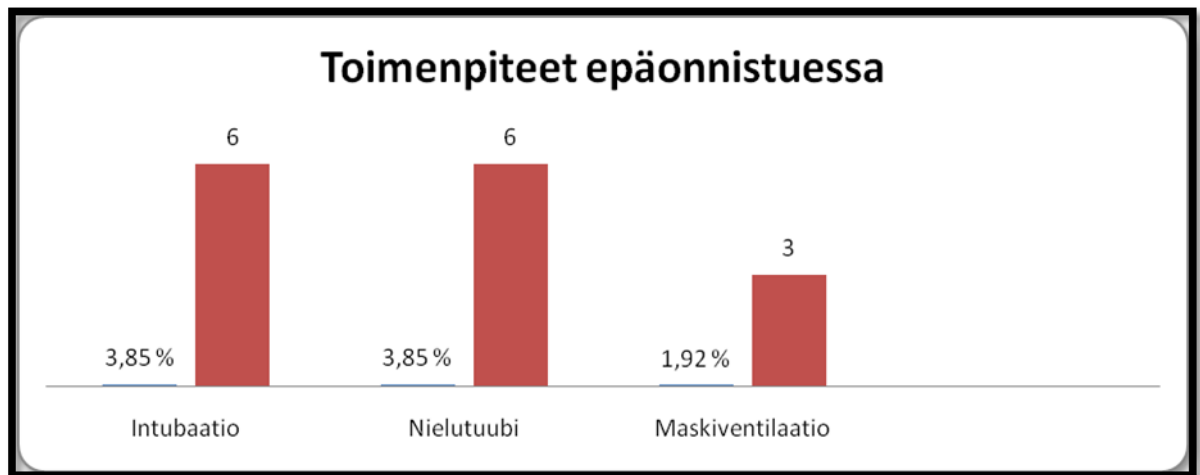
KUVIO 13. I-gelin® toimivuus (N=156)

#### 8.12 Toimenpiteet epäonnistuessa

Intubaatio suoritettiin kuusi (3,85 %) kertaa, nielutuubi laitettiin kuudelle (3,85 %) potilaalle ja maskiventilaatiota käytettiin kolme (1,92 %) kertaa epäonnistuneen toimenpiteen jälkeen. 21 kerralla tarvittiin korjaustoimenpiteitä. Tällainen korjaustoimenpide saattoi olla esimerkiksi I-gelin® vaihtaminen toiseen kokoon, joko isompaan jotta se tiivistyisi paremmin, tai pienempään, jotta se saatiin paremmin menemään paikoilleen.

Täysin toiminut tarkoittaa käytännössä, että näillä kerroilla I-gelin® koko oli valittu heti oikein, se tiivistyi ja pysyi paikoillaan. Tällöin ei tullut potilaalta kakomisrefleksiä, että olisi tarvinnut lääkettä eikä vatsan sisällön regurgitaatiota, että olisi täytynyt vaihtaa intubaatioon. Tällöin potilaan hengitystä voitiin hoitaa täysin kyseisen välineen avulla.

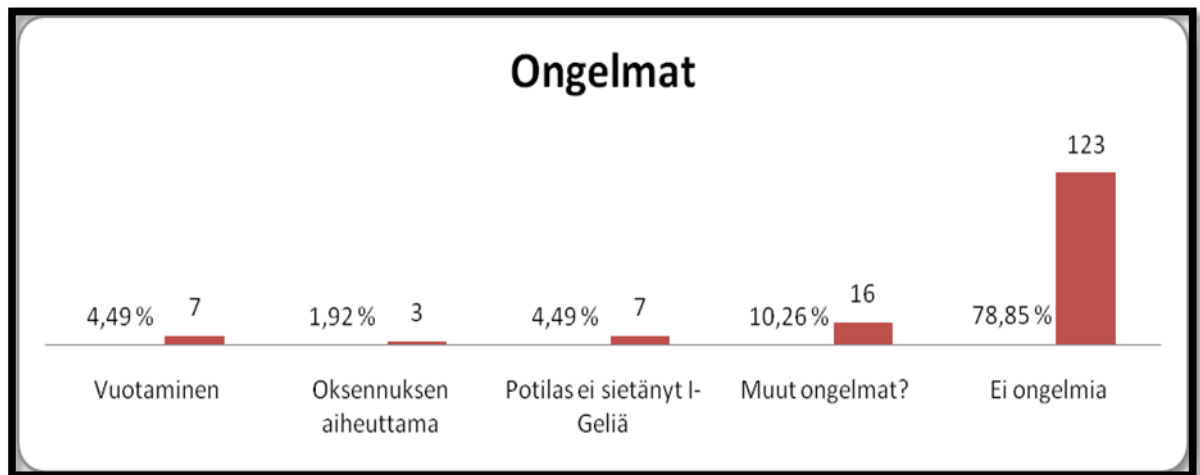
Muita toimenpiteitä olivat esimerkiksi intubointi, nieluputki ja naamari-paljeventilaatio väliaikaisesti tai luopuminen I-gelistä® kokonaan ja vaihtaminen toiseen ilmatien hallintamenetelmään. Intuboinnin indikaatioita olivat esimerkiksi regurgitaatio eli vatsan sisällön nousu ja tiiveysongelmat. Joissain tapauksissa paikalla oli ensihoitolääkäri, joka päätti syystä tai toisesta intuboida potilaan.



KUVIO 14. Toimenpiteet epäonnistuessa (N=156)

### 8.13 Ongelmat

123:lla (79 %) kerralla käytössä ei ilmennyt ongelmia. Seitsemässä (4,49 %) tapauksessa potilas ei sietänyt I-geliä®. Seitsemän (4,49 %) kertaa havaittiin vuotoa ja kolme kertaa oksentaminen aiheutti ongelmia. 16:sta (10,26 %) tapauksista ilmeni muita ongelmia, joita on selvitetty erikseen. Yleisimmät ongelmat liittyivät tiiveyteen. I-geliä® ei siis saatu tarpeeksi tiiviiksi ja silloin kokoa olikin yleensä vaihdettu isompaan. Muita ongelmia oli muun muassa se, että potilas ei sietänyt putkea. Myös putken paikallaan pysyvyydessä oli ongelmia, silloin kyse oli yleensä liian pienestä putkesta tai siitä, että sitä ei ollut teipattu paikoilleen.



KUVIO 15. Tyypilliset ongelmat (N=156)

#### 8.14 Muita kommentteja ja erityisiä huomioita

Kommentteja oli suurimpaan osaan kaavakkeista kirjoitettu. Yleisin oli, että: *toimi hyvin!* Ongelmistahan haluttiin myös tietää, jolloin niistä oli hyvin kerrottu. On siis kerrottu miksi väline ei ole toiminut ja mitä silloin on tehty. Erityisiin huomioihin on saatettu lisäksi kirjoittaa taustaa tapahtuneelle ja muuta erityistä huomionarvoista asiaa. Esimerkkinä huomioista I-gelin® käytössä: ”I-gel tuntui menevän hyvin paikoilleen. Aluksi tuntui, että se ei olisi ollut kunnolla, joten tarkistettiin hengitysaanistä ja se olikin hyvin kohdillaan.” Näin kirjoitti eräs elvytetylle I-geliä® käyttänyt perustason ensihoitaja.

Esimerkkinä toimenpiteistä epäonnistumiseen liittyen oli kirjoitettu seuraavasti: ”Koko 4 ei asettunut tiiviisti, vaihto kokoon 5 korjasi tilanteen.” Tässä siis esimerkki siitä kuinka kokoa vaihtamalla oli saatu toimiva ilmatien hallinta käyntiin. Vastaavia kommentteja koon vaihtamisesta isompaan ja sitä kautta onnistumiseen oli useita muitakin. Esimerkki toimimattomuudesta voidaan mainita myös liittyen siihen, kun päädyttiin vaihtamaan I-gel® kokonaan pois. Perustason yksikön henkilö oli kirjoittanut näin: ”Valkasi, E PI 00 intuboi potilaan.” Tässä tilanteessa ensihoitolääkäri oli siis päättänyt intuboida potilaan, koska vuotoa oli ilmennyt.

Pääasiassa suurin osa kommentteista oli positiivisia. I-gel® koettiin helpoksi laittaa paikoilleen ja hyvin toimivaksi. Putken paikoillaan pysymisessä koettiin ongelmia, mutta

teipillä se oli saatu pysymään paikoillaan. Erityisesti kommentteissa oli huomioitu paikalleen laittamisen nopeus ja helppous. Usein vaikka paikalla oli ollut lääkintäesimies tai hoitotaso, oli perustason henkilö suorittanut itse toimenpiteen. Joillakin lapsipotilailla olisi kaivattu pienempiä kokoja I-gelistä®. Kaiken kaikkiaan kommentteista voidaan päätellä henkilöstön olleen tyytyväinen uuteen ilmatien hallinnan välineeseen.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 9.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Opinnäytetyön aihe on mielenkiintoinen, koska aiemmin ei Suomessa ole vastaavia kyselyitä tiettävästi tehty vaihtoehtoisista ilmatien hallinnan välineistä. Se antaa tietoa välineen toimivuudesta ja siksi aihe on kiinnostava monelle alalla toimivalle. Erityisen mielenkiintoista oli selvittää käyttöä ensivasteyksiköissä, joilla ei vastaavaa välinettä tiettävästi ainakaan Tampereen alueella ole ennen ollut. Ensivasteiden osalta kyseessä oli pilotti, jonka voidaan tämän työn tulosten perusteella todeta toimineen. Jatkossa käyttöä luultavasti jatketaan ja muuallakin kyseisen välineen käyttöönottoa saatetaan harkita näiden tulosten perusteella.

Kyselyn tuloksia tarkastellessa nousee päällimmäisenä esiin I-gelin® toimivuus ja käyttövarmuus. Ne ovatkin asioita joihin tässä kyselyssä saadaan selkeä vastaus. Voidaan todeta, että kyseinen väline on toiminut hyvin, onnistumisprosentti on korkea (94 %). Toimivuuden suurin osa tekijöistä totesi siis hyväksi. Toimimattomuuden syitä olivat useimmiten väärän koon valinta, eli ilmavuodot ja putken huono sieto potilaan kannalta, eli kakominen. Joitakin kertoja potilaan oksentaminen aiheutti myös ongelmia. Suurimmassa osassa tapauksia se kuitenkin toimi hyvin. Erityisiä huomioita toimivuuteen kiinnitettiin käytön nopeudessa ja helppoudessa. Epävirallisia haastatteluja henkilöstölle tehdessäni olen tullut samoihin tuloksiin. Suurin osa välinettä käyttäneistä on kehumut laitetta helpoksi ja nopeaksi välineeksi ilmatien hallinnassa.

Välinettä oli siis käytetty paljon ja erilaisille potilaille, joten välineen käyttöönotto on ollut kannattavaa. Se on otettu positiivisesti vastaan ja huomattu olevan matalan kynnyksen väline käyttää kaikille yksiköille ensihoitopalvelussa. Potilaat joille I-geliä® käytettiin, koostuivat kahdelta kolmasosalta elottomista ja kolmasosalta tajuttomista potilaista. Nämä potilaat ovatkin niitä joiden hengitys on varmistettava aina jollain tavalla. Erityisesti elottoman potilaan kohdalla hengitys täytyy varmistaa vähintään joko jollain



supraglottisella välineellä tai intuboimalla. I-gel® tulee olemaan osa ilmatien hallinnan välineistöä jatkossakin ainakin Tampereen aluepelastuslaitoksella.

Ensivasteiden osalta tuloksista huomataan, että I-gel® on ollut myös heille hyvin soveltuva väline, ottaen huomioon, että aikaisemmin ainakaan Tampereen aluepelastuslaitoksen alueella ei ole ollut vastaavaa vaihtoehtoista ilmatien hallintavälinettä ensivasteelle. Koulutus välineen käyttöön ja tunnollinen oikeanlainen käyttö nousivat heidän osaltaan positiivisina huomioina esiin. Myöskään muilla yksiköillä ei ole ollut vastaavaa välinettä aiemmin käytössään Tampereen aluepelastuslaitoksella. Kaikki muutkin ensihoitopalvelun yksiköt käyttivät laitetta paljon ja se osoittautui käyttökelpoiseksi välineeksi. Voidaan sanoa, että sille oli ja on käyttötarpeita jokaisella ensihoitopalvelun tasolla.

Olenneisimpana puutteena esiin nousee kapnometrin käyttämättömyys, jota tosin ei erikseen kysytty lomakkeessa. Jos sen käytöstä oli erikseen mainittu, oli se kirjattu havaintomatriisiin ja siten otettu osaksi kyselyn tuloksia. Kapnometria tosin ei ole kuin hoitotason ja lääkintäesimiesten hoitovälineissä. Jos kuitenkin jopa noin 97 prosenttia olisi jättänyt sen käyttämättä, on se huomattava seikka. Kun halutaan vastaus ydinkysymykseen, jota kyselyllä haettiin, eli miten I-gel® soveltuu sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon alueella, voidaan todeta sen soveltuneen hyvin ja olevan käyttökelpoinen väline jatkossakin.

## 9.2 Luotettavuus ja eettisyys

Luotettavuudeltaan tulokset ovat merkittäviä, koska vastauksia saatiin 156, joka siis takaa merkittävän tuloksen kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Luultavasti vastauksia olisi voitu saada enemmänkin, jos kaavakkeen täytön tärkeydestä olisi tiedotettu enemmän. Tällaisen kuvan sain itse henkilökuntaan kuuluvana ja muita haastatelleena. Jotkut eivät olleet kuulleet koko kaavakkeesta ja olivat kuitenkin omien sanojensa mukaan käyttäneet I-geliä® useita kertoja. Tässä kohtaa yleensä kysyin palautetta suullisessa muodossa, jotta voisin muodostaa käsityksen välineen toimivuudesta myös itse kyselyyn vastaamattomien osalta.

Ensihoidon kehityksen kannalta opinnäytetyö oli tärkeä, koska ilmatien hallinta on erittäin olennainen osa ensihoitoa. Paljon puhutut viiveet intubaatioissa erityisesti elottomien potilaiden kohdalla, joita tällä menetelmällä voitaisiin mahdollisesti lyhentää, ovat tärkeää tietoa. Nykyisten käypähoito-suositusten mukaan intubaatioon saisi kulua korkeintaan kymmenen sekuntia (Elvytys: Käypä Hoito 2011).

Tehdessäni opinnäytetyötä noudatin eettisiä periaatteita. Potilaiden oikeuksiin ja salassapitoon ei tarvinnut puuttua, koska lomakkeiden perusteella potilaita ei voinut identifioida mitenkään. Työtä tehdessä ei myöskään käsitelty minkäänlaisia potilasasiakirjoja. Työtä tehdessäni olen pyrkinyt olemaan mahdollisimman puolueeton, enkä ole ottanut kantaa puolesta enkä vastaan. Tarkastelin tuloksia rehellisesti ainoastaan tulosten perusteella ja kaikki tuotettu tieto perustuu pelkästään tosiasioihin. En ole millään lailla vääristellyt tai muokannut tietoa.

Jatkotutkimusaiheeksi nousee tästä muiden vastaavien vaihtoehtoisten menetelmien vastaavat tutkimukset. Niistä saataisiin vertailupohjaa ja sitä kautta myös tämän työn tuloksille lisää luotettavuutta, kun voitaisiin tehdä vertailevaa tutkimusta ja ristiintaulukointia. Muita jatkotutkimusaiheita voisi olla uusi perusteellisempi kysely, jossa pyrittäisiin varmistamaan, että kaikki jotka välinettä käyttävät, täyttäsivät lomaketta ja siellä kysyttäisiin erikseen vielä esimerkiksi kapnometrin käytöstä.

Itse kysely tehtiin varsinaisesti vastaamaan pelastuslaitoksen tarpeita. Siinä tavoitteena oli selvittää yksinkertaisella kyselyllä välineen käyttökokemuksia. Tutkimus ei siis ole kovin syvällinen eikä tieteellinen. Jos myöhemmin halutaan selvittää tarkemmin vastaavien välineiden käyttöä, voisi olla hyvä laatia tarkempi ja syvällisempi kyselylomake. Tätä lomaketta voitaisiin etukäteen testata luotettavuuden lisäämiseksi ja myös sen täyttämistä tulisi ohjeistaa tarkemmin. Voitaisiin pitää ihan virallinen ohjeistustilaisuus, johon kaikki käyttäjät otettaisiin mukaan. Samalla perusteltaisiin kaavakkeen täytön tärkeyttä ja miten siihen toivotaan vastattavan.

## LÄHTEET

Asetus ensihoitopalvelusta. 6.4.2011. 340/2011. Luettu 13.1.2012.

Asetus sairaankuljetuksesta sairaankuljetuksesta 28.6.1994/565. Luettu 20.2.2012.

Bjålie, J. Haug, E. Sand, O. Sjaastad, O. Toverud, K. 2011. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Castren, M. Aalto, S. Rantala, E. Sopanen, P. Westergård, A. 2008. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOY.

Elvytys. 2011. Käypä hoito-suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 12.1.2012.

Erkkilä, E-P. Ensihoidon vastuulääkäri. 2011. Haastattelu 15.8.2011. Tampereen aluepelastuslaitos. Tampere.

Hirsjärvi, S. Remes, P. Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Isotalo, M. Ensihoitopäällikkö. 2012. Haastattelu 20.3.2012. Tampereen aluepelastuslaitos. Tampere.

Järvinen, J. Ensihoitokouluttaja. 2011. Haastattelu 15.8.2011. Tampereen aluepelastuslaitos. Tampere.

Kinnunen, A. 1995. Sairaankuljetus ja ensihoidon perusteet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kuisma, M., Holmström, P. & Porthan, K. 2008. Ensihoito. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kurola, J. 2006. Evaluation of Pharyngeal Devices for Prehospital Airway Management. University of Kuopio. Doctoral dissertation.

Käyttäjän opas. [www.i-gel.com](http://www.i-gel.com). Luettu 14.1.2012.

Mustajoki, P. 2012. Lääkärikirja Duodecim. Asidoosi. 9.1.2012. Luettu 29.3.2012.

Salo, S. 2010. Vaihtoehtoinen ilmatie ensihoidossa. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Tampereen Yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Anestesiologia ja tehohoito.

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

[www.allmed.net](http://www.allmed.net). Kuva intubaatioputkesta. Luettu 10.3.2012.

[www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com) Kuva intubaatioputkesta paikallaan. Luettu 10.3.2012.

[www.medicalsearch.com.au](http://www.medicalsearch.com.au). Kuva naamari-palkeesta. Luettu 10.3.2012.

[www.ohnemerg.oxfordtextbookofmedicine.com](http://www.ohnemerg.oxfordtextbookofmedicine.com). Kuva naamaripaljeventilaatiosta. Luettu 10.3.2012.

## LIITTEET

## Liite 1. Kyselylomake

**I-gel käyttö ensihoitotilanteissa****Kyselykaavake**

Päivämäärä:

Yksikkö:

Vakanssi nro:

Ensivaste Perustaso Hoitoyksikkö TL 4 

1. Potilas: a) elvytettävä b) tajuton Glasgow = \_\_\_\_\_

2. Tilanne: a) sairauskohtaus b) tapaturma, mikä?

3. Potilas: a) nainen b) mies

4. Potilas obeesi (arvio) a) kyllä b) ei

3. I-gelin laitto: a) onnistui, I-gel-maskin koko: a) 3 b) 4 c) 5

b) epäonnistui, miksi?

4: Mitä tehtiin, kun I-gel laitto epäonnistui?

4. Tarvittiinko lääkkeitä I-gelin laittoon: a) ei b) kyllä: mitä?

5. Muita kommentteja/ongelmia/erityistä? (esim. I-gelin paikallaan pysyminen, imukanavan käyttö jne.)

## Liite 2. Tutkimuslupa

106 §  
TUTKIMUSLUPA, Liimatainen

22.12.2011  
Dno :/ 0 //0

Palomies Tarmo Liimatainen opiskelee Tampereen Ammattikorkeakoulussa AMK ensihoitajaksi. Opintoihin kuuluvan opinnäytetyön aiheena on "i-gel ilmatien hallinnassa". Tampereen Aluepelastuslaitoksen ensihoitopalvelun ensivaste-, perus- ja hoitotason yksiköissä on otettu käyttöön vaihtoehtoisena potilaan ilmäteiden turvaamisen menetelmänä larynx- maski ja välineenä i-gel maski. Yhteistoiminnassa Tampereen kaupungin sairaalan anestesiaosaston ja Tampereen Aluepelastuslaitoksen ensihoitopalvelun kanssa käynnistettiin i-gel maskin käyttöön oton yhteydessä käyttäjien kokemuksia kartoittava kysely, joka ensivasteen osalta jatkuu vuoden 2012 loppuun asti. Kyselyssä ei kirjata minkäänlaisia potilastietoja, ainoastaan i-gel käyttöön liittyviä huomioita.

Tarmo Liimataisen opinnäytetyön lähdemateriaalina ovat kyseiset lomakkeet. Lisäksi opinnäytetyöhön liittyy kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyön tutkimusmateriaaliin (kyselykaavakkeet ensiauttajille, perus- ja hoitotason ensihoitajille) ei liity salassa pidettäviä potilastietoja eikä yksittäistä potilasta voida millään muotoa identifioida lopullisesta kirjallisesta opinnäytetyöstä.

Pelastusjohtaja päätti

myöntää AMK ensihoidon opiskelija Tarmo Liimataiselle luvan tehdä opinnäytetyöhön liittyvän tutkimuksen i-gel maskin käyttökokemuksista. Liimatainen esittelee opinnäytetyön sen valmistuttua Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitopalvelun henkilöstölle. Ennen opinnäytetyön vientiä sähköiseen verkkoon tai mahdollista julkaisemista alan lehdissä, opinnäytetyö esitellään Tampereen aluepelastuslaitoksen ensihoitopäällikölle ja Tampereen kaupungin ensihoidon vastuulääkärille.

Olli-Pekka Ojanen  
Pelastusjohtaja

### Liite 3. I-gel käyttäjän opas