

Anni Ahonen  
Laura Karlsson  
Miikka Kähkönen  
Juho Puhjo  
Lotta Salmensuu  
Hilja Tudose

# Ensihoidon fyysinen kuormittavuus

Ensihoitajien ergonomiarata ja lihaskuntotesti

---

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

25.11.2018

Tekijät	Anni Ahonen 1502706 Laura Karlsson 1502696 Miikka Kähkönen 1604070 Juho Puhjo 1502686 Lotta Salmensuu 1506595 Hilja Tudose 1502909
Otsikko	Ensihoidon fyysinen kuormittavuus – Ensihoitajien ergonomiarata ja lihaskuntotesti
Sivumäärä Aika	27 sivua 25.11.2018
Tutkinto	Sosiaali- ja terveystieteiden ammattikorkeakoulututkinto
Koulutusohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Ohjaajat	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Sami Mikkonen
<p>Tässä opinnäytetyössä kartoitetaan Metropolia Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoiden fyysistä toimintakykyä.</p> <p>Ensihoitotyö on fyysisesti raskasta työtä ja siinä on paljon riskitekijöitä tuki- ja liikuntaelinten ongelmiin. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää ensihoitajaopiskelijoiden fyysisiä toimintavalmiuksia ja fyysistä toimintakykyä suhteessa tulevaan ensihoitajan työhön.</p> <p>Työ pohjautuu Siv Aron (2017) Ensihoitajien fyysinen toimintakyky - sen mittaaminen, arviointi ja edistäminen -opinnäytetyöhön sekä Päivi Vehmasvaaran (2004) Ensihoitotyön fyysinen kuormittavuus ja ensihoitajien työkyvyn fyysisiä edellytyksiä arvioivan testistön kehittäminen -väitöskirjaan ja on jatkoa Marjaana Havusillan ja Joni Pekkolan (2017) Ensihoitajaopiskelijoiden fyysisen kunnan testaaminen: ovatko opiskelijat valmiita työelämän haasteisiin? -opinnäytetyölle.</p> <p>Työ toteutettiin määrällisenä tutkimuksena. Tutkimusaineistona oli Metropolia Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoiden fyysisiä toimintavalmiuksia mittaavan kuntotestauksen tulokset. Kuntotestaukset toteutettiin Siv Aron (2017) opinnäytetyössään laatimalla testipatteristolla.</p> <p>Suurin osa testiin osallistuneista suoriutui testeistä kokonaisuutena hyvin tai erinomaisesti, mutta osalla testattavista oli tiettyjen osa-alueiden hylkäämiseen johtavia ongelmia suorituksessa tai fyysisiä vamma- tai sairauden aiheuttamia esteitä suorittaa kaikkia testin osia.</p> <p>Opiskelijat tiedostivat hyvin oikeanlaisen ergonomian tärkeyden fyysisissä suoritteissa, mutta kaikki eivät osanneet toteuttaa sitä hyvin.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoisuutta omasta fyysisestä toimintakyvystään suhteessa ensihoitajan työn kuormittavuuteen ja antaa heille työkaluja ja motivaatiota sen kehittämiseen.</p> <p>On tärkeää kiinnittää huomiota ensihoitajien sekä alan opiskelijoiden fyysiseen toimintakykyyn, jotta he voisivat olla fyysisesti toimintakykyisiä työssään ja tuki- ja liikuntaelinsairauspoissaolot vähenisivät.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, fyysinen kuormittavuus, työturvallisuus, tuki- ja liikuntaelimet, työtapaturmat

Authors	Anni Ahonen 1502706 Laura Karlsson 1502696 Miikka Kähkönen 1604070 Juho Puhjo 1502686 Lotta Salmensuu 1506595 Hilja Tudose 1502909
Title	The physical workload of emergency medical care – Ergonomics obstacle course and muscular fitness test for Emergency Care Nurses
Number of Pages	27 pages
Date	25.11.2018
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Instructors	Iira Lankinen, Senior Lecturer Sami Mikkonen, Senior Lecturer
<p>This study investigates the physical performance of Metropolia University of Applied Sciences's first year Emergency Care students. Emergency care is physically demanding work and has many risk factors arising from work-related musculoskeletal problems. The aim of this study is to find out about the physical capabilities and physical performance level of Emergency Care students in relation to their future work in emergency care services.</p> <p>The study is based on Siv Aro's (2017) Paramedics physical performance – valid physical tests, evaluation, and improving physical work capacity. -Master thesis and Päivi Vehmasvaara's (2004) Physical Load of Paramedics and Development of a Test Drill for Assessing the Prerequisites of Physical Work Capacity among Paramedics -Doctoral Thesis and is a continuation of Marjaana Havusilta's and Joni Pekkola's (2017) Physical testing of paramedic students. Are students ready for challenges of work? -thesis.</p> <p>The study was carried out as a quantitative study. The data used for the study was the results of the physical tests measuring the physical capabilities of Metropolia University of Applied Sciences first year Emergency Care students. The physical tests used in this study were developed by Siv Aro (2017) in her Master thesis.</p> <p>Most of the participants performed well or excellently in the tests, but some of them had problems with performing certain parts of the tests, or they had physical limitations due to injury or illness that obstructed their performance in some parts of the test.</p> <p>The students were well aware of the importance of proper ergonomics in physical performance, but all of them did not have the skills to implement their knowledge well.</p> <p>The aim of the study was to increase the awareness of the Emergency Care students about their own physical abilities in relation to the workload of emergency care service work, and to give them tools and motivation for self-development in that area.</p> <p>It is important to pay attention to the physical performance level of Emergency Care Nurses and students in the field, so that they can be physically capable in their work and to reduce sick leaves due to work related musculoskeletal problems.</p>	
Keywords	Emergency care, emergency medical services, physical workload, work safety, musculoskeletal system, occupational accidents

## Sisällys

1. Johdanto	1
2. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys	2
2.1. Fyysiset vaatimukset ja kuormitustekijät ensihoidossa	2
3. Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	4
4. Opinnäytetyön menetelmät	5
4.1. Tiedonhaku	5
4.2. Aineiston keruu	6
4.2.1. Kohderyhmän kuvaus	6
4.3. Testipatteristo	6
4.3.1. Terveyskartoituskysely	7
4.3.2. Toiminnallinen ergonomiarata	8
4.3.3. Lihaskuntotesti	9
4.4. Aineiston analysointi	10
5. Opinnäytetyön empiirinen toteutus	11
5.1. Tutkimushenkilöiden rekrytointi	11
5.2. Toimintaympäristö ja yhteistyökumppanit	12
5.3. Kuntotestausten toteutus	12
5.3.1. Toiminnallisen ergonomiaradan toteutus	14
5.3.2. Lihaskuntotestin toteutus	16
6. Opinnäytetyön tulokset	18
6.1. Terveyskartoituskyselyn tulokset	18
6.2. Ergonomiaradan tulokset	19
6.2.1. Välineiden kanto portaikossa	19
6.2.2. Potilaan hätäsiirto	19
6.2.3. Potilaan kantaminen	19
6.2.4. Tehtävän ratkaisu	19
6.2.5. Potilaan siirto lattialta paareille	20
6.2.6. Paarien nosto	20
6.2.7. Kantotuolin nosto autoon	20
6.2.8. Kantotuolin lasku autosta	20
6.3. Lihaskuntokartoituksen tulokset	21

6.3.1. Käden puristusvoimatesti, oikea ja vasen käsi	21
6.3.2. Jalkakyykky	21
6.3.3. Makuulta istumaan	22
6.3.4. Yläraajojen staattinen testi	22
6.3.5. Etunojapunnerrustesti	22
6.3.6. Vartalon ojentajalihasten staattinen testi	22
7. Johtopäätökset ja pohdinta	23
7.1. Tulosten tarkastelu: Ergonomian ja lihaskunnan välinen yhteys	23
7.2. Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	24
7.3. Hyödynsaajat	25
7.4. Johtopäätökset ja kehittämissuhteet: Oppilaitosten kuntotestaukset	25
Lähteet	27

## 1. Johdanto

Tässä opinnäytetyössä kartoitetaan Metropolia Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoiden fyysisiä toimintavalmiuksia. Päädyimme aiheeseen, koska koimme sen kiinnostavana ja erittäin tärkeänä tulevaa työtämme ja työympäristöämme ajatellen.

Ensihoitotyössä korostuu henkisen paineen lisäksi tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen. Ensihoidossa käsin tehtävät potilaiden nostamiset ja kantamiset ovat riskitekijöitä ennenaikaisen työkyvyttömyyteen johtavien tuki- ja liikuntaelinvaivojen kehittymisessä. (Castrén ym. 2012: 58.)

Ambulansseissa on suuri määrä erilaisia hoito- ja apuvälineitä, mutta ensihoitaja käyttää työssään ennen kaikkea omaa fyysistä kapasiteettiaan (Nyström 2005: 174 - 176). Ensihoitajan työ voi olla työtehtävästä riippuen fyysisesti hyvinkin raskasta (Aro 2017: 7).

Ensihoitajan fyysisen työkyvyn mittaamista varten on kehitetty ensihoitajien fyysisiä edellytyksiä arvioiva testi. Kyseisen testin on laatinut liikunnanohjaaja (YAMK) Siv Aro Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselta ja se pohjautuu osin Päivi Vehmasvaaran Ensihoitotyön fyysinen kuormittavuus ja ensihoitajien työkyvyn fyysisiä edellytyksiä arvioivan testistön kehittäminen - väitöskirjaan (Aro 2017; Vehmasvaara 2004).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa Metropolia Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoiden fyysisiä toimintavalmiuksia Siv Aron laatimalla testillä. Opinnäytetyö on jatkoa Marjaana Havusillan ja Joni Pekkolan Ensihoitajaopiskelijoiden fyysisen kunnon testaaminen: ovatko opiskelijat valmiita työelämän haasteisiin? (2017) -opinnäytetyölle. Työn tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoutta omista fyysisistä toimintavalmiuksistaan suhteessa ensihoitajan työhön. Ensihoitajien sekä alalle aikovien fyysiseen toimintakykyyn ja sen kehittämiseen on kiinnitettävä huomiota, jotta ensihoitajat voisivat olla fyysisesti toimintakykyisiä työssään ja tuki- ja liikuntaelinsairauspoissaolot vähenisivät.

## 2. Opinnäytetyön teorettinen viitekehys

Opinnäytetyön pääasiallisena tietopohjana hyödynnettiin Päivi Vehmasvaaran vuonna 2004 tekemää Ensihoitotyön fyysinen kuormittavuus ja ensihoitajien työkyvyn fyysisiä edellytyksiä arvioivan testistön kehittäminen -väitöskirjaa sekä Siv Aron Keski-uudenmaan pelastuslaitoksella toimiville ensihoitajille kehittämää fyysistä testiä (Aro 2017; Vehmasvaara 2004). Muita relevantteja tutkimuksia ja tietolähteitä opinnäytetyön aiheesta löysimme laajasta hausta huolimatta melko niukasti.

Väitöskirjassaan Päivi Vehmasvaara (2014) on selvittänyt ensihoidon fyysistä kuormittavuutta sekä kehittänyt ensihoitajille suunnatun fyysistä toimintakykyä mittaavan testistön. Vuonna 2017 Siv Aro pohjasi osittain Vehmasvaaran väitöskirjaan omassa ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyössään, jossa hän kartoitti Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella työskentelevien ensihoitajien fyysistä toimintakykyä. (Vehmasvaara 2004.)

### 2.1. Fyysiset vaatimukset ja kuormitustekijät ensihoidossa

Ensihoitotyön perustehtäviin kuuluu äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen korkea-  
tasoinen hoitotyö kohteessa ja kuljetuksen aikana matkalla sairaalaan. Tämä edellyttää  
ensihoidossa työskenteleviltä hyviä fyysisiä ja psyykkisiä toimintavalmiuksia. Ensihoita-  
jat tekevät työssään itsenäisiä päätöksiä ja arvioivat potilaan hoidon tarpeen. (Veh-  
masvaara 2004: 18.) Ensihoitotyössä tarvitaan hyviä fyysisiä valmiuksia. Työ vaatii  
lihasvoiman käyttöä ja hyvän ergonomian mukaisia työasentoja ja sisältää samanlaisi-  
na toistuvia työliikkeitä sekä staattista lihastyötä. Vehmasvaara toteaa väitöskirjassaan  
fyysisten vaatimusten arvioinnin erityisen tärkeäksi sellaisissa työtehtävissä, joissa  
olla tekemisissä hyvin painavien taakkojen kanssa, staattisessa lihastyöskentelyssä,  
hankalissa työasennoissa tai suuren voiman käytössä. (Vehmasvaara 2004: 19.) Veh-  
masvaaran mukaan vuosina 1992 - 1999 tehdyissä kyselytutkimuksissa ensihoitajat  
ovat vastanneet työssään kokevansa fyysisen kuormituksen raskaaksi. Vuonna 1992  
työnsä fyysisesti raskaaksi kokevia oli 10 % vastaajista, kun taas vuonna 1999 vastaa-  
va luku oli merkittävästi kasvanut: 40 %. (Wickström ym. 2000.)

Laamanen ym. (2001) tutkivat Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa opinnäytetyönä,  
millaista fyysistä toimintakykyä ensihoitotyö edellyttää, sekä mitkä ovat fyysisesti ras-

kaimpia tehtäviä ensihoidotyössä. Tutkimuksen kohderyhmänä toimi seitsemän pelastuslaitosta ympäri Suomea sekä Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoita. Laamanen ym. (2001) selvittivät kolme merkittävintä fyysistä ominaisuutta, joita ensihoidossa tarvitaan: lihasvoima, motoriset ominaisuudet sekä sorminäppäryys. Lihasvoimaa tarvittiin vastaajien mielestä potilaiden nosto- ja siirtotilanteissa sekä hoitovälineiden kantamisessa. Potilaan kantaminen koettiin ylivoimaisesti suurimpana fyysisenä rasituksena. (Laamanen ym. 2001.)

Pelastushenkilöstöllä on mahdollisuus oman toimintakyvyn määräraikaistarkastuksiin muun muassa työterveyslaitoksen kautta. (Työterveyslaitos.) Kymenlaakson ammattikorkeakoulun vuoden 2015 ensihoitajien kuntotestaus -opinnäytetyön kyselytutkimuksessa ilmeni, että vain yhdessä sairaanhoitopiirissä ensihoitajia testattiin säännöllisesti kahden vuoden välein. (Ettamo - Sopanen 2015.)

Tuki- ja liikuntaelimestön osat rasittuvat monella tavoin erilaisissa ja vaihtuvissa työtilanteissa sekä -ympäristöissä. Alaselkään kohdistuu eniten rasitusta potilaiden nostoissa sekä siirroissa. Myös autossa istuminen kuormittaa alaselkää. Niskahartiaseutu rasittuu samoissa tilanteissa kuin alaselkäkin, mutta rasitus on hieman vähäisempää. Alaraajat kokevat rasitusta eniten potilaiden nostoissa, kun taas yläraajat rasittuvat hoitovälineiden kantamisessa. (Laamanen ym. 2001.) Ensihoitajien merkittävin tuki- ja liikuntaelimestön haitta on selkävaivat, joita ilmeni 70,7 % kyselyyn vastanneista. Tavanomaisesti kivun kohde on alaselkä. (Laamanen ym. 2001.)

Laamanen ym. (2001) toteavat tutkimuksessaan, että ensihoidossa työskentely on fyysisesti kuormittavaa ja se edellyttää työntekijältä suotuisaa fyysistä toimintakykyä. Tutkimuksen mukaan työperäisten onnettomuuksien ja vaivojen riski nousee, jos työn fyysiset vaatimukset ovat suuremmat kuin työntekijän fyysinen kunto. Tämän vuoksi Laamasen ym. (2001) mukaan olisi olennaista panostaa ensihoidossa työskentelevien fyysisiin toimintavalmiuksiin ja tällä tavoin ehkäistä tuki- ja liikuntaelinten vammoja. (Laamanen ym. 2001.)



### 3. Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Metropolia Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoiden fyysistä toimintakykyä jo olemassa olevalla testillä. Tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoisuutta omasta fyysisestä toimintakyvystään suhteessa ensihoitajan työn kuormittavuuteen. Testitulosten avulla ensihoitajaopiskelijat voivat tunnistaa, mitä omassa fyysisessä toimintakyvyssä tulisi kehittää. Kun testaus toistetaan vuosittain, testattavat saavat tietoa omasta fyysisestä toimintakyvystään ja sen kehittymisestä.

Opinnäytetyön keskeisin tutkimuskysymys oli: Millainen on ensihoitajaopiskelijoiden fyysinen toimintakyky suhteessa tulevaan ensihoitajan työhön?

## 4. Opinnäytetyön menetelmät

### 4.1. Tiedonhaku

Tietoa etsittiin kotimaisista artikkelikannoista, kuten Finnasta ja Medicistä. Teimme hakuja myös englannin kielellä Medline- ja Cinahl -tietokannoista, mutta emme löytäneet yhtään työhöme soveltuvaa tutkimusta tai artikkelia. Taulukossa 1. mainituilla hakusanoilla löytyi eniten sellaisia tieteellisiä tutkimuksia, joita voimme hyödyntää opinnäytetyössämme. Finnasta löysimme opinnäytetyötämme varten hyödyllistä tietoa. Yllätyimme, että ensihoitotyön fyysisestä kuormittavuudesta löytyi suhteellisen vähän tutkittua tietoa.

Taulukko 1. Tiedonhaku

Tietokanta	Hakusanat, hakusanayhdistelmät	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valinta otsikon perusteella (kpl)	Valinta tiivistelmän perusteella (kpl)	Valinta koko tekstin perusteella (kpl)
<b>Finna</b>	Ensihoidon fyysinen kuormittavuus	Tieteelliset tutkimukset, hakusanat pääaiheena	38	7	3	2
<b>Finna</b>	Ensihoitajan fyysinen työkyky	Tieteelliset tutkimukset, hakusanat pääaiheena	35	3		
<b>Finna</b>	Ensihoitajan fyysinen kunto	Tieteelliset tutkimukset, hakusanat pääaiheena	28	1		
<b>Medic</b>	Ensihoitaja + fyysinen kunto	Tieteellinen tutkimus, hakusanat pääaiheena, 2010 ja sitä uudemmat tutkimukset, Kieli: Suomi	161	0	0	0

## 4.2. Aineiston keruu

Jotta tutkimuskysymykset voitiin ratkaista, tarvittiin aineistoa, jonka avulla ratkaisua voitiin etsiä. Tutkimusote vaikutti tietojen keräämiseen. (Kananen 2014: 41.) Tämä opinnäytetyö on määrällinen tutkimus. Aineiston keruun toteutimme aikaisemmin kehitetyllä mittaristolla (Aro 2017).

Tutkimusaineistoksemme muodostui Metropolia Ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoiden fyysisiä toimintavalmiuksia mittaavan kuntokartoituksen tulokset. Tulokset merkittiin mittauspöytäkirjoihin ja havainnointilomakkeille. Tutkimusaineisto sisälsi myös tutkimushenkilöiden kirjaamat, terveystarkoituselomakkeilta saadut tiedot.

### 4.2.1. Kohderyhmän kuvaus

Kohderyhmänä oli opinnäytetyön tilaajan, Metropolia Ammattikorkeakoulun pyynnöstä opintonsa Metropolia Ammattikorkeakoulussa syksyllä 2017 aloittaneet ensihoitajaopiskelijat. Heille kerrottiin mahdollisuudesta osallistua vapaaehtoisina tutkimushenkilöinä opinnäytetyöhömmme. Tavoitteenamme oli saada mukaan mahdollisimman runsaslukuisesti ja kattavasti eri kuntoisia ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijoita. Kaiken kaikkiaan saimme rekrytoitua yhteensä 9 testaukseen sitoutunutta osallistujaa. Heistä viisi oli miehiä ja neljä naisia, iältään he olivat 21 - 44 -vuotiaita. Osallistujat olivat eri kuntoisia ja heillä oli erilaiset lähtökohdat ensihoitotyössä tarvittavan ergonomian ja käytännön työskentelytaitojen suhteen.

## 4.3. Testipatteristo

Käytössämme oli Siv Aron luoma testipatteristo, joka toimi mittarina, jonka avulla opiskelijat testattiin. Testipatteristo koostuu terveystarkoituskyselystä, lihaskunto-osiosta sekä ergonomiaosiosta. Opiskelijat täyttivät ennen fyysisiä testejä Aron luoman terveystarkoituselomakkeen, jossa kartoitettiin sekä suljetuilla että avoimilla kysymyksillä opiskelijan fyysistä aktiivisuutta ja terveydentilaa. (Aro 2017: Liite 2, Liite 5, Liite 8.) Aron luomalla testipatteristolla voidaan arvioida ensihoitajien työkykyä ja työkykyä ylläpitävää toimintaa. Lihaskuntotestiä luodessaan Aro muokkasi testille omat viitearvot,

jotka pohjautuivat hänen saamiinsa testituloksiin. Näin ollen testausmenetelmää voi tulevaisuudessa käyttää esimerkiksi yhtenä karsintamenetelmänä ensihoitajakoulutukseen hakeville opiskelijoille. (Aro 2017: 96 - 98.)

Testit sisältävät hyvät ja selkeät suoritusohjeet (Aro 2017: Liite 4, Liite 7), jolloin testi voidaan suorittaa aina mahdollisimman samankaltaisesti. Ohjeissa kerrotaan myös mihin valvojen tulee kiinnittää erityishuomiota havainnoidessaan ensihoitajaopiskelijoiden suorituksia. Näitä asioita ovat esimerkiksi oikeaoppiset nostotavat sekä selän ja vartalon asennot erilaisissa suorituksissa.

Ergonomiaradan mittauspöytäkirja sekä lihasvoimaa ja kestävyyttä mittaavan testin mittauspöytäkirja (Aro 2017: Liite 5, Liite 8) sisältävät kohdat, joihin merkitään suorituksen päivämäärä ja aika, testattavan nimi, lyhyesti terveydentila ja vointi testauspäivänä sekä ikä, paino, pituus ja verenpaine. Molemmissa mittauspöytäkirjoissa on taulukko, josta valvoja voi valita kohdan, joka parhaiten kuvaa ensihoitajaopiskelijan suoritusta. Testin aikana kirjataan suoritusta haittaavat tekijät, kuten kipu, tekniikan puute tai motivaation puute. Valvoja voi merkitä pöytäkirjan lisäriveille myös muista huomautettavista asioista. Pöytäkirjaan merkitään aina valvojan nimi. Ergonomiarataa varten on erillinen havainnointilomake, jonka avulla voidaan havainnoida testattavan vartalon asentoja ja suoritustekniikoita suorituksen aikana. Havainnointilomakkeen täytöstä on myös esimerkkilomake, joka helpottaa osaltaan lomakkeen käyttöä. (Aro 2017: Liite 5, Liite 6.)

#### 4.3.1. Terveyskartoituskysely

Luodessaan testipatteristoa Siv Aro huomasi, että testien rinnalle tarvitaan selvä ja kattava riskinarviointilomake, joka tulisi suorittaa ennen toiminnallista ergonomiarataa ja lihaskuntotestejä. Jos terveystarkastuskyselyssä ilmenee riskitekijöitä, testiä ei suoriteta. (Aro 2017: 62.)

Terveystarkastuksessa on 21 erilaista kysymystä, joista yhdessä kysymyksessä pyydetään vastaamaan neljään avoimeen kysymykseen. Kartoituksessa käytetään myös rasittuneisuusmittaria, jossa vastaajan täytyy arvioida rasittuneisuutta oman kehon eri osissa asteikolla 1-5, en lainkaan rasittuneeksi - erittäin rasittuneeksi. Seitsemän kysymyksen avulla selvitetään vastaajan fyysistä aktiivisuutta ja hänen omaa kokemustaan työn ruumiillisesta rasituksesta sekä fyysisiä valmiuksia suoriutua siitä. Testattava

vastaa lomakkeella myös 14 kysymykseen, jotka koskevat hänen terveydentilaansa, jotta ennen testejä huomioitaisiin mahdolliset riskitekijät, jotka voisivat estää testeihin osallistumisen. Terveyskartoituskyselyn lopussa on myös kohta, johon vastaaja voi vapaasti kirjoittaa, jos hänellä on muuta mainittavaa. (Aro 2017: Liite 2.)

#### 4.3.2. Toiminnallinen ergonomiarata

Ergonomiarataan kuuluu ensihoitovälineiden kantaminen portaikossa, potilaan hätäsiirto 25m (75kg), potilaan kantaminen (2x24kg), matemaattisen tehtävän ratkaiseminen, sorminäppäryys, potilaan siirto lattialta paareille (75kg), parien nosto (75kg) ja kantotuolin nosto ambulanssiin sekä sen lasku pois ambulanssista (75kg).

Ergonomiaradan arvioinnissa käytetään neliasteista asteikkoa: heikko, tyydyttävä, hyvä sekä erinomainen. Arviointi perustuu suoritusten sujuvuuteen, ergonomiaan sekä turvallisuuteen. Ensihoitovälineiden kantamisessa, potilaan hätäsiirroissa sekä potilaan kantamisessa suoritusten sujuvuutta arvioidaan pysähdysten määrän avulla. Ilman pysähdystä suorituksesta saa erinomaisen. Tehtävän ratkaisussa testattavan täytyy suoriutua tehtävästä ilman ohjausta ja neuvoja saadakseen erinomaisen. Potilaan siirroissa ja nostoissa testattavan täytyy suoriutua ergonomisesti ja potilasturvallisesti saadakseen erinomaisen. Jos vaarantaa oman tai potilaan terveyden omalla toiminnallaan, saa heikon arvion. (Taulukko 2.)

Taulukko 2. Ergonomiarata (Siv Aro 2017, Liite 5.)

	Testi	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Heikko
1	Välineiden kanssa portaikossa + 25m matka tasaisella alustalla	ilman pysähdystä	1 pysähdys	2 pysähdystä	≥ 3 pysähdystä
2	Potilaan hätäsiirto 25 m (75-80kg kuormalla)	ilman pysähdystä	1 pysähdys	2 pysähdystä	≥ 3 pysähdystä
3	Potilaan kantaminen (2x24kg)	ilman pysähdystä	1 pysähdys	2 pysähdystä	≥ 3 pysähdystä
4	Tehtävän ratkaisu	onnistuu nopeasti ja sujuvasti	onnistuu ilman ohjausta	tarvitsee vinkkejä	tarvitsee neuvoa
5	Potilaan siirto lattialta paareille (75 -80kg kuorma)	ergonomisesti ja potilasturvallisesti	onnistuu hyvin	onnistuu valvoin	vaarantaa potilaan ja oman terveytensä
6	Paarien nosto (75 -80kg kuormalla)	ergonomisesti ja potilasturvallisesti	onnistuu hyvin	onnistuu valvoin	vaarantaa potilaan ja oman terveytensä
7	Kantotuolin nosto autoon (75 -80kg kuormalla)	ergonomisesti ja potilasturvallisesti	onnistuu hyvin	onnistuu valvoin	vaarantaa potilaan ja oman terveytensä
8	Kantotuolin lasku autosta (75 -80kg kuormalla)	ergonomisesti ja potilasturvallisesti	onnistuu hyvin	onnistuu valvoin	vaarantaa potilaan ja oman terveytensä

#### 4.3.3. Lihaskuntotesti

Lihaskunto-osioon kuuluu etunojapunnerrustesti, makuulta istumaan nousu 60 sekunnin ajan, vartalon ojentajalihasten staattinen testi, yläraajojen staattinen testi, jalkakyykyt lisäpainon kanssa sekä käden puristusvoimatesti molemmista käsistä.

Testit suoritetaan ja arvioidaan oheisen taulukon mukaisesti (Taulukko 3). Kartoituksesta saadun toistomäärän perusteella suoritettava saa joko arvosanan heikko, tyydyttävä, hyvä tai erinomainen.

Etunojapunnerrustestissä sekä makuulta istumaan nousutesteissä testattavalla on 60 sekuntia aikaa tehdä mahdollisimman monta toistoa. Näiden suorituksien testitulos määräytyy toistomäärän mukaan.

Vartalon ojentajalihasten staattisessa testissä testattava kannattelee ylävartaloon vaakatasossa makaamalla vatsallaan punnerruspenkillä. Suorituksen tulos määräytyy onnistuneen suorituksen keston mukaan.

Yläraajojen staattisessa testissä testattava seisoo selkä seinää vasten ja pitää käsissään kahdeksan kilogramman painoa hartialinjassa tai hieman sen yläpuolella. Testattava pitää painoa niin kauan kuin mahdollista ja mikäli kädet tippuivat alle hartialinjan, tästä huomautetaan testattavalle ja hän saa yhden mahdollisuuden korjata asentoaan. Jos testattava ei onnistunu pitämään käsiään hartialinjassa tai selkää suorana huomautuksesta huolimatta, hänen suorituksensa päättyy tähän. Suoritus arvioidaan onnistuneen suorituksen keston mukaan.

Jalkakyykyttestissä testattava tekee 90 asteen jalkakyykyjä 14 kilogramman lisäpainon sekä lisäpainon, joka vastaa 1/3 suorittajan painosta, kanssa 60 sekunnin ajan. Arvosana määräytyy tehdyn toistomäärän mukaan.

Käden puristusvoimatestissä testattava käyttää puristusvoimamittaria ja tekee suorituksen molemmilla käsillä kaksi kertaa. Kaikki neljä tulosta kirjataan ylös ja sekä oikean että vasemman käden paras suoritus arvioidaan mittarin maksimipuristusvoimalukeman mukaan.

Taulukko 3. Lihaskuntotesti (Siv Aro 2017, Liite 8)

	Testi	krt/s	Heikko	Tyydyttävä	Hyvä	Erinomainen
1	Etunojapunnerrustesti (varpaat tukipisteinä, 60s.)	krt.	≤ 3	4 - 11	12 - 20	≥ 21
2	Makuulta istumaan (krt / 60s)	krt.	≤ 20	21 - 32	32 - 43	≥ 44
3	Vartalon ojentajalihasten staattinen testi	s.	≤ 71	72 - 123	124 - 149	≥ 150
4	Yläraajojen staattinen testi (8kg)	s.	≤ 12	13 - 28	29 - 49	≥ 50
5	Jalkakyyky 14kg +1/3 omasta painosta .....kg	krt.	≤ 5	6 - 13	13 - 20	≥ 21
6	Käden puristusvoimatesti paras kahdesta o ja v Suoritus 1. o. .... 2. o. .... Suoritus 1. v. .... 2. v. ....	Parhain suoritus o. kg. v. kg.	≤ 19,2	19,3 - 34,0	34,1 - 55,2	≥ 55,3

#### 4.4. Aineiston analysointi

Analysoimme tutkimusaineiston Microsoft Excel –taulukkolaskentaohjelman avulla. Tiedot jaoteltiin valmiiden mittareiden avulla. Aineisto käsiteltiin manuaalisesti Microsoft Excel ohjelmalla, johon loimme taulukot testien pääkohdista ja ergonomiaradan tarkastuslomakkeista. Tähän käsittelymenetelmään päädyimme, koska testattavia ja näin ollen myös tuloksia oli suhteessa vähän (N=9). Tutkimme saatuja tuloksia muun muassa prosenttimäärien ja tulosten hajonnan mukaan. Nostimme esiin opinnäytetyössämme mielestämme kuntokartoituksen oleellisimmat kohdat.

## 5. Opinnäytetyön empiirinen toteutus

### 5.1. Tutkimushenkilöiden rekrytointi

Pohdimme ensin ryhmänä, miten opiskelijoiden rekrytointi kannattaisi suorittaa, jotta saisimme parhaan kontaktin opiskelijoihin. Yhdessä tulimme siihen lopputulokseen, että rekrytoiminen tulisi tapahtua kasvotusten opiskelijoiden kanssa eikä esimerkiksi sähköpostitse, koska näin saisimme parhaalla mahdollisella tavalla asiamme kuuluviin. Otimme yhteyttä ensihoidon lehtori Sami Mikkoseen ja hänen opiskelijaryhmäänsä SXX17S2. Mikkosen kanssa sovimme, että pääsisimme hänen tunnilleen esittelemään tutkimustamme ja tulevaa testausta, ja näin rekrytoimaan vapaaehtoisia osallistujia. Rekrytointitilaisuus järjestettiin 17.1.2018.

Rekrytointipuheessa esittelimme itsemme ja kerroimme opinnäytetyömme tarkoituksesta ja tavoitteista. Esittelimme käytettävän testipatteriston ja sen taustat. Mainitsimme, että liikunnanohjaaja Siv Aro on kehittänyt testi- ja ergonomiaradan pelkästään ensihoitajien työtä silmällä pitäen. Fyysisten valmiuksien testaus herätti heti kiinnostusta opiskelijakollegojen keskuudessa. Näytimme rekrytoitaville videokoosteen, jossa esiteltiin, miten testaus käytännössä toteutetaan. Korostimme puheessamme testauksen vapaaehtoisuutta ja testattavien anonymiteettiä sekä miten testitulokset säilytetään. Rekrytointipuheessa halusimme korostaa osallistumisen hyötyjä. Kerroimme, että opiskelija saa arvokasta tietoa omasta fyysisestä valmiudesta tulevaan työhönsä, koska testin rakenne on suunniteltu vastaamaan ensihoitajien työssään kohtaamia fyysisiä haasteita. Testaus tapahtui varsin aikaisessa vaiheessa heidän opintojaan, joten testiin osallistuvilla opiskelijoilla on vielä hyvä mahdollisuus myötävaikuttaa omiin fyysisiin valmiuksiinsa ennen työelämäänsä siirtymistä. Osallistujille luvattiin myös yhden opintopisteen arvoinen suoritus vapaasti valittaviin opintoihin.

Toimme esille myös mahdollisuuden testien tekemiseen yksin tai toisen testattavan kanssa. Koimme, että tällaisten mahdollisuuksien antaminen nostaisi osallistumisprosenttia selvästi, koska joku testattavista voisi kokea testien suorittamisen toisen kanssa epämiellyttävänä, joku taas voisi innostua suorituksesta yhdessä kaverin kanssa.

Jaoimme jokaiselle tilaisuuteen osallistuneelle suostumuskaavakkeen, johon opiskelija niin halutessaan merkitsi omat tietonsa ja antoi samalla suostumuksensa osallistumi-



seen. Lomakkeessa kerrottiin tutkimuksen tarkoitus sekä mihin tutkimustuloksia käytetään ja miten tietoja säilytetään. Allekirjoittamalla lomakkeen tutkimukseen osallistuva ilmaisi ymmärtävänsä, millaiseen tutkimukseen hän on suostunut osallistumaan. Tämän jälkeen kerroimme testipäivien aikataulusta ja niihin ilmoittautumisesta. Koska meillä ei vielä tässä vaiheessa ollut tiedossamme tarkkoja päivämääriä, lupasimme palata asiaan sähköpostitse mahdollisimman nopeasti. Koska ryhmä SXX17S2 oli vasta aloittanut ensihoidon opiskelun, kaikilla kiinnostuneilla ei ollut vielä parien käyttökoulutusta ja saimmekin kysymyksiä siitä, miten tämä vaikuttaisi testeihin osallistumiseen. Lupauduimme antamaan lyhyen käyttökoulutuksen niille, jotka uskoivat sitä tarvitsevänsä.

Rekrytointitilaisuuden jälkeen lähetimme jokaiselle testeihin osallistujaksi ilmoittautuneelle sähköpostin, jossa oli linkki Doodle -järjestelmään, jossa he valitsivat kolmesta mahdollisesta päivästä itselleen sopivan ajankohdan. Opiskelijoiden tuli varmistaa osallistumisensa viikon 12/2018 aikana. Lähetimme myös koko ryhmälle muistutusviestejä sovittun takarajan jälkeen, jotta olisimme saaneet mahdollisimman monen osallistujaksi ilmoittautuneen sitoutumaan testaukseen ja antaaksemme vielä uusille halukkaille mahdollisuuden ilmoittautua mukaan.

## 5.2. Toimintaympäristö ja yhteistyökumppanit

Kuntotestaus toteutettiin alkuvuonna 2018 Metropolia Ammattikorkeakoulun Tukholmankadun toimipisteen tiloissa. Testauspaikkoina olivat testiä varten käyttöömmme varatut kuntosali, luokkahuone, käytävä ja portaikko, sekä koulun ambulanssi. Toimintaympäristön oli tarkoitus simuloida todellisia työtilanteita ensihoitotyössä, kuten välineiden kantaminen portaikossa ja kantotuolin nostaminen ambulanssiin.

## 5.3. Kuntotestausten toteutus

Kuntoutuskartoitukset suoritettiin kolmena eri päivänä vuoden 2018 viikolla 17. Käytimme aikataulun suunnittelussa Doodle -ajanvaraussovellusta, jossa oli testiä varten mahdolliset ajankohdat testin suorittamiseen ja testattavat opiskelijat saivat itse valita heille sopivan ajan. Näin aikataulujen sopiminen onnistui todella sujuvasti. Opiskelijat, jotka halusivat tehdä testin pareittain, ilmoittautuivat samalle ajalle. Yhden parin tes-

taamiseen varattiin sekä ergonomiaradalle, että lihaskuntotestiin noin 45 minuuttia aikaa kumpaankin. Kahden testattavan opiskelijan testipatteriston suorittamiseen kokonaisuuksena varasimme aikaa 90 minuuttia. Tähän olimme laskeneet mukaan suoritusten tekemisen, ohjeiden antamisen sekä siirtymiset eri suorituspaikkojen välillä. Suunnitelma vastasi aikaa, joka kului kun koemielessä suoritimme itse työryhmämme kesken koko testipatteriston testien toteutuksen suunnitteluvaiheessa. Tällä tavoin keräsimme tietoa ajankäytöstä sekä mahdollisista ongelmakohtista testien suorittamisessa.

Testaukset suoritettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun Tukholmankadun toimipisteessä. Ergonomiarataa varten valitsimme kaksi pitkää vähäisessä käytössä olevaa käytävää, sekä kerrosten välissä olevan portaikon. Valitettavasti emme saaneet varattua käytäviä vain omaan käyttöömme, sillä käytävien luokkahuoneissa oli muiden opiskelijoiden opetusta. Tämän vuoksi käytimme kahta eri käytävää, joista käytimme aina sitä, joka oli suorituksen aikana vapaampi muusta käytöstä. Näin varmistimme opiskelijoille rauhallisen suoritusympäristön ja anonymiteetin, joka vahvisti testauksen eettisyyttä. Varasimme myös yhden luokkahuoneen, jossa kerroimme heille testauksen alussa lyhyesti päivän ohjelman ja osallistujat täyttivät terveystietolomakkeen. He suorittivat samassa luokkahuoneessa myös testipatteristoon kuuluvan matemaattisen tehtävän. Ergonomiaradan yksi testisuoritus järjestettiin ambulanssissa, jonka olimme varanneet koululta testipäivien ajaksi. Tämä suoritus toteutettiin koulurakennuksen sisäpihalla. Lihaskuntotesti suoritettiin koulun kuntosalilla. Opiskelijat suorittivat ensin ergonomiaradan, josta he siirtyivät ohjatusti kuntosalille suorittamaan lihaskuntotestiä.

Ergonomiaradalla ja lihaskuntotestauksessa testattavat ensihoitajaopiskelijat olivat toimijan roolissa. Opinnäytetyöryhmän jäsenet toimivat valvojina. Valvojat havainnoivat ensihoitajaopiskelijoiden suorituksia ja kirjasivat tulokset ylös mittauspöytäkirjoihin ja havainnointilomakkeille. Ensihoitajaopiskelijat täyttivät terveystietokyselyn juuri ennen toiminnallista ergonomiarataa ja lihaskuntotestejä, jotta saatiin ajankohtainen tieto mahdollisista riskitekijöistä.

Kolme opinnäytetyöryhmän jäsentä toimi valvojina ergonomiaradalla ja kolme vastavasti kuntosalilla. Ergonomiaradalla yksi kolmesta valvojasta toimi myös potilaana, mikä liittyi osaan ergonomiaradan suorituksia. Jako oli päätetty yhteisymmärryksessä

ryhmäläisten kesken noin kolme viikkoa aikaisemmin, joten ryhmäläiset pystyivät paneutumaan tehtäviinsä tarkoin ennen testiviikkoa.

### 5.3.1. Toiminnallisen ergonomiaradan toteutus

Koko testipatteristo alkoi terveystietolomakkeen tekemisellä ja ergonomiaradan suorittamisella. Ennen testattavien saapumista kävimme läpi opinnäytetyöryhmän jäsenten kesken koko päivän ohjelman sekä ergonomiaradan suorittamisen. Paneuduimme vielä suoritusten tarkkailuun ja jokaisen ryhmäläisen omiin tehtäviin suoritusten aikana.

Testattavan opiskelijan tullessa testisuoritukseen, häntä pyydettiin ensimmäisenä täyttämään terveystietolomake, jossa oli tarkentavia kysymyksiä testattavan omasta terveydentilasta. Valvoja kävi vastaukset läpi ennen kun testattava sai luvan jatkaa ergonomiaradalle.

Ergonomiarata alkoi ensihoitovälineiden kantamisella portaikoissa. Tähän kuului ensihoitoreppu sekä defibrillaattori. Testattavan tehtävänä oli ottaa ensihoitovälineet kantaan ergonomisesti ja kävellä rauhallisesti yhden kerroksen portaat ylös ja takaisin alas kaksi kertaa. Tässä tehtävässä testattava suoriutui yksin ja kiinnitimme erityisesti huomiota selän, niskan sekä käsien asentoon.

Seuraavaksi siirryimme pitkälle käytävälle, jossa oli vuorossa potilaan hätäsiirto. Yksi testaajista toimi potilaana pukeutuen haalariin. Testattavan tehtävänä oli nostaa selälään makaava potilas maasta ergonomisesti turvalliseen asentoon ja kuljettaa potilas 25 metrin matkan väistäen kiertämällä matkalla olleen yhden esteen. Tehtävä tehtiin yksin. Seurasimme erityisesti potilaan selän, niskan, jalkojen ja käsien asentoa, mutta kiinnitimme myös huomiota, kuinka hän asetteli potilaan kuljetusasentoon. Jos huomasimme tehtävän suorituksessa loukkaantumisriski-tilanteen, keskeytimme suorituksen ja huomautimme asiasta. Huomioimme myös, joutuiko testattava pysähtymään tai laskemaan potilasta alas kesken suorituksen.

Hätäsiirron jälkeen oli vuorossa ensihoitotyössä lääkkeen annosteluun liittyvää tilannetta simuloiva matemaattisen tehtävän ratkaisu, jossa testattavan täytyi laskea yksinker-

tainen laskutehtävä ja tämän perusteella vetää oikea määrä keittosuolaa aseptisesti ruiskuun. Kiinnitimme huomiota aseptiikkaan ja tehtävän sujuvaan ratkaisemiseen.

Matemaattisen tehtävän jälkeen siirryimme takaisin portaisiin, jossa tehtävänä oli simuloida potilaan kantamista portaikossa kahden 24kg:n kahvakuulan kanssa. Tehtävänä oli ottaa kahvakuulat ergonomisesti molempiin käsiin ja kävellä yksi kerrosväli ylös ja takaisin alas kaksi kertaa. Tämän tehtävän testattava suoritti yksin ja kiinnitimme erityisesti huomiota testattavan selän, niskan sekä käsien asentoon. Huomioimme myös, joutuiko testattava pysähtymään tai laskemaan painoja alas kesken suorituksen.

Edellä mainittujen yksin tehtävien suoritusten jälkeen olivat vuorossa pareittain suoritettavat tehtävät. Yksi valvojista toimi potilaana maaten lattialla liikkumattomana ja hänen vierellään oli ambulanssissa käytössä olevat parit. Paarien päällä oli vihreä siirtoliina, jota sai tarvittaessa käyttää. Annoimme tehtävän alussa lyhyen oppitunnin paarien toimintakäytöstä. Työparin tehtävänä oli siirtää potilas lattialta turvallisesti ja ergonomisesti paareille sekä sen jälkeen nostaa ensin parit ilmaan pitäen niitä viiden sekunnin ajan käsivoimien varassa sekä sitten laskea parit takaisin maahan. Tässä tehtävässä seurasimme erityisesti potilaan turvallisuutta sekä testattavien selän, niskan ja käsien asentoa. Huomioimme myös työparin kommunikointia ja tehtävän sujuvuutta.

Tämän jälkeen siirryimme koulurakennuksen sisäpihalle, jossa meillä oli varattuna koulun ambulanssi seuraavaa suoritusta varten. Tässä tehtävässä simuloitiin potilaan nostoa kantotuolilla ambulanssiin sisälle ja laskua ambulanssista pois turvallisesti sekä ergonomisesti. Yksi testaja toimi istuen potilaana kantotuolissa. Seurasimme tehtävän ajan erityisesti suorituksen turvallisuutta sekä testattavien selän, niskan ja jalkojen asentoa.

Osan edellä mainituista tehtävistä testattava suoritti yksinään ja osan parin kanssa. Jos testattava oli ilmoittanut suorittavansa testin yksin, oli pareittain suoritettavissa tehtävissä hänen kanssaan yksi valvojista. Kaikissa testeissä, joissa oli tehtävänä potilaan siirtoa, käytimme samaa valvojaa potilaana (75kg), jotta jokaiselle osallistujalle tehtävän suorittaminen oli tasa-arvoista.

### 5.3.2. Lihaskuntotestin toteutus

Testattavat ohjattiin ergonomiaradan jälkeen koulun kuntosaliin, jossa suoritettiin lihaskuntokartoitukset. Valvojina toimi kolme opinnäytetyöryhmän jäsentä. Olimme ryhmän kesken yhdessä tutustuneet testipatteriston toteuttamiseen ja ennen varsinaisia testejä teimme yhdessä lihaskuntotestaukset läpi, jotta osasimme varata riittävästi aikaa testien suorittamiseen. Olimme jakaneet jokaiselle yhden arviointikohteen: yksi valvoja arvioi suoritustekniikkaa, yksi laski suorituskerrat ja yksi otti aikaa sekuntikellolla.

Ennen suoritusta kävimme testattavan opiskelijan kanssa läpi hänen täyttämänsä terveystarkastuskyselyn, ja pohdimme yhdessä, kykeneekö testattava suorittamaan kunkin yksittäisen testin. Lihaskuntokartoituksen liikkeet teimme samassa järjestyksessä kuin Siv Aron opinnäytetyössä ne on esitetty. Ennen jokaista suoritusta kävimme läpi suoritettavan opiskelijan kanssa tehtävät liikkeet. Yksi testaja näytti liikkeen suoritustavan ja samalla toinen opiskelija kertoi suullisesti liikkeen suoritustavan Siv Aron tekemien kirjallisten ohjeiden mukaan. Opiskelijalta varmistettiin, että hän oli ymmärtänyt, miten liike on tarkoitus suorittaa ennen kuin suoritus aloitettiin. Testattava opiskelija suoritti ensin kaikki lihaskuntokartoitukseen sisältyvät liikesarjat ja mahdollinen pari odotti vuoroaan kuntosalin ulkopuolella.

Etunojapunnerrustesti suoritettiin varpaat tukipisteenä. Hyväksytyt suoritukset huomioitiin, kun testattavalla yläasennossa kävi kyynärpäät suorina ja ala-asennossa rintakehä kosketti lattiaa. Suoritus-aika oli 60 sekuntia, ja testitulokset määräytyivät toistomäärän mukaan.

Makuulta istumaannousun testaus suoritettiin siten, että yksi testauksen valvojista tuki testattavan jalkoja. Suorituksen ala-asennossa lapaluiden tuli koskettaa lattiaa ja yläasennossa kyynärpäiden tuli koskettaa polvia. Aikaa suoritukseen oli 60 sekuntia, ja testitulokset määräytyivät tehdyn toistomäärän mukaan.

Vartalon yläraajojen staattinen testi suoritettiin niin, että testattava kävi päinmakuulle painonnostopenkille alaraajojen jäädessä penkin päälle ja lantiokaaren yläpuolisen osan penkin ulkopuolelle. Yksi testin valvojista tuki testattavaa alaraajoista. Testattavan täytyi pitää kehonsa penkkitasoon nähden vaakatasossa. Jos valvojat havaitsivat ke-

hon yläpuolen tippuvan penkkitasen alapuolelle, huomauttivat he kerran asiasta. Mikäli virheasento tapahtui uudestaan, suoritus lopetettiin ja aika kirjattiin muistiin.

Yläraajojen staattista kestävyyttä testattaessa testattavan tuli seistä suorana selkä seinää vasten ja kannatella edessään suurin käsin kahdeksan kilogramman painoista kahvakuulaa. Käsien asento täytyi olla hartialinjassa tai sen yli. Testattavalla oli yksi mahdollisuus korjata käsien asentoa, mikäli valvoja huomasi puutteita käsien asennossa tai selkä ei pysynyt kiinni seinässä. Jos testattava ei onnistunut pitämään käsiään hartialinjassa tai selkää suorana huomautuksesta huolimatta, hänen suorituksensa päättyi ja aika kirjattiin muistiin.

Jalkakyykky suoritettiin 14 kilogramman levypainolla ja tämän lisäksi painoihin lisättiin 1/3 testattavan omasta painosta. Opiskelija suoritti 90 asteen jalkakyykkyjä 60 sekunnin ajan, ja arvosana määräytyi tehtyjen toistomäärien mukaan.

Käsien puristusvoimatestissä testattava käytti puristusvoimamittaria ja teki suorituksen molemmilla käsillä kaksi kertaa. Kaikki neljä tulosta merkattiin ylös ja sekä oikean että vasemman käden paras suoritus arvioitiin.

Lihaskuntokartoitukset toteutuivat suunnitellussa aikataulussa eikä viivästyksiä tullut. Lihaskuntokartoitusten jälkeen opiskelijan kanssa käytiin läpi hänen saamansa tulokset kertomalla opiskelijalle jokaisesta liikkeestään saatu toistomäärä ja toistomäärän mukaan saatu tulos.

## 6. Opinnäytetyön tulokset

### 6.1. Terveyskartoituskyselyn tulokset

Terveyskartoituksen ensimmäisessä osiossa kysyttiin vastaajien omaa fyysistä aktiivisuutta. Omassa työssään kolmannes koki oman työnsä ruumiillisen rasituksen kevyenä ja yli puolet koki sen keskiraskaana. Vajaa puolet vastaajista (44,44%) arvioi työkykynsä työnsä fyysisten vaatimusten kannalta melko hyväksi ja kolmannes erittäin hyväksi. Vastaajista kolmannes kertoi harrastavansa rauhallista liikuntaa muutamana päivänä viikossa, ja vain kaksi tutkittavista ilmoitti harrastavansa kuormittavaa liikuntaa ainakin neljä kertaa viikossa. Kuitenkin terveystarkoitukseen osallistujat ovat vastausten perusteella erittäin kiinnostuneita tai jonkin verran kiinnostuneita harrastamaan liikuntaa säännöllisesti.

Terveystarkoituksen toisessa osiossa kysyttiin vastaajien terveydentilasta. Valtaosa (n=8) vastaajista koki terveydentilansa erittäin hyväksi tai hyväksi, yhdellä vastaajista oli selkeitä fyysisiä rajoitteita, jotka vaikuttivat myös testin suorittamiseen. Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan omaa fyysistä kuntoaan verrattuna ikätovereihinsa. Vajaa puolet (n=4) vastaajista koki fyysisen kuntosuunsa paremmaksi ikätovereihinsa nähden, kolmannes yhtä hyväksi ja kaksi vastaajista jonkin verran huonommaksi.

Terveystarkoituksen kolmannessa osiossa osallistujia pyydettiin vastaamaan kahtentoista erilaiseen kyllä/ei kysymykseen liittyen omaan terveydentilaansa. Näissä nousi esille kolme eri kohtaa, jotka aiheuttivat eniten hajontaa prosentuaalisesti. Kaksi opiskelijaa kertoi kärsivänsä huimauksesta sekä kaksi tunsivat itsensä viime aikoina poikkeuksellisen väsyneeksi. Jopa vajaa puolet (n=4) ilmoitti omaavansa alaselkävaivoja tai muita tuki- ja liikuntaelinvaivoja. Vastaajat ilmoittivat kärsivänsä muun muassa jalkavaivoista, polvikivuista sekä selkävaivoista. Tarkempi rasittuneisuusmittarikysely tuki edellä mainittuja tuloksia, sillä vastaajat kokivat eniten rasittuneeksi niskahartiaseudun, olkapäät, ylä- ja alaselän sekä jalat.

## 6.2. Ergonomiaradan tulokset

Toiminnallisen ergonomiaradan arvioinnissa käytössämme oli erillinen kaavake, johon kirjasimme huomioita ergonomian puutteista. Esimerkiksi selän pyöristyminen tapahtui suuressa osassa eri tehtäviä. Ergonomiaradalle osallistujista yksi ei pystynyt suorittamaan yhtäkään tehtävää terveydentilansa vuoksi. Ergonomiaradan arviointia ja toteutuksen osat on esitetty myöhemmin taulukossa 4.

### 6.2.1. Välineiden kanto portaikossa

Lähes kaikki (n=8) osallistujista suoriutuivat erinomaisesti välineiden kannosta portaikossa. Suurimpia virheitä ergonomiassa aiheutti pään työntyminen eteenpäin (n=6) osallistujista, jolloin testattavan niska kuormittui. Selkärangan mutkistuminen tuotti myös virheitä yli puolella testattavista.

### 6.2.2. Potilaan hätäsiirto

Potilaan hätäsiirrosta lähes kaikki osallistujat suoriutuivat erinomaisesti (n=8). Osallistujien hartiarengas putosi monella (n=4), mutta erityisesti yläselän pyöristyminen aiheutti ergonomiassa puutteita yli puolella (n=5).

### 6.2.3. Potilaan kantaminen

Potilaan kantamisessa ergonomian puutteita havaittiin niskan kuormittumisessa yli puolella (n=7), hartiarengaan putoamisessa osalla (n=4), selän pyöristymisessä kahdella testiin osallistuneella (n=2) sekä selkärangan mutkistumista vain yhdellä. Tästä tehtävästä valtaosa (liki 70 %) suoriutui erinomaisesti, kaksi heikosti ja yksi ei kyennyt tehtävään lainkaan.

### 6.2.4. Tehtävän ratkaisu

Lääkelaskutehtävästä valtaosa (67%) suoriutui erinomaisesti ja kaksi osasi ratkaista tehtävän heikosti. Kaksi osallistujista tarvitsi neuvoja tehtävän suorittamiseen.



#### 6.2.5. Potilaan siirto lattialta paareille

Potilaan siirrossa lattialta paareille osallistujista kaksi opiskelijaa suoriutui erinomaisesti, kolmasosa hyvin, ja jopa kolmasosa suoriutui heikosti. Suurin ergonomiaan liittyvä virhe oli selän pyöristyminen jopa kuudella osallistujista, sekä selkärangan mutkistuminen yhdellä opiskelijalla.

#### 6.2.6. Paarien nosto

Paarien nosto arvioitiin erinomaiseksi tai hyväksi enemmistöllä testattavista (n=8). Osallistujista yhdellä selän pyöristyminen ja yhdellä pään työntyminen eteenpäin tuottivat ongelmia ergonomian suhteen.

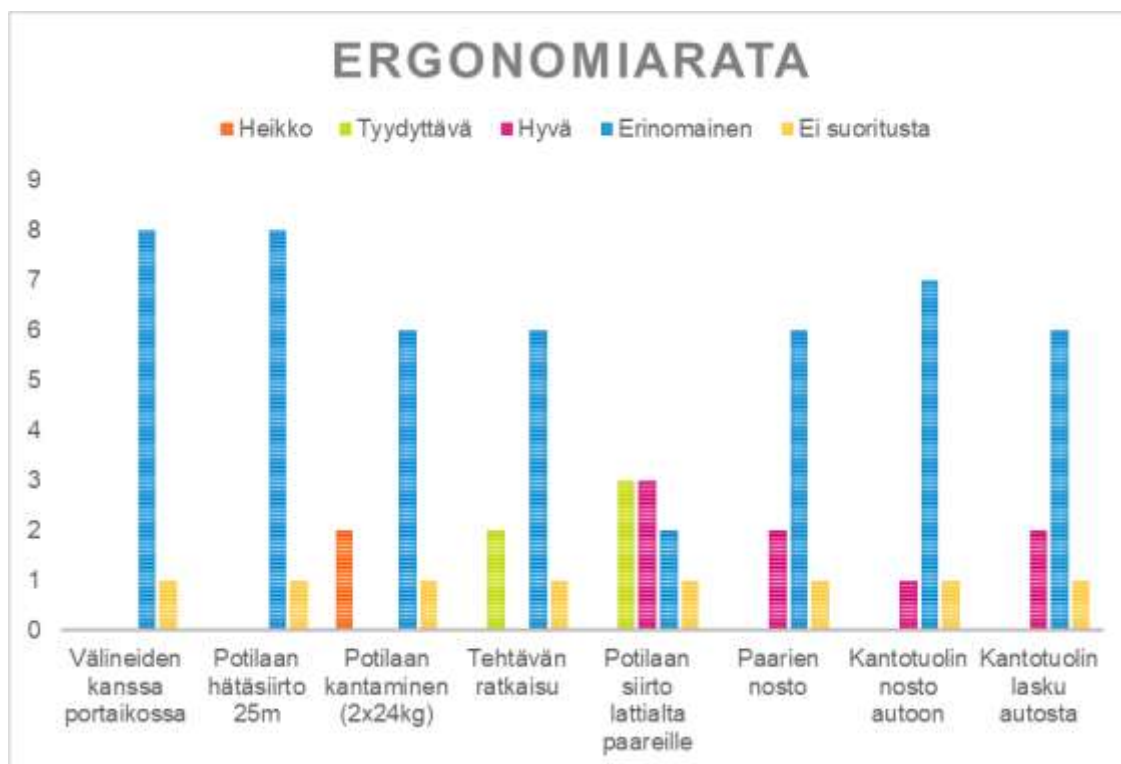
#### 6.2.7. Kantotuolin nosto autoon

Kantotuolin nostossa autoon useimmat osallistujista suoriutuivat hyvin. Valtaosa (n=8) onnistui nostossa erinomaisesti ja yksi opiskelija hyvin. Hartiarenkaan putoaminen ja selän pyöristyminen olivat ainoat ongelmakohdat yhdellä osallistujista.

#### 6.2.8. Kantotuolin lasku autosta

Kantotuolin laskussa autosta osallistujat suoriutuivat pääosin erinomaisesti ja hyvin. Hartiarenkaan putoaminen tuotti virheitä kahdelle opiskelijalle, selän pyöristyminen yhdelle opiskelijalle sekä selkärangan mutkistuminen yhdelle osallistujalle.

Taulukko 4. Ergonomiarata



### 6.3. Lihaskuntokartoituksen tulokset

Kuten ergonomiaradassakin, yksi osallistujista ei pystynyt suorittamaan jokaista testiä tuki- ja liikuntaelinvamman vuoksi. Yhdellä opiskelijalla esiintyi selvää motivaation puutetta osissa testipatteristoa, etenkin lihaskuntotestissä. Lihaskuntokartoituksen arvioinnit on esitetty taulukossa 5.

#### 6.3.1. Käden puristusvoimatesti, oikea ja vasen käsi

Molempien käsien puristusvoimaa mitattiin kaksi kertaa kumpaakin kättä kohti tarkoituksenmukaisella puristusvoimamittarilla. Paras tulos jäi voimaan. Yli puolet ( $n=6$ ) testattavista suoriutui testistä hyvin, mutta kolme opiskelijaa suoriutui tästä tyydyttävästi.

#### 6.3.2. Jalkakyykky

Kaksi testattavista ei pystynyt suorittamaan tätä testiä tuki- ja liikuntaelinvammojen vuoksi. Jopa yli puolet ( $n=6$ ) testattavista suoriutui erinomaisesti ja yksi opiskelija suoriutui hyvin jalkakyykkytestistä. Huomiomme herätti testin suorittaneiden jalkojen voi-

ma. Vaikka osalla testattavista ei ollut kokemusta jalkakyykyn suorittamisesta, he pystyivät suorittamaan liikkeen turvallisesti sekä ergonomisesti oikein.

#### 6.3.3. Makuulta istumaan

Testattavista noin puolet ( $n=4$ ) suoriutui erinomaisesti. Hyviä sekä tyydyttäviä tuloksia oli kumpaakin kaksi. Heikkoja suorituksia oli yhdellä testattavista. Kaikki kuitenkin pystyivät suoriutumaan testistä hyväksytysti.

#### 6.3.4. Yläraajojen staattinen testi

Jokaisella testattavalla yläraajojen staattinen voima osoittautui erinomaiseksi tai hyväksi. Viisi testattavista suoriutui erinomaisesti ja neljä testattavaa suoriutui hyvin.

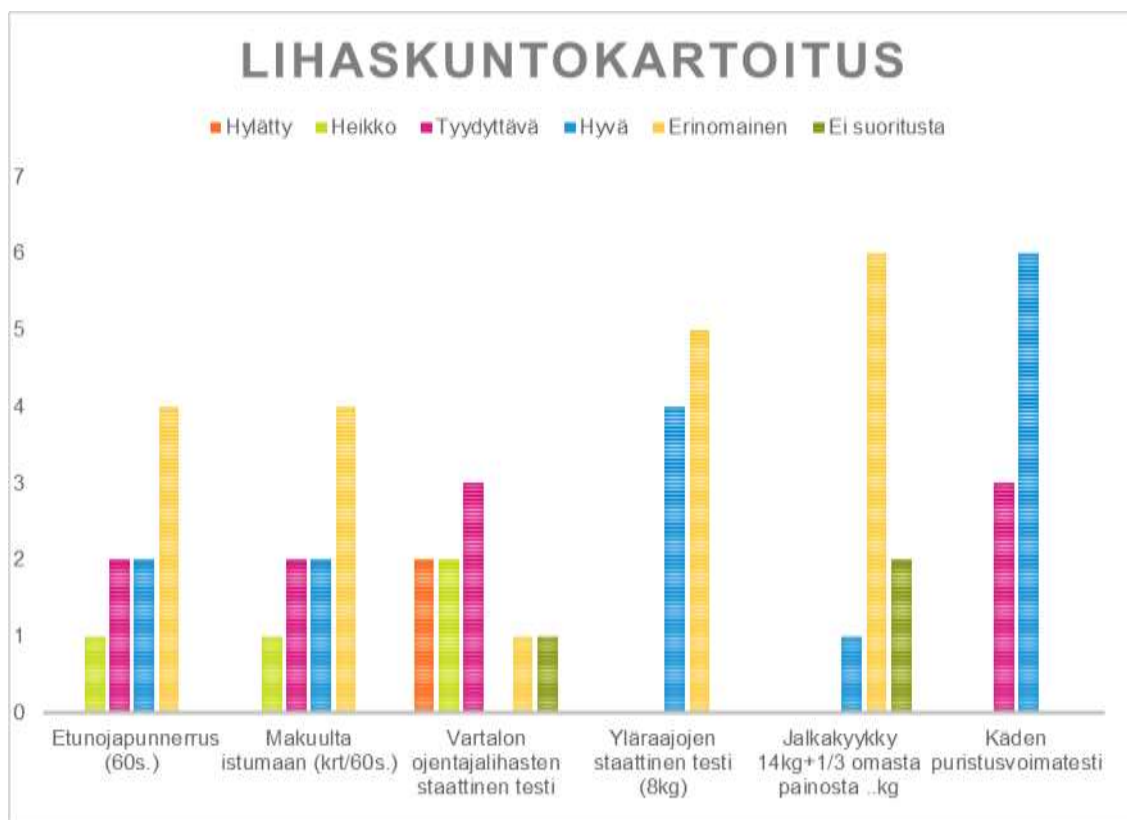
#### 6.3.5. Etunojapunnerrustesti

Testattavien suorituksissa oli reilusti hajontaa, mutta kaikki kuitenkin suoriutuivat hyväksytysti testistä. Erinomaisia suorituksia testattavista sai noin puolet ( $n=4$ ), hyvän tuloksen kaksi opiskelijaa ja tyydyttävän suorituksen sai myöskin kaksi opiskelijaa. Heikon tuloksen sai yksi testattavista.

#### 6.3.6. Vartalon ojentajalihasten staattinen testi

Tämä testi oli selvästi koko testipatteriston haastavin asia. Jopa kaksi testattavista ei saanut hyväksyttyä suoritusta vaan jäi heikon alapuolelle. Vain yksi testattava sai erinomaisen tuloksen. Kolmasosa testattavista suoriutui testistä tyydyttävästi.

Taulukko 5. Lihaskuntokartoitus



## 7. Johtopäätökset ja pohdinta

### 7.1. Tulosten tarkastelu: Ergonomian ja lihaskunnan välinen yhteys

Ergonomiaradalla ja lihaskunto-osiossa meidän oli haastavaa arvioida hyvän ergonomian toteutumista, sillä meillä oli vain vähän aiempaa kokemusta havainnoinnin toteuttamisesta. Ergonomian havainnoimisessa tuli samanaikaisesti kiinnittää huomiota moniin tekijöihin, ja osallistujien liikesuoritukset olivat nopeita, jolloin ergonomian arviointiin oli vain vähän aikaa. Huomasimme kuitenkin, että opiskelijat tiedostivat hyvin ergonomian tärkeyden, mutta kaikilla opiskelijoilla ei ollut osaamista tai työkaluja toteuttaa sitä hyvin.

Testien tuloksia analysoitaessa huomioimme kiinnitti yhteys ergonomian ja lihaskunnan välillä. Tuloksista kävi selvästi ilmi, että monessa kohdassa ergonomiarataa puutteellinen lihasvoima aiheutti ongelmia hyvän ergonomian toteuttamisessa. Esimerkiksi hen-

kilöillä, joilla vartalon ojentajalihasten staattinen voima oli heikolla tai tyydyttävällä tasolla, ergonomiaradalla ojentajalihaksia kuormittavissa tehtävissä selkä pyöristyi.

Yhdellä osallistujista oli polvi- sekä alaselkävamman, mikä esti lihaskuntotestissä tekemästä vartalon ojentajalihasten staattista testiä sekä jalkakyykyä. Testattava onnistui silti erinomaisesti kaikissa toiminnallisen testiradan osissa. Tähän syynä uskomme olevan keskittyminen omaan ergonomiaan, sekä rauhallisuus tehtäviä suorittaessa.

## 7.2. Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Saadaksemme opinnäytetyöstä luotettavia tuloksia, joita voidaan jatkossa hyödyntää ensihoitajaopiskelijoiden ja oppilaitoksen toiminnan kehittämisessä, tuli meidän ottaa huomioon hyvä tieteellinen käytäntö ja toimia sen asettamien ohjeiden mukaan. Näiden ohjeiden mukaan toimiminen oli ensisijaisesti jokaisen opinnäytetyöryhmän jäsenen omalla vastuulla. Opinnäytetyömme ohjaaja sekä tutkimuksen tilaaja ohjasivat meitä tässä asiassa ja vastasivat myös omalta osaltaan hyvän tieteellisen käytännön toteutumisesta. Opinnäytetyön tulosten puolueettomuutta tukee se, että työllä ei ollut rahoitusta vaan se toteutettiin nollabudjetilla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Opinnäytetyön pohjana oli Siv Aron kehittämä kuntotesti (Aro 2017), jota hyödynnettiin työn eri vaiheissa Aron ohjeistuksen mukaisesti. Rekrytoidessamme kuntotestiin osallistujia, kerroimme heille hoitotieteellisen tutkimuksen ohjeiden mukaisesti opinnäytetyöstämme, osallistumisen vapaaehtoisuudesta sekä mahdollisuudesta keskeyttää osallistuminen testaukseen. Kunnioitimme kohdehenkilöiden yksityisyyttä ja keräsimme heistä vain tietoja, jotka ovat testauksen kannalta oleellisia. Keräämiämme tietoja käsitelimme ja arkistoimme ehdottoman luottamuksellisesti ja analysoituamme tulokset, jätimme aineiston työn tilaajan, Metropolia Ammattikorkeakoulun haltuun. Tiedotimme tutkimushenkilöille tutkimuksen tulosten julkaisusta ja heitä itseään koskevista tuloksista. Henkilöiden osallistuessa kuntotesteihin ja muihin tilaisuuksiin, järjestimme tilaisuudet siten, että heidän vaivannäkönsä pysyi kohtuullisena. Käytännössä esimerkiksi valitsimme kuntotestien toteutuspaikan ja ajankohdan niin, että tutkimushenkilöiden oli helppo tulla paikalle ja sovitimme testien ajoituksen mahdollisimman hyvin myös heidän aikataulujensa mukaan.

Opinnäytetyön luotettavuuden kannalta oli huonoa, että tutkimusaineistomme jäi pieneksi. Tähän vaikutti oleellisesti osallistumisen vapaaehtoisuus. Jos kaikki ensimmäisen vuoden ensihoitajaopiskelijat olisivat päättäneet osallistua kuntokartoitukseen, tai jos kuntokartoitus olisi osa pääsykoetta tai pakollisia opintoja, olisi se luotettavampi, koska otanta olisi huomattavasti suurempi.

### 7.3. Hyödynsaajat

Opinnäytetyön hyödynsaajina olivat kuntotestaukseen osallistuneet ensihoidon opiskelijat sekä Metropolia Ammattikorkeakoulu. Testiin osallistuneet opiskelijat saivat testin avulla jo opintojensa alkuvaiheessa selkeän kuvan ensihoitajan työn fyysisestä kuormittavuudesta. Henkilökohtaisten testitulostensa avulla he saivat mahdollisuuden kehittää omia toimintavalmiuksiaan tulevaan työhönsä. Testiin osallistuvat opiskelijat saivat myös mahdollisuuden suorittaa vapaavalintaisia opintojaan yhden opintopisteen verran testiin osallistumalla. Tällä pyrittiin innostamaan erilaisen fyysisen lähtötason omaavia opiskelijoita osallistumaan testaukseen sen tulosten luotettavuuden ja kattavuuden parantamiseksi.

Metropolia Ammattikorkeakoulu sai tietoa testauksen järjestämisestä sekä siitä, millaiset fyysiset toimintavalmiudet uusilla ensihoitajaopiskelijoilla on. Koulu voi hyödyntää näitä tietoja esimerkiksi pohdittaessa, olisiko fyysinen kuntotesti tulevaisuudessa tarpeellinen osa Ensihoitaja AMK -tutkinnon pääsykoetta tai opintoja.

### 7.4. Johtopäätökset ja kehittämissuhteet: Oppilaitosten kuntotestaukset

Ensihoitajakoulutuksessa olisi tärkeää, että ensihoitajat hallitsevat riittävästi ergonomiaan liittyviä asioita ja harjoittelevat niitä käytännössä. Mielestämme koulussa voisi käydä läpi ergonomiaa kattavammin. Esimerkiksi erilaisia nostotekniikoita ja työasentoja voisi harjaannuttaa kiinnittämällä niihin huomiota käytännön laboratorio- ja simulaatioopinnoissa. Käytännön ergonomiataitoja oppisi paremmin siirtämällä näitä opintoja enemmän ulos luokkahuoneista esimerkiksi koulun ambulanssiin ja ottamalla kokonaisvaltaisemmin koko potilaan hoitotilanteen huomioon potilaan siirtoineen. Nykyisin opetustilanne usein katkaistaan siinä vaiheessa, kun potilas pitäisi siirtää, tai työvälineitä haetaan varastosta. Silloin keskitytään olennaiseen opetus sisältöön potilaan hoidon

oppimisessa, mutta ergonomian oppiminen jää jokaisen omalle vastuulle. Opiskelijoiden omalla vastuulla on myös lihaskunnan ylläpito, ja siihenkin olisi hyvä saada enemmän kannustusta ja neuvoja opettajien taholta opintojen ohella. Ergonomia ja lihasvoima ovat mielestämme riippuvaisia toisistaan, ja tämä tukee ergonomian ja lihaskunnan huomioimisentärkeyttä. Hyvän työergonomian huomioonottaminen opetustilanteissa voisi auttaa ehkäisemään työssä aiheutuvia tuki- ja liikuntaelinsairauksia.

Ensihoitajan hyvää ergonomiaa tukee ensihoidossa käytettävät siirtovälineet. Mielestämme siirtovälineitä tulee kehittää koko ajan, jotta ensihoitajien kokema fyysinen rasitus sekä vammat vähentyisivät. Myös potilasturvallisuuden kannalta olisi hyvä, jos potilaan nostamiseen sekä siirtämiseen kehitettäisiin välineitä, jotka vähentävät ensihoitajan fyysistä kuormitusta ja muun muassa potilaan tiputtamisen riskiä.

Suomessa osassa ammattikorkeakouluja lihaskuntotesti ja toiminnallinen testirata sisältyvät pääsykoevaiheeseen. Mikäli hakijat eivät testejä läpäise, heidän pääsykokeensa päättyvät tähän. Ammattikorkeakoulujen kuntotestaus vastaa suurelta osin opinnäytetyömme kuntokartoitusta. Esimerkiksi Saimaan Ammattikorkeakoulussa ensihoitajaopiskelijoiksi hakevia testataan työkyvyn edellytyksiä arvioivalla testistöllä, johon sisältyy lihasvoima- ja kestävyystesti sekä testirata. (Ensihoidon fyysisen työkyvyn edellytyksiä arvioiva testistö).

Lihaskuntotesti puoltaisi hyvin paikkaansa ensihoidon koulutusohjelmassa, koska työ itsessään on fyysisesti raskasta tuki- ja liikuntaelimille. Ensihoitotyön fyysisen haastavuuden vuoksi tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuu normaalia suurempaa rasitusta, joten omasta fyysisestä kunnosta huolehtiminen on tärkeä tekijä jo ennen opintoja sekä opintojen aikana. Jo hakuprosessissa kohdattu vaatimus lihaskunnosta voi avata hakijoiden näkökulmaa tuleviin opintoihin ja työtehtäviin sekä mahdollisesti herätellä opiskelijoita kasvattamaan omaa fyysistä kuntoaan. Tällä tavoin työn aiheuttamat fyysiset vammat ja loukkaantumiset minimoituisivat. Pohdinnassa nousi esiin, olisiko ensihoitajien fyysisen työhyvinvoinnin kehittämiseksi tulevaisuudessa mahdollista tehdä tutkimusta ensihoitajaopiskelijoiden fyysisistä valmiuksista pääsykokeissa järjestettävien kuntotestauksen tulosten pohjalta?

## Lähteet

Castren, Maaret - Helveranta, Kai - Kinnunen, Ari - Korte, Henna - Laurila, Kimmo - Paakkonen, Heikki - Pousi, Jouni - Väisänen, Olli. Ensihoidon perusteet 2012. Suomen punainen risti.

Ensihoidon fyysisen työkyvyn edellytyksiä arvioiva testistö. Saimaan Ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti. <[https://www.saimia.fi/motiivi/refs/ensihoidon\\_fyysisen\\_kunnon\\_testiosuus\\_2015.pdf](https://www.saimia.fi/motiivi/refs/ensihoidon_fyysisen_kunnon_testiosuus_2015.pdf)>. Luettu 3.10.2018.

Ettamo, Iia – Sopanen, Henna. 2015. Ensihoitajien kuntotestaus. Opinnäytetyö. Verkkodokumentti. <[http://www.sotergo.fi/files/634/Ettamo\\_Sopanen.pdf](http://www.sotergo.fi/files/634/Ettamo_Sopanen.pdf)>. Luettu 10.01.2017

Kananen, Jorma 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja - sarja. Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Laamanen, H., Nurminen, T., Saikko, S. 2001. Ensihoitotyön fyysisen kuormittavuuden arviointi. Systole (4), 27-29.

Lääkäriliitto. 2017. Maailman Lääkäriliiton Helsingin julistus. Verkkojulkaisu. <<https://www.laakariliitto.fi/liitto/etiikka/helsingin-julistus/>>. Luettu 10.10.2017

Monimenetelmäisyys. 2015. Koppa. Jyväskylän yliopisto. Verkkodokumentti. <<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/monimenetelmaisyys>>. Luettu 30.10.2017.

Siv, A. 2017. Ensihoitajien fyysinen toimintakyky – Sen mittaaminen, arviointi ja edistäminen. Opinnäytetyö. <<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/133178/Aro%20Siv.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Luettu 16.10.2017

Toimintatutkimus. 2015. Koppa. Jyväskylän yliopisto. Verkkodokumentti. <<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>>. Luettu 30.10.2017.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkauseräilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Verkkojulkaisu. Verkkodokumentti. <<http://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>>. Luettu 10.10.2017

Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<https://www.ttl.fi/palvelu/palomiesten-tyokyvyn-arviointi/>>. Luettu 10.01.2018



Vehmasvaara, P. 2004. Ensihoitotyön fyysinen kuormittavuus ja ensihoitajien työkyvyn fyysisiä edellytyksiä arvioivan testistön kehittäminen. Väitöskirja. Kuopion yliopisto, fysiologian laitos. Kuopio.

<[http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_951-27-0021-2/urn\\_isbn\\_951-27-0021-2.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_951-27-0021-2/urn_isbn_951-27-0021-2.pdf)>. Luettu 10.10.2017

Wickström, G., Elovainio, M., Laine, M., Lindström, M., Pentti, J. 2000. Työolot ja hyvinvointi sosiaali- ja terveysalalla. Työterveyslaitos. Helsinki: Miktor.