

# **PediaTape-mittanauha ensihoidon työkaluksi**

Korrelaatiotutkimus PediaTape-mittanauhan painoarvion ja suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon välillä

Henrik Salmivalli

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Akutvård
Identifikationsnummer:	16458
Författare:	Henrik Salmivalli
Arbetets namn:	PediaTape-måttbandet som arbetsredskap inom akutvården Korrelationsstudie mellan PediaTape-måttbandets viktestimering och de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd
Handledare (Arcada):	Heikki Paakkonen
Uppdragsgivare:	Mellersta-Nylands Räddningsverk
<p>Sammandrag:</p> <p>Inom akutvårdsarbetet stöter man inte nödvändigtvis på barnpatienter dagligen. Barnpatienterna utgör en specialgrupp, vars uppdrag omfattar under tio procent av alla akutvårdsuppdrag. Barnpatienter skiljer sig ifrån vuxna patienter och varandra, på grund av deras olika utvecklingsfaser. Detta gör det svårt för akutvårdaren att estimerar barnpatientens vitala livsfunktioners normala värden, korrekta läkemedelsdoseringar samt storleksmässigt lämpliga vårdinstrument.</p> <p>Det här examensarbetet beställdes av Mellersta-Nylands räddningsverk. Målsättningen med arbetet var att undersöka korrelationen mellan PediaTape-måttbandets viktestimeringar och de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd. Undersökningen utfördes i IBM SPSS Statistics -programmet, med hjälp av Pearsons korrelationskoefficient. Resultaten visade en stark positiv korrelation mellan PediaTape-måttbandets viktestimeringar och de finländska tillväxtkurvornas referensvärden. Korrelationen var identisk hos bägge könen, <math>r = 0.999</math>, <math>p &lt; 0.001</math>. Enligt undersökningen är skillnaden mellan de olika variablerna så liten, att man tryggt kan använda PediaTape-måttbandet som hjälpmedel i viktestimeringen av finländska barnpatienter.</p> <p>Som en del av examensarbetet utvecklades specifika checklistor för barnpatienter. Checklistorna innehåller de vitala livsfunktionernas referensvärden för barnpatienter samt information angående vårdinstrumentens lämpliga storlek och korrekta läkemedelsdoseringar för barnpatienter. Dessa checklistor är planerade att användas tillsammans med PediaTape-måttbandet och är därför baserade på samma färgkodningssystem. Mellersta-Nylands räddningsverk kommer att använda sig av båda ovan nämnda verktyg inom akutvårdsarbetet.</p>	
Nyckelord:	PediaTape, korrelation, tillväxtkurvor, viktestimering, barnpatient, checklistor, Mellersta-Nylands räddningsverk
Sidantal:	59
Språk:	Finska
Datum för godkännande:	19.5.2017

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Emergency care
Identification number:	16458
Author:	Henrik Salmivalli
Title:	PediaTape as a tool in the emergency medical services A correlation study between PediaTape's weight estimations and the Finnish growth reference values for weight by length
Supervisor (Arcada):	Heikki Paakkonen
Commissioned by:	Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos
<p><b>Abstract:</b></p> <p>When working in the emergency medical services (EMS), one does not regularly come across pediatric patients, since they stand for less than ten percent of all EMS dispatches in Finland. Pediatric patients differ from adults and each other, due to differences in their stage of development. These factors make it a challenge for paramedics to estimate the pediatric patient's normal vital values, correct medication dosage and the suitable size of the medical care equipment.</p> <p>This thesis was ordered by the Rescue Department of Keski-Uusimaa. The aim of the study was to find out how PediaTape's weight estimations correlate with the Finnish growth reference values for weight by length. Pearson's correlation coefficient was used in the IBM SPSS Statistics program to sort out the correlation between the variables. The study's results demonstrated a strong positive correlation between PediaTape's weight estimations and the Finnish growth reference values for weight by length. There was no difference in the correlation values between the genders, <math>r = 0.999</math>, <math>p &lt; 0.001</math>. According to the study, PediaTape can be used to estimate Finnish pediatric patients' weight, as the differences between the variables were insignificant.</p> <p>Specific checklists for pediatric patients were developed as a part of the thesis. The checklists include normal vital values for different aged pediatric patients, medication dosage based on the patient's estimated weight and information about medical care equipment in accordance with the patient's size. These checklists and PediaTape are planned to be used together and are therefore based on the same color coding. Both tools mentioned above will be used in the prehospital care in Keski-Uusimaa.</p>	
Keywords:	PediaTape, correlation, growth references, weight estimation, pediatric patient, checklists, Rescue Department of Keski-Uusimaa
Number of pages:	59
Language:	Finnish
Date of acceptance:	19.5.2017

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Ensihoito
Tunnistenumero:	16458
Tekijä:	Henrik Salmivalli
Työn nimi:	PediaTape-mittanauha ensihoidon työkaluksi Korrelaatiotutkimus PediaTape-mittanauhan painoarvion ja suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon välillä
Työn ohjaaja (Arcada):	Heikki Paakkonen
Toimeksiantaja:	Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Ensihoidon kenttätyöskentelyssä lapsipotilaiden kohtaaminen ei ole jokapäiväistä, sillä lapsipotilaat muodostavat alle kymmenen prosenttia ensihoidon tehtävistä. Eri-ikäiset lapset eroavat merkittävästi sekä toisistaan että aikuisista eri kehitysvaiheiden mukaisesti. Tästä syystä on haastavaa arvioida lapsipotilaan hoitovälineiden sopivaa kokoa, lapsen vitaalielintoimintojen normaaliarvoja näiden vaihdellessa iän mukaisesti sekä lapsen painoa, jonka mukaan määritellään lääkeannokset.</p> <p>Opinnäytetyön tilaajana oli Keski-Uudenmaan pelastuslaitos. Opinnäytetyössä tutkittiin PediaTape-mittanauhan pituuteen perustuvien painoarvioiden korrelaatiota suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon viitearvojen kanssa. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää PediaTape-mittanauhan painoarvion luotettavuustaso suomalaisilla lapsilla. Korrelaatiotutkimus toteutettiin IBM SPSS Statistics -ohjelman avulla käyttäen Pearsonin korrelaatiokerrointa. Tutkimuksen mukaan PediaTape-mittanauhan painoarvio korreloi erittäin voimakkaasti suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon kanssa ja tulokset olivat identtiset sukupuolten välillä, <math>r = 0.999</math>, <math>p &lt; 0.001</math>. Tilastollisen tutkimuksen perusteella PediaTape-mittanauhan painoarvioiden ero suomalaisten kasvukäyrien pituuspainoon verrattuna on niin pieni, että PediaTape-mittanauhaa voi käyttää myös suomalaisten lasten painon arvioimiseen.</p> <p>Osana opinnäytetyötä kehitettiin PediaTape-mittanauhan tueksi mittanauhan mukaisesti värikoodattuja lapsipotilaan tarkastuslistoja. Tarkastuslistoista selviää lapsen iän mukaiset vitaalielintoimintojen viitearvot, lapsen koon mukaiset hoitovälineet sekä lapsen painon mukaan lasketut lääke- ja nesteannokset. Edellä mainitut työkalut tulevat Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen operatiiviseen käyttöön, ensihoidon työkaluina.</p>	
Avainsanat:	PediaTape, korrelaatio, kasvukäyrät, painoarvio, lapsipotilas, tarkastuslistat, Keski-Uudenmaan pelastuslaitos
Sivumäärä:	59
Kieli:	Suomi
Hyväksymispäivämäärä:	19.5.2017

# SISÄLLYS

<b>Johdanto .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Lapsipotilas ensihoidossa .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Kirjallisuuskatsaus .....</b>	<b>11</b>
2.1 Potilasturvallisuus.....	12
2.2 Lapsen pituuteen perustuvan painoarvion luotettavuus.....	14
2.3 Kasvukäyrien merkitys terveydenhuollossa .....	18
2.4 NHANES.....	19
<b>3 Tutkimus.....</b>	<b>19</b>
3.1 Tutkimuskysymykset ja hypoteesi .....	20
3.2 Kvantitatiivinen tutkimus .....	20
3.3 Tutkimuksen toteutus .....	21
3.4 Tutkimuksen tulokset ja analyysi.....	24
<b>4 Lapsipotilaan tarkastuslistat ensihoidon työkaluna .....</b>	<b>26</b>
<b>5 Pohdinta .....</b>	<b>29</b>
<b>Lähdeluettelo .....</b>	<b>33</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>37</b>

## **Kuvat**

Kuva 1. PediaTape Quick Tape-mittanauha.....	21
--	----

## **Kuviot**

Kuvio 1. Lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät (N=1863) Helsingissä 2012, prosentit.....	10
Kuvio 2. Yleisimmät lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät (N=1863) Helsingissä 2012, prosentit.....	11
Kuvio 3. Pearsonin korrelaatio poikien pituuspainon ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.....	24
Kuvio 4. Pearsonin korrelaatio tyttöjen pituuspainon ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.....	24
Kuvio 5. Hajontakuviot poikien kasvukäyrien viitearvojen ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.....	25
Kuvio 6. Hajontakuviot tyttöjen kasvukäyrien viitearvojen ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.....	25

## **Taulukot**

Taulukko 1. PediaTape-mittanauhan värialueiden pituusjaottelu.....	22
--	----

## JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tilaustyö Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselle. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos on yksi Suomen 22:sta aluepelastuslaitoksesta ja sillä on ensihoito- ja pelastustoimintaa kahdeksan kunnan alueella (Pelastustoimi 2016; Kauranen & Ekman 2016 s. 5). Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella on välittömässä ympärivuorokautisessa lähtövalmiudessa 11 hoitotason ensihoitoyksikköä sekä osa-aikaisessa valmiudessa 2 hoitotason ensihoitoyksikköä. Näiden lisäksi pelastuslaitos tuottaa ensihoidon kenttäjohtopalvelut HYKS Peijaksen alueella lääkintäesimiehen toimesta (Keski-Uudenmaan pelastuslaitos 2017). Vuonna 2015 Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella oli 30 224 ensihoitotehtävää (Kauranen & Ekman 2016 s. 19). Lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät ovat Suomessa suhteellisen harvinaisia, niiden muodostaessa alle kymmenen prosenttia ensihoidon tehtävistä (Kuisma et al. 2013 s. 646).

Opinnäytetyössä tutkitaan, miten Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhaan perustuva PediaTape Quick Tape-mittanauha korreloi uusien suomalaisten kasvukäyrien kanssa. PediaTape Quick Tape-mittanauhalla saadaan lapsen pituuteen perustuva painoarvio sekä tietty värikoodaus, joka edustaa lapsen kokoluokkaa (PediaTape 2016). Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha on maailmalla laajalti käytössä oleva lapsen koon arviointiin tarkoitettu työkalu, jolla tutkitusti voidaan ensihoidon kentälläkin arvioida lapsen painoa luotettavasti (Heyming et al. 2012 s. 374). Lapsipotilaan paino ja kokoluokka ovat tärkeitä, sillä ensihoitolääkkeet annostellaan painon mukaisesti ja hoitovälineet valitaan lapsen kokoluokan mukaisesti (Silfvast et al. 2016 s. 403; Kuisma et al. 2013 s. 646). Tutkimus on ajankohtainen, sillä opinnäytetyön kirjoitushetkellä Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella ei ole käytössä lapsen koon arviointiin tarkoitettua työkalua. Näin ollen lapsipotilaan koko päätellään joko hoitohenkilökunnan oman arvion perusteella tai lapsen vanhemmilta kysymällä. Tämän lisäksi tutkimuksissa on havaittu, että eri maiden väestöillä on merkittäviä eroja pituuteen perustuvien painoarviointityökalujen luotettavuudessa (Clapper & Meguerdichian 2012 s. 417). Tässä opinnäytetyössä PediaTape Quick Tape-mittanauhasta käytetään nimitystä PediaTape-mittanauha opinnäytetyön luottavuuden parantamiseksi.

PediaTape-mittanauhassa on uusimman Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan kanssa yhteneväiset laskennalliset pituuteen perustuvat painoarviot sekä värikoodaus. Molemmat mittanauhut perustuvat Yhdysvaltojen NHANES eli National Health and Nutrition Examination

Survey-ohjelman tietokantaan. Tästä syystä Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhasta aiemmin tehdyt tutkimukset, jotka käsittelevät painoarvion luotettavuutta, pätevät myös PediaTape-mittanauhan kanssa. (PediaTape 2016)

PediaTape-mittanauha on suunniteltu käytettäväksi ulkoisen tietokannan kanssa, ja tästä syystä itse mittanauhassa ei ole lääkitykseen liittyvää lisäinformaatiota (PediaTape 2016). Valmiita ulkoisia tietokantoja on kehitetty tähän tarkoitukseen, esimerkiksi eBroselow SafeDose. Nämä tietokannat ovat erittäin laajoja ja ovat suunniteltu käytettäväksi muun muassa matkapuhelimella tai tabletilla (eBroselow 2016). Haasteena valmiin ulkoisen tietokannan käytön kanssa on oikean tiedon nopea löytäminen, poikkeavat hoito-ohjeet sekä ohjelmiston vieraskielisyys. PediaTapeella on olemassa Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhaa vastaava työkalu, jossa ulkomaisen standardin mukaan on lueteltuna lapsipotilaan lääkeaineannoksia sekä hoitovälineistöä (PediaTape 2016). Nämä eivät kuitenkaan täysin vastaa Suomessa käytettäviä lääkkeitä tai paikallisten hoito-ohjeiden mukaista lääkemannostelua.

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä PediaTape-mittanauhan värikoodauksen perusteella räätälöityjä tarkastuslistoja. Tarkastuslistoista ensihoitaja saa nopeasti selville lapsen koon ja iän mukaiset vitaalielintoimintojen viitearvot, lapsilla yleisesti käytössä olevan ensihoitolääkityksen, painon mukaisen lääkemannostelun sekä koon mukaan valittavat hoitovälineet. Tietoisuus oikean kokoisista hoitovälineistä sekä lapsen normaaleista vitaalielintoimintojen raja-arvoista tekee hoidosta sujuvampaa ja parantaa potilasturvallisuutta. Taulukot perustuvat HYKS Peijaksen alueen hoito-ohjeisiin. Räätälöityjen tarkastuslistojen eduksi voidaan katsoa tiedon nopea saatavuus sekä tiedon perustuminen paikallisiin hoito-ohjeisiin. Valmiit tarkastuslistat tulevat ensihoitajien saataville sekä paperisina versioina että ensihoidon kenttäkäytössä olevan Merlot Mediatietokoneohjelman kautta.



# 1 LAPSIPOTILAS ENSIHOIDOSSA

Ensihoidossa lapsipotilaan kohtaaminen ei ole jokapäiväistä, vaan lapset ovat erityispotilasryhmä joka muodostaa alle kymmenen prosenttia ensihoidon tehtävistä. Harvinaisen kohtaamisen lisäksi ensihoitajien työnkuvaa lapsipotilaiden kohdalla vaikeuttaa lasten huomattavan suuret anatomiset ja fysiologiset erot aikuisiin verrattuna. Potilasryhmän sisäiset suuret kokoerot vaikuttavat hoitovälineistön valintaan ja lapsipotilaan lääkeyksitykseen annosteluun. Tämän lisäksi lasten vitaalielintoimintojen raja-arvot vaihtelevat merkittävästi lapsen iän mukaan. (Kuisma et al. 2013 s. 646)

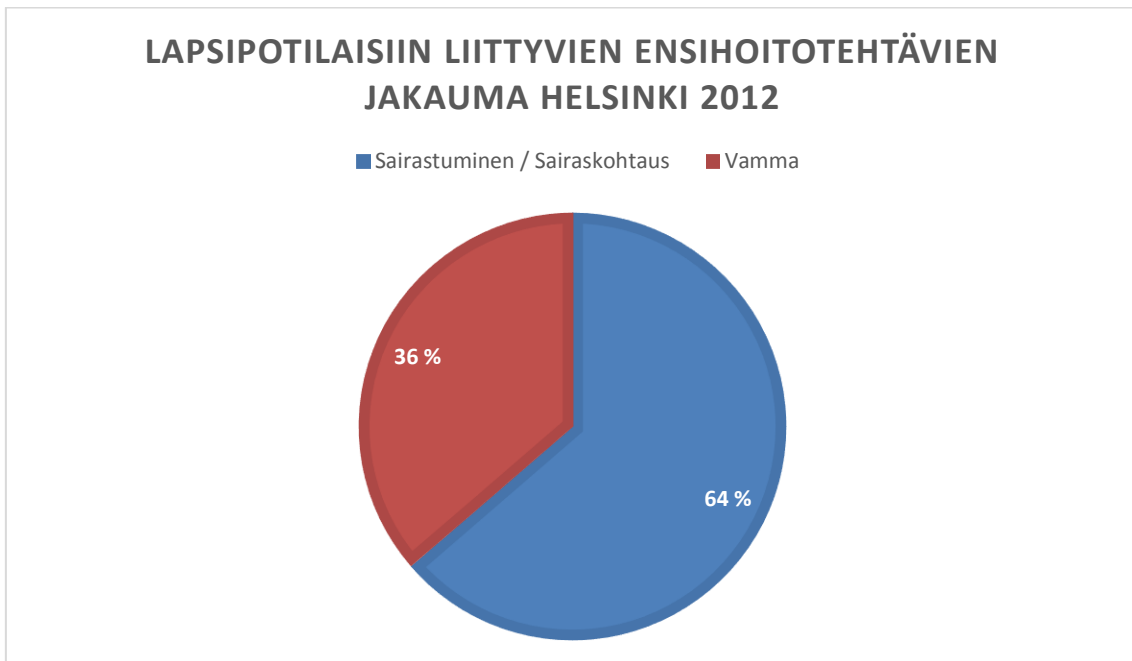
Lapset jaotellaan eri ikäryhmiin kasvun ja kehityksen osalta. Eri ikäkausina lapsen kehitys eri osa-alueilla, kuten motoriikassa tai kognitiivisissa taidoissa, vaihtelee. Vastasyntyneellä tarkoitetaan 0-28 päivän ikäistä lasta. Imeväisikäinen lapsi on alle 1-vuotias. Leikki-ikäiset lapset jaotellaan varhaisleikki-ikäisiin (1-3 vuotta) sekä myöhäisleikki-ikäisiin (4-6 vuotta). Kouluikäisiä ovat 7-12 vuotiaat ja nuoret ovat 12-18 vuotiaita. (Storvik-Sydänmaa et al. 2012 s. 11) Suomen terveydenhuollossa alle 16-vuotias määritellään lapseksi. (Kuisma et al. 2013 s. 291)

Eri-ikäiset lapset ovat alttiita tietyille tautikokonaisuuksille. Lapsilla tavallisia akuutteja sairauksia ovat ylä- ja alahengitystieinfektiot, korva-, silmä-, ja suutulehdukset, suolitoto- ja virtsatieinfektiot sekä rokkotaudit. (Storvik-Sydänmaa et al 2012 s. 99) Ensihoidossa tavataan usein lapsipotilaita hengitysvaikeuden takia. Hengitysvaikeuden taustalla on useimmiten akuutti hengitystieinfektio tai vierasesine. Myös kuumekouristelu on yleinen vaiva ensihoitoa tarvitsevilla lapsipotilailta. (Alanen et al. 2016 s. 237, 243)

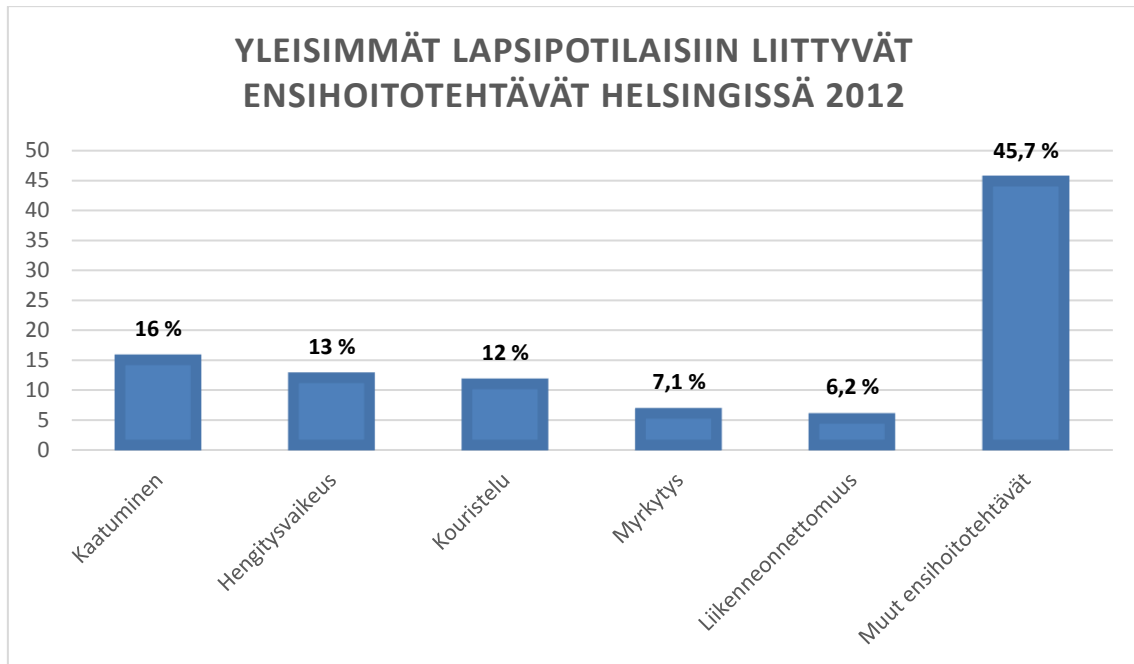
Kuten eri tautikokonaisuudet niin myös lapsipotilaiden vammat esiintyvät iän mukaan eri tyyppisinä. Tästä huolimatta tylppä vamma on yleisin ikäluokasta riippumatta. Pienienerginenkin tylppä vamma voi olla lapselle vakava, sillä sisäelinten suojaus luiden ja lihasten kautta ei ole samalla tasolla aikuisten kanssa ja saattaa näin ollen aiheuttaa esimerkiksi keuhkokontuusion tai sisäisen verenvuodon ilman luunmurtumaa. Vammautuneella lapsella verenpaine voi olla lähellä normaalitasoa, vaikka jopa viisikymmentä prosenttia kiertävästä verivolyymista olisi menetetty vuodon takia. Tämä johtuu siitä,

että lapsilla sympaattinen tonus on vahva, vaikka elintoimintojen reservit ovat yleisesti huonommat aikuisiin verrattuna. (Kuisma et al. 2013 s. 646)

Vuonna 2016 valmistuneessa tutkimuksessa selvitettiin lapsiin liittyvien ensihoitotehtävien esiintyvyyttä ja erityispiirteitä vuoden 2012 aikana Helsingissä. Vuoden aikana pääkaupungissa oli 1863 ensihoitotehtävää, jossa avuntarvitsijana oli lapsipotilas, eli 0-16 vuotias. Lapset muodostavat viisitoista prosenttia Helsingin asukasmäärästä, mutta kaikista Helsingin vuoden 2012 ensihoitotehtävistä vain 4,5 % kyseessä oli lapsipotilas. Tutkimuksen mukaan lapsipotilaan ensihoitotehtävän esiintyvyys Helsingissä oli 3,8/1000 asukasta ja 20/1000 1-16 vuotiasta asukasta. Lapsipotilailla sairauteen liittyvät hälytykset olivat tutkimuksen mukaan yleisempiä muodostaen 64% osuuden ensihoitotehtävistä, kun taas vammat muodostivat 36% osuuden lapsipotilaiden ensihoitotehtävistä. Yleisimmät lapsipotilaan ensihoitotehtävät Helsingissä vuonna 2012 olivat kaatuminen, hengitysvaikeus, kouristelu, myrkytys ja liikenneonnettomuus. Tutkimuksen mukaisten ensihoitotehtävien jakauma sekä yleisimpien ensihoitotehtävien prosentuaalinen osuus on koottu kuvioihin 1 ja 2. (Harve et al. 2016 s. 360-368)



*Kuvio 1. Lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät (N=1863) Helsingissä 2012, prosentit.*



Kuvio 2. Yleisimmät lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät (N=1863) Helsingissä 2012, prosentit.

Lapsipotilaat eroavat aikuisista myös psykologisesti. Eri ikäisiä lapsia on lähestyttävä eri tavoin ja lapsen käytös saattaa myös vaihdella merkittävästi esimerkiksi kivun tai pelokkuuden yhteydessä. (Kuisma et al. 2013 s. 646) Opinnäytetyössä ei käsitellä potilasryhmän psykologisia eroavaisuuksia aikuisiin verrattuna.

## 2 KIRJALLISUUSKATSAUS

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksen aineisto haettiin syksyn 2016 aikana. Aiheeseen liittyvää tietoa haettiin eri hakukoneiden ja tietokantojen avulla. Eri hakukoneista ja tietokannoista käytettiin PubMedia, Science Directia, Google Scholaria sekä EBSCO hostia johon kuuluvat sekä Academic search elite että CINAHL. Hakusanoina käytettiin termejä *paramedic*, *broselow*, *broselow tape*, *pediatape*, *pediatric*, *weight estimation* sekä *accuracy*. Aineiston rajallisen määrän takia opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen käytettiin myös yli viisi vuotta vanhoja julkaisuja, joiden asiasisältö kuitenkin sopi työn tarkoitukseen. Yli kymmenen vuotta vanhat julkaisut rajattiin pois opinnäytetyön aineistosta, lukuun ottamatta Weiss et al. vuonna 2005 julkaistua tutkimusta, joka käsitteli intubaatioputkessa olevia syvyysmerkintöjä (Weiss et al. 2005 s. 723).

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsausosio on jaoteltu usean eri alaotsikon mukaisesti. Potilasturvallisuusosio (2.1) käsittelee potilasturvallisuuskulttuuria Suomessa sekä kuvailee esimerkkejä eri metodeista, joilla potilasturvallisuutta pyritään parantamaan. Osiossa lapsen pituuteen perustuvan painoarvion luotettavuudesta (2.2) käsitellään PediaTape-mittanauhan kanssa yhteneväisen Broselow™-mittanauhan painoarvion luotettavuutta useassa eri tutkimuksessa. Kasvukäyrien merkitys terveydenhuollossa-osiossa (2.3) kerrotaan millaiseen aineistoon uudet suomalaiset kasvukäyrät perustuvat sekä millaista kasvua niiden avulla voidaan seurata. NHANES-osiossa (2.4) kuvaillaan tutkimusohjelmaa johon PediaTape-mittanauha sekä Broselow™-mittanauha perustuvat.

## **2.1 Potilasturvallisuus**

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan yksilön- ja organisaation menetelmiä ja toimintatapoja, joilla pyritään suojelemaan potilasta haittatapahtumilta, jotka pahimmillaan uhkaavat potilaan henkeä tai terveyttä. Vaikka yksittäisenkin terveydenhuollon ammattihenkilön toiminta on merkittävässä roolissa potilasturvallisuuden ylläpitämisessä, säätelevät myös eri organisaatiot tätä kokonaisuutta. Organisaatiotasolla voidaan tarkastella ja kehittää toimintamalleja ja rakenteita, jotka ovat osoittautuneet puutteellisiksi ja saattavat näin ollen aiheuttaa haittatapahtuman potilaalle. (Helovuori et al. 2012 s. 6-14)

Potilasturvallisuuden osa-alueisiin kuuluvat käytännön hoitotyö sekä lääke- ja laiteturvallisuuteen liittyvät toimintamallit. Puutteellisen laiteturvallisuuden aiheuttaessa riskitilanteen potilaalle, missä läheltä piti-tapahtuma tai haittatapahtuma on mahdollinen, voi tapahtumaketjussa olla monia osatekijöitä, jotka vaikuttivat potilasturvallisuuteen. Kyseisessä tilanteessa saattaa kysymyksessä olla esimerkiksi laitevika, laitteen käyttöön liittyvä inhimillinen virhe tai puutteellinen ohjeistus laitteen käyttöön liittyen. (Helovuori et al. 2012 s. 13-14)

Tarkastuslistat ovat yksi terveydenhuollon vakiintuneista toimintatavoista, joilla pyritään parantamaan potilasturvallisuutta. Tarkastuslistojen käyttö vähentää virheitä sekä yhdenmukaistaa toimintaa tiimityön ja kommunikoinnin ollessa sujuvampaa. Tarkastuslistaa oikein käytettäessä työntekijä ei ole ainoastaan muistinsa ja tarkkaavaisuutensa varassa. Näin ollen potilasturvallisuuskin paranee. (Helovuori et al. 2012 s. 208-212)

Esimerkkinä tarkastuslistan toimivuudesta mainitaan kirjallisuudessa World Health Organisationin Surgical Safety Checklist. Kyseinen leikkaussafetyöhön suunniteltu tarkastuslista on kolmeosainen ja osiot ovat jaoteltu toimenpiteen eri vaiheisiin. Strukturoidulla toiminnalla pystytään varmistamaan, että kaikki moniammatillisen hoitotiimin jäsenistä ovat ajan tasalla myös leikkauksen eri vaiheissa ja että kaikki tarpeellinen on tehty tai huomioitu ennen toimenpiteen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Kyseisen tarkastuslistan järjestelmällistä käyttöä tutkittiin vuonna 2009 ja tutkimuksessa havaittiin, että tarkastuslistaa oikein käytettäessä potilaiden kuolleisuus väheni 1,5 prosentista 0,8 prosenttiin ja postoperatiivisten komplikaatioiden määrä laski 11 prosentista seitsemään prosenttiin. (Helovuori et al. 2012 s. 208-212)

Tarkastuslistoja on käytössä myös ensihoidon kenttätyössä. Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin alueella toimivassa lääkäriyksikössä FinnHEMS 10 on käytössä ilmaisten hallinnan tarkastuslista. Tarkastuslistan käyttöön ollaan yksikössä tyytyväisiä ja sen on koettu lisäävän potilasturvallisuutta. (Ångerman 2017)

Potilasturvallisuus on siis monen muuttujan summa, joka alkaa yksilötasolta ja päättyy suurten organisaatioiden väliseen vuorovaikutukseen. Turvallinen hoitokulttuuri on terveydenhuollon ammattilaisten yhteinen tavoite ja avoin keskustelu haattatapahtumista tärkeää toiminnan kehittymisen kannalta. Haitta- ja läheltä piti-tilanteita varten on kehitetty erilaisia potilasturvallisuusjärjestelmiä, johon haitta- ja läheltä piti-tapahtumat raportoidaan. Raportoinnin perusteella pystytään analysoimaan käytössä olevia toimintamalleja ja olosuhteita sekä selvittämään mitkä seikat vaikuttivat tapahtumien kulkuun. Haattatapahtuman raportointi johtaa tapahtumaketjun analysointiin. Yksilöiden syyllistämisen sijaan analysoinnissa pyritään selvittämään miksi tapahtumaketju on johtanut haitta- tai läheltä piti-tilanteeseen. Uskallus raportoida ja puhua avoimesti haattatapahtumista auttaa potilasturvallisuuden ylläpitoa ja kehitystä, sillä suojausten parantaminen uusien haattatapahtumien ehkäisemiseksi sekä toimivien menetelmien vahvistaminen luo perustaa kehittyneemmälle potilasturvallisuuskulttuurille. (Helovuori et al. 2012 s. 20-21, 138, 143-146)

## 2.2 Lapsen pituuteen perustuvan painoarvion luotettavuus

PediaTape-mittanauhassa on Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan kanssa yhteneväiset painoarviot sekä värikoodaus. Tästä syystä Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan painoarviota käsittelevät tutkimukset pätevät myös PediaTape-mittanauhan kohdalla. (PediaTape 2016) Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan painoarvion luotettavuutta on tutkittu laajasti. Vuonna 2012 tehdyssä kirjallisuuskatsauksessa Clapper sekä Meguerdichian vertailivat useita tutkimuksia missä Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha oli ollut käytössä ja missä sitä verrattiin muihin lasten painonarvointityökaluihin. Kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin yhteensä 24 tutkimusta aiheeseen liittyen. Johtopäätöksinä esitettiin, että Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha on muihin pediatriksen potilaan painonarvointityökaluihin, esimerkiksi lapsen ikään perustuvaan laskukaavaan, verrattuna luotettavin useimmissa tilanteissa. Tästä poikkeavana tilanteena esitettiin painonarvion heikompi tarkkuus vanhempien tai suurikokoisten lasten kohdalla. Esimerkkinä tästä vuonna 2007 Koreassa tehdyssä tutkimuksessa todettiin Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan olevan 100 prosenttisesti luotettava alle 93,15 senttimetrin pituisilla potilailla, kun taas luotettavuus laski 88,8 prosenttiin alle 127,15 senttimetrin pituisilla potilailla. (Clapper & Meguerdichian 2012 s. 416-419)

Kirjallisuuskatsauksen perusteella eri maiden väestöillä on merkittävän suuria eroja mittanauhan luotettavuutta arvioitaessa. Intiassa vuonna 2008 tehdyssä tutkimuksessa todettiin Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan yliarvioivan lapsipotilaan painoa yli kymmenen prosenttia potilaan painaessa yli kymmenen kilogrammaa. Tutkimuksessa todettiin myös, että lapsipotilaan painaessa yli 18 kilogrammaa Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha antoi lapselle poikkeavan värikoodauksen 52,8 prosentissa tapauksista. Toisaalta useassa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksessa esitettiin huoli painoarvion luotettavuudesta ylipainoisen lapsipotilaan kohdalla. (Clapper & Meguerdichian 2012 s. 416-419) Kanadassa vuonna 2012 tehdyssä tutkimuksessa puolestaan todettiin Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan aliarvioivan lapsipotilaan painoa keskimäärin 1,62 kilogrammaa ja painoarvion virhe oli yli kymmenen prosenttia noin 43,7 prosentissa tapauksista. (Milne et al. 2012 s. 25)

Vuonna 2016 Saudi-Arabiassa tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan painonarvion luotettavuutta ja kyseisessä tutkimuksessa vertailtiin uusinta, vuonna 2011 päivitettyä Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhaa, vuonna 2007 päivitettyyn

Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhaan. Vuoden 2011 Broselow<sup>TM</sup> mittanauhassa on PediaTape-mittanauhan kanssa yhteneväiset pituuteen perustuvat painoarviot sekä värikoodaus. (PediaTape 2016) Tutkimuksen mukaan molemmat mittanauhat pystyivät luotettavasti arvioimaan lapsipotilaan painoa pituuden perusteella, mutta uudempi, vuonna 2011 päivitetty mittanauha oli hieman tarkempi. Molempien mittanauhojen tarkkuus tosin heikentyi lapsen painaessa yli 26 kilogrammaa tai lapsen ollessa yli 95 kuukautta (7,9 vuotta) vanha. Tutkimuksessa oli mukana 3537 lasta. (AlHarbi et al. 2016 s. 1-4)

Vuonna 2009 julkaistussa tutkimuksessa tutkittiin painonarvion tarkkuuden muutoksia lisäämällä pituuteen perustuvan painonarvion yhtälöön muuttuja, joka edusti kehonkoostumusta. Tämän yhtälön tuloksia verrattiin Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan antamiin pituuteen perustuviin painoarvioihin. Tutkimuksessa käytettiin viittä eri kokoluokitusta alle 3-vuotiaille lapsille ja kuutta kokoluokitusta yli 3-vuotiaille lapsille. Kokoluokituksista pienin merkitsi erittäin laihaa lapsipotilasta ja suurin erittäin ylipainoista lapsipotilasta. Tulosten mukaan kehonkoostumuksen arviointi parantaa pituuteen perustuvan painonarvion tarkkuutta merkittävästi yli 3-vuotiailla lapsilla, jotka ovat joko ali- tai ylipainoisia. Alle 3-vuotiailla lapsilla painoerot olivat pienempiä, joten Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha yksinään oli tässä ryhmässä tarkempi kuin yli 3-vuotiaiden lasten kohdalla. Jokaiselle kehonkoostumusta kuvaavalle muuttujalle oli laskettu oma laskentakaava, joka tarkoittaa pituuteen perustuvaa painonarviointia. Kyseiset kaavat vaativat valmiin tietokoneohjelman toimiakseen nopeasti akuutissa tilanteessa. Tutkimuksessa oli mukana 141 alle 3-vuotiasta lasta sekä 401 yli 3-vuotiasta lasta. Tutkimukseen pyrittiin saamaan mukaan enemmän ali- ja ylipainoisia kuin normaalikokoisia lapsia, jotta tulokset olisivat selkeämpiä. (Yamamoto et al. 2009 s. 810-815)

Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha antaa laskennallisen ihannepainon potilaasta. Ihannepainossa rasvan osuus on vähäinen. (Luten & Zaritsky 2008 s. 461-462) Rasvan osuus voi kuitenkin olla merkittävä tekijä, sillä lääkkeen alkuannos perustuu lääkkeen jakaantumistilavuuteen. Ylipainoisella potilaalla rasvamassa on suurentunut ja kasvattaa näin ollen rasvaliukoisten lääkeaineiden jakaantumistilavuutta. Lääkkeen ylläpitoannos puolestaan perustuu puhdistumaan ja lasketaan yleensä ihannepainon mukaisesti. Esimerkkinä edellä mainitusta ovat bentsodiatsepiinit, joissa alkubolus lasketaan potilaan kokonais-

massan mukaisesti ja sedaation ylläpitoannos ihannepainon mukaan. (Hekkala & Alahuhta 2006 s. 287-288)

Lutenin ja Zaritskyn vuonna 2008 julkaisemassa artikkelissa todetaan ihannepainon ja kokonaispainon välisen eron olevan kliinisesti merkityksetön normaalin kokoisilla yksilöillä, sillä suurimmassa osassa akuuttihoitossa käytettävistä lääkkeistä on suuri terapeuttinen leveys. Kehonpainon suurentuessa ja rasvamassan lisääntyessä ihannepainon ja kokonaispainon suhteesta voi tulla merkittävä tekijä. Luten ja Zaritsky kuitenkin toteavat ihannepainon olevan hyväksyttävä arvo hätätilälääkitystä varten riippumatta siitä onko lääke vesi- vai rasvaliukoinen, sillä kokonaismassan käyttö lääkkeen annostelussa voi lisätä yliannostuksen riskiä. (Luten & Zaritsky 2008 s. 462-464)

Ihannepaino mainittiin myös Kelly Youngin ja Noah Korotzerin vuonna 2016 valmistuneessa kirjallisuuskatsauksessa. Heidän työssään todettiin ihannepainon olevan hätätilälääkkeiden annostelun suhteen parempi arvo kuin kokonaismassa suurimmassa osassa tapauksista, lukuun ottamatta sukkinyylikoliinia, joka tulisi annostella kokonaismassan mukaisesti. Kokonaismassa tulisi kuitenkin ottaa huomioon rasvaliukoisten lääkkeiden annostelun laskennassa, sillä suurentunut rasvamassa lisää lääkkeen jakaantumistilavuutta. Vesiliukoisten lääkkeiden kohdalla puolestaan rasvamassa ei vaikuta lääkkeen jakaantumistilavuuteen, jolloin kehon ihannepaino on parempi arvo lääkeannoksen laskemiseen. Aliravittujen lapsipotilaiden kohdalla tulee huomioida myös lääkeyliannostuksen mahdollisuus, jos lääkeannos lasketaan ideaalipainon mukaisesti. (Young & Korotzer 2016 s. 447)

Rasvaliukoisia hätätilälääkkeitä ovat esimerkiksi amiodaroni, atropiini, lidokaiini, etomidiaatti, ketamiini, propofoli, fentanyl, steroidit, bentsodiatsepiinit ja fenytoiini. Esimerkkejä vesiliukoisista hätätilälääkkeistä ovat adnosiini, adrenaliini, kalsium, magnesium ja natriumbikarbonaatti. (Young & Korotzer 2016 s. 447)

Clapperin ja Meguerdichianin vuonna 2012 tekemässä kirjallisuuskatsauksessa todetaan Broselow™-mittanauhan olevan sillä hetkellä olemassa olevista lapsipotilaan painonarviointityökaluista luotettavin. Tutkijat toteavat, että vaikka värikoodatulla mittanauhalla on rajoitteensa varsinkin painoskaalan pienimmässä ja suurimmassa päässä, on se kui-



tenkin tarjolla olevista vaihtoehtoista paras väline lapsipotilaan koon arviointiin ja siten potilasturvallisuuden parantamiseen. Mittanauhan antama lisäinformaatio tulisi kuitenkin aina suhteuttaa lapsipotilaan kliiniseen tilanteeseen ja mahdollisuuksien mukaan myös varmistaa arvioidun painon paikkansapitävyys lapsen omaisilta. (Clapper & Me-guerdichian 2012 s. 418-419)

Youngin ja Korotzerin vuonna 2016 valmistuneen lasten painonarviointimeto-deja käsittelevän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan lapsipotilaan vanhempien ilmoit-tamat painoarviot ovat usein hyvinkin tarkkoja. Tosin vanhempien antamaa painoarviota ei aina ole mahdollista käyttää, jos vanhemmat eivät ole hätätilanteessa paikalla tai ovat tilanteesta johtuen yhteistyökyvyttömiä. Youngin ja Korotzerin tekemässä kirjallisuus-katsauksessa todettiin Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan olevan laajimmin käytössä oleva ja yleisimmin hyväksytty lasten painonarviointityökalu. (Young & Korotzer 2016 s. 444, 446)

Youngin ja Korotzerin kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin 46 tutkimusta Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan osalta ja näissä tutkimuksissa todettiin mittanauhan osuvan 10% sisäpuo-lle lapsipotilaan oikeasta painosta keskimäärin 54% tapauksista. Tutkimuksessa mai-nittiin myös mittanauhan taipumus aliarvioida lapsipotilaan painoa korkean elintason populaatioissa, sekä vastaavasti yliarvioida kehitysmaiden lasten painoa. Tarkimmillaan Broselow<sup>TM</sup>-mittanauha oli alle 25 kilogramman painoisilla lapsilla. (Young & Korotzer 2016 s. 444, 446)

Youngin ja Korotzerin kirjallisuuskatsauksessa mainittiin myös Mercyn mittanauha ja Pawperin mittanauha, jotka ovat uusia lasten painonarviointityökaluja. Pawperin mitta-nauha perustuu Broselown mittanauhan tavoin lapsen kokonaispituuteen ja antaa siihen sopivan painoarvion, tosin mittanauhassa itsessään on myös potilaan kehonkoostumuk-seen sopiva arviointiasteikko, joka tarkoittaa painoarvion luotettavuutta. Pawperin mit-tanauhaa oli kirjallisuuskatsauksessa käsitelty kahdessa tutkimuksessa ja molemmissa tutkimuksissa se oli ollut hieman Broselown mittanauhaa tarkempi. Mercyn mittanauha eroaa edellä kuvatuista, sillä painoarvio saadaan olkaluun pituuteen sekä olkavarren ympärystmittaan perustuvan yhtälön avulla. Mercyn mittanauhaa on tutkittu laajasti sekä Downin oireyhtymän omaavien kesken, että eri kansojen välillä, ja se on tutkimusten

mukaan hyvin luotettava tapa arvioida lapsipotilaan painoa jopa 77% tarkkuudellaan. (Young & Korotzer 2016 s. 444-446)

Kirjallisuuskatsauksessa todettiin myös, että tietyt hoitovälineet, esimerkiksi hengitystien hallinnassa, on jaoteltu potilaan painon mukaisesti. Näissä tapauksissa potilaan ihannepaino tulisi olla lähtökohdana hoitovälineiden valinnassa, sillä lisääntynyt rasvamassa ei välttämättä vaadi suuremman kokoluokan hoitovälinettä. (Young & Korotzer, 2016 s. 447) Oikeankokoinen hoitoväline, varsinkin hengitystien hallinnassa, on välttämättömyys turvallisen hoidon takaamiseksi. (Kuisma et al. 2013 s. 647)

### **2.3 Kasvukäyrien merkitys terveydenhuollossa**

Suomalaiset kasvukäyrät uudistettiin vuosien 2010 ja 2011 aikana. Kasvukäyrät perustuvat noin 76 000 lapsen kasvun seurantaan, joissa mittauksia on tehty yhteensä noin 560 000 kappaletta. Kasvukäyrien tutkimusryhmän mukaan Espoon perusterveydenhuollosta kerätty kasvukäyrästä otanta edustaa perimältään koko Suomea, sillä etelän kasvukeskittyymiin kohdistunut muuttoliike on moninkertaistanut alueen asukasmäärän kuluneiden vuosikymmenten aikana. Suurimpana erona vuonna 1986 julkaistuun kasvukäyrästä todettiin lasten suurempi pituus lähes koko kasvukauden aikana, mikä korostuu erityisesti murrosiässä, jolloin tyttöjen pituus oli keskimäärin 2,8 senttimetriä- ja poikien pituus 5,6 senttimetriä suurempi edellisiin kasvukäyriin verrattuna. Keskipituuden suurentuminen on tutkijaryhmän mukaan oletettavasti seuraus kehittyneemmästä terveydenhuollosta sekä ravinnon saannista, joiden myötä ravitsemus on parantunut ja ihmisten sairastaminen vähentynyt. Uudet kasvukäyrät on laadittu niin, että niistä voi seurata pituuskohtaisen painon lisäksi iän mukaista pään ympärystä, pituutta, painoa sekä painoindeksiä. (Dunkel et al. 2015a)

Suomessa obeesien lasten- ja nuorten määrä on lisääntynyt viime vuosina. Ylipaino ja lihavuus voidaan selvittää mittaamalla potilaan pituus ja paino ja suhteuttamalla nämä toisiinsa. Pituuspainolla tarkoitetaan painoa, joka on suhteessa saman pituisten ja samaa sukupuolta olevien lasten keskipainoon. Alle 7-vuotiaan lapsen ylipainolla tarkoitetaan painoa, joka ylittää pituuspainoarvion 10-20 prosentilla. Yli 7-vuotiaiden kohdalla aina pituuskasvun päättymiseen saakka ylipainon rajana on 20-40 prosentin ylitys pituuspai-

noarviosta. Lihavuuden osalta alle 7-vuotiailla pituuspainoarvion ylityksen tulee olla yli 20 prosenttia ja yli 7-vuotiailla pituuskasvun päättymiseen saakka yli 40 prosenttia. (Storvik-Sydänmaa et al. 2012 s. 110-111)

## **2.4 NHANES**

PediaTape-mittanauhan sekä BroseLow™-mittanauhan laskennalliset arvot perustuvat NHANES-tutkimusohjelman tuomaan dataan (PediaTape 2016). The National Health and Nutrition Examination Survey eli NHANES on 1970-luvulla Yhdysvalloissa aloitettu laaja tutkimusohjelma, jossa seurataan maan väestön terveydentilaa ja siihen vaikuttavia osatekijöitä. NHANES-tutkimusohjelma kuuluu Yhdysvaltojen National Center for Health Statistics-organisaatioon, jonka vastuulla on tuottaa terveydenhuollossa käytettävää tilastoseurantaa Yhdysvalloissa. Tutkimusohjelma on erittäin laaja ja siihen sisältyy sekä fyysisiä tutkimuksia että erilaisia haastatteluja. NHANES-tutkimusohjelman tulosten perusteella lasketaan kansalliset viitearvot muun muassa pituuden, painon ja verenpaineen osalta sekä aikuisille että lapsille. Tutkimusohjelman suuren otannan ja jatkuvien mittausten ansiosta voidaan myös seurata muun muassa erilaisten sairauksien esiintyvyyttä kantaväestön eri etnisten ryhmien sisällä sekä sairauksien esiintyvyyteen ja hoitoon vaikuttavia osatekijöitä, kuten elintapoja, ravintoa ja etnistä taustaa. (CDC 2014)

## **3 TUTKIMUS**

Opinnäytetyössä tutkitaan miten PediaTape-mittanauhan pituuteen perustuva painoarvio korreloi uusien suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon viitearvojen kanssa. Korrelaation selvittämiseksi vertailtiin painoarvioita kvantitatiivisin tutkimusmenetelmin SPSS-ohjelman avulla. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan arvioida, onko PediaTape-mittanauhan painoarvio tilastollisesti luotettava verrattaessa sitä suomalaisten lasten tilastolliseen keskipainoon.

### **3.1 Tutkimuskysymykset ja hypoteesi**

Opinnäytetyön tutkimuksen tarkoituksena on selvittää korreloivatko PediaTape-mittanauhan pituuteen perustuvat painoarviot uusien suomalaisten kasvukäyrien pituus-painon viitearvojen kanssa. Tutkimuskysymys muodostui jo opinnäytetyön ideointivaiheessa keskusteltaessa Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen edustajien kanssa. Suomalaisen kasvukäyrien pituus-painon viitearvot tulivat esille pohdittaessa PediaTape-mittanauhalle sopivaa vertailukohtaa, joka kuvastaisi suomalaisten lasten keskipainoa ja olisi verrattavissa myös lasten pituuteen.

Tutkimuksen hypoteesina on, että PediaTape-mittanauhan painoarvio korreloi vahvasti suomalaisten kasvukäyrien pituus-painon viitearvojen kanssa. Hypoteesi perustuu opinnäytetyötä varten tehtyyn kirjallisuuskatsaukseen, jossa on todettu, että molemmat työkalut perustuvat suurten otantojen tutkimuksiin, joissa käsitellään länsimaisia lapsia. Tämän lisäksi molempien työkalujen painoarviot ovat laskettu normaalikokoisille yksilöille.

### **3.2 Kvantitatiivinen tutkimus**

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena SPSS tilasto-ohjelman avulla ja siinä tutkittiin PediaTape-mittanauhan korrelaatiota suomalaisten kasvukäyrien pituus-painon viitearvojen kanssa erikseen sekä tyttöjen että poikien osalta. Uusien suomalaisten kasvukäyrien viitearvot saatiin tutkimuskäyttöön opinnäytetyötä varten suoraan kasvukäyrien tutkimusryhmältä (Saari et al. 2011)

Kvantitatiivisissa tutkimuksissa tutkimuksen otantamäärät ovat yleisesti suurempia kuin kvalitatiivisissa tutkimuksissa ja tutkimustulokset esitetään numeerisesti. Kvantitatiivisella tutkimuksella voidaan tutkia ilmiöiden syy-seuraussuhteita sekä esiintyvyyttä. PediaTape-mittanauhan painoarviot ja suomalaisten kasvukäyrien pituus-painot ovat numeerisia muuttujia, joilla on molemmilla absoluuttinen nolllapiste ja tästä syystä niitä voi hyvin verrata keskenään. (Holopainen & Pulkkinen 2008 s. 20)

### 3.3 Tutkimuksen toteutus

PediaTape Quick Tape-mittanauha (kts. Kuva 1) on jaoteltu 9 eri värikoodauksen mukaan, joista jokainen väri edustaa tiettyä painoluokkaa. Painoarviot ovat 3-36 kilogramman alueella ja väriluokkien sisäiset arviot vaihtelevat yhdestä kilogrammasta seitsemään kilogrammaan. Tutkimusta varten mittanauhan eri värialueet jaoteltiin niin, että jokainen värialue, jossa arvioitu paino ei ollut ainoastaan yksi kilogramma, kuten esimerkiksi harmaan värialueen kohdalla, värialueen pituus jaoteltiin eri osiin riippuen painoarvion tarkkuudesta. Harmaa värialue oli tästä poikkeus, sillä vaikka harmaalla värialueella oli painoarvio kolmesta viiteen kilogrammaan, niin itse värialue on myös mittanauhassa jaoteltu kolmeen eri osioon niin, että jokainen osio edustaa ainoastaan yhtä kilogramman tarkkuudella olevaa painoarviota. Esimerkiksi punaisen värialueen kohdalla, jossa painoarvio on 8-9 kilogrammaa, mittanauhan pituusalue jaettiin kahteen osaan. Tämä tehtiin siksi, että painoarviossa oli kaksi eri lukua, ja näistä alempi pituusluokka edusti kahdeksaa kilogrammaa ja ylempi yhdeksää kilogrammaa. Opinnäytetyön tutkimuksessa käytetty PediaTape-mittanauhan värialueiden pituusjaottelu esitellään taulukossa 1.



Kuva 1. PediaTape Quick Tape-mittanauha.

Taulukko 1. PediaTape-mittanauhan värialueiden pituusjaottelu.

Harmaa: 46,8 cm – 59,2 cm	3 kg, 4 kg, 5 kg
3 kg:	46,8 cm – 52 cm
4 kg:	52 cm – 55 cm
5 kg:	55 cm – 59,2 cm
Pinkki: 59,2 cm – 67 cm,	6 – 7 kg
6 kg:	59,2 cm – 63,1 cm
7 kg:	63,1 cm – 67 cm
Punainen: 67 cm – 74,2 cm,	8 – 9 kg
8 kg:	67 cm – 70,6 cm
9 kg:	70,6 cm – 74,2 cm
Purppura: 74,2 cm - 83,8 cm,	10 – 11 kg
10 kg:	74,2 cm – 79 cm
11 kg:	79 cm – 83,8 cm
Keltainen: 83,8 cm – 95,4 cm,	12 – 14 kg
12 kg:	83,8 cm – 87,6 cm
13 kg:	87,6 cm – 91,5 cm
14 kg:	91,5 cm – 95,4 cm
Valkoinen: 95,4 - 108,3 cm,	15 – 18 kg
15 kg:	95,4 cm – 98,6 cm
16 kg:	98,6 cm – 101,8 cm
17 kg:	101,8 cm – 105 cm
18 kg:	105 cm – 108,3 cm
Sininen: 108,3 cm – 121,4 cm,	19 – 23 kg
19 kg:	108,3 cm – 110,9 cm
20 kg:	110,9 cm – 113,5 cm
21 kg:	113,5 cm – 116,1 cm
22 kg:	116,1 cm – 118,7 cm
23 kg:	118,7 cm – 121,4 cm
Oranssi: 121,4 cm - 130,7 cm,	24 – 29 kg
24 kg:	121,4 cm – 122,9 cm
25 kg:	122,9 cm – 124,4 cm
26 kg:	124,4 cm – 125,9 cm
27 kg:	125,9 cm – 127,5 cm
28 kg:	127,5 cm – 129,1 cm
29 kg:	129,1 cm – 130,7 cm
Vihreä: 130,7 cm - 143,3 cm,	30 – 36 kg
30 kg:	130,7 cm – 132,5 cm
31 kg:	132,5 cm – 134,3 cm
32 kg:	134,3 cm – 136,1 cm
33 kg:	136,1 cm – 137,9 cm
34 kg:	137,9 cm – 139,7 cm
35 kg:	139,7 cm – 141,5 cm
36 kg:	141,5 cm – 143,3 cm

Korrelaatiotutkimus tehtiin SPSS-tilasto-ohjelman avulla käyttäen Pearsonin korrelaatiokerrointa. Tutkimus tehtiin erikseen tyttöjen ja poikien kesken, sillä suomalaisten kasvukäyrien viitearvot eroavat toisistaan tyttöjen ja poikien osalta. Kasvukäyrien viitearvot opinnäytetyötä varten saatiin kasvukäyrien tutkimusryhmältä valmiina SPSS-taulukossa, joten tutkimusta varten lisättiin uusiksi havaintoarvoiksi ainoastaan PediaTape-mittanauhan painoarviot (Saari et al. 2011). Painoarviot asetettiin havaintomatriisiin vastaavan senttimetrilukeman kohdalle pyöristäen PediaTape-mittanauhan pituusmerkintä täysiin senttimetreihin.

Pearsonin korrelaatiokertoimella voidaan tarkastella suhdeasteikon muuttujien lineaarista riippuvuutta muuttujien ollessa normaalijakautuneita. (Karhunen et al. 2010 s. 88) Muuttujien välillä saattaa kuitenkin esiintyä riippuvuutta, vaikka Pearsonin korrelaatiokerroin ei tätä tukisikaan. Tässä tapauksessa riippuvuus ei kuitenkaan ole lineaarista. Hajontakuvioita käytetään puolestaan tarkasteltaessa ja havainnollistettaessa riippuvuuden lineaarisuutta. (Holopainen & Pulkkinen 2008 s. 229, 235)

Korrelaatiokertoimen tulos on -1 ja 1 välillä. Tulos 0 tarkoittaa sitä, että muuttujien välillä ei ole lainkaan lineaarista riippuvuutta. Vastaavasti mitä kauempana korrelaatiokertoimen tulos on nolasta, sitä voimakkaampaa muuttujien välinen lineaarinen riippuvuus on. Jos korrelaatiokertoimen tulos on negatiivinen luku tarkoittaa tämä, että muuttujien välillä on negatiivinen lineaarinen riippuvuus ja vastaavasti positiivinen luku tarkoittaa positiivista lineaarista riippuvuutta. SPSS-ohjelman nollahypoteesina on, että korrelaatiokerroin on 0. Mitä kauempana korrelaatiokerroin on nolasta, sitä suurempi on korrelaation tilastollinen merkitsevyys. Korrelaation merkitsevyydestillä mitataan millä todennäköisyydellä voidaan saada havaitun suuruinen korrelaatiokerroin ilman, että korrelaatiota esiintyy perusjoukossa. Suuri p-arvo kertoo suuresta todennäköisyydestä, ettei perusjoukossa ole korrelaatiota, kun taas pienen, alle 0,05 p-arvon perusteella voidaan nollahypoteesi hylätä. Pieni P-arvo merkitsee, että korrelaatiokerroin eroaa merkittävästi nolasta. Itse korrelaatio tulee kuitenkin päätellä korrelaatiokertoimen suuruudesta samalla, kun sitä verrataan havaintoarvojen lukumäärään. (Karhunen et al. 2010 s. 88-89)

### 3.4 Tutkimuksen tulokset ja analyysi

Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerrointa käytettiin selvittämään PediaTape-mittanauhan pituuteen perustuvan painoarvion sekä suomalaisten kasvukäyrien pituus-painon välistä riippuvuutta. Näiden välillä löydettiin erittäin merkittävä positiivinen korrelaatio sekä tyttöjen että poikien osalta,  $r = 0.999$ ,  $p < 0.001$ . Kuvioissa 3 ja 4 esitellään korrelaatiomatriisit poikien ja tyttöjen pituus-painon sekä PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä. Korrelaatiomatriiseissa näkyvä n-luku kuvaa vertailtavien muuttujien havaintoarvojen määrää, eli toisin sanoen senttimetrikohtaisesti vertailtavien painoarvioiden määrää.

		Pediatape	muPituuspaino
Pediatape	Pearson Correlation	1	,999**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	97	97
muPituuspaino	Pearson Correlation	,999**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	97	97

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Kuvio 3. Pearsonin korrelaatio poikien pituus-painon ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.

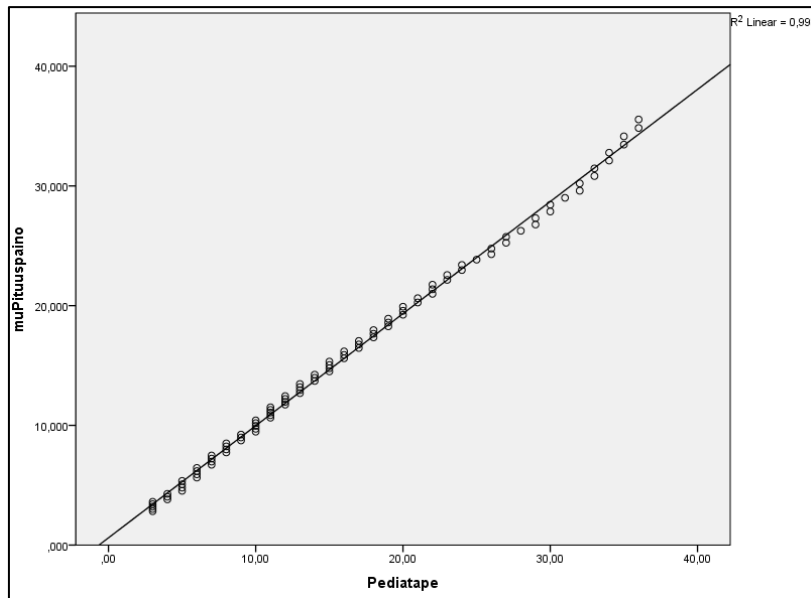
		muPituuspaino	Pediatape
muPituuspaino	Pearson Correlation	1	,999**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	97	97
Pediatape	Pearson Correlation	,999**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	97	97

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

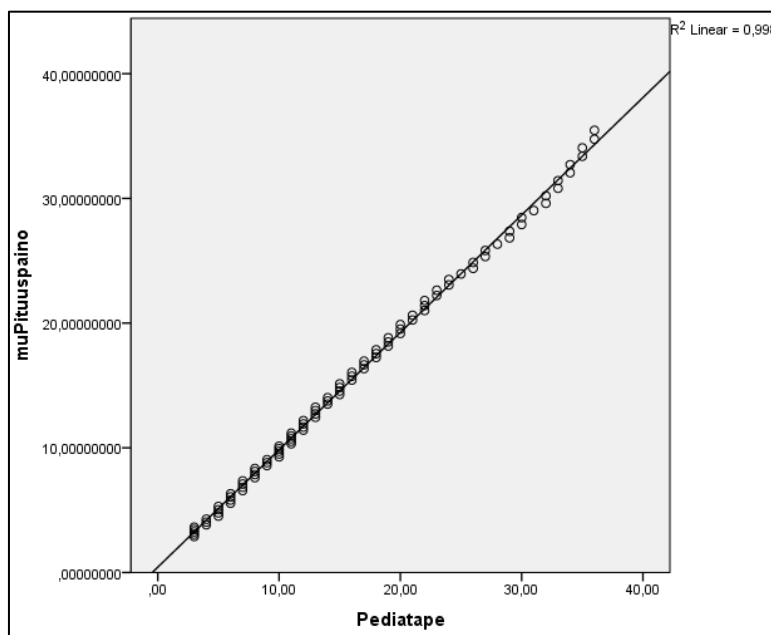
Kuvio 4. Pearsonin korrelaatio tyttöjen pituus-painon ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.



Hajontakuvioista (kts Kuvio 5 & Kuvio 6) näkyy muuttujien välinen selkeä positiivinen lineaarinen korrelaatio. Kasvukäyrien pituuspainon viitearvot muodostavat PediaTape-mittanauhan painoarvion kanssa lähes yhtenäisen nousevan linjan, jossa ei ole näkyvissä suuria variaatioita. PediaTape-mittanauhan pituuteen perustuva painoarvio suurenee lähes samaan tahtiin kuin suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon viitearvot.



Kuvio 5. Hajontakuvio poikien kasvukäyrien viitearvojen ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.



Kuvio 6. Hajontakuvio tyttöjen kasvukäyrien viitearvojen ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä.

## 4 LAPSIPOTILAAN TARKASTUSLISTAT ENSIHOIDON TYÖKALUNA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli korrelaatiotutkimuksen lisäksi luoda lapsipotilaan koluokkiin sopivia tarkastuslistoja. Tarkastuslistojen tekeminen alkoi, kun PediaTape-mittanauhan korrelaatiotutkimus suomalaisten kasvukäyrien kanssa oli valmistunut. Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen yhteyshenkilöiden kanssa keskusteltiin tarkastuslistojen sisällöstä opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa ja tämän perusteella luotiin tarkastuslistojen ensimmäinen versio. Lapsipotilaan tarkastuslistoista löytyvät eri-ikäisten lapsipotilaiden vitaalielintoimintojen viitearvot, ensihoidossa käytössä olevia hoitovälineitä eri kokoisille lapsille, lapsipotilaan painonmukainen defibrillaatioenergia sekä erikoisten lapsipotilaiden ensihoitolääkitys. Lääkityksen osalta tarkastuslistoihin valikoitiin opinnäytetyön tilaajan ohjeistuksen mukaisesti lapsipotilaan yleisimmät ensihoitolääkkeet. Lääkityksen ja nesteytyksen annostelun sekä defibrillaatioenergian kohdalla tarkastuslistoihin on merkitty värialueen pienimmän painon annos sekä värialueen suurimman painon annos. Yksittäisiä annoksia jokaista painokiloa kohden ei tarkastuslistoihin laitettu, tarkastuslistojen helpomman luettavuuden sekä rajoitetun tilankäytön takia. Tarkastuslistojen luettavuus on huomioitu myös taulukoinnissa, värjäämällä jokainen rivi eri väriksi, jotta rivin seuraaminen olisi työtilanteessa helpompaa. Lääkkeiden kohdalla otsikkotasot ovat tarkastuslistan värikoodauksen mukaisia otsikkotason helpon tunnistettavuuden takaamiseksi.

Lapsipotilaan vitaalielintoimintojen viitearvot haettiin tuoreesta alan kirjallisuudesta, lukuun ottamatta lapsen arvioitua ikää, joka saatiin pituuteen perustuen suomalaisista kasvukäyristä (Alanen et al. 2016 s. 245; Rosenberg et al. 2014 s. 717; Dunkel et al. 2015b-e, ikä-pituus/ikä-paino). Lääkityksen ja nesteytyksen osalta suurin osa tarvittavasta informaatiosta löytyi HYKS Peijaksen alueen hoito-ohjeista (Harve-Rytsälä & Kirves 2017; Länkimäki & Hallikainen 2016a-d; Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016a-c). Ainoastaan Holliday Segarin kaavan mukainen lapsipotilaan nestemäärä/h ja elvytyslääkkeiden eli adrenaliinin ja amiodaronin annostelu jouduttiin etsimään muualta. Elvytyslääkkeiden annostelu lapsipotilaalle löytyi uusimmasta elvytyksen käypähoitosuosituksista ja lapsipotilaan nestetarve/h löytyi alan kirjallisuudesta (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Rosenberg et al. 2014 s. 791). Hoitovälineiden kohdalla tietoa

jouduttiin etsimään laajemmin. Igelin kokoluokitus eri kokoisille lapsille löytyi valmistajan internetsivuilta (Intersurgical 2016). Nieluputken kohdalla haasteeksi muodostui eri valmistajien omat numeraaliset kokoluokitukset jotka eivät olleet yhteensopivia keskenään. Tästä syystä nieluputken koon kohdalle kirjoitettiin oikean koon mittaamista varten yleisohje, joka löytyi elvytyksen käypähoito-suosituksesta (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016). Edellä mainitusta lähteestä saatiin myös lapsen defibrillaatioenergia (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016). Kuffillisen intubaatioputken kokoluokitus löytyi alan kirjallisuudesta, kun taas laryngoskoopin kielen ja imukatetrin koko löytyivät PediaTapen omasta viitteellisestä välinetaulukosta (Rosenberg et al. 2014 s. 758; PediaTape 2015, equipment). Imukatetrin koon mukainen värikoodaus tarkistettiin valmistajan julkaisemasta tuotetiedotteesta (ConvaTec 2013 s. 1-4). Lapsipotilaan intubaatiosyvyys saatiin vuonna 2005 valmistuneesta tutkimuksesta, joka käsitteli intubaatioputkessa olevia syvyysmerkintöjä ja niiden vaikutusta intubaatioputken sijaintiin (Weiss et al. 2005 s. 723).

Tarkastuslistojen lääkeannoksien laskenta on tehty HYKS Peijaksen hoito-ohjeiden mukaisesti. Joissakin tapauksissa, esimerkiksi hoito-ohjeen mukaisen annostuksen ollessa puutteellinen pienten lasten kohdalla, lääkeannoksien laskemisesta on konsultoitu HYKS Peijaksen ensihoidon vastuulääkärinä Heini Harve-Rytsälää. Ohjeistuksen perusteella on myös tiettyjä lääkeannoksia pyöristetty helpomman annostelun aikaansaamiseksi. Lisätiedot poikkeavuuksista sekä tehdyistä muutoksista ovat lueteltuna seuraavissa kappaleissa.

Hengitys-otsikon alla olevan Ipramol-lääkkeen annostelu alkaa hoito-ohjeen mukaisesti kymmenen kilogramman kohdalta. Tästä syystä niihin tarkastuslistoihin, jotka edustavat pienempää painoarviota, laskettiin lasten lääkekortin viiden kilogramman mukainen annos. Saman otsikon alla olevan metyyliiprednisolonin annostelu on jätetty pois harmaasta ja pinkistä tarkastuslistasta ohjeistuksen perusteella. Punaisessa tarkastuslistassa (8-9kg) on lasten lääkekortin viiden kilogramman mukainen annos metyyliiprednisolonille, sillä tämä on yhteneväinen hoito-ohjeistuksen kanssa. Anafylaksia-otsikon alla olevan lihaksen sisään annettavan adrenaliinin hoito-ohjeen mukainen annostus on 0,1 mg/10 kg. Tarkistuslistoihin on paikoin kuitenkin tarkennettu laskentakaavaa 0,01 mg/kg tarkuuteen konsultaation perusteella. Samalla perusteella määräytyi myös 0,1 milligram-

man annos alle kymmenen kilogramman painoiselle lapsipotilaalle. (Länkimäki & Hallikainen 2016a-b; Harve-Rytsälä & Kirves 2017)

Kipu-otsikon alla olevan laimennetun morfiinin kohdalla on laskettu kaksi suonensisäistä (i.v.) annostusta. Näistä pienemmän annostelun, eli 0,05 mg/kg:n kohdalla, millilitraannosta pyöristettiin kahden desimaalin tarkkuuteen, helpomman annostelun aikaansaamiseksi. Lihaksen sisään annettavan (i.m.) laimennetun morfiinin annostelussa annokset alkavat punaisen tarkastuslistan kohdalta ja ovat pyöristetty täysiin milligrammoihin. Kipu-otsikon alla on myös fentanyyli, jonka intranasaalinen (i.n.) annostelu on HYKS Peijaksen hoito-ohjeen mukainen. Harmaan ja pinkin tarkastuslistan kohdalle on laskettu lasten lääkekortin viiden kilogramman mukainen annos, jotta käytännön annostelu olisi helpompaa. Käytännöllisen annostuksen takia myös millilitra-annostus on pyöristetty yhden desimaalin tarkkuuteen ja tarkastuslistojen lääkeannokset ovat laskettu yhden painoarvion mukaisesti pienimmän ja suurimman annoksen sijaan. Suonensisäisesti annettavan (i.v.) fentanyylin kohdalla on laskettu 1 mcg/kg:n mukainen annostus yhden painoarvion mukaisesti pienin pyöristyksin. Oranssiin tarkastuslistaan laitettiin kuitenkin pienemmän ja suuremman annostelun vaihtoehto yksittäisen annostuksen vaatiman pyöristyksen ollessa kyseiselle painoarviolle haastavaa. (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016b; Harve-Rytsälä & Kirves 2017)

Kouristelu-otsikon alla olevassa intranasaalisessa (i.n.) midatsolaamissa on hoito-ohjeen mukainen 0,25 mg/kg:n annostus. Annokset ovat laskettu tarkastuslistoihin pienin pyöristyksin, jotta tarkastuslistoihin saataisiin yksi annostus painoluokkaa kohden. Valkoisen ja oranssin tarkastuslistan kohdalla on kuitenkin kaksi annosta, sillä yksinkertaisen pyöristyksen tekeminen näiden painoluokkien kohdalla oli haastavaa. Pahoinvointi-otsikon alla olevaa ondansetronia ei ole merkattu harmaan, pinkin, punaisen tai purppuran tarkastuslistan kohdalle, sillä hoito-ohjeen mukaan ondansetronin annostelu on tarkoitettu yli kaksivuotiaalle. Myrkytys-otsikon alla olevan Carbomix-lääkehiilen kohdalle kirjoitettu ”normaali vesi laimennos” tarkoittaa normaalin ohjeistuksen mukaista lääkehiileen lisättävää vesimäärää. (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016b-c; Harve-Rytsälä & Kirves 2017)

Lapsipotilaan tarkastuslistat löytyvät opinnäytetyön liitteistä. Tarkastuslistojen sisällön ovat tarkastaneet HYKS Peijaksen ensihoidon vastuulääkäri Heini Harve-Rytsälä sekä farmaseutti Abel Orre. Tarkastuslistojen lähdeviittaukset löytyvät liitteestä 2.

## 5 POHDINTA

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin saatiin selkeä vastaus: PediaTape-mittanauhan painoarvio korreloi voimakkaasti suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon viitearvojen kanssa, korrelaatiokerroin ollessa 0,999. Jos havaintoarvojen luvut olisivat täysin identtiset keskenään, olisi korrelaatiokerroin tasan 1. Merkitsevyydestin tulos,  $p < 0.001$ , toimii myös osaltaan näyttönä perusjoukossa olevan korrelaation puolesta. (Karhunen et al. 2010 s. 88-89) Tämä tarkoittaa käytännössä, että molempien mitattavien muuttujien erot olivat erittäin pieniä ja mitattavat arvot kasvoivat samansuuntaisesti ja lähes samanlaisella porrastuksella. Tilastollisen tutkimuksen perusteella PediaTape-mittanauhan ero suomalaisten kasvukäyrien pituuspainoon verrattuna on niin pieni, että sitä voi käyttää ongelmitta myös suomalaisten lasten painon arvioimiseen.

Voimakkaasta korrelaatiosta huolimatta tulee kuitenkin muistaa, että lapsen paino on yksilöllinen ja PediaTape-mittanauha antaa laskennallisen pituuteen perustuvan ihannepainon lapsipotilaasta. Korrelaatiomatriisi oli identtinen sekä tyttöjen että poikien ja PediaTape-mittanauhan välillä. Tämän perusteella ei ole syytä olettaa, että sukupuoli vaikuttaisi painoarvion luotettavuuteen. Huomio kannattaa enemmän keskittää lapsipotilaan kehonkoostumukseen, joka kirjallisuuskatsauksen mukaan on suurin painoarvion luotettavuuteen vaikuttava tekijä.

Opinnäytetyössä PediaTape-mittanauhan painoarvion korrelaatiota mitattiin pituuskoh-  
taiseen keskipainoon. Tämä tulee ottaa huomioon, kun tutkimustuloksia verrataan kirjallisuuskatsauksessa esiteltyihin Broselow™-mittanauhan painoarvion luotettavuutta käsitteleviin tutkimuksiin. Tästä syystä yli- tai alipainoon liittyvät Broselow™-mittanauhan luotettavuusongelmat eivät toistuneet opinnäytetyön tutkimuksessa. Hajontakuvioita (kts Kuvio 5 ja Kuvio 6) tarkastellessa voidaan kuitenkin todeta, että muuttujien havaintoarvot ovat hieman lähempänä toisiaan pienempien painoluokkien kohdalla.

Tämä vahvistaa osaltaan myös Broselow<sup>TM</sup>-mittanauhan tutkimuksissa esiintynyttä toteamusta mittanauhan paremmasta tarkkuudesta pienempien lasten kohdalla.

Opinnäytetyön tutkimus on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus, jossa käytettiin standardoituja menetelmiä luotettavan tilastollisen arvion saamiseksi PediaTape-mittanauhan pituuteen perustuvasta painoarviosta verrattaessa sitä suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon viitearvoihin. Tutkimuksessa käsiteltiin siis ainoastaan numeraalisia arvoja ja verrattiin näitä keskenään. Näin ollen tutkimuksessa ei esiintynyt subjektiivisia näkökulmia, jotka saattaisivat vaikuttaa tutkimustulokseen, kuten esimerkiksi kyselytutkimuksissa tai haastatteluissa on mahdollista. Suomalaiset kasvukäyrät, NHANES-ohjelman tietokanta ja PediaTape-mittanauha ovat ajan myötä uudistuvia terveydenhuollon työkaluja, joten uusi korrelaatiotutkimus PediaTape-mittanauhan ja suomalaisten kasvukäyrien välillä tulevaisuudessa voi antaa erilaisen tutkimustuloksen, jos käytössä on näiden terveydenhuollon työkalujen päivitetymmät versiot.

Eri muuttujien havaintoarvojen riippuvuutta ja riippuvuuden voimakkuutta voidaan tutkia korrelaatiokertoimella. Opinnäytetyössä käytetty Pearsonin korrelaatiokerroin on eräs yleisimmistä metodeista välimatka- ja suhdeasteikollisten muuttujien riippuvuutta tarkasteltaessa. Pearsonin korrelaatiokertoimella voidaan mitata ainoastaan muuttujien välistä lineaarista riippuvuutta. Tämä ei kuitenkaan rajoittanut opinnäytetyön tutkimusta, sillä pituus on kasvava suure, jonka perusteella painoarviot sijoitettiin havaintoaineistoon. Tämän perusteella oli oletettavaa, että muuttujien välinen riippuvuus on lineaarista. (Holopainen & Pulkkinen s. 235)

Opinnäytetyön tutkimus on toteutettu huomioiden mahdollisimman tarkasti Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisema hyvä tieteellinen käytäntö-ohjeistus (Varantola et al. 2012 s. 6-7). Erillistä tutkimuslupaa ei opinnäytetyön korrelaatiotutkimusta varten tarvittu, sillä tutkimuksessa käsiteltiin ainoastaan numeraalisia arvoja tilasto-ohjelman avulla. Tämän lisäksi suomalaisten kasvukäyrien viitearvot saatiin tutkimuskäyttöä varten kasvukäyrien tutkimusryhmältä ilman, että erilliselle tutkimusluvalle oli tarvetta. Aineiston ollessa jo valmiiksi anonymisoitu ei opinnäytetyön tutkimuksen perusteella ollut riskiä henkilötietojen paljastumisesta. PediaTape-mittanauha puolestaan on kaupallinen tuote, jonka painoarvioita voitiin tarkastella suoraan tuotteesta. Tutkimuksen tu-

loksia tai menetelmiä ei ole muokattu millään lailla esimerkiksi parempien tulosten saavuttamisen toivossa ja tutkimuksen eri vaiheet on suoritettu eettisesti oikein.

Tutkimuksen heikkoutena on, että siinä kuvataan PediaTape-mittanauhan korrelaatiota ainoastaan tilastolliseen pituuskohtaiseen painoon suomalaisilla lapsilla, eikä sen toimivuutta ensihoidon kenttätyöskentelyssä näin ollen voida varmistaa. Tutkimukset PediaTape-mittanauhan toimivuudesta ensihoidon kenttätyöskentelyssä antaisivat arvokasta lisäinformaatiota tämän työkalun käytön edellytyksistä Suomessa, mm. painoarvion luotettavuuden, PediaTape-mittanauhan käytettävyyden sekä tarkastuslistojen toimivuuden osalta. Ensihoidon kenttätutkimuksessa yli- ja alipainoiset lapset oletettavasti myös vaikuttaisivat enemmän tutkimustulokseen. Lisäksi PediaTape-mittanauhaa voitaisiin tutkimuksissa verrata muihin painoarviointityökaluihin, esimerkiksi Mercy-mittanauhaan, jota kirjallisuuden perusteella pidetään lupaavana työkaluna lapsipotilaan painon arvioimisessa.

Tutkimusvaiheessa tehty värialueiden pituusjaottelu yhden kilogramman mukaisiin alueisiin tehtiin mahdollisimman yksinkertaisesti, jotta kyseinen arvio olisi mahdollista suorittaa samoin periaattein myös ensihoidon kenttätyöskentelyssä. Tämä ei kuitenkaan poista sitä mahdollisuutta, että paino arvioidaan väärin, vaikka värialue olisi oikea. Niillä värialueilla, joissa painoarvion rajat ovat kapeat, esimerkiksi pinkki 6 kg – 7 kg, painoarvio on oletettavasti yksinkertaista tehdä. Kyseinen värialue on jaoteltu vain kahteen alueeseen, joista on yksinkertaista päätellä, kumpaan lapsen pituus osuu. Vihreällä värialueella puolestaan tarkan painon arviointi on vaikeampaa, sillä kyseisellä värialueella PediaTape-mittanauhan painoarvio on 30kg – 36 kg. Tarkan painon arviointiin tällä alueella on näin ollen seitsemän eri vaihtoehtoa. PediaTape-mittanauhan käyttömukavuutta ja tarkkuutta voisi parantaa lisäämällä mittanauhaan Taulukko 1 (kts. s. 24) mukaiset merkinnät, jotta painoarvio olisi mittanauhassa yhden kilogramman tarkkuudella kuten harmaalla värialueella. Tämä oletettavasti myös pienentäisi riskiä väärälle painoarviolle.

Sekä PediaTape-mittanauhaa että kasvukäyriä päivitetään säännöllisin väliajoin. Opinäytetyössä käytettiin vuonna 2011 julkaistua PediaTape-mittanauhaa sekä samana vuonna julkaistuja kasvukäyriä niiden ollessa tuotteiden päivitettyimpiä versioita opinäytetyötä kirjoitettaessa. PediaTape-mittanauhan uusi versio julkaistaan vuoden 2017

aikana ja perustuu päivitetymmään NHANES tietokantaan kuin vuoden 2011 PediaTape-mittanauha. Tästä syystä opinnäytetyön tutkimustulokset eivät ole verrattavissa vuonna 2017 julkaistavan tai tätä uudempien PediaTape-mittanauhojen tai kasvukäyrien kanssa.

Opinnäytetyön yhteydessä tehdyt lapsipotilaan tarkastuslistat ovat vain viitteellisiä eivätkä välttämättä sovi käytettäväksi kaiken kokoisilla lapsilla, sillä tarkastuslistat ovat kehitetty PediaTape-mittanauhan rajallisten pituusalueiden mukaisesti. PediaTape-mittanauhan ja tarkastuslistojen tarkoituksena on toimia työkaluna, joka auttaa ensihoitajaa lapsipotilaan tilanarvion sekä hoitopäätöksen tekemisessä. Tarkastuslistojen tuoma lisäinformaatio tulisi suhteuttaa potilaan tilanteeseen ja yleisvointiin. Tarkastuslistoissa olevat lääke- ja nesteytysannokset ovat HYKS Peijaksen hoito-ohjeiden mukaisia mutta kuitenkin vain viitteellisiä ja vaativat useassa tilanteessa ensihoitajilta edelleen lääkärikonsultaatiota, jonka perusteella lopullinen annostelu määräytyy.

Opinnäytetyössä haluttiin lisäksi selvittää lasten koon arviointiin käytössä olevia työkaluja Suomessa sähköpostikyselyn avulla. Kyselyn perusteella olisi voitu kartoittaa millä alueilla lapsipotilaiden painonarviointityökaluja on käytössä sekä painonarviointityökaluihin liittyviä kokemuksia. Tämä osoittautui kuitenkin mahdottomaksi toteuttaa opinnäytetyön aikataulun puitteissa, sillä kysely olisi vaatinut tutkimusluvan hakemista jokselta ensihoidon palveluntuottajalta Suomessa.

Opinnäytetyössä onnistuttiin selvittämään, miten PediaTape-mittanauha korreloi suomalaisten kasvukäyrien pituuspainon viitearvojen kanssa. Korrelaation ollessa erittäin merkittävä, todettiin että PediaTape-mittanauhan avulla voi luotettavasti arvioida suomalaisten lasten painoa, kehonkoostumus huomioiden. Tästä syystä myös lapsipotilaan tarkastuslistat rakennettiin PediaTape-mittanauhan värikoodaukseen perustuen. Opinnäytetyö on ollut kirjoittajalle opettavainen kokonaisuus ja vaatinut käyttämään kriittistä tarkastelua toistuvasti. Opinnäytetyön tuloksien perusteella PediaTape-mittanauha soveltuu käytettäväksi ensihoidon operatiivisessa kenttätyöskentelyssä yhdessä lapsipotilaan tarkastuslistojen kanssa, kunhan lapsipotilaan kehonkoostumukseen liittyvät poikkeavuudet huomioidaan.



# LÄHDELUETTELO

## Kirjalliset lähteet

- Alanen, Pasi; Jormakka, Juha; Kosonen, Antti; Saikko, Simo. 2016, *Oireista työdiagnoosiin* 1. painos, Helsinki: Sanoma Pro Oy, 304 s.
- AlHarbi, Turki; AlGarni, Abdullaziz; AlGamdi, Fasial; Jawish, Mona; Wani, Tariq; Abu-Shaheen, Amani. 2016, The Accuracy of Broselow tape weight estimate among pediatric population, *Biomed Research International*, Volume 2016, Hindawi Publishing Corporation, 8 s.
- ConvaTec. 2013, *Product Data Sheet Suction Catheters*, Unomedical a/s, 4 s.
- Clapper, Timothy; Meguerdichian, Michael. 2012, The Broselow Tape as an Effective Medication Dosing Instrument: A Review of the Literature, *Journal of Pediatric Nursing*, Volume 27 s. 416-420.
- Harve, H; Salmi, H; Rahiala, E; Pohjalainen, P; Kuisma, M. 2016, Out-of-hospital paediatric emergencies: a prospective, population-based study, *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, Volume 60, s. 360-369.
- Harve-Rytsälä, H; Kirves, H. 2017, *Lasten muistikortti HUS Ensihoito Peijas\_Hyvinkää*, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, 2 s.
- Hekkala, Niina; Alahuhta, Seppo. 2006, Korkea painoindeksi ja anestesia, *Finnanest*, numero 4, s. 286-290.
- Helovuuo, Arto; Kinnunen Marina; Peltomaa, Karolina; Pennanen, Pirjo. 2012, *Potilas turvallisuus*, 2. painos, Helsinki: Fioca Oy, 226 s.
- Heyming, Theodore; Bosson, Nichole; Kurobe, Aileen; Kaji, Amy; Gausche-Hill, Marianne. 2012, Accuracy of paramedic Broselow tape use in the prehospital setting, *Prehospital Emergency Care*, Volume 16 s. 374-380.
- Hirsjärvi, Sirkka; Remes, Pirkko; Sajavaara, Paula. 2010, *Tutki ja kirjoita*, 15.-16. painos, Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 464 s.
- Holopainen, Martti; Pulkkinen, Pekka. 2008, *Tilastolliset menetelmät*, 5. painos, Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 360 s.
- Kauranen, Johanna; Ekman, Simo. 2016, *Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos Toimintaker-tomus 2015*, Vantaa: Keski Uudenmaan pelastuslaitos, 23 s.
- Karhunen, Ville; Rasi, Ilkka; Lepola, Esa; Muhli, Arto; Kanniinen, Aila. 2010, *IBM SPSS Statistics Perusteet*, Oulu: Oulun Yliopisto, 101s.

- Kuisma, Markku; Holmström, Peter; Nurmi, Jouni; Porthan, Kari; Taskinen, Tuomas. 2013, *Ensihoito*, 4. painos, Helsinki: Sanoma Pro Oy, 783 s.
- Luten, Robert; Zaritsky, Arno. 2008, The sophistication of simplicity...optimizing emergency dosing, *Academic Emergency Medicine*, Volume 15, Issue 5, s. 461-465.
- Milne, WK; Yasin, A; Knight, J; Noel, D; Lubell, R; Filler, G. 2012, Ontario children have outgrown the broselow tape, *Canadian Journal of Emergency Medicine*, Volume 14, Issue 1, s. 25-30.
- PediaTape. 2015, *December 2015 Standard Version*, PediaTape LLC.
- Rosenberg, Per; Alahuhta, Seppo; Lindgren, Leena; Olkkola, Klaus; Ruokonen, Esko. 2014, *Anestesiologia ja tehohoito*, 3. painos, Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1344 s.
- Saari, Antti; Sankilampi, Ulla; Hannila, Marja-Leena; Kiviniemi, Vesa; Kesseli, Kari; Dunkel, Leo. 2011, New Finnish growth references for children and adolescents aged 0 to 20 years: Length/height-for-age, weight-for-length/height, and body mass index-for-age, *Annals of Medicine*, Volume 43, Issue 3, s. 235-248.
- Silfvast, Tom; Castrén, Maaret; Kurola, Jouni; Lund, Vesa; Martikainen, Matti. 2016, *Ensihoito-opas*, 8., uudistettu painos, Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 439 s.
- Storvik-Sydänmaa, Stiina; Talvensaari, Helena; Kaisvuo, Terhi; Uotila, Niina. 2012, *Lapsen ja nuoren hoitotyö*, 1. painos, Helsinki: Sanoma Pro Oy, 375 s.
- Varantola, Krista; Launis, Veikko; Helin, Markku; Spoof, Sanna Kaisa; Jäppinen, Sanna. 2012, *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*, Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 40s.
- Weiss, Markus; Balmer, Christian; Dullenkopf, Alexander; Knirsch, Walter; Gerb Andreas; Bauersfeld, Urs; Berger, Felix. 2005, Intubation depth markings allow an improved positioning of endotracheal tubes in children, *Canadian Journal of Anesthesia*, Volume 52, Issue 7, s. 721-726
- Yamamoto, Loren; Inaba, Alson; Young, Lynette; Anderson, Kathy. 2009, Improving length-based weight estimates by adding a body habitus (obesity) icon, *The American Journal of Emergency Medicine*, Volume 27, Issue 7, s. 810-815.
- Young, Kelly; Korotzer, Noah. 2016, Weight estimation methods in children: A systematic review, *Annals of Emergency Medicine*, Volume 68, Issue 4, s. 441-451.

## Sähköiset lähteet

CDC – Centers for Disease Control and Prevention. 2014. *National Health and Nutrition Examination Survey, Overview 2013-2014*. Saatavissa:

<https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/Overview.aspx?BeginYear=2013> Haettu: 15.3.2017

Dunkel, Leo; Sankilampi, Ulla; Saari, Antti; Karvonen, Marjo; Hyvönen, Niina; Heikkilä, Eeva. 2015a. *Uudet kasvukäyrät Tietoa terveydenhuollon henkilökunnalle*. Saatavissa: <http://kasvukayrat.fi/tietoja/tietoa-terveydenhuollon-henkilokunnalle/> Haettu 4.9.2016

Dunkel, Leo; Sankilampi, Ulla; Saari, Antti; Karvonen, Marjo; Hyvönen, Niina; Heikkilä, Eeva. 2015b. *Uudet kasvukäyrä, Paperikäyrät, Pojat 0-2 vuotta*. Saatavissa: <http://kasvukayrat.fi/tietoja/tietoa-terveydenhuollon-henkilokunnalle/> Haettu 4.9.2016

Dunkel, Leo; Sankilampi, Ulla; Saari, Antti; Karvonen, Marjo; Hyvönen, Niina; Heikkilä, Eeva. 2015c. *Uudet kasvukäyrä, Paperikäyrät, Pojat 1-20 vuotta*. Saatavissa: <http://kasvukayrat.fi/tietoja/tietoa-terveydenhuollon-henkilokunnalle/> Haettu 4.9.2016

Dunkel, Leo; Sankilampi, Ulla; Saari, Antti; Karvonen, Marjo; Hyvönen, Niina; Heikkilä, Eeva. 2015d. *Uudet kasvukäyrä, Paperikäyrät, Tytöt 0-2 vuotta*. Saatavissa: <http://kasvukayrat.fi/tietoja/tietoa-terveydenhuollon-henkilokunnalle/> Haettu 4.9.2016

Dunkel, Leo; Sankilampi, Ulla; Saari, Antti; Karvonen, Marjo; Hyvönen, Niina; Heikkilä, Eeva. 2015e. *Uudet kasvukäyrä, Paperikäyrät, Tytöt 1-19 vuotta*. Saatavissa: <http://kasvukayrat.fi/tietoja/tietoa-terveydenhuollon-henkilokunnalle/> Haettu 4.9.2016

*eBroselow SafeDose*. 2016. Saatavissa: <https://www.ebroselow.com/php/static/SafeDose.php> Haettu 24.10.2016

*Elvytys. Käypä hoito -suositus*. 2016. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäri-seura Duodecim. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi17010#K1> Haettu 14.3.2017

Intersurgical. 2016. *i-gel® supraglottic airway*. Saatavissa: <http://www.intersurgical.se/products/airway-management/i-gel-supraglottic-airway> Haettu 28.2.17

Keski-Uudenmaan pelastuslaitos. 2017. *Ensihoitojärjestelmä*. Saatavissa: <https://www.ku-pelastus.fi/fi/palvelut/ensihoito/ensihoitojarjestelma> Haettu 18.4.2017

- Länkimäki, Sami; Hallikainen, Juhana. 2016a. *Hoito-ohje ensihoitoyksiköille: Anafylaksia*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=594> Haettu 26.9.2016
- Länkimäki, Sami; Hallikainen, Juhana. 2016b. *Hoito-ohje ensihoitoyksiköille: Hengitysvaikeus, lapsi*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=594> Haettu 26.9.2016
- Länkimäki, Sami; Hallikainen, Juhana. 2016c. *Hoito-ohje ensihoitoyksiköille: Lasten post-ROSC hoito*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=593> Haettu 26.9.2016
- Länkimäki, Sami; Hallikainen, Juhana. 2016d. *Hoito-ohje ensihoitoyksiköille: Myrkytykset*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=593> Haettu 26.9.2016
- Neuvonen, Niko; Harve-Rytsälä, Heini. 2016a. *Hoito-ohje ensihoitoyksiköille: Hypoglykemianhoito*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=594> Haettu 6.3.2017
- Neuvonen, Niko; Harve-Rytsälä, Heini. 2016b. *Kivunhoito ensihoidossa*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=595> Haettu 6.3.2017
- Neuvonen, Niko; Harve-Rytsälä, Heini. 2016c. *Kouristelun ensihoito-ohje*. Saatavissa: <http://mail.ku-pelastus.fi/moodle/mod/folder/view.php?id=594> Haettu 6.3.2017
- PediaTape. 2016. *Frequently asked questions and answers*. Saatavissa: <http://www.PediaTape.com/faq1.html> Haettu 24.10.2016
- Pelastustoimi. 2016. *Pelastuslaitosten yhteystiedot*. Saatavissa: <http://www.pelastustoimi.fi/yhteystiedot/pelastuslaitokset> Haettu 1.10.2016

## **Muut lähteet**

Ångerman, Susanne. 2017, suullinen tiedonanto, 19.4.2017

## LIITTEET

- Liite 1. Lapsipotilaan tarkastuslistat PediaTape-mittanauhalle
- Liite 2. Tarkastuslistojen lähdeviitteet
- Liite 3. Svenskspråkigt sammandrag av examensarbetet

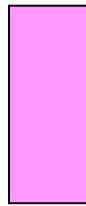
## Lapsipotilaan tarkastuslistat PediaTape-mittanauhalle

**HARMAA**



3 kg – 5 kg

**PINKKI**



6 kg – 7 kg

**PUNAINEN**



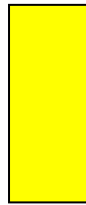
8 kg – 9 kg

**PURPPURA**



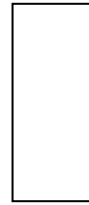
10 kg – 11 kg

**KELTAINEN**



12 kg – 14 kg

**VALKOINEN**



15 kg – 18 kg

**SININEN**



19 kg – 23 kg

**ORANSSI**



24 kg – 29 kg

**VIHREÄ**



30 kg – 36 kg

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 30-40 (ad 70/min vastasyntyneellä)	Verenpaine: 65-85/45-55 mmHg
Ikä: 0-3 kuukautta	Leposyke: 100-150/min

**Välineet:**

iGel: 1	Intubaatioputki: 2,5-3,0
Laryngoskoopin kieli: 1 suora	Intubaatiosyvyys: 9,5-11,5cm suupielestä
Imukatetri: Ch 8 (sininen)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 12J - 20J

**Nesteytys:**

<b>i.v.</b> Nestemäärä/h: 4ml/kg = 12ml – 20ml
<b>i.v.</b> Nesteytysbolus 10 ml/kg = 30-50ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
<b>i.v.</b> Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,03-0,05 mg = 0.3ml – 0.5ml i.v.
<b>i.v.</b> Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 15-25 mg = 0.3ml – 0.5ml i.v.
<b>Hengitys</b>
<b>inh.</b> Ipramol 0.5ml + 3ml NaCl 0,9% inh.
<b>inh.</b> Adrenaliini 1mg/ml → < 10kg inhaloiden 2 mg = 2ml
<b>Hemodynaamikka</b>
<b>i.v.</b> Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,0054-0,009 mg/h = 0.135 – 0.225 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
<b>i.m.</b> Adrenaliini 0,1 mg/ml → 0,1 mg i.m. = 1ml i.m. *
<b>Kipu</b>
<b>i.v.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,15-0,25 mg i.v. = 0.08ml – 0.13ml i.v.
<b>i.v.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 0,3-0,5 mg i.v. = 0.15ml – 0.25ml i.v.
<b>i.n.</b> Fentanylili 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 10 mcg = 0.2ml i.n.
<b>i.v.</b> Fentanylili 50mcg/ml, 1mcg/kg → 5 mcg = 0.1ml i.v.
<b>Kouristelu</b>
<b>i.n.</b> Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 1,25mg i.n. = 0,25 ml i.n.
<b>i.v.</b> Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 0,3-0,5 mg i.v. = 0.3ml – 0.5ml i.v.
<b>Hypoglykemia</b>
<b>i.v.</b> G10% → 2ml/kg i.v. = 6-10 ml i.v.

\*Anafylaksia pienellä imeväisellä äärimmäisen harvinainen

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 30-40/min	Verenpaine: 70-90/50-65 mmHg
Ikä: 3-6 kuukautta	Leposyke: 90-120

**Välineet:**

iGel: 1,5	Intubaatioputki: 2,5-3,0
Laryngoskoopin kieli: 1 suora	Intubaatiosyvyys: 9,5-11,5cm suupielestä
Imukatetri: Ch 8 (sininen)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 24J - 28J

**Nesteytys:**

i.v. Nestemäärä/h: 4ml/kg = 24ml – 28ml
i.v. Nesteytysbolus 10 ml/kg = 60-70ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
i.v. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,06-0,07 mg = 0.6ml – 0.7ml i.v.
i.v. Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 30-35 mg = 0.6ml – 0.7ml i.v.
<b>Hengitys</b>
inh. Ipramol 0.5ml + 3ml NaCl 0,9% inh.
inh. Adrenaliini 1mg/ml → < 10kg inhaloiden 2 mg = 2ml
<b>Hemodynamiikka</b>
i.v. Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,0108 – 0,0126 mg/h = 0.270 – 0.315 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
i.m. Adrenaliini 0,1 mg/ml → 0,1 mg i.m. = 1ml i.m.
<b>Kipu</b>
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,30-0,35 mg i.v. = 0.15ml – 0.18ml i.v.
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 0,6-0,7 mg i.v. = 0.30ml – 0.35ml i.v.
i.n. Fentanylili 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 10 mcg = 0.2ml i.n.
i.v. Fentanylili 50mcg/ml, 1mcg/kg → 5 mcg = 0.1ml i.v.
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 1,25mg i.n. = 0,25 ml i.n.
i.v. Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 0,6-0,7 mg i.v. = 0.6ml – 0.7ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
p.o. Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 12,5g = n. 100ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
i.v. G10% → 2ml/kg i.v. = 12-14ml i.v.



**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 25-40/min	Verenpaine: 80-100/55-65 mmHg
Ikä: 6-12 kuukautta	Leposyke: 80-120/min

**Välineet:**

iGel: 1,5	Intubaatioputki: 3,0-3,5
Laryngoskoopin kieli: 1 suora	Intubaatiosyvyys: 9,5-11,5cm suupielestä
Imukatetri: Ch 8 (sininen)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 32J - 36J

**Nesteytys:**

i.v. Nestemäärä/h: 4ml/kg = 32ml – 36ml
i.v. Nesteytysbolus 10 ml/kg = 80-90ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
i.v. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,08-0,09 mg = 0.8ml – 0.9 ml i.v.
i.v. Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 40-45 mg = 0.8ml – 0.9ml i.v.
<b>Hengitys</b>
inh. Ipramol 0.5ml + 3ml NaCl 0,9% inh.
inh. Adrenaliini 1mg/ml → < 10kg inhaloiden 2 mg = 2ml
i.v. Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1mg/kg → 9,4 mg = 0.15ml
<b>Hemodynamiikka</b>
i.v. Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,0144 – 0,0162 mg/h = 0.360 – 0.405 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
i.m. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10kg → 0,1 mg i.m. = 1ml i.m.
<b>Kipu</b>
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,40-0,45 mg i.v. = 0.2ml – 0.23ml i.v.
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 0,8-0,9 mg i.v. = 0.40ml – 0.45ml i.v.
i.m. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 1mg i.m. = 0.5ml i.m.
i.n. Fentanyyli 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 17,5 mcg = 0.4ml i.n.
i.v. Fentanyyli 50mcg/ml, 1mcg/kg → 8 mcg = 0.16ml i.v
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 2,5mg i.n. = 0,5ml i.n.
i.v. Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 0,8-0,9 mg i.v. = 0.8ml – 0.9ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
p.o. Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 12,5g = n. 100ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
i.v. G10% → 2ml/kg i.v. = 16-18 ml i.v.

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 25-40/min	Verenpaine: 90-105/55-70 mmHg
Ikä: 1 vuotta	Leposyke: 100-120/min

**Välineet:**

iGel: 1,5 / 2	Intubaatioputki: 3,5-4,0
Laryngoskoopin kieli: 1 suora	Intubaatiosyvyys: 10,5-13cm suupielestä
Imukatetri: Ch 8 (sininen)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 40J - 44J

**Nesteytys:**

i.v. Nestemäärä/h: 40ml + 2ml/kg yli 10 kg:n = 40ml – 42ml
i.v. Nesteytysbolus 10ml/kg = 100-110ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
i.v. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,10-0,11 mg = 1ml – 1.1ml i.v.
i.v. Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 50-55 mg = 1ml - 1.1ml i.v.
<b>Hengitys</b>
inh. Ipramol → 10-20kg = 1ml + 3ml NaCl 0,9% inh.
inh. Adrenaliini 1mg/ml → 10-20kg inhaloiden 3 mg = 3ml
i.v. Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1-2mg/kg → 18,8 mg = 0.3ml
<b>Hemodynamiikka</b>
i.v. Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,018 – 0,0198 mg/h = 0.450 – 0.495 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
i.m. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10kg → 0,1 mg i.m. = 1ml i.m.
<b>Kipu</b>
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,50-0,55 mg i.v. = 0.25ml-0.28ml i.v.
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 1,0-1,1 mg i.v. = 0.50ml – 0.55ml i.v.
i.m. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 1mg i.m. = 0.5ml i.m.
i.n. Fentanyyli 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 20 mcg = 0.4ml i.n.
i.v. Fentanyyli 50mcg/ml, 1mcg/kg → 10 mcg = 0.2ml i.v
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 2,5mg i.n. = 0,5ml i.n.
i.v. Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 1,0-1,1 mg i.v. = 1ml – 1.1ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
p.o. Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 25g = n. 200ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
i.v. G10% → 2ml/kg i.v. = 20-22 ml i.v.

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 20-30/min	Verenpaine: 90-105/55-70 mmHg
Ikä: 1 vuotta / 2 vuotta	Leposyke: 100-115/min

**Välineet:**

iGel: 2	Intubaatioputki: 3,5-4,5
Laryngoskoopin kieli: 2	Intubaatiosyvyys: 10,5-13cm suupielestä
Imukatetri: Ch 10 (musta)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 48J - 56J

**Nesteytys:**

i.v. Nestemäärä/h: 40ml + 2ml/kg yli 10 kg:n = 44ml – 48ml
i.v. Nesteytysbolus 10ml/kg = 120-140ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
i.v. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,12-0,14 mg = 1.2ml – 1.4ml i.v.
i.v. Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 60-70 mg = 1.2ml – 1.4ml i.v.
<b>Hengitys</b>
inh. Ipramol → 10-20kg = 1ml + 3ml NaCl 0,9% inh.
inh. Adrenaliini 1mg/ml, → 10-20kg inhaloiden 3 mg = 3ml
i.v. Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1-2mg/kg → 18,8 mg = 0.3ml
<b>Hemodynaamikka</b>
i.v. Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,0216 – 0,0252 mg/h = 0.540 – 0.630 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
i.m. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10kg → 0,1 mg i.m. = 1ml i.m.
<b>Kipu</b>
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,6-0,7mg i.v. = 0.3 - 0.35 ml i.v.
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 1,2–1,4 mg i.v. = 0.6ml - 0.7ml i.v.
i.m. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 1mg i.m. = 0.5ml i.m.
i.n. Fentanyyli 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 25 mcg = 0.5ml i.n.
i.v. Fentanyyli 50mcg/ml, 1mcg/kg → 12,5 mcg = 0.25ml i.v
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 2,5mg i.n. = 0,5ml i.n.
i.v. Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 1,2-1,4 mg i.v. = 1.2ml – 1.4ml i.v.
<b>Pahoinvointi</b>
i.v. Ondansetron 2mg/ml, > 2 vuotiaille 0,1 mg/kg → 1,2-1,4 mg i.v. = 0.6ml - 0.7ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
p.o. Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 25g = n. 200ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
i.v. G10% → 2ml/kg i.v. = 24-28 ml i.v.

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 20-30/min	Verenpaine: 95-110/60-75 mmHg
Ikä: 3 vuotta / 4 vuotta	Leposyke: 100-115/min

**Välineet:**

iGel: 2	Intubaatioputki: 4,5-5,0
Laryngoskoopin kieli: 2	Intubaatiosyvyys: 11-13,5cm suupielestä
Imukatetri: Ch 10 (musta)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 60J – 72J

**Nesteytys:**

<b>i.v.</b> Nestemäärä/h: 40ml + 2ml/kg yli 10 kg:n = 50ml – 56ml
<b>i.v.</b> Nesteytysbolus 10ml/kg = 150-180ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
<b>i.v.</b> Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,15-0,18 mg = 1.5ml – 1.8ml i.v.
<b>i.v.</b> Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 75-90 mg = 1.5ml – 1.8ml i.v.
<b>Hengitys</b>
<b>inh.</b> Ipramol → 10-20kg = 1ml + 3ml NaCl 0,9% inh.
<b>inh.</b> Adrenaliini 1mg/ml, → 10-20kg inhaloiden 3 mg = 3ml
<b>i.v.</b> Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1-2mg/kg → 31,3 mg = 0.5ml
<b>Hemodynamiikka</b>
<b>i.v.</b> Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,027 – 0,0324 mg/h = 0.675 - 0.810 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
<b>i.m.</b> Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10kg → 0,15 – 0,2 mg i.m. = 1.5ml – 2ml i.m.
<b>Kipu</b>
<b>i.v.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,75-0,90 mg i.v. = 0.38ml – 0.45ml i.v.
<b>i.v.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 1,5-1,8 mg i.v. = 0.75ml – 0.9ml i.v.
<b>i.m.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 1mg i.m. = 0.5ml i.m.
<b>i.n.</b> Fentanyyli 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 30 mcg = 0.6ml i.n.
<b>i.v.</b> Fentanyyli 50mcg/ml, 1mcg/kg → 15 mcg = 0.3ml i.v.
<b>Kouristelu</b>
<b>i.n.</b> Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 2,5mg – 5mg i.n. = 0,5 - 1ml i.n.
<b>i.v.</b> Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 1,5-1,8 mg i.v. = 1.5ml – 1.8ml i.v.
<b>Pahoinvointi</b>
<b>i.v.</b> Ondansetron 2mg/ml, 0,1mg/kg → 1,5-1,8 mg i.v. = 0.75ml – 0.9ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
<b>p.o.</b> Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 25g = n. 200ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
<b>i.v.</b> G10% → 2ml/kg i.v. = 30-36 ml i.v.

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 20-30/min	Verenpaine: 95-110/60-75 mmHg
Ikä: 5 vuotta / 6 vuotta	Leposyke: 90-110/min

**Välineet:**

iGel: 2	Intubaatioputki: 5,0-5,5
Laryngoskoopin kieli: 2	Intubaatiosyvyys: 12,5-15cm suupielestä
Imukatetri: Ch 10 (musta)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 76J – 92J

**Nesteytys:**

i.v. Nestemäärä/h: 60ml + 1ml/kg yli 20 kg:n = 60ml – 63ml
i.v. Nesteytysbolus 10ml/kg = 190-230ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
i.v. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,19-0,23 mg = 1.9ml – 2.3ml i.v.
i.v. Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 95-115 mg = 1.9ml – 2.3ml i.v.
<b>Hengitys</b>
inh. Ipramol → 21-40kg = 2ml + 2ml NaCl 0,9% inh.
inh. Adrenaliini 1mg/ml → >20kg inhaloiden 4 mg = 4ml
i.v. Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1-2mg/kg → 37,5 mg = 0.6ml
<b>Hemodynamiikka</b>
i.v. Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,0342 – 0,0414 mg/h = 0.855 – 1.035 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
i.m. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10kg → 0,2 mg i.m. = 2ml i.m.
<b>Kipu</b>
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 0,95-1,15 mg i.v. = 0.48ml – 0.58ml i.v.
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 1,9-2,3 mg i.v. = 0.95ml – 1.15ml i.v.
i.m. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 2 mg i.m. = 1ml i.m.
i.n. Fentanyyli 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 40 mcg = 0.8ml i.n.
i.v. Fentanyyli 50mcg/ml, 1mcg/kg → 20 mcg = 0.4ml i.v.
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 5 mg i.n. = 1ml i.n.
i.v. Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 1,9-2,3 mg i.v. = 1.9ml – 2.3ml i.v.
<b>Pahoinvointi</b>
i.v. Ondansetron 2mg/ml, 0,1mg/kg → 1,9-2,3 mg i.v. = 0.95ml – 1.15ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
p.o. Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 50g = n. 400ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
i.v. G10% → 2ml/kg i.v. = 38-46 ml i.v.

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaaajuus: 20-30/min	Verenpaine: 100-120/60-75 mmHg
Ikä: 6 vuotta / 7 vuotta	Leposyke: 70-100/min

**Välineet:**

iGel: 2 / 2,5	Intubaatioputki: 5,0-5,5
Laryngoskoopin kieli: 2-3	Intubaatiosyvyys: 13,5-15cm suupielestä
Imukatetri: Ch 10 (musta)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 96J – 116J

**Nesteytys:**

<b>i.v.</b> Nestemäärä/h: 60ml + 1ml/kg yli 20 kg:n = 64ml – 69ml
<b>i.v.</b> Nesteytysbolus 10ml/kg = 240-290ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
<b>i.v.</b> Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,24-0,29 mg = 2.4ml – 2.9 ml i.v.
<b>i.v.</b> Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 120-145 mg = 2.4ml – 2.9ml i.v.
<b>Hengitys</b>
<b>inh.</b> Ipramol → 21-40kg = 2ml + 2ml NaCl 0,9% inh.
<b>inh.</b> Adrenaliini 1mg/ml → >20kg inhaloiden 4 mg = 4ml
<b>i.v.</b> Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1-2mg/kg → 37,5 mg = 0.6ml
<b>Hemodynaamiikka</b>
<b>i.v.</b> Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,0432 – 0,0522 = 1.080 – 1.305 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
<b>i.m.</b> Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10 kg → 0,25 mg - 0,3 mg i.m. = 2.5ml – 3ml i.m.
<b>Kipu</b>
<b>i.v.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 1,2-1,45 mg i.v. = 0.6ml – 0.73ml i.v.
<b>i.v.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 2,4-2,9 mg i.v. = 1.2ml – 1.45ml i.v.
<b>i.m.</b> Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 2 mg i.m. = 1ml i.m.
<b>i.n.</b> Fentanylili 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 50 mcg i.n. = 1ml i.n.
<b>i.v.</b> Fentanylili 50mcg/ml, 1mcg/kg → 20-30 mcg = 0.4-0.6ml i.v.
<b>Kouristelu</b>
<b>i.n.</b> Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 5 mg – 7,5 mg i.n. = 1 – 1,5ml i.n.
<b>i.v.</b> Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 2,4-2,5 mg i.v. = 2.4ml – 2.5ml i.v.
<b>Pahoinvointi</b>
<b>i.v.</b> Ondansetron 2mg/ml, 0,1mg/kg → 2,4-2,9 mg i.v. = 1.2ml – 1.45ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
<b>p.o.</b> Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 50g = n. 400ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
<b>i.v.</b> G10% → 2ml/kg i.v. = 48-58 ml i.v.

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: 15-25/min	Verenpaine: 100-120/60-75 mmHg
Ikä: 8-10 vuotta	Leposyke: 70-100/min

**Välineet:**

iGel: 3	Intubaatioputki: 5,5-6,5
Laryngoskoopin kieli: 2-3	Intubaatiosyvyys: 15-16,5cm suupielestä
Imukatetri: Ch 10 (musta)	Nieluputki: mittaa suupieli - leukakulma

**Defibrillaatioenergia:** 4J/kg = 120J – 144J

**Nesteytys:**

i.v. Nestemäärä/h: 60ml + 1ml/kg yli 20 kg:n = 70ml – 76ml
i.v. Nesteytysbolus 10ml/kg = 300-360ml

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
i.v. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,01mg/kg i.v. → 0,30-0,36 mg = 3ml – 3.6ml i.v.
i.v. Amiodaroni 50mg/ml, 5mg/kg i.v. → 150-180 mg = 3ml – 3.6ml i.v.
<b>Hengitys</b>
inh. Ipramol → 21-40kg = 2ml + 2ml NaCl 0,9% inh.
inh. Adrenaliini 1mg/ml → >20kg inhaloiden 4 mg = 4ml
i.v. Metyyliprednisoloni 62,5mg/ml, 1-2mg/kg → 62,5 mg = 1ml
<b>Hemodynaamiikka</b>
i.v. Noradrenaliini-infuusio (0,04mg/ml) aloitusnopeus 0,0018mg/kg/h → 0,054 – 0,065 mg/h = 1.35 – 1.625 ml/h
<b>Anafylaksia</b>
i.m. Adrenaliini 0,1mg/ml, 0,1 mg/10 kg → 0,3 mg i.m. = 3ml i.m.
<b>Kipu</b>
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,05mg/kg → 1,5-1,8 mg i.v. = 0.75ml – 0.9ml i.v.
i.v. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 0,1mg/kg → 3,0-3,6 mg i.v. = 1.5ml – 1.8ml i.v.
i.m. Laimennettu Morfiini 2mg/ml, 1mg/10kg → 3 mg i.m. = 1.5ml i.m.
i.n. Fentanyyli 50 mcg/ml, 2mcg/kg → 60mcg i.n. = 1.2ml i.n.
i.v. Fentanyyli 50 mcg/ml, 1mcg/kg → 30 mcg = 0.6 ml i.v.
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami 5mg/ml, 0,25mg/kg → 7,5 mg i.n. = 1,5ml i.n.
i.v. Midatsolaami laimennos 1mg/ml, 0,1mg/kg → 2,5 mg i.v. = 2.5ml i.v.
<b>Pahoinvointi</b>
i.v. Ondansetron 2mg/ml, 0,1mg/kg → 3,0-3,6 mg i.v. = 1.5ml – 1.8ml i.v.
<b>Myrkytys</b>
p.o. Carbomix, normaali vesi laimennos, 0,125g/ml → 50g = n. 400ml p.o. / NML
<b>Hypoglykemia</b>
i.v. G10% → 2ml/kg i.v. = 60-72 ml i.v.

**TARKASTUSLISTOJEN LÄHDEVIITTEET:**

Liite 2 (1/1)

**Vitaalielintoimintojen viitearvot:**

Hengitystaajuus: (Alanen et al. 2016 s. 245)
Verenpaine: (Rosenberg et al. 2014 s. 717)
Ikä: (Dunkel et al. 2015b-e ikä-pituus/ikä-paino)
Leposyke: (Rosenberg et al. 2014 s. 717)

**Välineet:**

iGel: (Intersurgical 2016)	Intubaatioputki: (Rosenberg et al. 2014 s. 758)
Laryngoskoopin kieli: (PediaTape 2015 equipment)	Intubaatiosyvyys: (Weiss et al. 2005)
Imukatetri: (PediaTape 2015, equipment; ConvaTec 2013)	Nieluputki: (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016)

**Defibrillaatioenergia:** (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016)**Nesteytys:**

Nestemäärä/h: (Rosenberg et al. 2014 s. 791)
Nesteytysbolus: (Länkimäki & Hallikainen 2016c)

**Lääkitys:**

<b>Elvytys</b>
Adrenaliini (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016)
Amiodaroni (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016)
<b>Hengitys</b>
Ipramol (Länkimäki & Hallikainen 2016b; Harve-Rytsälä & Kirves 2017)
Adrenaliini (Länkimäki & Hallikainen 2016b)
Metyyliprednisoloni (Länkimäki & Hallikainen 2016b; Harve-Rytsälä & Kirves 2017)
<b>Hemodynamiikka</b>
Noradrenaliini-infusio (Länkimäki & Hallikainen 2016c)
<b>Anafylaksia</b>
Adrenaliini (Länkimäki & Hallikainen 2016a)
<b>Kipu</b>
Laimennettu Morfiini (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016b)
i.n. Fentanyyli (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016b)
i.v. Fentanyyli (Harve-Rytsälä & Kirves 2017)
<b>Kouristelu</b>
i.n. Midatsolaami (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016c)
i.v. Midatsolaami (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016c)
<b>Pahoinvointi</b>
Ondansetron (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016b)
<b>Myrkytys</b>
Carbomix (Harve-Rytsälä & Kirves 2017)
<b>Hypoglykemia</b>
G10% (Neuvonen & Harve-Rytsälä 2016a)



## Svenskspråkigt sammandrag av examensarbetet

### Inledning

Detta examensarbete är beställt av Mellersta-Nylands räddningsverk, som utövar akutvårds- och räddningstjänster inom ett område på åtta kommuner. Under året 2015 utförde Mellersta-Nylands räddningsverk sammanlagt 30 224 akutvårdsuppdrag. (Kauranen & Ekman 2016 s. 5, 19) I examensarbetet undersöks det hur PediaTape QuickTape -måttbandet, som baserar sig på Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet, korrelerar med de nya finländska tillväxtkurvornas referensvärden. PediaTape QuickTape -måttbandet är ett mätinstrument, som ger en estimerad vikt samt färgkodning till en barnpatient på basis av dennes längd (PediaTape 2016). Färgkoden i fråga representerar barnets storleksklass. Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet har använts mycket runt om världen och den kan enligt en undersökning gjord av Heyming m. fl. användas tryggt även på akutvårdsfältet (Heyming et al. 2012 s. 374). Barnets vikt och storleksklass är mycket viktiga i akutvårdsarbetet i och med att man räknar medicindoserna enligt barnets vikt och bestämmer vårdinstrumentens storlek på basis av barnets storleksklass. (Silfvast et al. 2016 s. 403; Kuisma et al. 2013 s. 646). Det här ämnet var aktuellt på grund av att Mellersta-Nylands räddningsverk inte före det här examensarbetet hade något hjälpmedel för estimering av barnets vikt på akutvårdsfältet. Detta innebar att barnets storlek och vikt avgjordes på basis av antingen den information som fåtts av barnets föräldrar eller akutvårdarens egna estimering. Enligt tidigare studier finns det stora skillnader i pålitligheten av den estimerade vikten, som denna sorts mätinstrument ger, i proportion till barnens verkliga vikt i olika länder. (Clapper & Meguerdichian 2012 s. 417). I detta examensarbete kallas PediaTape QuickTape -måttbandet för PediaTape-måttbandet för att förbättra läsbarheten.

PediaTape-måttbandet och det nyaste Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet baserar sig på samma NHANES-forskningsprogram, vilket gör att de har lika färgkodning samt vikttestimering. Det här betyder att de forskningarna som har behandlat pålitligheten i Broselow<sup>TM</sup>-måttbandets vikttestimering även är tillämpningsbara till PediaTape-måttbandet. Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet skiljer sig från PediaTape-måttbandet genom att innehålla läkeme-

dels- och vårdinstrumentsinformation utöver viktestimeringarna. PediaTape-måttbandet innehåller enbart viktestimeringar och är planerat att användas i samband med en yttre informationsbank. (PediaTape 2016)

Exempel på en yttre informationsbank, som kan användas tillsammans med PediaTape, är SafeDose som är publicerat av eBroselow. Informationsbanker som SafeDose innehåller stor mängd information och är planerade att användas via mobiltelefon eller tablett (eBroselow 2016). Utmaningen med den här sortens informationsbanker är att programmet ofta är skrivet på ett för användaren främmande språk och vårddirektiven inte nödvändigtvis är enhetliga med de lokala vårddirektiven. Dessutom kan det vara svårt att hitta den relevanta informationen snabbt, vilket är viktigt i akuta vårdssituationer. PediaTape-företaget har även utvecklat ett mätinstrument som motsvarar Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet. Det här mätinstrumentet har liksom Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet färdigt räknade läkemedelsdoseringar samt vårdinstrumentsdirektiv enligt barnpatientens vikt och längd på själva måttbandet (PediaTape 2016). Den här informationen stämmer inte överens med de vårddirektiv som används i Finland.

En av examensarbetets målsättningar var att utveckla checklistor på basis av PediaTape-måttbandets färgkodning. I dessa checklistor finns det information om referensvärden angående barnpatienters vitala livsfunktioner, akutvårdsmedicinering, färdiga läkemedelsdoser baserade på barnets vikt samt vårdinstruments storlek baserat på barnets storlek. Kännedom om barnpatienters normala vitala livsfunktioners värden och vårdinstrument i lämplig storlek gör vårdarbetet smidigare samt förbättrar patientsäkerheten. Det här arbetets checklistor baserar sig på Helsingfors universitets centralsjukhus (HUUCS) Pejas områdets vårddirektiv. Dessa skräddarsydda checklistor har fördelen att informationen baserar sig på lokala vårddirektiv samtidigt som man snabbt kommer åt den relevanta informationen. Checklistorna kommer till akutvårdarnas förfogande både i pappersformat samt via Merlot Medi dataprogrammet, som används i akutvårdens fältarbete.

### **Barnpatienten i akutvården**

I akutvårdsarbetet är bemötande av barnpatienter inte rutinmässigt i och med att barnpatienter räknas som specialpatientgrupp, vilken utgör under tio procent av akutvårdsuppdragen. Barnpatienter skiljer sig markant jämfört med vuxna, både anatomiskt och fysiologiskt. De tydliga storleksskillnaderna inom patientgruppen påverkar både på valet av olika storleks vårdinstrument samt doseringen av barnpatienters mediciner. Dessutom förändras referensvärden för barnpatienters vitala funktioner på basis av barnets ålder. (Kuisma et al. 2013 s. 646)

Den finländska hälsovården klassificerar under 16-åringar som barnpatienter. (Kuisma et al. 2013 s. 291). Barnpatienter delas vidare in i olika grupper enligt deras ålder: nyfödda, spädbarn, lekåldriga, skolåldriga och unga. I de här olika grupperna är barnen vanligtvis känsliga för olika typers sjukdomar (Storvik-Sydänmaa et al. 2012 s. 11, 99).

Inom akutvården påträffas barn vanligen på grund av andningssvårigheter, som orsakas av infektion eller främmande föremål i andningsvägarna. Feberkramper hör också till de vanligaste orsakerna varför barn får behov av akutvårdstjänster. Trubbigt trauma är den allmännaste typen av trauma som barn råkar ut för. Dessa kan dock vara mycket allvarliga, eftersom barnens inre organ inte är lika väl skyddade som hos vuxna och deras livsfunktionernas reserver inte heller uppnår samma nivå som vuxnas. (Alanen et al. 2016 s. 237, 243; Kuisma et al. 2013 s. 646)

I en studie som publicerats år 2016 forskades akutvårdsuppdrag som behandlade barnpatienter i Helsingfors år 2012. I studien betraktades uppdragens incidens samt särdrag. Det utfördes 1 863 barnpatientsuppdrag inom akutvården i Helsingfors år 2012. Detta utgjorde endast 4,5 % av akutvårdsuppdragen i området fastän cirka femton procent av Helsingfors befolkning utgörs av barn. De vanligaste barnpatientsuppdragen inom akutvården i Helsingfors år 2012 var fall, andningssvårigheter, krampanfall, intoxication och trafikolyckor. Figur 1 Lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät (N=1863) Helsingissä 2012, prosentit och Figur 2 Yleisimmät lapsipotilaisiin liittyvät ensihoitotehtävät (N=1863) Helsingissä 2012, prosentit på sidan 10 och 11 i det finskspråkiga examens-

arbetet demonstrerar incidenserna och särdragen för barnpatientsuppdragen i Helsingfors år 2012. (Harve et al. 2016 s. 360–368)

### **Litteraturöversikt**

En av examensarbetets målsättningar var att förbättra patientsäkerheten. Med patientsäkerhet menas olika metoder, som både individen och organisationer tillämpar i sitt dagliga arbete, vars mål är att skydda patienter från vårdskador. Vårdskador kan i värsta fall påverka patientens liv eller hälsa. På organisationsnivå är det möjligt att vidareutveckla olika metoder, som har visat sig vara bristfälliga. Det har utvecklats olika sorters patientsäkerhetssystem, där yrkesutövare inom vårdarbetet kan rapportera skedda eller potentiella vårdskador. Då händelseförloppet analyseras, läggs det främst märke till vårdskadans orsak och uppkomst. Utöver organisationen har även individen, som utövar vårdarbete ansvar för patientsäkerheten. Öppen diskussion mellan individen och organisationen kan leda till en förstärkning av de existerande skyddsmekanismerna och utgör därmed grunden för en välutvecklad patientsäkerhetskultur. (Helovuoto et al. 2012 s. 20–21, 138, 143–146)

Checklistor är en metod, som används inom hälsovården, som bidrar till att utveckla patientsäkerheten. Ett exempel på checklistors funktionalitet är World Health Organizations Surgical Safety Checklist. Denna checklista är utvecklad för operationssalsbruk och bidrar till en strukturerad verksamhet under operationen. Genom att följa checklistan kan operationsteamet försäkra sig om att alla i teamet hänger med i operationens olika skeden och att allt är gjort innan teamet förflyttar sig vidare till operationens nästa fas. Enligt en undersökning från år 2009 minskade patienters dödsfall under operationer från 1,5 procent till 0,8 procent och de postoperativa komplikationerna från elva procent till sju procent då checklistan användes. (Helovuoto et al. 2012 s. 208–212)

Det har gjorts omfattande undersökningar i pålitligheten hos Broselow<sup>TM</sup>-måttbandets viktestimeringar, eftersom dessa inverkar på patientsäkerheten (Clapper & Meguerdichian 2012 s. 416). Broselow- och PediaTape-måttbandets viktestimeringar samt färgkodning är enhetliga, vilket betyder att ovannämnda undersökningar kan tillämpas

på PediaTape-måttbandet. (PediaTape 2016). I en litteraturstudie från år 2012 påvisade Clapper & Meguerdichian att Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet är det mest pålitliga verktyget i de flesta vårdsituationer, eftersom det kunde beräkna barnpatientens vikt noggrannare än andra viktestimeringsmetoder som till exempel en matematisk formel baserad på barnets ålder. Från studien framgick det att måttbandets viktestimeringar inte var lika noggranna när det var frågan om fysiskt större barn. Studien visade även tydliga skillnader mellan olika nationaliteter. Exempelvis överestimerade Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet indiska barnpatienters vikt med över tio procent då barnet vägde över 10 kg. Resultaten från en annan undersökning gjord samma år (2012), konstaterade trots detta en motsatt felestimering i Kanada, där Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet underestimerade barnets vikt med över tio procent i 43,7% av fallen. (Clapper & Meguerdichian 2012 s. 416–419; Milne et al. 2012 s. 25)

Young & Korotzer fann motsvarande resultat i deras litteraturstudie från år 2016, vilken omfattade 46 undersökningar. Enligt den studien har Broselow<sup>TM</sup>-måttbandet en tendens att underestimera barnens vikt i populationer med hög levnadsstandard, medan den överestimerade barnens vikt i utvecklingsländer. I de 46 undersökningarna, som hörde till den här litteraturstudien, hade Broselow<sup>TM</sup>-måttbandets viktestimering i 54 % av fallen en genomsnittlig felmarginal på under tio procent i jämförelse till barnens korrekta vikt. (Young & Korotzer 2016 s. 444, 446)

Broselow<sup>TM</sup>-måttbandets noggrannhet i viktestimering av barnpatienter undersöktes år 2009 av Yamamoto m. fl. I undersökningen delades barnens olika kroppssammansättningar in i olika kategorier, som därefter blev tilldelade en egen variabel. Denna variabel adderade man sedan till Broselow<sup>TM</sup>-måttbandets viktestimeringssystem, vilket visade sig bidra till en noggrannare viktestimering än den utan kroppssammansättningsvariablerna. Undersökningens resultat visade att Broselow<sup>TM</sup>-måttbandets viktestimering var noggrannare för barn under tre år än barn äldre än tre år. Resultaten visade även att viktestimeringen för under- eller övernärda barn, som är äldre än tre år, förbättrades märkbart då man adderade kroppssammansättningsvariablerna till viktestimeringssystemet. För att kunna utnyttja kroppssammansättningsvariablerna snabbt i akutvårdsarbetet behövs det ett färdigt datorprogram. (Yamamoto et al. 2009 s. 810–815)

Luten & Zaritsky har även undersökt ämnet i fråga, och enligt deras resultat ger Broselow™-måttbandet barnpatienten en beräknad idealvikt, där den beräknade fetthalten i kroppen är låg. Enligt undersökningen är det säkrare att använda sig av idealvikten än den egentliga vikten i doseringen av akutmediciner för barn i största delen av fallen. Läkemedel som doserats enligt idealvikten, kan dock orsaka överdosering hos undernärda barnpatienter. Young & Korotzer betonar även att den egentliga vikten bör tas i beaktande då man beräknar doseringen av fettlösliga läkemedel för överviktiga barnpatienter, eftersom en större fetthalt i kroppen innebär att läkemedlets distributionsvolym ökar. Fettlösliga akutmediciner är exempelvis amiodaron, atropin, lidokain, etomidat, ketamin, propofol, fentanyl, steroider, bentsodiatsepiner och fenytoin. Exempel på vattenlösliga akutmediciner är adenosin, adrenalin, kalsium, magnesium och natriumbikarbonat. (Luten & Zaritsky 2008 s. 461–464; Young & Korotzer, 2016 s. 447) Young & Korotzer framförde även att vissa vårdinstrument, som till exempel används i säkrandet av andningsvägarna, bestäms på basis av barnpatientens vikt. I dessa fall bör man använda den ideala vikten som utgångspunkt i valet av vårdinstrumenten, eftersom en förstorad fetthalt i kroppen inte nödvändigtvis kräver ett större vårdinstrument. (Young & Korotzer 2016 s. 447) Rätt storleks vårdinstrument, speciellt i säkrandet av andningsvägarna, är nödvändigt för att kunna garantera säkra vårdåtgärder. (Kuisma et al. 2013 s. 647)

I examensarbetets studie undersöktes korrelationen mellan PediaTape-måttbandets vikttestimeringar och de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd. De finländska tillväxtkurvorna baserar sig på uppföljningen av cirka 76 000 barns tillväxt och dessa mätningarnas andel är cirka 560 000 stycken. Enligt forskningsgruppen, som utvecklat de finländska tillväxtkurvorna, representerar samplet hela Finland, eftersom mätningarna gjordes i Esbo, där invånarantalet har flerdubblats under de senaste årtionden. De finländska tillväxtkurvorna berättar, längd, vikt och BMI samt vikt enligt längd och huvudets omkrets enligt ålder. (Dunkel et al. 2015a) Vikt enligt längd avser individens vikt i proportion till medelvikten av andra individer i samma ålder och av samma kön (Storvik-Sydänmaa et al. 2012 s. 110–111).

Både PediaTape-måttbandet och Broselow™-måttbandet baserar sig på information från NHANES-forskningsprogrammet (PediaTape 2016). NHANES står för The National Health and Nutrition Examination Survey och programmet har påbörjats redan på 1970-talet. I forskningsprogrammet ingår både fysiska undersökningar och intervjuer. På basis av dessa resultat beräknas bland annat de nationella referensvärden i USA för längd, vikt och blodtryck. Med hjälp av programmet kan man även följa med olika sjukdomars incidens bland olika folkgrupper samt olika faktorer som kan påverka sjukdomarnas incidens och vård. (CDC 2014)

### **Forskning**

I det här examensarbetet undersöktes korrelationen mellan PediaTape-måttbandets vikttestimering och de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd. Undersökningens hypotes var att PediaTape-måttbandet korrelerar väl med de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd. Hypotesen baserar sig på examensarbetets litteraturoversikt, där det framgick att båda verktygen baserar sig på omfattande studier, som behandlar västerländska barn. Dessutom är båda verktygens vikttestimering beräknad enligt normalvikt.

Undersökningen utfördes genom kvantitativa metoder och med hjälp av statistikprogrammet IBM SPSS Statistics. I undersökningen granskades det ifall PediaTape-måttbandets vikttestimeringar stämmer överens med de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd hos både pojkar och flickor. De nya finländska tillväxtkurvornas referensvärden (för vikt enligt längd) gavs till skribenten av tillväxtkurvornas forskningsgrupp för användning i forskningssyfte. (Saari et al. 2011).

PediaTape-måttbandet (se Bild 1 PediaTape QuickTape -mittanauha s. 21) är indelat i nio olika färgområden, där varje färg representerar en egen storleksklass för barnpatienter. Måttbandets vikttestimering börjar från tre kilogram och fortsätter upp till 36 kilogram. Dessutom varierar vikttestimeringarna inom ett visst färgområde mellan ett kilogram upp till sju kilogram. I examensarbetets undersökning indelades alla färgområden i skilda zoner, som representerar vikttestimeringen med en kilograms noggrannhet.

Exempelvis delades det röda färgområdet, som har en viktestimering på 8–9 kilogram, i två olika zoner, medan det gröna färgområdet, vars viktestimering är 30–36 kilogram, delades in i sju olika zoner. Färgområdets fördelning till en kilograms noggrannhet presenteras i Tabell 1 PediaTape-mittanauhan värialueiden pituusjaottelu på sidan 22.

Korrelationsstudien utfördes med hjälp av statistikprogrammet IBM SPSS Statistics och Pearsons korrelationskoefficient användes som undersökningsverktyg. De finländska tillväxtkurvornas värden är olika för flickor och pojkar, vilket ledde till att undersökningen utfördes skilt för de olika könen. PediaTape-måttbandets viktestimeringar anpassades i SPSS-programmet till hela centimeter i enlighet med de finländska referensvärdenas längdskala, för att ha samma uppläggning som de finländska referensvärdena för vikt enligt längd och därmed kunna jämföras sinsemellan.

Pearsons korrelationskoefficient mäter det lineära sambandet mellan olika variabler. Korrelationskoefficienten ger ett värde som är mellan -1 och +1. Ifall värdet är noll betyder det att det inte finns något lineärt samband mellan variablerna. Desto längre bort korrelationskoefficientens värde är från noll, desto starkare är korrelationen mellan variablerna. Ett negativt värde tyder på ett negativt lineärt samband mellan variablerna, medan ett positivt värde tyder på ett positivt lineärt samband. SPSS-programmet ger även ett p-värde, det vill säga ett signifikansvärde, för korrelationskoefficienten. Ett litet p-värde (under 0,05) tyder på att korrelationskoefficienten (r-värde) avviker signifikant från noll, medan ett stort p-värde tyder på att r-värdet ligger nära noll. Korrelationen bör dock tolkas genom korrelationskoefficientens värde i förhållande till antalet observationsvärden. (Karhunen et al. 2010 s. 88-89)

Den här undersökningens resultat tyder på en mycket signifikant lineär korrelation mellan PediaTape-måttbandets viktestimering och de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd för både pojkarnas och flickornas del,  $r = 0.999$ ,  $p < 0.001$ . Korrelationsmatrisen mellan flickornas och pojkarnas referensvärden för vikt enligt längd samt PediaTape-måttbandets viktestimering demonstreras i Figur 3 Pearsonin korrelaatio poikien pituuspainon ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä och Figur 4



Pearsonin korrelaatio tyttöjen pituuspainon ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä på sidan 24. Matrisernas n-tal representerar variablernas observationsvärdens antal.

I spridningsdiagrammen som presenteras i Figur 5 Hajontakuvio poikien kasvukäyrien viitearvojen ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä och Figur 6 Hajontakuvio tyttöjen kasvukäyrien viitearvojen ja PediaTape-mittanauhan painoarvion välillä på sidan 25 syns det tydliga lineära sambandet mellan de undersökta variablerna. De finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd samt PediaTape-måttbandets viktestimering utgör tillsammans en tydligt stigande linje, där det inte syns märkbara variationer. I de olika spridningsdiagrammen finns det inte heller någon tydlig skillnad mellan könen i fråga.

### **Barnpatienters checklistor**

En av examensarbetens målsättningar utöver korrelationsstudien, var att utveckla checklistor för olika storlekars barnpatienter. Checklistornas utveckling påbörjades efter att korrelationsstudien hade slutförts. Checklistorna innehåller de vitala livsfunktionernas referensvärden, defibrilleringsenergi på basis av barnets vikt samt vårdinstrument och läkemedelsdosering för barn av olika storlek. Från checklistorna ser man doseringarna för både vätskebehandling och läkemedel. Dessa doseringar är beräknade på basis av barnpatientens minsta och största vikt inom färgkodningen i fråga och bägge viktdoseringar är utskrivna. För att förbättra läsbarheten av checklistorna skrevs inte skilda doseringar för varje kilogram ut. Läsbarheten har även tagits i beaktande genom olika färgläggningar av raderna, vilket gör det enklare att följa med checklistans information i en arbetssituation.

Barnpatienternas checklistor finns som bilagor i detta examensarbete. Checklistornas innehåll är granskat av HUCS Pejas akutvårdens ansvarsläkare Heini Harve-Rytsälä samt farmaceut Abel Orre. Checklistornas källhänvisningar finns i bilaga 2.

### **Diskussion**

Det här examenarbetets forskningsfråga var att ta reda på ifall PediaTape-måttbandets viktestimeringar stämmer överens med de finländska tillväxtkurvornas referensvärden

för vikt enligt längd hos både pojkar och flickor. Forskningsfrågan fick ett entydigt svar i och med att PediaTape-måttbandets viktstimering kraftigt korrelerade med de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd. Korrelationskoefficienten mellan variablerna var 0.999. En jämn etta som korrelationskoefficient skulle ha betytt att de undersökta variablerna hade varit identiska. Enligt denna statistiska undersökning är PediaTape-måttbandets viktstimerings felmarginal i förhållande till de finländska tillväxtkurvornas referensvärden så liten att PediaTape-måttbandet kan användas som hjälpmedel i viktstimeringen av finländska barn.

Undersökningen visade att könet inte hade någon tydlig inverkan på viktstimeringens pålitlighet, eftersom korrelationsmatrisen för både flickornas och pojkarnas referensvärden samt PediaTape-måttbandets viktstimeringar var identiska. Det bör dock beaktas att vikten även beror på individens kroppssammansättning, som enligt litteraturöversikten är den faktorn som mest påverkar viktstimeringens pålitlighet. I examensarbetets undersökning hade kroppssammansättningen inte en lika stor betydelse som i litteraturöversiktens studier, eftersom viktstimeringens korrelation undersöktes med hjälp av medelvikten för barn av olika storlek. En svaghet i den här undersökningen är att den statistiska medelvikten är ett beräknat värde och därmed inte berättar hela sanningen angående vikten hos finländska barn.

Examensarbetets undersökning är en kvantitativ studie, där det användes standardiserade metoder för att uppnå ett pålitligt resultat. I studien användes enbart numeriska värden, som förflyttades direkt ur färdiga tabeller. Detta gjorde att det inte dök upp subjektiva synpunkter, som kunde ha påverkat studien. Både PediaTape-måttbandet och de finländska tillväxtkurvorna är verktyg som förnyas och uppdateras med jämna mellanrum. På grund av detta kan en likadan studie ge olika resultat i framtiden, i och med att variablerna kan ha ändrat.

Den forskningsetiska delegationens instruktioner för god vetenskaplig praxis har följts genomgående under hela undersökningen (Varantola et al. 2010 s. 6-7).

Korrelationsundersökningen krävde inget separat forskningslov, eftersom undersökningen enbart behandlade färdigt anonymiserad numeriska data. Referensvärdena för de finländska tillväxtkurvorna kunde användas i forskningssyfte utan forskningslov. PediaTape-måttbandet är en kommersiell produkt, vars viktestimering är tillgänglig rakt från själva produkten. Varken forskningsprocessen eller forskningens resultat har redigerats eller ändrats, exempelvis för att uppnå bättre forskningsresultat, och forskningsprocessens olika skeden har utförts etiskt korrekt.

I arbetets korrelationsstudie delades PediaTape-måttbandets färgkodningar in i olika zoner, där varje zon representerar en egen viktestimering med ett kilograms noggrannhet. Den kommersiella PediaTape-produkten innehåller dock inte dessa zoner (på ett kilograms noggrannhet), vilket möjliggör felestimeringar av barnpatienters vikt, fastän PediaTape-måttbandets färgkodning skulle vara korrekt. Genom att tillägga zonindelningen, som presenteras i Tabell 1 PediaTape-mittanauhan värialueiden pituusjaottelu på sidan 22, till PediaTape-måttbandet, skulle det kunna vara möjligt att förbättra viktestimeringens noggrannhet samt måttbandets användarvänlighet.

Examensarbetets undersökning kan anses vara lyckad, eftersom den kunde besvara på forskningsfrågan ifall PediaTape-måttbandet korrelerar med de finländska tillväxtkurvornas referensvärden för vikt enligt längd. På basis av den starka korrelationen konstaterades det att PediaTape-måttbandet kan användas som hjälpmedel i viktestimeringen av finländska barn, då man även tar kroppssammansättningen i beaktande. Trots den starka korrelationen är PediaTape-måttbandets viktestimeringar och detta examensarbets checklistor för barnpatienter enbart riktgivande och lämpar sig inte åt barn av alla storlekar, eftersom checklistorna är utvecklade i enlighet med PediaTape-måttbandets begränsade längdområde. PediaTape-måttbandet och dessa checklistor för barnpatienter är planerade att användas tillsammans samt stöda akutvårdaren i bedömningen av barnpatientens situation och i utförande av vårdbeslut. Akutvårdaren bör alltid ta i beaktande barnpatientens situation och mående när denne använder sig av checklistorna, vars värden och doseringar är riktgivande. Detta betyder att vårdsituationen ofta kan kräva läkarkonsultering, vilken bestämmer de slutgiltiga vårdbesluten.