

OPINNÄYTETYÖ

Siv Aro 2011

TAIPUUKO TULIKUKON TALTUTTAJA?

**Venyttelytutkimus Mäntsälän paloasemalla loka-
kuu 2009 – marraskuu 2010**



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

LIIKUNNAN- JA VAPAA-AJAN KOULUTUSOHJELMA



ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

Liikunnan- ja vapaa-ajan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

TAIPUUKO TULIKUKON TALTUTTAJA?
Venyttelytutkimus Mäntsälän paloasemalla lokakuu 2009 –
marraskuu 2010

Siv Aro

2011

Toimeksiantaja: Keski- Uudenmaan pelastuslaitos

Ohjaaja: Piia Similä

Tekijä	Siv Aro	2011
Toimeksiantaja Työn nimi	Keski-Uudenmaan pelastuslaitos Taipuuko tulikukon taltuttaja? Venyttelytutkimus Mäntsälän paloasemalla lokakuu 2009 – marraskuu 2010	
Sivu- ja liitemäärä	67 + 8	

Palomies on nykyään pelastusalalla monitaituri. Palomiehen työkuvaan kuuluvat muun muassa tulipalojen sammuttaminen, raivaustyöt ja potilaiden ensihoito ja auttaminen. Työskentely ääriolosuhteissa raskailla työvälaineillä ja hankalissa työasunnoissa kuormittaa palomiesten tuki- ja liikuntaelimistöä aiheuttaen vuosittain suurimman osan palomiesten sairauspoissaoloista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää 13 kuukautta kestäneen venyttelyharjoittelun vaikutuksia palomiesten ja sairaankuljettajien liikkuvuuteen hyödyntäen kahta erilaista venyttelytekniikkaa. Tavoitteena oli liikkuvuusmittausten avulla selvittää venyttelytekniikoiden vaikutusta liikkuvuuteen sekä verrata kahden erityyppisen venyttelytekniikan tuloksia keskenään.

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen Mäntsälän paloaseman miehistön kanssa. Tutkimukseen osallistui 4 paloiesimiestä, 19 palomiestä, 2 sairaankuljettaja ja 1 palotarkastaja.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt jaettiin heidän tietämättään kahteen eri ryhmään. Toisen ryhmän kanssa venyttelyt suoritettiin staattisella venyttelytekniikalla, ja toisen ryhmän kanssa suoritettiin venyttelyt jännitys-venytysrentoutus-tekniikalla. Tutkimukseen osallistuneiden miehistön jäsenten oli tarkoitus venytellä 13 kuukauden ajan kaksi kertaa viikossa. Kerran viikossa miehistön jäsenille pidettiin ohjatusti venyttelyä, ja kerran viikossa venyttelyn suoritti vuoroista valittu yhteyshenkilö hänelle annettujen ohjeiden mukaisesti. Ajanjakson aikana tutkimukseen osallistuneille henkilöille suoritettiin neljä liikkuvuustestiä, joiden tulokset analysoitiin SPSS-tilasto-ohjelman avulla.

Tutkimukseen osallistuneiden palomiesten ja sairaankuljettajien nivelten liikkuvuuden keskiarvot paranivat selvästi 13 kuukautta kestäneen venyttelyharjoitteluna aikana.

Avainsana(t): palomies, pelastaja, venyttely, liikkuvuus, työkyky

Author	Siv Aro	2011
Commissioned by	Keski-Uusimaa Department of Rescue Service	
Subject of thesis	Dose The Red Rooster Tamer Bend? Stretching Research at Mäntsälä Fire Station in October 2009 – November 2010	
Number of pages	67 + 8	

Today a firefighter is a professional of several occupations: dousing fires, rescuing people from various accidents and saving lives. Working at their utmost limits with heavy equipment and protective gear strains their joints and affects the movement. This, in turn, leads to a high rate of sick leave statistic for any given fire station.

The purpose of this study was to find out the effects of a thirteen-month stretch training program on joint movements for fire fighters and paramedics. And, at the same time, compare the effects of two different stretching methods.

The study was carried out in Keski-Uusimaa Department of Rescue Service and among Mäntsälä firefighters and paramedics from the fire station including 4 fire sergeants, 19 fire fighters, 2 paramedics and 1 fire inspector.

All participants were divided into two groups without prior knowledge of the study. Static stretching methods were carried out with one group while proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretching methods were used by the other. Participants of each group received their stretch training twice per week over a thirteen-month period with one session per week being held by the instructor and the second being held by a trusted participant of each group. All stretching was carried out according to given instructions. During the course of these thirteen months, the effects of the stretching were measured using four similar tests.

The calculated mean of the joint movement of each participant shows that regular stretching improves movement significantly.

Key words: firefighter, rescue worker, joint movement-, stretching-, working-ability

SISÄLLYS

KUVA-, KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO	1
1 JOHDANTO	3
2 PALOMIEHEN TYÖ.....	5
2.1 Palomiehen vaatetus ja varustus.....	5
2.2 Palomiehen työ.....	6
2.3 Palomiehen toimintakyky	13
3 LIIKKUVUUTEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ.....	15
3.1 Venyttelyn merkitys.....	15
3.2 Venytystekniikat	18
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	21
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT.....	22
5.1 Opinnäytetyön prosessikuvaus.....	22
5.2 Tutkimusmenetelmät.....	27
5.3 Aineistonkeruumenetelmät ja mittarit.....	29
5.4 Liikkuvuustestit	31
5.4.1 Eteenkurotustestin suorittamistapa	31
5.4.2 Selän sivutaivutustesti	32
5.4.3 Olkanivelen liikelaajuustesti	33
5.4.4 Reiden takaosan, hamstring – lihasten liikkuvuustesti.....	35
5.4.5 Lonkan koukistajalihasten liikkuvuustesti.....	36
5.5 Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti.....	38
6 TUTKIMUSTULOKSET	40
6.1 Analyyseistä saadut tulokset	40
6.2 Alkukartoitus- ja koetun työkyvyn haastattelulomake.....	54
6.3 Sairauspoissaolotilastot vuosilta 2008–2010 Mäntsälän paloasemalla	56
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	59
8 POHDINTA.....	61
LÄHTEET.....	64
LIITTEET	67

KUVA-, KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Palomies Heikki Pakarinen ja palomiehen suojarusteet	5
Kuva 2 Palomies Heikki Pakarinen palomiehen sammutusasussa.....	7
Kuva 3. Liikenneonnettomuus. Raivaustyövälineiden käyttö. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos, kuva-arkisto	8
Kuva 4. Palomies Heikki Pakarinen myrky- ja kemikaalisuojapuvussa	9
Kuva 5. Kemikaalionnettomuus. Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, kuva-arkisto.....	10
Kuva 6. Palomies Heikki Pakarinen pintapelastajan puvussa.....	11
Kuva 7. Pelastussukeltaja. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos, kuva-arkisto.....	11
Kuva 8. Sairaankuljetusyksikön takaovilla palomies Marko Palmu	12
Kuva 9. Myrin kompassimittari	30
Kuva 10. Goniometri.....	31
Kuva 11. Hamstring -lihasten kireyden mittaaminen.....	36
Kuva 12. Modifoitu Thomasin testi	38
Kuvio 1. Opinnäytetyön eteneminen.....	22
Kuvio 2. Eteenkurotustestin tulokset.....	41
Kuvio 3. Selän sivutaivutustesti.....	42
Kuvio 4. Oikean olkanivelen liikelaajuus.....	44
Kuvio 5. Vasemman olkanivelen liikelaajuus	45
Kuvio 6. Oikean lonkan koukistajalihasten tulos	47
Kuvio 7. Vasemman lonkan koukistajalihasten tulokset	48
Kuvio 8. Oikean puolen hamstring -lihasten testitulokset.....	50
Kuvio 9. Vasemman hamstring -lihasten tulokset	51
Kuvio 10. Sairauslomatilastot Mäntsälän paloasema 2008.....	56
Kuvio 11. Sairauslomatilastot Mäntsälän paloasema 2009.....	57
Kuvio 12. Sairauslomatilastot Mäntsälän paloasema 2010.....	58
Taulukko 1. Tutkimukseen osallistujat.....	24
Taulukko 2. Venyttelyryhmätaulukko.....	26
Taulukko 3. Työvuorotaulukko	26
Taulukko 4. Työvuorokierto-aulukko.....	27
Taulukko 5. Keskiarvotaulukko	40
Taulukko 6. Ikäjakautumataulukko	40
Taulukko 7. Eteenkurotustestitaulukko.....	40
Taulukko 8. Mann-Whitney – tulostaulukko eteenkurotustesteille.....	41
Taulukko 9. Selän sivutaivutuksen keskiarvotaulukko.....	42
Taulukko 10. Mann-Whitney – tulostaulukko selän sivutaivutustesteille.....	43
Taulukko 11. Oikean olkanivelen liikelaajuuden keskiarvotaulukko	43
Taulukko 12. Mann-Whitney –testitaulukko oikean olkanivelen liikkuvuudelle.....	44
Taulukko 13. Vasemman olkanivelen liikelaajuuden keskiarvotaulukko.....	45
Taulukko 14. Mann-Whitney – testitaulukko vasemman olkapään liikkuvuudelle	46
Taulukko 15. Oikean lonkan koukistajalihasten keskiarvotaulukko	46
Taulukko 16. Mann-Whitney – testitaulukko oikean lonkan koukistajalihaksille.....	47
Taulukko 17. Vasemman lonkan koukistajalihasten testitulostaulukko.....	48
Taulukko 18. Mann-Whitney – testitaulukko vasemman lonkan koukistajalihaksille.....	49

Taulukko 19. Oikean puolen hamstring -lihasten keskiarvotaulukko.....	49
Taulukko 20. Mann-Whitney – testitaulukko oikean puolen hamstring-lihaksille	50
Taulukko 21. Vasemman puolen hamstring -lihasten keskiarvotaulukko	51
Taulukko 22. Mann-Whitney – testitaulukko vasemman puolen hamstring- lihaksille.....	52
Taulukko 23. Staattisen venytystekniikan tulostaulukko	52
Taulukko 24. JVR – venytystekniikan tulostaulukkoa	53
Taulukko 25. T-testin tulostaulukko.....	53

1 JOHDANTO

Tavalliselle kadun kulkijalle palomiehen ammatti tarkoittaa pelotonta auttajaa, joka suurimman hädän sattuessa on aina valmis auttamaan ja jopa uhraamaan oman henkensä pelastaakseen viattoman uhrin. Vain harva tietää, kuinka paljon nykyään palomiehiltä vaaditaan. Onnettomuustilanteet, tulipalot ja pelastustehtävät eivät katsoa kelloa, ja tästä syystä palomiehen on oltava valmiina toimimaan ympäri vuorokauden. Fyysiseltä kunnoltaan palomiehen on oltava huippu-urheilijan tasolla joka hetki, sillä hälytys tehtävälle voi tulla milloin vain.

Roomalaisen satiirikon ja runoilijan Juvenaaliksen ajanlaskumme ensimmäiseltä vuosisadalta peräisin oleva lause "mens sana in corpore sano", terve sielu terveessä ruumiissa, pätee hyvin palomiesten kohdalla. Palomiesten on oltava fyysisesti ja psyykkisesti äärimmäisen hyvässä kunnossa suoriutuakseen annetuista työtehtävistä.

Kaiken tyyppinen työskentely edellyttää palomieheltä hyvää lihasvoimaa, kestävyyttä, sitkeyttä, erinomaisia motorisia taitoja sekä hyvää oman kehon tuntemusta. Työnantaja toivoo, että palomies pitää huolta omasta kunnostaan mahdollisimman monipuolisella liikunnalla niin työssä ollessaan kuin vapaa-aikanaankin. Monet työtehtävät joudutaan suorittamaan vaikeissa ja epäergonomisissa asennoissa, jotka kuormittavat monesti alaselkää sekä niska- hartia seutua. Perinteinen lihahuolto ja venyttely ovat asioita joita palomiesten keskuudessa vähätellään tai ei harrasteta juuri lainkaan. Eri tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että suurimmat sairauspoissaolot palomiesten keskuudessa liittyvät juuri tuki- ja liikuntaelinten erityyppisiin kiputiloihin ja sairauksiin.

Tästä syystä käynnistettiin yhteistyö Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa, jolta tilaus itse opinnäytetyölle saatiin. Kohderyhmäksi valittiin, yhdeksän Keski-Uudellamaalla sijaitsevan paloaseman joukosta, Mäntsälän paloasemalla työskentelevät palomiehet ja sairaankuljettajat. Aseman neljäsä eri vuorossa työskentelevä miehistö jaettiin heidän tietämättään kahteen eri ryhmään. Toisen ryhmän kanssa venyteltiin staattisten venyttelyliikkeiden

avulla kun taas toisen ryhmän kanssa suoritettiin jännitys-venytys-rentoutus (JVR) -venyttelyliikkeitä. Palomiehille ja sairaankuljettajille pidettiin säännöllisesti venyttelytuokioita.

Ohjatulla ja säännöllisellä venyttelyllä pyrittiin näin selvittämään vaikuttaako venyttely palomiesten liikkuvuuteen, tuki- ja liikuntaelinten kiputiloihin sekä heijastuuko venyttely suoraan sairauspoissaoloihin. Lisäksi pyrittiin selvittämään vaikuttaako kaksi erityyppistä venyttelyharjoitusta eri tavalla palomiesten liikkuvuuteen ja koettuun työkykyyn.

Ajallisesti koko opinnäytetyö oli pitkä prosessi. Kolmetoista kuukautta kestänyt yhteistyö, palomiehen työnkuvan selkeytymien sekä tutustuminen itse paloaseman toimintaa nostivat esiin palomiesten ja sairaankuljettajien fyysisen ja psyykkisen hyvinvoinnin tärkeyden. Prosessin aikana toivoin, että opinnäytetyöhön osallistuneet palomiehet ja sairaankuljettajat oppisivat ymmärtämään liikkuvuuden tärkeyden työn fyysisten vaatimusten kannalta. Opinnäytetyöstä saatujen tulosten perusteella on suotavaa, että palomiehet ja sairaankuljettajat ylläpitäisivät säännöllisiä, työvuoroon ja päivärutiiniin sisällytettyä yhteisiä venyttelytuokioita.

2 PALOMIEHEN TYÖ

2.1 Palomiehen vaatetus ja varustus

Savusukeltajan, eli palomiehen paloasuun kuuluvat palopuku, palokypärä, kypärän alushuppu, palokäsineet, palojalkineet ja paineilmahengityslaite. Lisäksi paloasuun kuuluvat puukko, letkunkannatin, valaisin ja savusukellusparia kohden yksi radio. (Sisäasianministeriön ohje 2007.) Pelkät henkilökohtaiset suojavaatetukset sekä paineilmasäiliölaite painavat noin 25 kiloa. Kun tähän vielä lisätään erilaiset käsissä kannettavat ja ohjattavat hydrauliset työvälineet tai sammutuksessa tarvittava työjohto, kertyy lisäpainoa vielä toiset 20–25 kiloa. Varsinaisen työtehtävän alkaessa voi palomiehellä olla, oman painon lisäksi, noin 50 kilon lisäkuormaa. (Louevaara – Lusa 1992,6.)



Kuva 1. Palomies Heikki Pakarinen ja palomiehen suojavaarusteet

Kuvassa 1 on nähtävissä pelastajan suojavaarusteet. Vasemmalla palomies Heikki Pakarisen vierellä on nähtävissä sammutusasusta saappain. Etualalla on nähtävissä paineilmalaitte, komposiittipullo selkälävyineen sekä kasvo-osa ja kypärä.

2.2 Palomiehen työ

Maallikon silmissä palomiehen työ koostuu pelkästään tulipalojen sammuttamisesta. Todellisuudessa palomiehen työnkuvaan mahtuu paljon muutakin. Tänä päivänä Suomessa palomiehet koulutetaan Kuopion Pelastusopistossa sekä Helsingin Kaupungin Pelastuskoululla pelastajiksi ja moniosaajiksi. Palomiehen työhön kuuluu tulipalojen sammuttaminen ja savusukellus, erilaiset pelastus- ja raivaustehtävät kuten esimerkiksi liikenne-, myrkkyy- ja kemikaalionnettomuudet sekä vesipelastus- ja sukellus-, ensivaste- ja sairaankuljetukseen liittyvät tehtävät.

Savusukelluksen aikana palomies joutuu työskentelemään sekä pimeässä että kuumassa ympäristössä. Lisäksi palomies joutuu kantamaan mukanaan erilaisia työvälineitä, kuten vesilettoa. Mahdollisesti hän joutuu raahaamaan potilaan tai uhrin ulos palavasta tilasta. Eteneminen huoneistossa tapahtuu suurelta osin muiden kuin näköaistin avulla. Erottelukyky, tuntoaisti sekä suuntavaisto ovat palomiehelle tärkeimmät fyysisen toimintakyvyn osa-alueet savusukelluksen aikana. Näköaistia ei voi täysin tai lainkaan hyödyntää sillä savuverho peittää näkyvyyden. Kuuloon vaikuttaa paineilmalaitteen venttiilin suhina sekä tulipalon itsensä tuottama meteli. (Punakallio – Louhevaara - Lusa-Moser - Luukkonen 1997 osa 1, 6.) Palo- ja pelastustyössä motorisen taitojen edellytykset, kuten tasapaino, reaktionopeus ja ketteryys ovat olennaisia työkyvyn kannalta (Punakallio - Lusa-Moser – Louhevaara – Korhonen - Luukkonen 1997 osa 2, 47).

Huoneistopaloissa lämpöarvot nousevat palavan tilan sisäkattotasossa 500–900 asteeseen ja lämpösäteily on 10–35 kilowattia/neliometri. Tämän takia savusukellus tapahtuu aina niin, että palomies menee palavaan huoneistoon lattiatasossa jossa lämpötila on huomattavasti siedettävämpi, eli noin 50 – 100 astetta. Vaikka lämpötila on lattiatasossa alhaisempi, nousee palomiehen ruumiinlämpö kuitenkin sisäelinten osalta noin 39 asteeseen, raajojen lämpötilan ollessa jopa 40–45 astetta. (Ilmarinen ym. 1994, 8,17.) Lisäksi oma keho tuottaa lämpöä lihastyöskentelyn aikana. Täten on palomiehen oman kehon lämpösäätelyn ja lämpötasapainon toimittava moitteettomasti, sillä kuumassa ympäristössä työskenneltäessä keho saavuttaa vain harvoin

suotuisan lämpötasapainon. Elimistö kuormittuu voimakkaasti ja jatkuvana uhkana palomiehille on erityyppiset akuutit lämpösairaudet. Lisäksi paineilmasäiliölaitteiden käyttö edellyttää hyvää hapenottoa ja tervettä hengitys- ja verenkiertoelimistöä. Ylipaineelliset paineilmasäiliölaitteet kuormittavat hengityselimistöä ulospuhallusvastuksen ollessa korkeampi kuin sisäänhengitysvastuksen. (Kinnunen 1/2002, 27.) Pelkästään sammutusvarustuksen 25 kilon lisäpaino lisää verenkiertoelimistön kuormittavuutta 20–30 %. Itse hengittäminen paineilmalaitteilla laitteen rakenteen takia on äärimmäisen raskasta. Ylipaineelliset paineilmasäiliölaitteet kuormittavat hengityselimistöä ulospuhallusvastuksen ollessa korkeampi kuin sisäänhengitysvastuksen. (Kinnunen 1/2002, 27.) Kun tähän vielä lisätään lihastyö, kuumuus sekä epänormaali hengityskaasujen vaihto, sydän- ja verenkiertoelimistö joutuvat työskentelemään ääriarvoilla (Lusa-Moser - Louhevaara - Luukkonen - Punakallio 1997 osa 3, 6).



Kuva 2 Palomies Heikki Pakarinen palomiehen sammutusasussa

Kuvassa 2 on nähtävissä palomies pukeutuneena koko kehon peittävään sammutusasunaan. Kypärä ja kasvo-osa ovat kiinnitettynä paikoilleen ja komposiittipullo on kiinnitetty selkävyn ja hihnojen avulla selkään.

Palomiehen työhön kuuluu myös onnettomuuspaikkojen pelastus- ja raivaustehtävät, kuten esimerkiksi liikenneonnettomuuksissa potilaiden irrotukset

romuttuneista autoista. Näissä tehtävissä palomiehet joutuvat käyttämään raskaita hydraulisia työkaluja, suorittamaan niin potilaiden kuin uhrienkin siirtelyä sekä nostamaan ja kannattelemaan erilaisia sekä -muotoisia taakkoja. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet ovat palomiesten suurin ennen aikaiselle eläkkeelle siirtymisen syy Suomessa. (Lusa-Moser ym. 1997 osa 1, 5.) Yksi mahdollinen syy tähän lienee se tosiasia, että työvälineet painavat paljon. Myös työasennot raskaita työvälineitä kannateltaessa ja käytettäessä kuormittavat niska- hartiasseudun lihaksia, yläraajojen ja selän lihaksia sekä lonkia ja polvia. Pelastuslaitoksen yksiköt hälytettiin 1150 kertaa liikenneonnettomuuksiin vuonna 2009 (Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, toimintakertomus 2009).



Kuva 3. Liikenneonnettomuus. Raivaustyövälineiden käyttö. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos, kuva-arkisto

Kuvassa 3 on nähtävissä palomiesten työskentelyä liikenneonnettomuuspaikalla. Selin kuvassa oleva palomies käyttää hydraulista leikkaustyökalua jonka avulla auton sivupalkit katkaistaan ja katto kokonaisuudessa irrotetaan ja siirretään syrjään. Näin toimittaessa pystytään työskentelemään paremmin loukkaantuneen potilaan ympärillä.

Maanteillä ja raideliikenteessä kulkee suuria määriä vaarallisia aineita. Usein ne matkaavat teollisuuden käyttöön, jotka tarvitsevat niitä tuotannossaan.

Monesti vaarallisten aineiden kuljetus- tai säilytysastioiden rikkoutuminen saattaa aiheuttaa suuren vaaran laajankin alueen väestölle, teollisuuden henkilöstölle tai ympäristölle. Vaarallisiksi aineiksi kutsutaan aineita, jotka ovat terveydelle tai ympäristölle haitallisia. Useiden tällaisten aineiden torjuntatyössä palomiehet suorittavat erityissuojavarustein tapahtuvaa kemikaalisukellusta. Suojapuku edellyttää paineilmasäiliölaitteen käyttöä. (Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, toimintakertomus 2009).



Kuva 4. Palomies Heikki Pakarinen myrky- ja kemikaalisuojapuvussa

Kuvasta 4 näkyy myrky- ja kemikaalisuojapukuun pukeutunut palomies Heikki Pakarinen. Pukuun kuuluu kiinteänä huppu, joka vedetään suojaamaan päätä. Puvun päällä Heikillä on vielä suojakypärä sekä painelimalaite, joka on kiinnitetty selän puolelle selkälävyn ja hihnojen avulla.

Alla olevasta kuvasta 5 näkyy palomiesten työskentely liikenneonnettomuuspaikalla. Onnettomuudessa osallisena on suuri kyljelleen kaatunut säiliöauto. Ennen varsinaisen työskentelyn ja onnettomuuspaikan raivaamisen aloittamista on kaatuneen säiliöauton säiliöiden sisältö selvitettävä. Lisäksi on saatava varmuus siitä, miten mahdollinen kuljetettava kemikaali reagoi veden, ilman ja sammuusvaahdon kanssa. Jos kysymyksessä on herkästi syttyvä

aine, toiminta tapahtumapaikalla edellyttää ihmisten varoittamisen mahdollisesta räjähdysvaarasta sekä evakuoimista vaara-alueelta.



Kuva 5. Kemikaalionnettomuus. Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, kuva-arkisto.

Vuosittain vesialueillamme tapahtuu lukuisia erityyppisiä onnettomuuksia. Hukkumistapaukset, karille ajot sekä vesiliikennevälineissä tapahtuvat tulipalot työllistävät palomiehiä. Erillisellä pintapelastajan varustuksella palomies pystyy suoriutumaan kylmässäkin vedessä pelastus- ja onnettomuustehtävistä. Keski-Uudellamaalla on myös jonkin verran vesistöjä, missä sattuu erilaisia onnettomuuksia. (Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, toimintakertomus 2009).

Alla olevassa kuvassa 6 palomies Heikki Pakarisella on yllään pintapelastajan puku. Puvun varustus poikkeaa sammutusasusta niin, ettei pintapelastustehtävän aikana kannetta paineilmalaitetta eikä kypärää. Tilalla on snorkkeli, nk. paukkuliivit sekä räpylät.



Kuva 6. Palomies Heikki Pakarinen pintapelastajan puvussa.

Pintapelastuspätevyyden lisäksi osa palomiehistä koulutetaan sukeltajiksi. Syvämpiin vesiin sukeltaminen pintapelastajan varustuksessa ei onnistu, vaan siihen tarvitaan sukeltajan suojaruusteet. Sukeltajan tehtävänä on sukellusonnettomuuksien sattuessa suorittaa sukellus eri syvyyksiin riippuen onnettomuudesta tai annetusta tehtävästä. Harjoittelu on jatkuvaa ja osa harjoituksista tapahtuu myös talvisin jään alla. (Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, toimintakertomus 2009.)



Kuva 7. Pelastussukeltaja. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos, kuva-arkisto.

Kuvassa 7 on pelastuslaitoksen pelastussukeltaja kiipeämässä takaisin veneen kannelle. Pelastussukeltajan varustus poikkeaa normaalista palomiehen sammutus- ja pintapelastusvarustuksesta. Sukeltajan suojaruustukseen kuuluvat teräspullot selkälevyineen, painovyö sekä sukeltamiseen tarvittavia muita välineitä kuten syvyysmittari, veitsi ja turvaköysi.

Palomiehen tehtäviin kuuluvat myös ensivaste- ja sairaankuljetustehtävät. Nämä tehtävät ovat suurimmat palomiehiä työllistävät tehtävälajit. Tänä päivänä palomies joutuu onnettomuustilanteissa sekä hoitamaan että lääkitsemään onnettomuudessa loukkaantuneita potilaita. Monilla paloasemilla palomiehet suorittavat osan työvuorostaan ambulanssissa samoissa tehtävissä perustason sairaankuljettajien kanssa. Palomies saa lääkinnällisen koulutuksen pelastuskoulussa ja työssä osaamista valvotaan ja seurataan säännöllisin väliajoin. Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen ensihoitoyksiköt suorittivat (2009) vuoden aikana yhteensä 33 066 ensihoito- ja sairaankuljetustehtävää (vuonna 2008: 31 346 kpl). Tehtävämäärät ovat kasvaneet yli 5,4 % edellisestä vastaavasta ajanjaksosta. (Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, toimintakertomus 2009).



Kuva 8. Sairaankuljetusyksikön takaovilla palomies Marko Palmu

Kuvassa 8 on nähtävissä palomies Marko Palmu, joka työvuoron aikana on kaksitoista tuntia sairaankuljettajana ja kaksitoista tuntia palomiehenä. Sairaankuljetus vaatii ensihoitoon ja hätäapuun vaadittavaa ammattiosaamista sekä ambulanssin välineistön ja laitteiden tuntemusta. Tämän alan osaamista testataan vuotuisilla testeillä.

2.3 Palomiehen toimintakyky

Palomiehen työ on poikkeuksellisen raskasta fyysistä työtä. Palomiesten terveydentilaan on tästä syystä kiinnitettävä erityistä huomiota. Riittäväällä ja tarkoituksenmukaisella liikunnalla, kuten tasapainoisella ja monipuolisella lihaskunto- ja aerobisella harjoittelulla saavutetaan parempia tuloksia kuin pelkällä lihaskuntoharjoittelulla. Oikean tyypisellä liikunnalla voidaan myös huomattavasti hidastaa iästä aiheutuvaa väistämätöntä fyysisen toimintakyvyn laskea. (Louevaara - Lusa 1992, 32.) Palomiehen työn vaatimukset on otettava huomioon toimintakykyä arvioitaessa.

Palomiehen tulee siis olla fyysisesti ja psyykkisesti terve sekä hyväkuntoinen. Kuitenkin sekä alkutarkastuksissa että seurantatarkastuksissa on pystyttävä arvioimaan, missä vaiheessa poikkeavuudet työn tekemiseen vaadittavasta terveydentilasta haittaavat työkykyä. (Louevaara - Lusa 1992, 32.) Palomiehen toimintakyky arvioidaan säännöllisillä terveystarkastuksilla työterveyshuollossa sekä seurataan fyysisen kunnon tilaa submaksimaalisella polkupyöräergometritestillä, lihaskuntotestillä sekä niin sanotulla Oulun mallin simuloidulla savuratatestillä. Rata on pyritty suunnittelemaan sellaiseksi, että se mahdollisimman oikealla tavalla vastaisi palomiehen työssä esiin tulevia tehtäviä. Oulun mallin – rata on yksi tapa mitata palomiesten toimintakykyä. Rataan kuuluvat seuraavat osiot:

1. Käveleminen ilman letkurullia ja niitä kantaen
2. Portaissa liikkuminen ilman kantamuksia
3. Kuorma-auton renkaan moukarointi
4. Esteiden alitus ja ylitys
5. Letkun rullaus

(Sisäasianministeriön ohje 2007.)

Esteitä palomiehen työlle ovat hengitys- ja verenkiertoelimistöön, mielenterveyden-, hermoston tai aistimien sairaudet sekä jotkut tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Palomiehen itse, hänen lähiesimiehen sekä palomestarin tulisi aina muistaa, että kyse ei aina ole vain yksittäisen palomiehen omasta työturvallisuudesta, jolle vain hyvä toimintakyky antaa takeen. Kyseessä on myös palomiehen oma työpari, työvuororyhmä ja pelastettavan turvallisuus. (Louhevaara - Lusa 1992, 33–34, 35.)

Palomiehen raskas työ, ääriolosuhteet, vaikeat työasennot ja raskaat työkalut vaativat palomieheltä hyvää lihasvoimaa ja lihaksiston hallintaa. Lihaskuntotesteillä seurataan ja kartoitetaan palomiesten lihaskunnon tilannetta ja kehitystä yhtä lailla kuin sen rapistumista. Sairaankuljettajille ei ole vielä käytössä vastaavanlaista testipatteristoa, jonka avulla voitaisiin heidän työkykyään seurata ja ylläpitää. Fyysinen toimintakyky, liikunnan harrastaminen ja omat mielipiteet omasta toimintakyvystä kulkevat käsi kädessä. (Punakallio - Lusa-Moser – Louhevaara – Korhonen - Luukkonen 1997 osa 2, 10.)

3 LIIKKUVUUTEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

3.1 Venyttelyn merkitys

Notkeus on tuki- ja liikuntaelimestön spesifinen ominaisuus. Notkeutta pidetään yhtenä tärkeänä terveyteen liittyvän fyysisen kunnon osatekijänä (Ylinen 2002, 4,9.) Nivelen liikkuvuutta rajoittavat nivelpussit, jänteet ja lihakset (Ahonen – Asmussen – Cash – Kaliajärvi – Lahtinen – Montag – Peltola – Pohjolainen – Sandström – Ylinen 1990, 154). Nivelten huono liikkuvuus voi rajoittaa useiden lihasryhmien venytystä, vaikka liikelaajuudet sinänsä ovat normaaleja (Ylinen – Cash-Hämäläinen 1995, 11). Notkeudella tarkoitetaan kykyä liikuttaa niveltä koko sen liikelaajuuden alueella.

Nivelen liikerata puolestaan määräytyy lihas-jänneyksiköiden kyvystä pidentyä. Passiivisesti nivelen liikettä rajoittavat nivelen anatominen rakenne (luitset rakenteet), nivelkapseli, ligamentit ja erilaiset nivelen rakenteet, kuten nivelkierukat. Osaltaan myös iho voi rajoittaa nivelten liikettä. Aktiivisesti nivelen liikettä rajoittavat lihas- ja jännekomponentit, johon myös venyttelyharjoitukset lähinnä kohdistuvat. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 180–181.)

Lihäs- jänneyksiköissä nivelten asennoista ja hermostollisista säätelymekanismeista, mm. lihastonuksesta, riippuen lihassolujen poikkisiltojen määrä aktiini- ja myosiiniflamenttien välillä vaihtelee vaikuttaen lihasvenyvyyteen (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 180). Nivelten liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin. Nivelten passiiviseen liikkuvuuteen vaikuttavia sisäisiä tekijöitä ovat nivelten ympäröivien sidekudosten venyvyys, määrä ja paksuus: lihakset, peitinkalvot, jänteet, jännetupet, jännekalvot, nivelkapselit ja nivelsiteet. Hyvä liikkuvuus on olennainen osa kehon normaalia toimintaa. Liikkuvuuden huonontuminen huomataan usein, kun työtehtävistä on vaikea suoriutua normaalisti tai urheilusuorituksen tulokset huonontuvat. Jäykkyys vaatii lisää ponnistelua monissa työtehtävissä, ja joi-takin fyysisiä liikesuorituksia ei ehkä kykene tekemään liikerajoitusten takia. (Ylinen 2006, 4,10.)

Jokainen voi harjoittaa ja lisätä liikkuvuuttaan erilaisilla venyttelyharjoituksilla. On kuitenkin muistettava, että jokainen on rakenteeltaan yksilöllinen eikä toisen edistymistä pidä verrata itseensä. Henkilökohtaiseen liikkuvuuteen vaikuttavat yksilölliset erot nivelten liikkuvuudessa. Lisäksi liikkuvuuteen vaikuttavat työn kuormittavuus, sairaudet ja vammat, liikunnallinen aktiivisuus sekä venyttelyn säännöllisyys. (Ylinen 2006, 4).

Notkeutta ja nivelten liikkuvuutta voidaan mitata epäsuorilla testeillä, joilla mitataan esimerkiksi etäisyyttä kehon anatomisten osien kesken tai anatomisesti referenssipisteestä johonkin ulkoiseen kohteeseen (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 181). Nivelen liikkuvuus voi olla vähentynyt tai nivel voi olla myös yliliikkuva. Yliliikuvissa nivelissä nivelen tukirakenteet (nivelkapseli, ligamentit, lihakset) eivät tue niveltä riittävästi (Karhela - Hervonen 1989, 14).

Venyttelyn tavoitteena on lihas-jänneyksiköiden pituuden lisääminen (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 180). Venytyksellä pyritään lisäämään nivelten liikelaajuutta sekä lihaksen venyvyyttä ja rentouttamaan lihaksia. Venyttelyllä pyritään parantamaan myös aineenvaihduntaa (Ylinen 2006, 4.) Kun käytetään sanaa venyttely, mielletään se vain itse lihakseen kohdistuvaksi aktiviteetiksi. Kaiken tyyppinen liikunta ja harjoittelu vaikuttavat suoraan lihaksen pituuteen. Selvin lihasta lyhentävä/kiristävä vaikutus on voimaharjoittelulla. (Ahonen ym. 1990, 153.)

Lyhentyneistä lihaksista aiheutuvia subjektiivisia tuntemuksia ovat lihaksen tavallista nopeampi väsyminen, jäykkyyden tuntu ja paikallinen tai säteilevä kipu. Esimerkiksi lonkan koukistajan kireyden aiheuttama kipu voi tuntua paitsi lihaksen alueella, myös reiden etu-sisäpinnalla ja vatsassa heijastekipuna. (Ahonen ym. 1990, 154.) Venyttely itsessään kohdistuu lihasryhmiin kokonaisuutena tai vain karkeasti tiettyyn osaan lihasryhmää (Ylinen – Cash - Hämäläinen 1995, 10). Venyttelyn avulla voidaan vähentää oireiden syntymistä voimakkaasti kuormittavasta harjoittelusta, mikäli se tehdään ennen räsitusta. Venyttely on tärkeää erityisesti urheilulajeissa, jotka edellyttävät hyvää liikkuvuutta, sillä lyhentyneen jännelihassysteemin äkillisesti tapahtuva

voimakas rasitus voi aiheuttaa revähdyshämmän tai lihaksen katkeamisen. (Ylinen 2006, 4.)

Palomiesten keskuudessa tyypilliseen voimaharjoitteluun kuuluu maksimipainot ja muutamat toistot. Lämmittelyä, alkuverryttelyä ja loppuverryttelyä ei juuri lainkaan harjoiteta. Alkuverryttelyssä venyttelyn kesto ei saa olla liian pitkä sillä alkuverryttelyn tarkoitus on varmistaa tulevassa liikuntasuorituksessa tarvittavat liikeradat. (Kinnunen 1/2002, 51.) Venyttely tulisi mieltää voimaharjoittelun tueksi sillä venyttely edesauttaa liikuntasuorituksen jälkeistä palautumista sekä voi vähentää lihasarkuutta (Lysyycia 2008, 8).

Lihasten jäykkyys voi aiheuttaa tuki- ja liikuntaelinten toimintaan ongelmia. Lihasten lyhentyminen rajoittaa liikettä ja aiheuttaa virheellisiä liikeratoja, joista taas voi poikkeavan kuormituksen seurauksena aiheutua tulehduksia ja rasituskiputiloja. Venyttelyllä saavutettu lisääntynyt notkeus ehkäisee lihasten, jänteiden sekä nivelten vammoja ja parantaa suorituskykyä. (Ylinen 2006, 4.) Lisäksi venyttely auttaa ylläpitämään ja parantamaan notkeutta sekä liikkuvuutta, ryhtiä, tehostaa verenkiertoa sekä auttaa ja helpottaa monia tavallisia selän ja niskan vaivoja ja kipuja sekä ehkäisee niitä tulevaisuudessa (Lysyycia 2008, 8).

Kaiken tyypinen harjoittelu vaikuttaa lihasten pituuteen. Selvin lyhentävä/kiristävä vaikutus on voimaharjoittelulla, jos venytysharjoitukset laiminlyödään. (Ahonen ym. 1990, 153.) Kipu saa aikaan lihaksen jännittymisen ja kiristymisen. Tyypillinen noidankehä onkin alun perin virheellisen liikekaavan aiheuttama lihaskireys tai jopa nivelkipu, joka taas osaltaan lisää lihaskireyttä. Jos tätä kehää ei katkaista, se saa aikaan pysyviä vaurioita lihakseen lisääntyneen sidekudoksen, pääasiassa kollageenisäikeiden, muodossa. Lisääntynyt sidekudos lihaksessa voi aiheuttaa hermopinteitä, entrapmenttejä. Myös lihaksen elastisuus huononee. Nämä muutokset ovat usein palauttamattomia. Niveleen kohdistuva lihaskireyden aiheuttama epänormaali kuormitus nopeuttaa kulumamuutosten syntymistä, voi saada aikaan yliliikkuvuutta sekä altistaa nivelen traumoille. (Ahonen ym. 1990, 153.)

3.2 Venytystekniikat

Aktiivisessa venytyksessä lihakseen ei kohdisteta lainkaan ulkoista voimaa vaan liikkeen suorittaa henkilö itse supistamalla myötävaikuttajalihaksia aktiivisesti normaalin liikeradan puitteissa. Harjoittelun tavoitteena on lähinnä käytössä olevan normaalin liikeradan ylläpitäminen, kun passiivisella venytyksellä pyritään lisäämään nivelen liikelaaajuutta. (Ylinen 2002, 43.)

Staattinen venyttely, jota on tutkittu eniten, tarkoittaa sitä, että henkilö asettuu venytysasentoon ja pitää venytyksen tietyn ajan (Suni 2009, 10). Staattinen venytys on venytysmenetelmistä yksinkertaisin. Siinä kudoksiin kohdistetaan tietyn ajan ulkoapäin tuotettu venyttävä voima, joka voidaan saada aikaan harjoituskumppanin, terapeutin vetolaitteen, painovoiman, asennon tai muiden raajojen toiminnan avulla. (Ylinen 2002, 43.)

Passiivisessa menetelmässä henkilö, jonka lihaksia venytetään, ei tällöin itse osallistu lainkaan venyttämiseen vaan on pelkästään toiminnan kohteena. Jotkut pitävät venytystekniikkaa passiivisena menetelmänä vain, jos venyttäjänä toimii toinen henkilö, eli kyseessä on avustettu venytys kun staattisen venytyksen voi suorittaa myös itse. Kun raajaa venytetään staattisesti, se on aina passiivinen toiminnan kohde, toimiipa venyttäjänä sitten toinen henkilö tai venytys suoritetaan omatoimisesti. Siten staattinen ja passiivinen venytys ovat venytettävää kohdetta tarkasteltaessa sama menetelmä. Terapeutin suorittamaa passiivista venytystä voi henkilö aktiivisesti avustaa supistamalla vastavaikuttajalihaksia. Tällä venytystekniikalla pyritään liikkuvuuden lisäämisen lisäksi vahvistamaan heikkoja lihaksia ja parantamaan koordinaatiota (Ylinen 2002, 43 - 44, 48.)

PNF- tekniikka, proprioceptive neuromuscular facilitation eli jännitysrentoutus-venytys-tekniikka, JVR – tekniikka, on seuraavaksi yleisin käytetty liikkuvuutta lisäävä venytystekniikka. Venyttelytekniikan tarkoituksena on esijännittää lihasjännestesysteemi. Venytettävää niveltä käännetään niin pitkälle, että lihas-jännestesysteemin aiheuttama vastus tuntuu selvästi. Henkilö jännittää isometrisesti viisi sekuntia venytyssuunnan vastakkaiseen suuntaan toimivaa lihasta joko maksimaalisesti tai osittaisella voimalla avustajan estäes-

sä liikkeen. Sen jälkeen lihas rentoutetaan ja niveltä käännetään niin pitkälle, että lihas-jännesysteemi kiristyy uudelleen. (Ylinen 2002, 48.)

Jännitys-venytys-rentoutussykliä voidaan toistaa useita kertoja (Ylinen 2002, 48). JVR- tekniikan tarkoitus on ensisijaisesti hyödyntää lihaksen omaa isometristä supistusta ja tämän puitteissa saavuttaa suurempi hyöty kuin pelkän venyttelyn avulla. (McAtee - Charland 2007, 3). Tarkoituksena on siis jännittää isometrisesti lihasta, jolloin jännityksellä on reflektorinen vaikutus kyseisen lihaksen vastavaikuttajalihakseen, joka rentoutuu (Hiltunen-Paakkunainen 1994, 35). Lihasta jännitettäessä on keskeistä, että jännitys saadaan kohdistumaan venytettävään lihakseen halutulla voimatasolla. Rentoutusjaksolla lihaksen tulee rentoutua täysin edeltäneestä lihasjännityksestä. Venytyksen aikana nivelkulmaa ei saa kasvattaa lihastoiminnan kannalta liian suureksi, jolloin lihaksen jännittäminen vaikeutuu. (Saari – Lumio – Asmusen - Montag – Appelqvist – Vaismaa 2010, 43.)

Tässä yhteydessä puhutaan vastavaikuttavasta estämisestä ja vastavaikuttaja rentoutuu sitä paremmin, mitä voimakkaammin varsinainen lihas supistuu (Hiltunen-Paakkunainen 1994, 35). JVR-tekniikan haittapuolena voidaan mainita se seikka, että itse suoritus voi tuntua epämiellyttävältä sekä aiheuttaa kipuja (Alter 2000, 14).

Kyseessä on jännitys-rentoutus-venytystekniikka, jossa venytysvaiheen jälkeen tapahtuu myötävaikuttajalihaksen dynaaminen supistaminen eli henkilö avustaa venytystä viemällä itse venytettävän nivelen aina uuteen venytysasentoon. Henkilö vie nivelen aluksi venytettävään asentoon ja jännittää vastavaikuttajalihasta terapeutin tai avustajan estäessä liikkeen. Tämän jälkeen henkilö rentouttaa lihaksen ja vie nivelen uuteen venytysasentoon supistamalla myötävaikuttajalihasta. Venytyksessä tapahtuu siten ensin vastavaikuttajalihaksen jännitys ja rentoutus ja sitten dynaaminen myötävaikuttajalihaksen jännitys. Tästä tekniikasta käytetään myös nimitystä pito-rentoutus-venytystekniikka. (Ylinen 2002, 49.)

Nelipäinen reisilihas reiden etupuolella ja hamstrings -lihasryhmä reiden takapuolella ovat tyypillinen esimerkki missä hyödynnetään vastakkaisten li-

hasryhmien jännittämisen ja rentouttamisen periaatetta. Tässä tekniikassa jännitetään nelipäistä reisilihasta, jotta saataisiin hamstring -lihasryhmä rentoutumaan. (Andersson 2001, 205.)

Dynaamisessa venytysmenetelmässä on kyse aktiivisesta venytyksestä, jossa raaja viedään itse venytysasentoon ja pidetään siinä määrätty aika (Ylinen 2002, 50). Venytystä voidaan tarkastella siis oman kehon lihasten käynnistämänä venytyksenä (Alter 2000, 11). Dynaaminen venyttely suoritetaan yleensä alkulämmittelyn yhteydessä sekä kohdistetaan harjoittelun aikana käytettäviin lihaksiin (McAtee - Charland 2007, 7).

Ballistisessa venytysmenetelmässä liikkeen aikaansaavien myötävaikuttajalihasten toistuvat nopeat ja voimakkaat lihassupistukset aikaansaavat vasta-vaikuttajalihasten venymisen. Ballistista venyttelyä on pidetty huonona vaihtoehdona muihin venyttelytekniikoihin verrattuna, mutta tänä päivänä se kuuluu jälleen hyväksytyjen venyttelytekniikoiden joukkoon. Voimakas ja nopea venytys aiheuttaa refleksin jonka vastavaikutuksesta lihas aktivoituu ja vastustaa venytystä. (Ylinen 2002, 50.)

Venytystä on verrattu kuminauhaan, jota venytetään äkillisestä ja voimakkaasti. Näin se voi katketa aiheuttaen helposti vaurioita sekä lihakseen että niveleen (Andes 2000, 13). Kyseessä on siis nk. joustovenytys. Venytys ei kuitenkaan kestä niin kauaa, että Glogin jännereseptori ehtisi aktivoitua ja aiheuttaa toiminnallaan lihaksen rentoutumisen (Ylinen 2002, 50).

Joustovenytykset sopivat erityisen hyvin alkuverryttelyn yhteyteen, osana sitä, ja niillä on erityisen tärkeä merkitys aktiivisen liikkuvuuden ylläpidossa ja varmistamisessa (Hiltunen - Paakkunainen 1994, 34).

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää millaisia vaikutuksia säännöllisellä ja ohjatuilla venyttelytuokioilla olisi palomiesten liikkuvuuteen. Samalla pyrittiin selvittämään miten kaksi erilaista venytystekniikkaa vaikuttaisi palomiesten liikkuvuuteen.

Tämän opinnäytetyön avulla pyrittiin saamaan vastauksia seuraaviin tutkimusongelmiin:

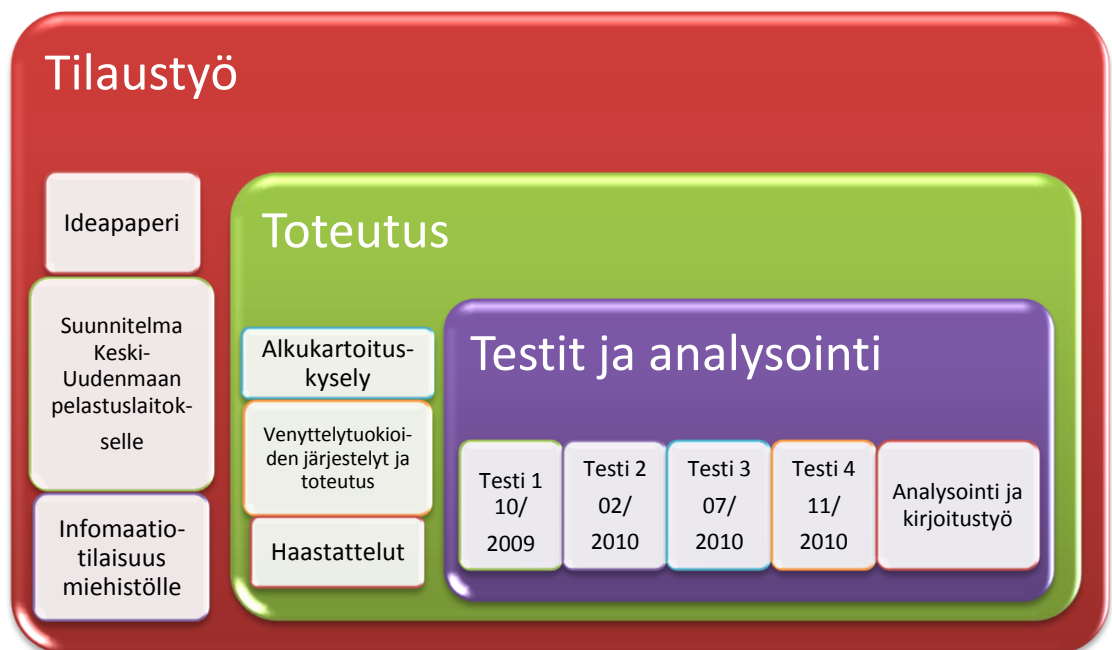
1. Onko säännöllisellä venyttelyllä vaikutusta kohderyhmän liikkuvuuteen?
2. Saadaanko kahdella erityyppisellä venyttelytekniikalla erilaisia tuloksia?
3. Onko säännöllisellä venyttelyllä vaikutusta kohderyhmän sairaslomatilastoihin liittyen tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin ja koettuun työkykyyn?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Opinnäytetyön prosessikuvaus

Opinnäytetyön aihe sekä toimeksianto saatiin Keski- Uudenmaan pelastuslaitokselta alkusyksystä 2009. Tutkimusjoukoksi valittiin Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen Mäntsälän paloasema.

Tiedonhaku eri lähteistä aloitettiin välittömästi toimeksiantosopimuksen allekirjoittamisen jälkeen. Pääasiallisena lähteenä tälle tutkimukselle käytettiin Työterveyslaitoksen kustantamaa kolmiosaista tutkimusta eri-ikäisten palomiesten terveydestä ja toimintakyvystä sekä siitä saatua loppuraporttia ja Työterveyslaitoksen kustantamaa kirjaa Palomies kuumassa. Venyttelytutkimuksia ja venyttelyyn liittyvää materiaalia löytyi runsaasti eri tietokannoista kuten Google Scholarista sekä eri internet-lähteistä. Myös perinteisiä kirjallisia lähteitä hyödynnettiin runsaasti.



Kuvio 1

Opinnäytetyön eteneminen

Kuviosta 1 on nähtävissä miten opinnäytetyö eteni. Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen tilaama työ on käytännössä edennyt kolmessa eri vaiheessa jossa viimeinen vaihe, testipatteriston toteuttaminen, antoi numeraaliset tulokset tälle opinnäytetyölle.

Syyskuussa 2009, kahdella viimeisillä viikoilla, viikot 38 ja 39, opinnäytetyön aihe kerrottiin Mäntsälän paloaseman miehistölle. Jokaiselle vuorolle pidettiin erikseen oma infotilaisuus ja tilaisuudessa kerrottiin opinnäytetyön etenemisestä. Opinnäytetyöhön osallistuneet henkilöt saivat infotilaisuudessa tiedon siitä, että työ oli tilaustyö työnantajalta ja edellytti sitä, että jokainen työvuorossa oleva henkilö olisi paikalla osallistuen venyttelyihin. Infotilaisuudessa kerrottiin myös se, että testien tulokset olisivat julkisia, kuitenkin niin, ettei henkilöiden nimiä mainittaisi testitulosten yhteydessä.

Infotilaisuuden yhteydessä jaettiin jokaiselle osallistujalle alkukartoituskysely jonka avulla pyrittiin selvittämään mahdollisia esteitä opinnäytetyöhön osallistumiselle. Alkumittaukset suoritettiin jokaiselle osallistujalle 17.10 – 24.10.2009 välisenä aikana Mäntsälän paloasemalla. Samalla ajanjaksolla jaettiin myös alkukartoituslomakkeet kaikille osanottajille. Lokakuun viimeisellä viikolla (viikko 43) aloitettiin venyttelyharjoittelut jokaisen vuoron kanssa. Seuraavat kolme liikkuvuustestiä suoritettiin keskimäärin neljän kuukauden välein. Henkilökohtaiset haastattelut suoritettiin kesä-heinäkuun aikana 2010.

Jokainen venyttelytuokio aloitettiin kevyellä alkuverryttelyllä. Alkuverryttely koostui kevyistä paikallaan tapahtuvista hyppysarjoista, askelkuvioista tai erilaisista avaavista liikkeistä jotka kohdistuivat olkapäiden ja lonkan alueille. Hyppelysarjoihin sisällytettiin myös erityyppisiä koordinaatioharjoituksia. Venyttelyosuuksissa paneuduttiin suurten lihasten venytyksiin sekä liikkeisiin, jotka kohdistuivat niska- hartiaseudun lihaksiin, etu- ja takareiteen, lonkan koukistajalihaksiin, pakaralihaksiin, kylkiin sekä reiden hamstring - lihaksiin. Venyttelytuokiot kestivät keskimäärin 60 minuuttia sisältäen alkulämmittelyn sekä 10 minuutin loppurentoutuksen ja palautekeskustelun. Palautekeskustelujen avulla kartoitettiin venyttelyliikkeiden haastavuutta ja mahdollista tarvetta vaihtaa liikkeitä helpompiin.

Jokaisella venyttelykerralla venytyksen alla olevaa lihasta venytettiin staattisen harjoittelun aikana 30–90 sekuntia. JRV -tekniikan aikana lihasta jännitettiin 4-5 sekuntia, minkä jälkeen lihas rentoutettiin ja sitten vasta asetuttiin venytysasentoon 15–20 sekunnin ajaksi. Venytysliikkeitä, joita venyttelytuokioiden aikana hyödynnettiin, löytyvät Bob Andersonin Venyttely-kirjasta,

Jari Ylisen Venytysharjoittelu, ohjeet ja kuvasto – kirjasta sekä McAtee ja Charlandin kirjasta Facilitated stretching, PNF stretching and stretching made easy.

Päivittäiset hälytys- ja työtehtävät keskeyttivät kuudesti venyttelyharjoittelun eikä suunniteltuja liikkeitä pystytty suorittamaan loppuun. Sairaankuljetusyksikkö joutui kahdeksan kertaa hälytystehtävälle venyttelyharjoitusten aikana.

Sairaslomatilastot vuosilta 2008–2010 saatiin työterveyshuollon kautta ja yhteistyötä tehtiin työterveyshoitaja Tuire Lappalaisen kanssa.

Mäntäsälän paloaseman miehistöstä opinnäytetyöhön osallistui alla olevan taulukon mukaiset henkilöt.

Taulukko 1 Tutkimukseen osallistujat

Tutkimukseen osallistujat	
Tehtävänimike	Lukumäärä
Paloesimies	4
Palomies	19
Päätoiminen sairaankuljettaja	2
Palotarkastaja	1
Yht.	26

Taulukossa 1 on kerrottu tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden työnimikkeet sekä lukumäärä. Alimmalta riviltä on nähtävissä opinnäytetyöhön osallistuneiden kokonaislukumäärä.

Opinnäytetyön alkaessa yllä olevan taulukon mukaisten henkilöiden lisäksi mukana oli 1 palomestari sekä kaksi päätoimista sairaankuljettajaa sekä 1

paloesimies. Opinnäytetyön edetessä päätoimisista sairaankuljettajista 1 muutti toiselle paikkakunnalle ja toinen keskeytti omasta vapaasta tahdosta. Palomestarin osallistuminen, niin venyttelytuokioihin kuin testeihin, oli työn takia mahdotonta ja tämän takia hänen tulokset jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Yhdellä paloesimiehistä todettiin opinnäytetyön alettua selkärangassa nikamamurtuma sekä nikamamadaltumia. Venyttely aiheutti henkilölle ylimääräistä kipua, minkä vuoksi hänen venyttelyhetkensä katsottiin parhaaksi lopettaa. Tästä syystä myös hänen tuloksensa jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle.

Työ paloasemalla on vuorotyötä. Palomiehet työskentelevät 24 tuntia kerrallaan ja viettävät vapaata 72 tuntia. Näin ollen työvuoroja on viikossa kaksi. Jokaisessa työvuorossa on 1 paloesimies, 5 palomiestä ja 2 päätoimista sairaankuljettajaa. Jotta ohjatut venyttelytuokiot olisivat kaikkien kohdalta tasapuolisia, oli opinnäytetyöntekijä paikalla jokaisen vuoron kanssa ainoastaan kerran viikossa. Muina työvuoroina toteuttivat palomiehet itse venyttelytuokiot annettujen ohjeiden mukaisesti. Jokaisesta työvuorosta valittiin erikseen kaksi palomiestä jotka toteuttaisivat venyttelyt ohjaajan ollessa poissa. Vuorojen yhteyshenkilöiksi valikoituivat alla olevat henkilöt:

I-vuoro: Tomi Vuori varalla Marko Palmu

II-vuoro: Jukka Paldanius varalla Ere Vihavainen

III-vuoro: Risto Juselius varalla Jari Saren

IV-vuoro: Hannu Paju varalla Pasi Wiiala

Venyttelytekniikoiksi valittiin kaksi erilaista tekniikkaa niin, että harjoitteet ja liikkeet olisivat mahdollisimman helppoja suorittaa omatoimisesti. Kahden erilaisen venyttelytekniikan käyttäminen antaisi myös mahdollisuuden verrata ryhmien testituloksia keskenään. Eri venyttelytekniikoiden valinnasta ja käytöstä ei mainittu ryhmille. Venyttelytekniikoiksi valittiin staattinen venyttelytekniikka ja JVR- tekniikka.

Työvuorot jaettiin kahteen eri ryhmään alla olevan taulukon mukaisesti.

Taulukko 2 Venyttelyryhmätaulukko

Mäntsälän paloaseman työvuorot			
1a	2b	3a	4b

Taulukko 2 osoittaa miten työvuorot jaettiin kahteen erilliseen ryhmään, ryhmiin a ja b. Työvuoroille 1a ja 3a suoritettiin venyttelyharjoituksia staattisella venyttelytekniikalla ja työvuoroille 2b ja 4b suoritettiin venyttelyharjoituksia JVR- tekniikalla.

Alla olevasta taulukosta 3 käy ilmi miten työvuorot sijoittuivat yhden kuukauden aikana. Kyseessä on koko pelastuslaitosta kattava työvuorottelujärjestelmä. Venyttely paloasemalla oli sisällytetty päiväohjelmaan niin, että venyttelylle oli varattu yksi tunti/työvuoro.

Taulukko 3 Työvuorotaulukko

Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen työvuorokierto							
Pvä	ma	ti	ke	to	pe	la	su
vko 1	1a	2b	3a	4b	1a	2b	3a
vko 2	4b	1a	2b	3a	4b	1a	2b
vko 3	3a	4b	1a	2b	3a	4b	1a
vko 4	2b	3a	4b	1a	2b	3a	4b

Alla oleva työvuorojen kierrosta kertova taulukko 4 havainnollista suunnitelman siitä miten venyttelyt toteutettiin opinnäytetyöntekijän lähijaksojen ja etäjaksojen aikana. Taulukosta käy myös ilmi viikot ja viikonpäivät sekä niiden mukaiset työvuorokierrot. Vihreällä kursivoidulla tekstillä merkittyinä päivinä opinnäytetyöntekijä itse ohjasi venyttelyliikkeet ryhmien jäsenten kanssa. Viikot, jotka opinnäytetyöntekijä oli opiskelujen takia estynyt pitämään venyttelytuokiot, liikkeet suoritettiin valikoidun yhteyshenkilön ohjaamina, omatoimisesti sekä annettujen ohjeiden avulla. Yhteydenpito yhteyshenkilöiden kanssa tapahtui puhelimitse sekä sähköpostitse.

Taulukko 4

Työvuorokiertotaulukko

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
vko 41	1a	2b	3a	4b	1a	2b	3a
vko 42	4b	1a	2b	3a	4b	1a	2b
vko 43	3a	4b	1a	2b	3a	4b	1a
vko 44	Opinnäytetyöntekijän opiskeluviikko						
vko 45	Opinnäytetyöntekijän opiskeluviikko						
vko 46	4b	1a	2b	3a	4b	1a	2b
vko 47	3a	4b	1a	2b	3a	4b	1a
vko 48	2b	3a	4b	1a	2b	3a	4b
vko 49	Opinnäytetyöntekijän opiskeluviikko						
vko 50	Opinnäytetyöntekijän opiskeluviikko						

5.2 Tutkimusmenetelmät

Tämän opinnäytetyön tutkimusote on pääsääntöisesti kvantitatiivinen, eli määrällinen. Kvantitatiivisella tutkimusotteella selvitettiin liikkuvuuden muuttumista numeerisesti. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä tekijöitä ovat esimerkiksi koejärjestelyiden tai aineiston keruun suunnitelmat, jossa on tärkeää, että havaintoaineisto soveltuu määrälliseen, numeeriseen mittaamiseen. Lisäksi toteutetaan koehenkilöiden tai tutkittavien henkilöiden valinta. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 129.)

Tässä opinnäytetyössä kvantitatiivisella tutkimusotteella haettiin vastausta kahteen ensimmäiseen tutkimusongelmaan. Mittareina toimivat liikkuvuustesteistä saadut tulokset. Pelastajien nivelten ja lihasten liikkuvuutta mitattiin viidellä eri liikkuvuustestillä jotka olivat vartalon sivutaivutustesti mitattuna mittanauhalla, kurotustesti mitattuna mittanauhalla, olkanivelten liikkuvuus mitattuna Myrin kompassimittarilla, modifioitu Thomasin testi lonkan koukistajalihaksille mitattuna Goniometrillä sekä reiden hamstring -lihasten liikkuvuus mitattuna Goniometrillä. Nämä testit suoritettiin neljästi.

Lähtökohtana kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa on todellisen elämän kuvaaminen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään tutkimaan koh-

detta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Yleisesti todetaan, että kvalitatiivisessa tutkimuksessa on pyrkimyksenä pikemmin löytää tai paljastaa tosiasioita kuin todentaa jo olemassa olevia totuusväittämiä. (Hirsjärvi - Remes – Sajavaara 2002, 152.) Kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiin piirteisiin kuuluu, että tutkimus on kokonaisvaltaista tiedon hankintaa, ja aineistoa kootaan luonnollisissa, todellisissa tilanteissa. Lisäksi suositetaan ihmistä tiedon keruun instrumenttina. (Hirsjärvi - Remes – Sajavaara 2002, 152.)

Kvalitatiivisella tutkimusotteella haettiin tässä opinnäytetyössä vastausta kolmanteen tutkimusongelmaan, eli pelastajien ja sairaankuljettajien koettuun työkykyyn sekä venyttelyharjoittelun mahdollisia vaikutuksia sairauspoissaolotilastoihin. Kvalitatiivinen osuus täydentyi alkukartoituslomakkeen, koetun työkyvyn mittari – haastattelulomakkeen avulla sekä venyttelytuokioiden jälkeisellä palautteenannolla.

Tutkimustulokset analysoitiin SPSS-tilasto- ohjelman (PASW Statistics 18) avulla. Lisäksi käytettiin T-testiä ja Mann-Whitneyn U-testiä. T-testi on yleisin työkalu kahden toisistaan riippumattoman ryhmän keskiarvojen vertailuun. T-testi testaa ensin ovatko varianssit yhtä suuret ja ilmoittaa sen jälkeen tulokset sekä yhtä suurten että erisuurten varianssien tapauksessa. (Karjaluoto 2007, 27–28.) Mann-Whitneyn U-testi on lähes t-testin veroinen testi mittamaan muuttujan mediaaneissa eli painopisteessä olevaa eroa. Ne soveltuvat tietenkin myös tilanteisiin joissa halutaan verrata kahden riippumattoman otoksen keskiarvoja toisiinsa. (Karjaluoto 2007, 23–24.) Kun halutaan verrata kahden riippumattoman otoksen keskiarvoja, on valittavana joko yleisesti käytetty t-testi tai vähemmän käytetty Mann-Whitney – testi. Pienille otoskooille soveltuva testi on Mann-Whitney kun taas suurille ja parametrisesti mitatuille käytetään otoskooille t-testiä. (Karjaluoto 2007, 24–25.)

Otoskoon pienuuden takia käytettiin testianalysissä suurimmaksi osaksi Mann-Whitney testiä ja T-testiä varmistamaan Mann-Whitney – testeistä saatu tulos.

5.3 Aineistonkeruumenetelmät ja mittarit

Alkukartoituslomakkeen avulla oli tarkoitus saada taustatietoa Mäntsälän paloaseman palomiehistä ja sairaankuljettajista sekä heidän mahdollisista kroonisista sairauksista, tuki- ja liikuntaelinsairauksista, kiputiloista, lääkityksistä, liikunta- ja venyttelytottumuksista, omaa arviota fyysisestä työ- ja toimintakyvystä sekä mahdollisista esteistä osallistua venyttelytuokioihin.

Tässä opinnäytetyössä käytettiin mittareina liikkuvuustestejä sekä alkukartoituslomaketta. Pelastajien liikkuvuutta mitattiin viidellä eri liikkuvuustestillä jotka olivat kenttäolosuhteissa mahdollisimman helppo ja luotettavasti suoritettavissa. Kyseiset liikkuvuustestit olivat kurotustesti ja vartalon sivutaivutus testi mitattuna mittanauhalla, olkapäiden liikelaajuuden mittaaminen Myrin kompassimittarilla, lonkan koukistajien mittaaminen modifoidulla Thomasin testillä hyödyntäen goniometriä sekä takareiden hamstring lihasten mittaaminen goniometrillä. Työkyvyn mittarina käytettiin alkukartoituskysely- sekä haastattelulomaketta.

Ensimmäiset alkumittaukset suoritettiin jokaisessa vuorossa ennen varsinaisten venyttelytuokioiden käynnistymistä. Alkumittauksilla pyrittiin saamaan realistinen tulos siitä mistä fyysisestä tilanteesta jokainen palomies lähtisi venyttelyharjoitteita suorittamaan. Mittaukset suoritettiin jokaisen vuoron kohdalta lokakuussa 2009 ja heti mittausten jälkeen aloitettiin venyttelyharjoitukset suunnitelmien mukaisesti. Viimeiset mittatulokset otettiin asiakkailta loka-marraskuun vaihteessa 2010.

Mittaukset opinnäytetyön aikana toteutettiin neljä kertaa noin neljän kuukauden välein. Mittaukset suoritettiin jokaisella kerralla samassa järjestyksessä eikä järjestyksestä poikettu missään vaiheessa. Testien suoritusjärjestys:

1. Eteenkurotustesti
2. Sivutaivutustesti
3. Oikea olkanivel
4. Vasen olkanivel
5. Oikean puolen hamstring lihakset

6. Vasemman puolen hamstring lihakset
7. Oikean puolen lonkan koukistajalihakset
8. Vasemman puolen lonkan koukistajalihakset

Mittaukset kestivät keskimäärin 20 minuuttia per testattava.

Liikkuvuustestien avulla pyrittiin selvittämään lonkan koukistajalihasten kireys goniometrillä mitattuna, reiden takaosan lihasten kireys goniometrillä mitattuna, olkanivelen liikelaajuus Myrin kompassimittarilla mitattuna, selän sivutaivutustesti sekä lattialla suoritettu kurotustesti perinteisen mittanauhan avulla mitattuna. Valittujen testien sekä mittausmenetelmien valinta pohjautuu palomiesten ja sairaankuljettajien varustuksiin, työvälineiden painoon, hankaliin työasentoihin sekä alaselän, niska- ja hartia-alueen suureen kuormitukseen.



Kuva 9

<http://shop.lojer.com/3b?Pid=showProduct&id=5497>

Myrin kompassimittari

Kuvassa 9 on Myrin kompassimittari. Etualalla on itse asteikko eli kompassin asteikkotaulukko. Kiinnityshihnoissa on tarranauhat kuten myös itse mittarin takapinnalla. Lyhyempää hihnaa käytetään mittarin kiinnittämiseen olkavarteen, pitkää reiteen kiinnittämistä varten. Kompassimittari toimii täysin samalla periaatteella kuin normaali kompassi.



Kuva 10

Goniometri

http://www.fysituote.fi/fysioterapia-mittausvalineet-c-23_52.html

Kuvassa 10 on goniometri. Goniometri koostuu pyöreään muotoisesta asteikkotaulukosta sekä kahdesta mittausta avustavasta viisarista.

Goniometrin ja Myrin kompassimittarin lisäksi käytettiin perinteistä mittanauhaa sekä selän sivutaivutuksen mittaamiseen että kurotustestin tuloksen mittaamiseen.

5.4 Liikkuvuustestit

Yleisesti ottaen notkeuden testaamisessa mitataan lihas-jännekomponentin vaikutusta nivelten liikeratoihin. Notkeutta ja nivelten liikkuvuutta voidaan mitata epäsuorilla testeillä joilla mitataan esim. etäisyys kehon anatomisten osien kesken tai anatomisesta referenssipisteestä johonkin ulkoiseen kohteeseen. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 181.)

5.4.1 Eteenkurotustestin suorittamistapa

Yksi tämän tyyppinen epäsuora testi on opinnäytetyössä käytetty eteenkurotustesti. Tämän testin lopputulokseen vaikuttavat monet eri lihakset, lihasryhmien ja monien nivelten rakenteet. Lihakset, jotka vaikuttavat eteenkurotustestin tulokseen ovat:

1. Reiden hamstring, eli kaksipäinen reisilihas m. biceps femoris

2. Alaselän lihakset m. erector spinae
 3. Leveä selkälihas m. latissimus dorsi
 4. Selän syvät lihakset m. iliocostalis thoracis, m. longissimus thoracis ja m. spinalis thoracis
 5. Lanne- suoliluulihhas m. iliopspas sekä
 6. Iso pakaralihas m. gluteus maximus.
- (Netter 2006, 174,175,176, 495; Leppäluoto ym. 2007, 115.)

Testiä edellyttää asianmukainen lämmittely jossa vältetään nopeita repiviä liikkeitä sekä nykiviä venytyksiä. Testi tulee suorittaa ilman kenkiä, istuen lattialla, jalat suorina. Kantapäät pidetään lattiaan merkityllä teipillä 25–30 cm toisistaan. Lattialla on mittatikku jalkojen välissä 38 cm kantapäistä (o-taso). Mittanauha voidaan kiinnittää teipillä lattiaan. Testattava kurottaa yhtäaikaista molempia sormenpäitä niin pitkälle kuin mahdollista lattialla siirtäen samalla mittatikkua eteenpäin. Tulos on paras kolmesta yrityksestä. Hengitystä ei saa pidättää testin aikana. Polvien tulee pysyä ojennettuina testin aikana, mutta testaja ei saa painaa polvia alas. Testin aikana testaja voi tarkkailla selän pyöristymistä ja tarvittaessa mitata alaselän koukistuminen. (Keskinen-Häkkinen - Kallinen 2007, 182.) Opinnäytetyössä suoritettujen kurotustestien aikana ei sallittu nilkkojen ojentumista, mistä muistutettiin asiakkaita jokaisella mittauskerralla.

Kurotustestissä voidaan käyttää myös erityistä mittauslaatikkoa, joka on aikuisten testissä 32 cm korkea, 50 cm pitkä ja siinä on 45 cm levyinen ylälevy. Ylälevyn pituus on 75 cm, josta 25 cm ulottuu laatikon etureunan ylitse testattavaa kohti. Testattavan jalat asetetaan laatikon etureunaa vasten. Mittasteikko kattaa koko ylälevyn pituuden ja siinä on senttimetriasteikolla nollasta 75:een. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 183.) Kyseistä mittauslaatikkoa ja mittausastetta ei tässä opinnäytetyössä käytetty.

5.4.2 Selän sivutaivutustesti

Selän sivutaivutus mittaa lantion sekä lanne- ja rintarangan kokonaisliikettä sivutaivutusliikkeessä. Henkilöillä, joilla esiintyy selkäkipuja tai selän toimintakyvyn rajoituksia, on usein keskimääräistä huonompi selkärangan liikku-

vuus. Selän sivutaivutustestin tulosten on osoitettu olevan yhteydessä selän toimintakykyyn. Lihakset, jotka vaikuttavat selän sivutaivutuksessa ovat:

1. Ulompi vino vatsalihas m. obliquus externus abdominis
 2. Sisempi vino vatsalihas m. obliquus internus abdominis
 3. Leveä selkälihas m. latissimus dorsi
 4. Etumainen sahalihakset m. serratus anterior
- (Leppäluoto ym. 2007, 112,114.)

Tarkoitus on taivuttaa vartaloa seisoma-asennossa suoraan sivulle, ensin oikealle ja sitten vasemmalle niin pitkälle kuin mahdollista. Jalkojen asento on vakioitava, selkäranka ei saa kiertyä eikä lantionseutu liikkua. Molempien kantapäiden on pysyttävä lattiassa. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 184.)

Testattavalla on jalassaan shortsit. Hän seisoo suorassa selkä seinää vasten lattiamerkkien mukaisesti jalat 15 cm etäisyydellä toisistaan. Lapaluut ja pakarat ovat kiinni seinässä ja kantapäät hieman irti seinästä, jotta voidaan säilyttää mukava seisoma-asento. Kädet ovat suorina vartalon sivuilla. Keskisormen paikka merkitään molempien reisien ulkosyrjälle vaakasuoralla viivalla. Testattavaa pyydetään sitten taivuttamaan vartaloon niin pitkälle sivulle kuin mahdollista säilyttäen selän seinäkosketuksen. Suorituksen aikana keskisormi liikkuu reittä pitkin. Ääriasento, joka säilytetään 1-2 sekuntia, merkitään reiteen huopakynällä. Merkkien välinen etäisyys kummassakin reidessä mitataan. Testin tulos on se matka, minkä sormenpäät liikkuvat jalkaa pitkin alaspäin sivutaivutuksen aikana. Tulokset kirjataan molemmilta puolilta, lasketaan yhteen ja jaetaan kahdella sivutaivutuksen keskiarvon saamiseksi. Oikean ja vasemman puolen erotusta voidaan käyttää lisäindeksinä. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 185.)

5.4.3 Olkanivelen liikelaajuustesti

Olkanivelen liikelaajuus liittyy tehtäviin, jotka edellyttävät käsien ylösnostoa tai selän taakse vientiä. Olkanivelen liikkuvuuden väheneminen rajoittaa eri-

tyisesti ikääntyvien henkilöiden päivittäistä toimintakykyä. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 183.) Olkanivelen liikkuvuuteen vaikuttavat lihakset ovat:

1. Epäkäslihas, m. trapezius, jonka tehtävä on lapaluun kohottaminen, laskeminen ja taakse vetäminen.
2. Etummainen sahalihhas, m. serratus anterior, jonka tehtävä on lapaluun eteenpäin veto ja kierot.
3. Iso rintalihas, m. pectoralis major, jonka tehtävä on olkanivelen lähennys, koukistus ja sisäkierto.
4. Leveä selkälihas, m. latissimus dorsi, jonka tehtävä on olkanivelen lähennys, ojennus ja sisäkierto sekä
5. Hartialihhas, m. deltoides, jonka tehtävä on olkanivelen koukistus, loitonuus ja ojennus.

(Leppäluoto ym, 2007, 114-115; Netter 2006, 424,425,431).

Testattava riisuu päällysvaatteet ja mitattava käsivarsi paljastetaan. Testattava istuu jakkaralla selkä pystysuoraa tukea vasten mitattava käsivarsi vapaana vartalon sivulla. Käsivarsi nostetaan etuviistossa ylös 45 asteen kulmassa niin pitkälle kuin mahdollista. Liikelajisuus mitataan esim. Myrin kompassimittarilla maksimaalisena kaaren astelukuna, jota pitkin käsivarsi nostetaan vapaasta riipunnasta vartalon sivulla ylös 45 asteen horisontaalisessa fleksiossa peukalo edellä. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 183.)

Mittaus selitetään lyhyesti testattavalle. Hiha nostetaan käsivarren yläosaan. Kompassimittarin kiinnitysnauha asetetaan olkavarren puoleenväliin olka- ja kyynärliisäkkeen väliin. Kompassimittari kiinnitetään nauhaan suoraan taaksepäin. Testin liike selitetään ja näytetään testattavalle. Tämän jälkeen testattava istuu selän keskikohta pystysuoraa tukea vasten, kuten avatun oven reunaa vasten. Testattava katsoo suoraan eteenpäin olkapäät vaakatasossa jatkuvasti koskettaen selällään pystysuoraan tukea. Kompassimittari nolataan käsien roikkuessa vapaana vartalon sivuilla. Testattavaa kehoitetaan nostamaan kätensä hitaasti ylös kohti päätä mahdollisimman pitkälle taakse siten, että käsi liikkuu pitkin etu- ja sivuasennon välissä sijaitsevaa kaartaa. Liike pysäytetään ääriasentoon mittauksen ajaksi. Saavutettu asteluku lue-
taan kompassimittarista kahden asteen tarkkuudella. Mikäli vahvempi puoli

on vammautunut, mittaus suoritetaan toiselta puolelta ja siitä tehdään merkintä. Testattavan on suoritettava liike sulavasti ja hallitusti. On tärkeää huolehtia, että olkapäät ovat samassa tasossa liikkeen aikana. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 183–184.)

Testaajan on tarkistettava, että testattavan käsivarsi roikkuu vapaasti vartalon sivuilla ja että liikeradan laajuus on 45 astetta. Selkäkosketus pystysuoraan tukeen ei saa kadota. Mittaus ja mittarin nollaus toistetaan, kunnes saavutetaan kaksi mittausta, joiden ero on alle viisi astetta. Tavallisesti tehdään kolme mittausta, paitsi jos kolmas tulos ylittää edellisen parhaan tuloksen yli viidellä asteella. (Keskinen – Häkkinen - Kallinen 2007, 183–184.)

5.4.4 Reiden takaosan, hamstring – lihasten liikkuvuustesti

Hamstring -lihakset jaetaan kraniaaliseen osaan ja kaksihaaraiseen kaudaaliseen osaan. Kaudaalinen osa osallistuu myös selän ojentamiseen yhdessä selän ojentajalihasen kanssa. Kaksipäisen reisilihasen tehtävä on lonkkanivelen ojennus sekä polvinivelen koukistus ja ulkokierto. Puolijänteisen lihaksen tehtävä on lonkkanivelen ojennus ja polvinivelen koukistus. Puolikalvoisen lihaksen tehtävä on lonkkanivelen ojennus sekä polvinivelen koukistus ja sisäkierto. (Leppäluoto ym. 2007, 115–116.)

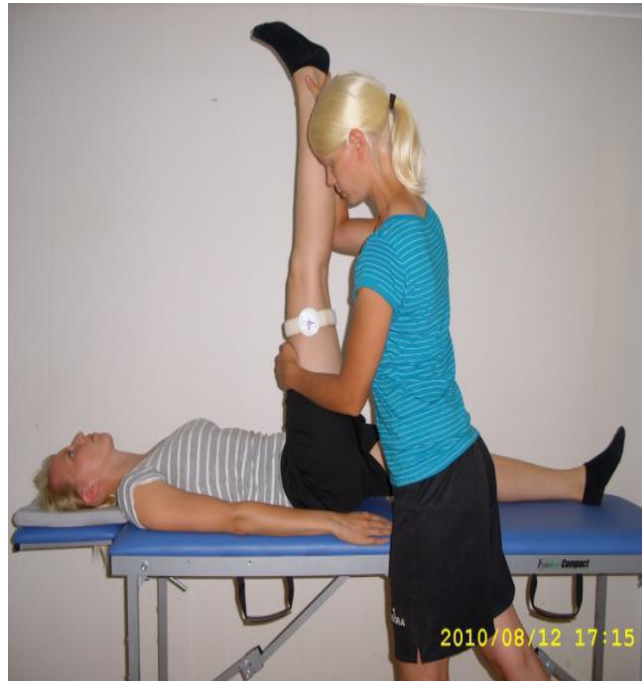
Hamstring -lihaksia ovat:

1. Kaksipäinen reisilihas m. biceps femoris
2. Puolijänteinen lihas m. semitendinosus
3. Puolikalvoinen lihas m. semimembranosus.

(Netter 2006, 495).

Hamstring -lihasten mittaaminen suoritettiin niin, että mitattava kävi tutkimuspöydälle selin makuulle molemmat jalat suorina tutkimuspöydällä. Tämän jälkeen mittaaja nosti toista raajaa nilkasta suoraan ylöspäin kohti kattoa samalla tarkkaillen sekä lantion että suorassa olevan jalan asentoa. Jalkaa nostettiin niin kauan kunnes mitattavan kiputunne tai lihaskireys esti jalan nostamista. Samalla varmistettiin, ettei suorassa oleva jalka noussut irti tutkimuspöydän pinnasta. Huolta pidettiin myös siitä, etteivät polvet, niin noste-

tussa jalassa kuin tutkimuspöydällä olevasta jalasta, päässeet koukistumaan. Kun jalka oli saatu mitattavan ääriasentoon, mittausta suoritettiin goniometrillä. Mittaustulokset kirjattiin välittömästi asteen tarkkuudella. (Asikainen – Kallio – Toivonen 2008, 27–28.)



Kuva 11 Hamstring -lihasten kireyden mittaaminen

https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22800/pitkanen_nelli.pdf?sequence=1

Kuvassa 11 näytetään selvästi miten hamstring -lihasten kireyden mittaaminen tapahtuu. Kuva on Nelli Pitkäsen ja Anne Tissarin opinnäytetyöstä Kahdeksan viikon venyttelyharjoittelun vaikutukset pelastajien nivelten liikkuvuuteen ja koettuun työkykyyn vuodelta 2010. Ero mittaustekniikkaan omassa opinnäytetyössäni on se, että mittarina on käytetty goniometriä. Kuvassa on käytetty Myrin kompassimittaria.

5.4.5 Lonkan koukistajalihasien liikkuvuustesti

Kun puhumme lonkan koukistamisesta, on kyseessä monen eri lihaksen yhteistyö. Lonkan koukistajalihas, m. iliopsoas, käsittää seuraavat työskentelevät lihakset:

1. Iso lannelihas m. psoas major
 2. Pieni lannelihas m. psoas minor
 3. Suoliluulihhas m. iliacus.
- (Leppäluoto ym. 2007, 121).

Lonkankoukistajalihas kiinnittyy rintarangan alimpaan nikamaan ja kaikkiin lannerangan nikamiin, lonkkaluuhun ja reisiluun yläosaan. Lonkkaa koukistaa myös:

1. Suora reisilihas m. rectus femoris
 2. Räätälinlihas m. sartorius
 3. Leveän peitinkalvon jännittäjälihas m. tensor fasciae latae.
- (Netter 2006, 492, 493, 496.)

Lonkan koukistajalihasten kireys selvitettiin testattavilta seuraavalla tavalla: Testattava kävi tutkimuspöydän päähän seisomaan. Tämän jälkeen testattava istahti mahdollisimman lähelle tutkimuspöydän reunaa niin, että istuin-kyhmyt olivat reunalla. Tutkittava kävi tästä selin makuulle ja koukisti ensiksi molemmat jalkansa vatsansa päälle pitäen käsillään polvistaan kiinni. Tutkittava jalka päästettiin rauhallisesti alas roikkumaan tutkimuspöydän reunan yli. Suorassa olevan jalka roikkui tutkimuspöydän reunan yli niin, ettei pöydän reuna millään tavalla estänyt jalan vapaata roikkumista. Ylös jäänyt koukistettua jalka pidettiin mahdollisimman rentona saman puolen käden varassa. Näin toimiessa varmistettiin selän suoruus ja selän selvä kontakti alustaan. Ennen varsinaista mittausta varmistettiin selän asento sekä jalan rentous painamalla roikkuvaa jalkaa alaspäin tarkkailemalla samalla selän liikettä ja palautumista. (Asikainen – Kallio - Toivonen 2008, 27.) Mittaus suoritettiin goniometrillä asteen tarkkuudella.

Opinnäytetyössä käytetty mittaustapa on nk. modifioitu Thomasin testi jota kuvaillaan Nancy Berryman-Reese sekä William D. Bandy kirjoittamassa kirjassa Joint range of motion and muscle length testing. (Berryman-Reese - Bandy 2002, 344, 345.) Lisäksi kyseistä testiä kuvaillaan Asikaisen, Kallion ja Toivosen opinnäytetyössä: Kolmen viikon ohjatun, jännitä-rentouta venytysmenetelmällä toteutetun venyttelyjakson vaikutukset lonkankoukistajien ja

hamstring-lihasten joustavuuteen JJK:n A-junioreiden jalkapallojoukkueella vuodelta 2008 sivulla 27.



Kuva 12

Modifoitu Thomasin testi

<http://www.sportsinjuryclinic.net/cybertherapist/back/lowback/lordosis.htm>

Kuvassa 12 on havainnollistettu modifoitu Thomasin testin suorittamistapa. Kuvasta käy ilmi miten vapaa jalka roikkuu esteettä pöydän ulkopuolella. Mittattava makaa tutkimuspöydällä mahdollisimman rentona pitäen omin käsin koukistettua jalkaa ylhäällä.

5.5 Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksessa pyritään välttämään virheiden syntymistä, mutta silti tulosten luotettavuus ja pätevyys vaihtelevat (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 213). Tutkimuksen reliabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta. Mittauksen tai tutkimuksen reliabelius tarkoittaa siis sen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 213.) Reliabelius voidaan todeta usealla tavalla. Esimerkiksi jos kaksi arvioijaa päätyy samanlaiseen tulokseen, voidaan tulosta pitää reliabelina, tai jos samaa henkilöä tutkitaan eri tutkimuskerroilla ja saadaan sama tulos, voidaan jälleen todeta tulokset reliabeleiksi. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 213.) Tähän opinnäytetyöhön pyrittiin valitsemaan mahdollisimman helppoja liikkuvuustestejä, joita kuka tahansa pystyisi kenttäoloissa suorittamaan. Liikku-

vuustestit suoritettiin jokaisen osion kohdalta kolmasti jotta saataisiin mahdollisimman oikea tulos. Esimerkiksi olkapään liikkuvuus mitattiin Myrin kompassimittarilla jokaisen testin yhteydessä kolme kertaa. Jos saatu asteluku poikkesi enemmän kuin kaksi astetta, aloitettiin mittaukset alusta. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman luotettava tulos.

Toinen tutkimuksen arviointiin liittyvä käsite on validius, eli pätevyys. Validius tarkoittaa mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoitus mitata. Mittarit ja menetelmät eivät aina vastaa todellisuutta, jota tutkija kuvittelee tutkivansa. Esimerkiksi kyselylomakkeiden kysymyksiin saadaan vastaukset, mutta vastaajat ovat saattaneet käsittää monet kysymykset aivan toisin kuin tutkija on ajatellut. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 213–214.) Tässä opinnäytetyössä käytettiin sekä suljettua alkukartoituslomaketta, että kahden keskistä koetun työkyvyn mittari – haastattelulomaketta. Validiutta voidaan arvioida eri näkökulmista, jolloin puhutaan ennustevalidiudesta, tutkimusasetelmavalidiudesta ja rakennevalidiudesta (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 214).

Monet tutkijat käyttävät nykyään muitakin termejä kuvaamaan eri menetelmien käyttöä tutkimuksessa. Nykyään puhutaan metodien yhdistämisestä (englanniksi mixing methods). Erityisesti tarkastellaan määrällisen ja laadullisen tutkimuksen yhdistämistä. ((Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2002, 215.) Tämän takia myös tässä opinnäytetyössä on käytetty molempia menetelmiä, eli kvalitatiivista ja kvantitatiivista. Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa pyritään kokonaisvaltaiseen kohteen tutkimiseen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa keskeistä on yksilöllinen ja ainutlaatuinen kohteiden käsittely ja aineiston tulkinta. Kvalitatiivisen tutkimuksen tulokset vastaavat esimerkiksi kysymyksiin: ” Miksi?”, ”Miten?” ja ”Millainen?”. (Pitkänen – Tissari 2010, 20.)

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Analyyseistä saadut tulokset

Taulukko 5 Keskiarvotaulukko

Keskiarvotaulukko	
Paino (kg)	85,1
Pituus (cm)	177
Ikä (v)	38,2
Painoindeksi (BMI)	27,1

Yllä olevasta taulukosta 5 on nähtävissä keskiarvot tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden painosta, pituudesta, iästä sekä painoindeksistä.

Taulukko 6 Ikäjakaumataulukko

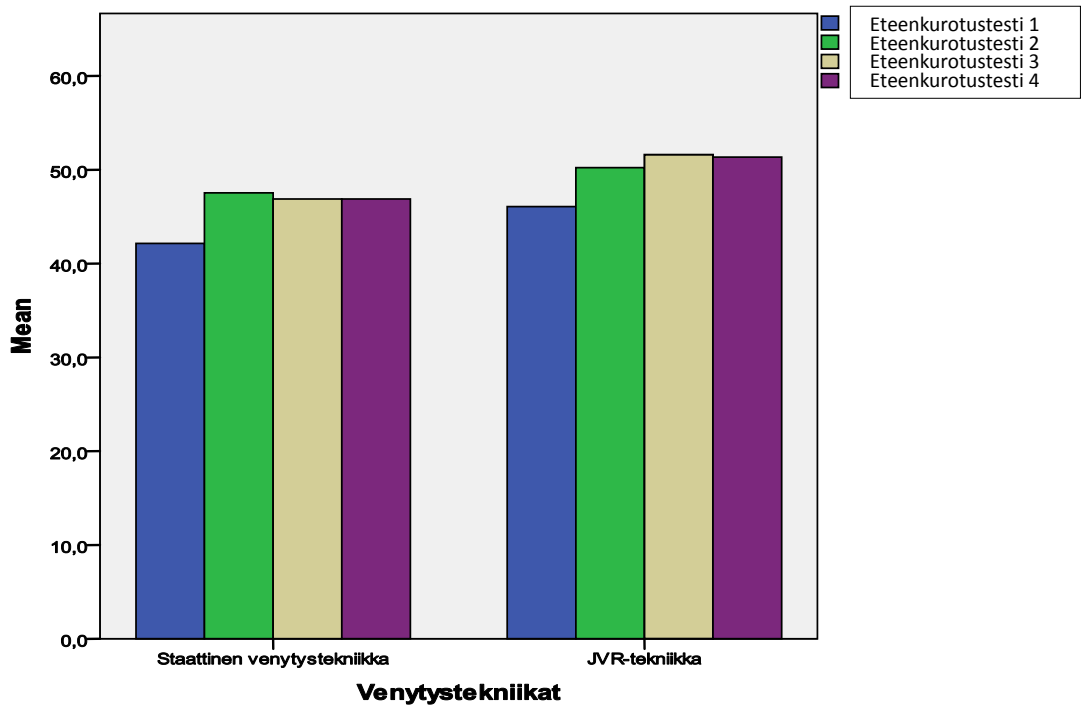
Ikäjakauma ryhmissä (v)	
Staattinen	40,46 v
JVR -tekniikka	35,85 v

Yllä oleva taulukko numero 6 kertoo staattista venytystekniikkaa ja JVR – tekniikkaa harjoittaneiden henkilöiden keski-ikä. Taulukosta on havaittavissa, että JVR – tekniikkaa harjoittaneen ryhmän keski-ikä oli viisi vuotta nuorempi kuin staattista venytystekniikan ryhmällä.

Taulukko 7 Enteenkurotustestitaulukko

Eteenkurotustestin tulokset (cm)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	42,154	47,538	46,885	46,885
JVR - tekniikka	46,077	50,231	51,615	51,346

Taulukossa 7 on nähtävissä keskiarvot enteenkurotustestin tuloksista. Eteenkurotustestin mittauksessa käytettiin mittanauhaa ja käytetty mittayksikkö on senttimetri.



Kuvio 2

Eteenkurotustestien tulokset

Kuvio 2 kertoo opinnäytetyöhön osallistuneiden henkilöiden enteenkurotustesteissä tapahtuneet muutokset mittausten aikana. Sininen pylväs kuvaa ensimmäisen testin tuloksia, vihreä pylväs toisen, beige kolmannen ja lila neljännen testin tuloksia. Sama värijärjestys toistuu kaikissa muissa opinnäytetyössä olevissa pylvästaulukoissa.

Alla olevassa taulukossa 8 on Mann-Whitney – testin tulokset. Tulokset analysoitiin SPSS – tilastointiohjelman avulla.

Taulukko 8 Mann-Whitney – tulostaulukko enteenkurotustesteille

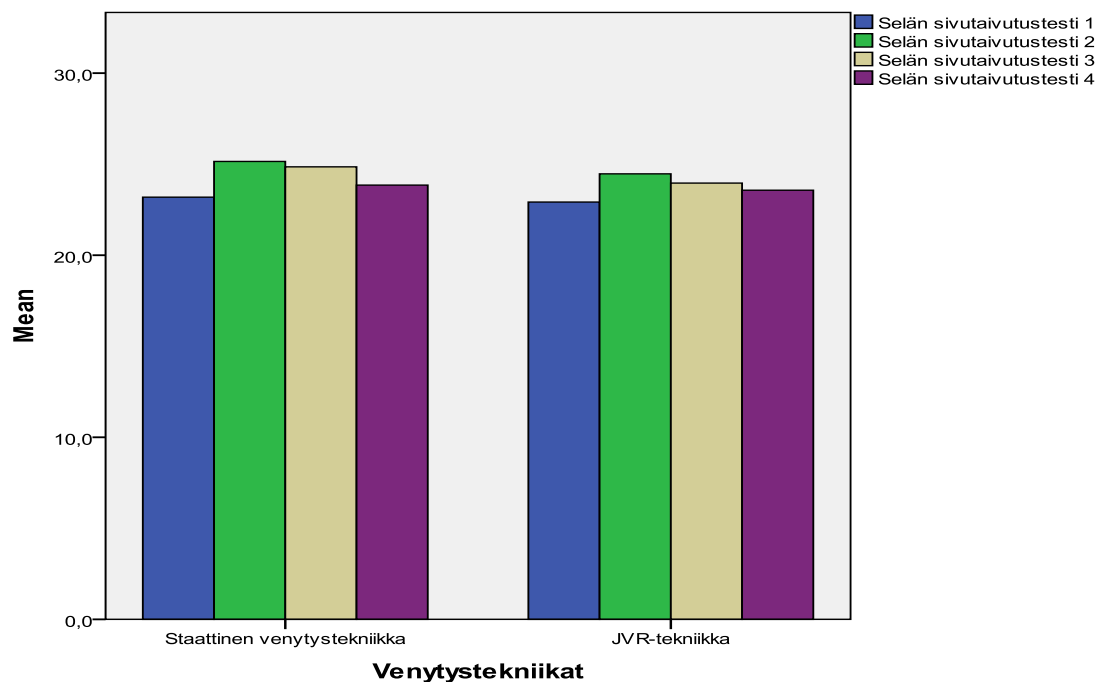
Eteenkurotustestien muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	62,5	54,5	42,5	56
Z	-1,13	-1,542	-2,156	-1,463
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,258	0,123	0,031	0,144

Keskiarvotaulukko 8 sekä pylväskuvio 2 antavat ymmärtää, että kummallakin venytystekniikalla suoritettu harjoittelu lisäsi liikkuvuutta. Keskiarvotaulukon mukaan JVR – tekniikalla suoritettu harjoittelu paransi tuloksia hiukan paremmin kuin staattisella venytystekniikalla suoritettu harjoittelu. Tämä nousee esiin eritoten testissä numero 3 jonka tulos oli 0,031 eli $p < .05$ Tässä kohdassa voi varovasti todeta, että JVR tekniikalla saavutettu tulos on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 9 Selän sivutaivutuksen keskiarvotaulukko

Selän sivutaivutustestin tulokset (cm)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	23,188	25,15	24,854	23,85
JVR -tekniikka	22,919	24,469	23,962	23,569

Taulukossa 9 on esitetty keskiarvot selän sivutaivutuksista. Selän sivutaivutustulokset mitattiin mittanauhalla ja mittayksikkö on senttimetri.



Kuvio 3

Selän sivutaivutustesti

Kuviossa 3 on esitetty selän sivutaivutustulokset. Mittayksikkönä on käytetty senttimetriä. Kuviosta on havaittavissa, että pylväiden eroavaisuus on hiuksen hieno eikä merkitsevää paremmuutta ole silmämääräisesti havaittavissa.

Taulukko 10 Mann-Whitney – tulostaulukko selän sivutaivutustesteille

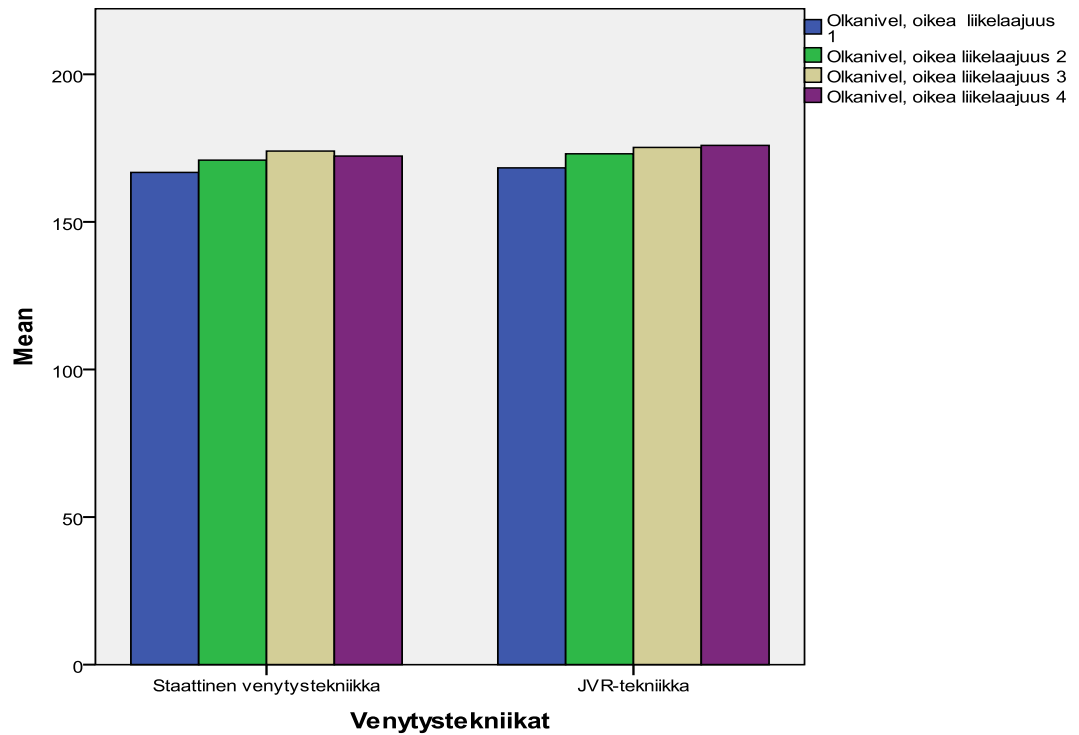
Selän sivutaivutustestin muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	80,5	69,5	67,5	77
Z	-0,205	-0,77	-0,872	-0,385
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,837	0,441	0,383	0,7

Taulukko 10 havainnollistaa Mann-Whitney – testin keskiarvotulokset selän sivutaivutustesteissä. Tuloksissa ei ole havaittavissa tekijöitä jotka nostaisivat toisen venyttelytekniikan toisen yläpuolelle. Selän sivutaivutustestien tuloksissa ei ole juuri minkäänlaista eroavaisuutta havaittavissa. Tämän testin perusteella ei voida venytystekniikoiden paremmuutta selvittää vaikkakin keskiarvotaulukko antaa ymmärtää, että staattinen harjoittelu tuotti parempia tuloksia. Saadut tulokset eivät siis ole tilastollisesti merkittäviä venytystekniikoiden paremmuutta vertailtaessa.

Taulukko 11 Oikean olkanivelen liikelaajuuden keskiarvotaulukko

Oikean olkanivelen liikelaajuuden testitulokset (aste)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	166,77	170,92	174	172,31
JVR -tekniikka	168,31	173,08	175,23	175,92

Taulukko 11 kertoo oikean olkanivelen liikelaajuustestien keskiarvot. Tulokset mitattiin Myrin kompassimittarilla ja käytetty mittayksikkö on aste. Taulukosta on havaittavissa hienoinen eroavaisuus JVR -tekniikan eduksi.



Kuvio 4

Oikean olkanivelen liikelaajuus

Kuviossa 4 on kuvattuna keskiarvot oikean olkanivelen liikelaajuudesta. Pylväskuvioista on havaittavissa, ettei eroa ole pylväskuvioista silmämääräisesti havaittavissa.

Taulukko 12 Mann-Whitney –testitaulukko oikean olkanivelen liikkvuudelle

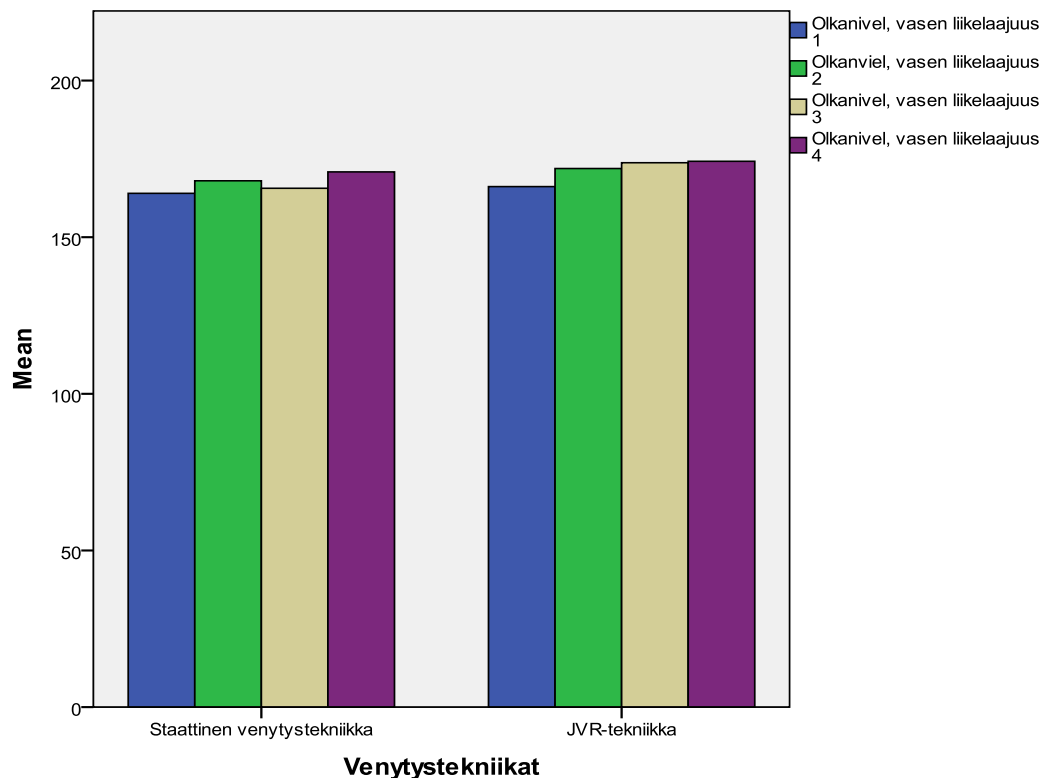
Oikean olkanivelen liikkuvuuden muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	73	68	79	63
Z	-0,6	-0,864	-0,287	-1,122
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,549	0,387	0,774	0,262

Taulukossa 12 on havainnollistettu Mann-Whitney – testin avulla oikean olkanivelen liikkuvuustesteistä saadut tulokset.

Taulukko 13 Vasemman olkanivelen liikelaajuuden keskiarvotaulukko

Vasemman olkanivelen testitulokset (aste)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	164	168	165,62	170,85
JVR -tekniikka	166,15	171,92	173,77	174,23

Taulukossa 13 on havainnollistettu vasemman olkanivelen liikelaajuustesteistä saadut keskiarvot. Taulukosta on havaittavissa hienoinen paremmuus JVR -tekniikalla harjoittaneiden ryhmässä.



Kuvio 5 Vasemman olkanivelen liikelaajuus

Kuviossa 5 on vasemman olkanivelen liikelaajuusmittauksista saadut keskiarvotulokset. Mittauksessa käytettiin Myrin kompassimittaria ja mittayksikönä oli aste. Pylväskuvioista ei ole silmämääräisesti havaittavissa paremmuutta venyttelytekniikoiden välillä.

Taulukko 14 Mann-Whitney – testitaulukko vasemman olkapään liikkuvuudelle

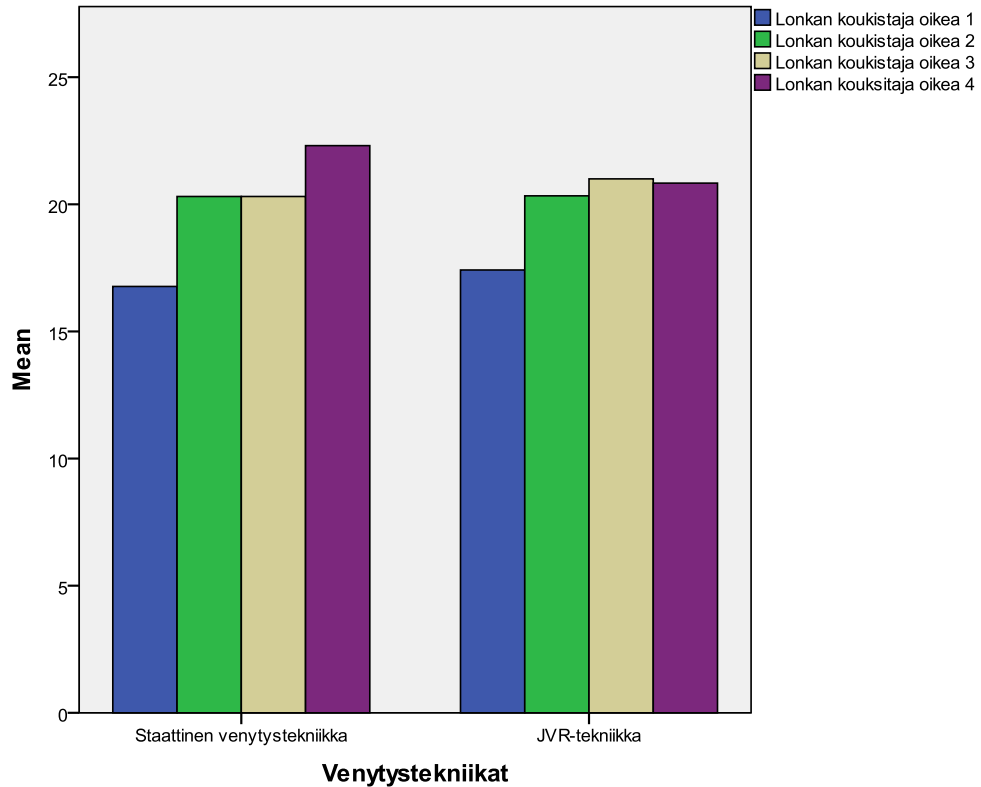
Vasemman olkapään liikkuvuuden muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	76,5	57	37,5	65
Z	-0,414	-1,435	-2,438	-1,003
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,679	0,151	0,015	0,316

Taulukko 14 kertoo vasemman olkapään testitulokset analysoituna Mann-Whitney testillä. Vasemman olkapään tuloksista on havaittavissa, että testi kolme on antanut tuloksen $p < 0,05$. Tämän tuloksen perusteella voidaan varovasti todeta, että kolmannen testin kohdalla JVR – tekniikan harjoittelutulokset ovat tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 15 Oikean lonkan koukistajalihasten keskiarvotaulukko

Oikean lonkan koukistajalihasten tulos (aste)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	16,77	20,31	20,31	22,31
JVR -tekniikka	17,62	20,23	21	20,77

Taulukko 15 havainnollistaa oikean puolen lonkan koukistajalihasten testitulosten keskiarvot. Lonkan koukistajalihasten liikelaajuus mitattiin Goniometrillä ja käytetty mittayksikkö oli aste.



Kuvio 6 Oikean lonkan koukistajalihasten tulos

Kuviossa 6 on pylväskuvion muodossa keskiarvot oikean lonkan koukistajalihasten tuloksista. Pylväskuviosta on havaittavissa, että neljännen testin kohdalla staattinen venyttelytekniikka on tuottanut paremman tuloksen.

Taulukko 16 Mann-Whitney – testitaulukko oikean lonkan koukistajalihaksille

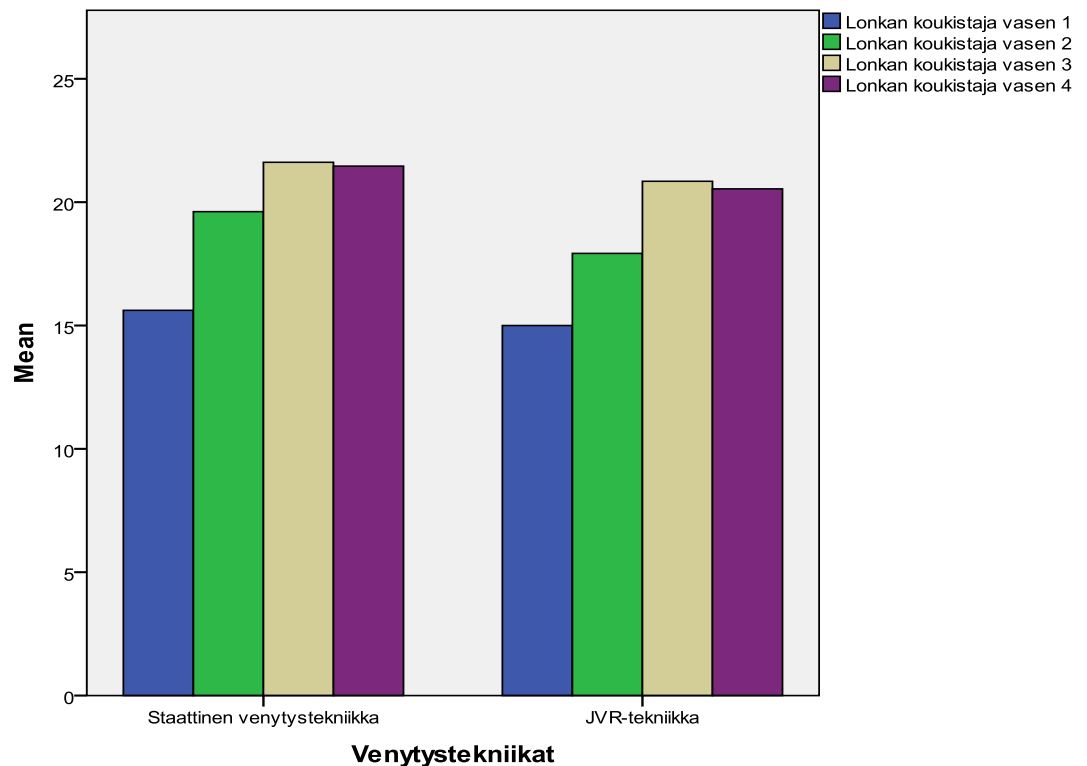
Oikean lonkan koukistajalihasten muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	68	81,5	68	50
Z	-0,85	-0,155	-0,548	-1,792
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,395	0,877	0,584	0,073

Taulukossa 16 on merkittynä lonkan koukistajalihasten testitulokset analysoituna Mann-Whitney testin avulla.

Taulukko 17 Vasemman lonkan koukistajalihasten testitulostaulukko

Vasemman lonkan koukistajalihasten tulos (aste)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	15,62	19,62	21,62	21,46
JVR -tekniikka	15	17,92	20,85	20,54

Taulukko 17 kertoo neljästä testistä saatujen lonkan koukistajalihasten liikelaaajuuden tulosten keskiarvon. Liikelaaajuus mitattiin Goniometrillä ja käytetty mittayksikkö oli aste.



Kuvio 7

Vasemman lonkan koukistajalihasten tulokset

Kuviossa 7 on keskiarvot vasemman puolen lonkan koukistajalihasten testituloksista. Kuviosta on havaittavissa, että toisella testikerralla staattinen venytelytekniikka antoi paremmat tulokset. Testipatteriston edetessä tulokset selvästi tasaantuivat.

Taulukko 18 Mann-Whitney – testitaulukko vasemman lonkan koukistajalihaksille

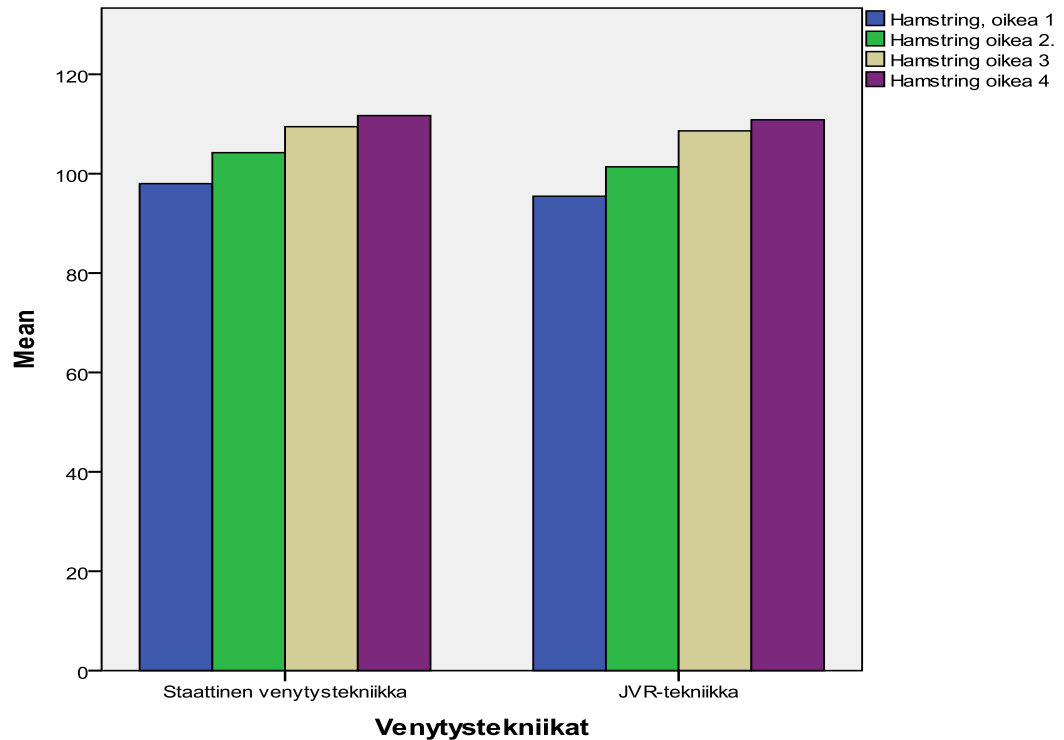
Vasemman lonkan koukistajalihasten muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	75	63	73,5	68
Z	-0,491	-1,113	-0,571	-0,85
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,623	0,266	0,568	0,396

Taulukko 18 kertoo vasemman puolen lonkan koukistajalihasten testitulokset analysoituna Mann-Whitney – testillä.

Taulukko 19 Oikean puolen hamstring -lihasten keskiarvotaulukko

Oikean hamstring-lihasten testitulos (aste)				
Venytystekniikat	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	98	104,23	109,46	111,69
JVR -tekniikka	95,46	101,38	108,62	110,85

Taulukko 19 kertoo keskiarvon neljästä testituloksesta. Hamstring -lihasten liikelaajuus mitattiin Goniometrillä ja käytetty mittayksikkö oli aste.



Kuvio 8 Oikean puolen hamstring -lihasten testitulokset

Kuvio 8 kertoo keskiarvot vasemman puolen lonkan koukistajalihasien testituloksista. Kuvioista on nähtävissä, että tuloksissa ei ole mainittavaa eroa paremmuuden suhteen. JVR – tekniikan kohdalla on kuitenkin havaittavissa toisen ja kolmannen testin mittauksissa hienoinen paremmuus verrattuna staattiseen tekniikkaan.

Taulukko 20 Mann-Whitney – testitaulukko oikean puolen hamstring-lihaksille

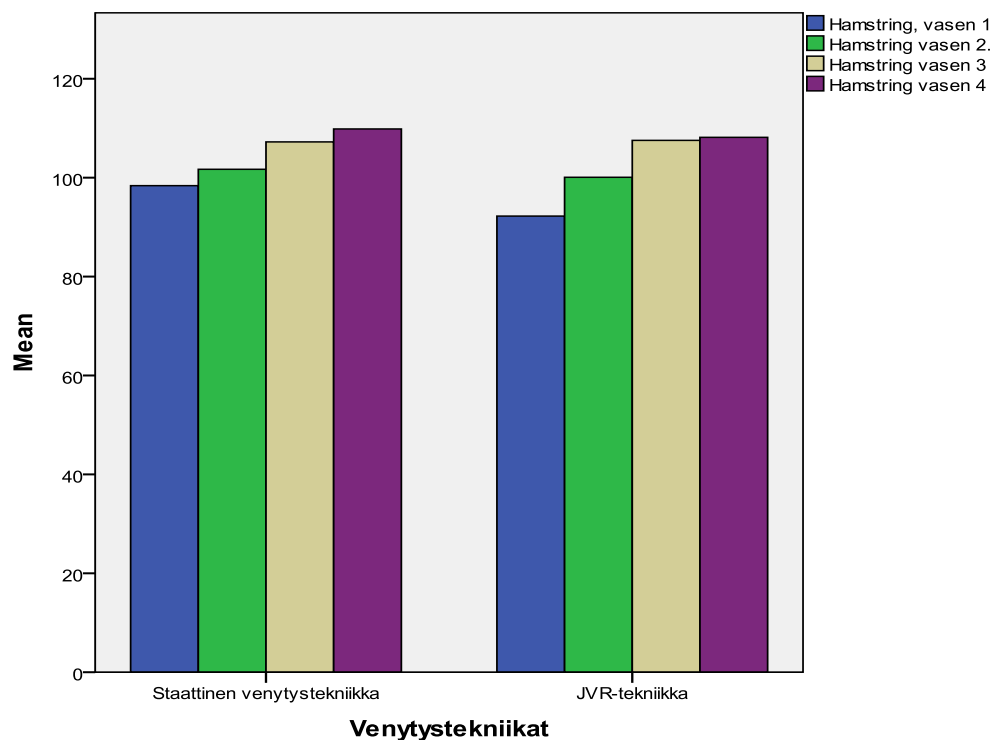
Oikean hamstring-lihasten muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	77	76,5	82	78,5
Z	-0,385	-0,411	-0,128	-0,309
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,7	0,681	0,898	0,758

Taulukko 20 kertoo oikean puolen lonkan koukistajalihasten testitulokset analysoituna Mann-Whitney – testillä.

Taulukko 21 Vasemman puolen hamstring -lihasten keskiarvotaulukko

Vasemman hamstring -lihasten tulokset (aste)				
Venytystekniikka	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Staattinen tekniikka	98,38	101,69	107,23	109,85
JVR -tekniikka	92,23	100,08	107,54	108,15

Taulukko 21 kertoo keskiarvon neljästä testituloksesta vasemman puolen hamstring – lihaksista. Vasemman puolen liikelaajuus mitattiin Goniometrillä ja käytetty mittayksikkö on aste. Taulukosta on havaittavissa, että staattinen venytystekniikka antoi parempia tuloksia vaikkakin tulosten eroavaisuus on kovin pieni.



Kuvio 9

Vasemman hamstring -lihasten tulokset

Kuvio 9 kertoo keskiarvot vasemman puolen hamstring – lihasten keskiarvoista. Kuvioista on nähtävissä, että staattinen venytystekniikka on silmämääräisesti tuottanut hiukan parempia tuloksia.

Taulukko 22 Mann-Whitney – testitaulukko vasemman puolen hamstring lihaksille

Vasemman hamstring -lihasten muuttuja				
	testi 1	testi 2	testi 3	testi 4
Mann-Whitney U	54	82,5	81,5	68,5
Z	-1,571	-0,103	-0,154	-0,822
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,116	0,918	0,877	0,411

Taulukko 22 kertoo vasemman puolen hamstring -lihasten testitulokset analysoituna Mann-Whitney – testillä.

Taulukko 23 Staattisen venytystekniikan tulostaulukko

Testi	Heikoin	Paras	Muutos
Eteenkurotus (cm)	42,158	47,538	+ 5,380
Sivutaivutus (cm)	23,188	25,150	+ 1,962
Olkapää o. (aste)	166,72	174,00	+ 7,28
Olkapää v.(aste)	164,00	170,85	+ 6,85
Hamstring o.(aste)	98,00	111,69	+ 13,69
Hamstring v.(aste)	98,38	109,85	+ 11,47
Lonkan k. o.(aste)	16,72	22,31	+ 5,59
Lonkan k. v.(aste)	15,62	21,62	+ 6,00

Taulukko 23 havainnollistaa opinnäytetyön aikana suoritettujen staattisen venytystekniikan testien heikoimman ja parhaimman tuloksen eroavaisuuden. Viimeisessä sarakkeessa on merkitty kehitys senttimetreissä ja asteina. Havaittavissa on, että jokaisella saralla on tapahtunut haluttua kehitystä.

Taulukko 24 JVR – venytystekniikan tulostaulukkoa

Testi	Heikoin	Paras	Muutos
Eteenkurotus (cm)	46,077	51,615	+ 5,538
Sivutaivutus (cm)	22,191	24,469	+ 2,278
Olkapää o. (aste)	168,31	175,92	+ 7,61
Olkapää v.(aste)	166,15	174,23	+ 8,08
Hamstring o.(aste)	95,46	110,85	+ 15,39
Hamstring v.(aste)	92,23	108,15	+ 15,92
Lonkan k. o.(aste)	17,62	21,00	+ 3,38
Lonkan k. v.(aste)	15,00	20,85	+ 5,85

Taulukko 24 havainnollistaa opinnäytetyön aikana suoritettujen JVR - venytystekniikan testien heikoimman ja parhaimman tuloksen eroavaisuuden. Viimeisessä sarakkeessa on merkitty kehitys senttimetreissä ja asteina. Havaittavissa on, että jokaisella saralla on myös JVR- tekniikankin kohdalla tapahtunut kehitystä.

Taulukko 25 T-testin tulostaulukko

Testin nimi	Levenin testitulos	p-arvo
Eteenkurotustesti (cm)	0.321	0.139 p > 0.05
Sivutaivutus (cm)	0.696	0.836 p > 0.05
Olkaniivel oikea (aste)	0.733	0.278 p > 0.05
Olkaniivel vasen (aste)	0.692	0.349 p > 0.05
Hamstring oikea (aste)	0.411	0.838 p > 0.05
Hamstring vasen (aste)	0.494	0.694 p > 0.05
Lonkan koukistaja oikea (aste)	0.583	0.495 p > 0.05
Lonkan koukistaja vasen (aste)	0.896	0.115 p > 0.05

Taulukkoon 25 on merkitty t-testin tulokset. T-testi suoritettiin viimeisestä, eli neljännestä testituloksesta verraten staattista ja JVR – tekniikkaa keskenään. Taulukosta on havaittavissa, ettei kumpaakaan venytystekniikkaa voida nostaa paremmuudessa toisen yläpuolelle. On kuitenkin selvää, että oli venytystekniikka mikä tahansa se tuottaa positiivisia tuloksia liikkuvuuden suhteen.

6.2 Alkukartoitus- ja koetun työkyvyn haastattelulomake

Alkukartoituslomakkeen avulla oli tarkoitus selvittää opinnäytetyöhön osallistuneiden henkilöiden liikuntatottumuksia, sairauksia, jotka liittyvät tuki- ja liikuntaelimestöön, sekä saada selvyyttä mahdollisesta omatoimisesta venyttylystä. Lomakkeen avulla saatiin varmuus siitä, ettei kenelläkään ollut minkään tyyppistä estettä osallistua opinnäytetyöhön vaikkakin alkukartoituslomakkeen perusteella selvisi, että kahdella henkilöllä oli olkapäissä vamma ja kahdella nikamamadaltumia ristiselän alueella. Muita sairauksia ei ilmennyt, mikä palomiesten työnkuvaa ajatellen on erinomaista.

Neljä henkilöä ilmoitti kärsivänsä ylipainosta, mutta eivät kokeneet asiaa esteeksi osallistumiselleen. Tämä tieto ylipainon tunnistamisesta otettiin opinnäytetyöprosessin aikana huomioon niin, että osalle venyttelyliikkeistä etsittiin helpompia ratkaisuja, jotta liikkeiden suorittaminen onnistuisi kaikilta osallistujilta.

Opinnäytetyöhön osallistuneiden palomiesten joukosta 20 henkilöä ilmoitti nykyisen työkykynsä olevan työn fyysisten vaatimusten kannalta hyvä tai vähintään kohtalainen. Päätoimisten sairaankuljettajien keskuudessa tilanne oli sama. Liikkuvuuden ja notkeuden puuttuminen koettiin erittäin suureksi ongelmaksi. Käsitystä ja tuntemusta omasta liikkuvuudesta kysyttäessä vastaajista 22 kertoi oman liikkuvuutensa olevan heikko tai erittäin heikko. Ainoastaan 2 vastaajista kertoi liikkuvuutensa olevan kohtalainen tai hyvä.

Lomakkeen perusteella selvisi myös se, että ainoastaan 4 henkilöä suoritti työvuoron aikana venyttelyliikkeitä urheilusuoritusten jälkeen.

Koetun työkyvyn haastattelulomakkeen perusteella on todettava, että 16 osallistujaa koki oman liikkuvuutensa lisääntyneen selvästi tutkimuksen aikana. 4 henkilöä ilmoitti, että liikkuvuus oli parantunut jonkin verran ja 3 henkilöä kertoi, että liikkuvuus oli parantunut vain vähän. Loput haastateltavista, 3 henkilöä, kokivat, että minkään tyyppistä edistymistä ei ollut tapahtunut. 1 henkilö ilmoitti, että alaselän ja pakaroiden kiputilat sekä jalkoihin säteilevä kipu poistui venyttelyharjoittelun edetessä. Tämän perusteella hän koki, että oma työkyky oli selvästi parantunut alkutilanteeseen verrattuna. Lisäksi 14 henkilöä koki, että venyttely on helpottanut myös arkiaskareiden hoitamista.

Koettu työkyky - haastattelulomakkeesta sekä palautetuokioista satunnaisesti poimittuja palomiesten ja sairaankuljettajien kommentteja:

- *"Hei! Minulla yltää sormet lattiaan! Muistatko kun aloitimme? Sormet jäivät 30 senttimetriä lattiasta!"*
- *"Muista, että ollaan kankeita brankkareita! Helpota vähän liikkeitä tai anna vaihtoehtoja."*
- *"Tästä ei tunnu tulevan yhtään mitään!"*
- *"Selkä ei enää särje, ja pakaratkin tuntuvat ihan normaaleilta! Nukun nykyään yöni hyvin, enää en herää selkäkipuun!"*
- *"Ei helvetti! Olenko mä todella näin kankea!"*
- *"Hei jätkät! Mä saan sormilla varpaista kiinni!"*
- *"Mä heräsin ekan venyttelykerran jälkeen yöllä. Mulla oli niin kipee alaselkä, että jouduin ottamaan yhden buranan!"*
- *"Hei haloo! Pitääkö tän tuntua tässä ei venytettävässä jalassa?"*
- *"Miten mulla aina tuntuu nää ihan eri paikoissa?!"*
- *"Tulkaas jätkät avaamaan tää ihmisolmu!"*
- *"Selkä tuntuu hyvälle."*
- *"Ei enää kipuja nivusissa".*

6.3 Sairauspoissaolotilastot vuosilta 2008–2010 Mäntsälän paloasemalla

Lääkärikeskus Hyvinkään Pipetti

Sairauslomat

01.01.2008 - 31.12.2008

Tulostettu 18.03.2011

Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos Vant 531750

Sairausloman määrääjä: Kaikki sairauslomat

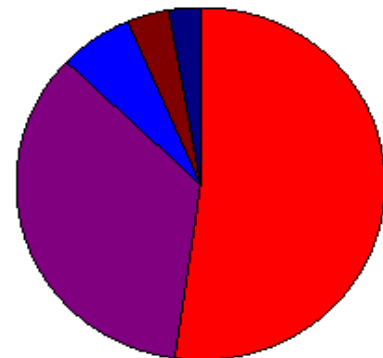
Dg luokittain

Poiminta 0 merkillä

Diagnoosi Sairauslomapäivät

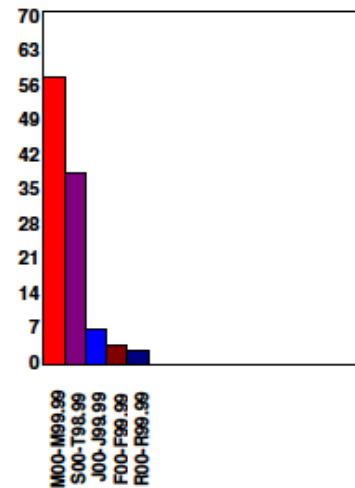
Diagnoosi	Sairauslomapäivät	
M00-M99.99	57	Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudo
S00-T98.99	38	Vammat, myrkytykset ja eräät muut u
J00-J99.99	7	Hengityselinten sairaudet
F00-F99.99	4	Mielenterveyden ja käyttäytymisen hä
R00-R99.99	3	Muulla luokitamattomat oireet, sair

Yhteensä 109 päivää



Valitut osastot

90 Mäntsälä



Kuvio 10

Sairauslomatilastot Mäntsälän paloasema 2008

Kuviosta 10 on havaittavissa Mäntsälän paloaseman sairauspoissaolotilasto vuodelta 2008. Punaisella merkitty alue kertoo sairauspoissaolotilastoa tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin liittyvistä tapauksista. Poissaolopäiviä tuki- ja liikuntaelinten sairauksien suhteen oli koko vuoden aikana 57.

Lääkärikeskus Hyvinkään Pipetti

Sairauslomat

01.01.2009 - 31.12.2009

Tulostettu 18.03.2011

Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos Vanh 531750

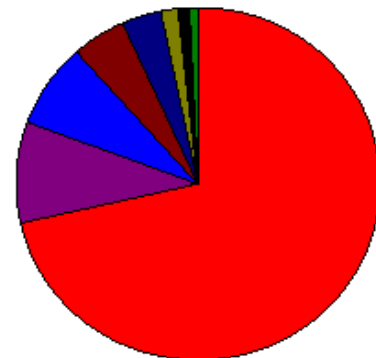
Sairausloman määrääjä: Kaikki sairauslomat

 Dg luokittain

Poiminta 0 merkillä

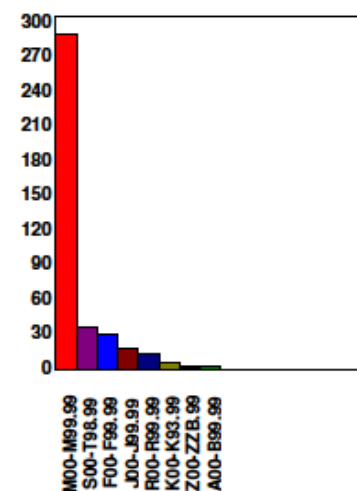
Diagnoosi	Sairauslomapäivät	
M00-M99.99	285	Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudo
S00-T98.99	37	Vammat, myrkytykset ja eräät muut u
F00-F99.99	31	Mielenterveyden ja käyttäytymisen hä
J00-J99.99	19	Hengityselinten sairaudet
R00-R99.99	14	Muualla luokitamattomat oireet, sair
K00-K93.99	6	Ruunsulatuselinten sairaudet
Z00-Z98.99	4	Tekijöitä jotka vaikuttavat terveydent
A00-B99.99	3	Tartunta- ja loistauteja

Yhteensä 399 päivää



Valitut osastot

90 Mäntsälä



Kuvio 11

Sairauslomatilastot Mäntsälän paloasema 2009

Kuviossa 11 on havaittavissa Mäntsälän paloaseman sairauspoissaolotilasto vuodelta 2009. Punaisella merkitty alue kertoo sairauspoissaolotilastoa tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin liittyvistä tapauksista. Poissaolopäiviä tuki- ja liikuntaelinten sairauksien suhteen oli koko vuoden aikana 285.

Lääkärikeskus Hyvinkään Pipetti

Sairauslomat

01.01.2010 - 31.12.2010

Tulostettu 17.03.2011

Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos Vanh 531750

Sairausloman määrääjä: Kaikki sairauslomat

 Dg luokittein

Poiminta 0 merkillä

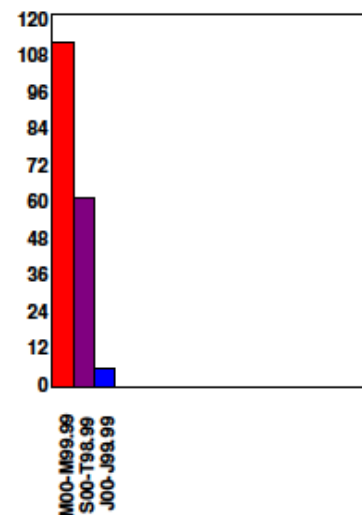
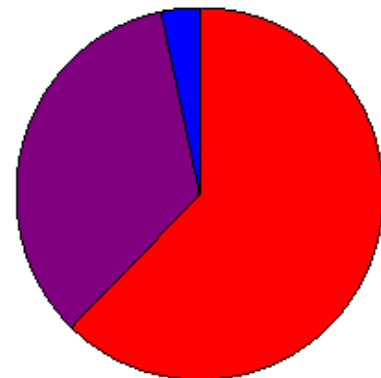
Diagnoosi Sairauslomapäivät

M00-M99.99	111	Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudo
S00-T98.99	61	Vammat, myrkytykset ja eräät muut u
J00-J99.99	6	Hengityselinten sairaudet

Yhteensä 178 päivää

Valitut osastot

90 Mäntsälä



Kuvio 12

Sairauslomatilastot Mäntsälän paloasema 2010

Kuviossa 12 on havaittavissa Mäntsälän paloaseman sairauspoissaolotilasto vuodelta 2010. Punaisella merkitty alue kertoo sairauspoissaolotilastoa tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin liittyvistä tapauksista. Poissaolopäiviä tuki- ja liikuntaelinten sairauksien suhteen oli koko vuoden aikana 111.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Liikkuvuustestien perusteella voidaan todeta, että kumpikin venyttelytekniikka paransi liikkuvuutta Mäntsälän paloaseman henkilöstön keskuudessa. Yllättävää tutkimuksessa oli se, että kumpikaan tekniikka ei selvästi osoittanut paremmuuttaan. Testituloksista testipatteriston edetessä, oli satunnaisesti havaittavissa paremmuutta jommankumman tekniikan välillä, mutta testien edetessä tilanne ja eroavaisuudet tasoittuivat. Syytä tähän on erittäin vaikea arvioida, mutta ryhmien ikäjakaumalla on varmasti merkitys asiaan. JVR-tekniikalla harjoitelleen ryhmän keski-ikä oli viisi vuotta nuorempi kuin staattisella venytystekniikalla harjoitelleen ryhmän. Liikkuvuuteen vaikuttavat yksilölliset erot nivelten liikkuvuudessa. Lisäksi liikkuvuuteen vaikuttaa henkilön työn kuormittavuus, sairaudet ja liikunnallinen aktiivisuus sekä venyttelyharjoittelun säännöllisyys. Myös henkilön ikä on yksi tekijä, joka on otettava huomioon, kun tarkastellaan fyysisesti raskasta työtä tekeviä henkilöitä.

Kun tarkastellaan sairauspoissaolotilastoja, on havaittavissa selvä lasku tuki- ja liikuntaelinsairauksien suhteen venyttelyprojektin aikana. Tähän samaan ryhmään luokitellaan myös liikuntatilanteissa tapahtuneet vammat ja tapaturmat. Tästä voimme myös tehdä varovaisen johtopäätöksen, että projektin aikana tapahtunut liikkuvuuden lisääntyminen, lihasten, jänteiden ja nivelkapselien joustavuuden lisääntyminen on ennaltaehkäissyt liikuntavammojen syntymistä.

Alkukartoituslomakkeen ja koetun työkyvyn mittari -haastattelulomakkeen perusteella voidaan sanoa, että venyttelyharjoittelu molemmilla tekniikoilla tuotti haluttua tulosta. Alkukartoituslomakkeen perusteella suurin osa palomiehistä ja sairaankuljettajista halusivat oman liikkuvuutensa lisääntyvän venyttelyprojektin myötä. Kun koetun työkyvyn mittari -haastattelulomaketta tarkasteltiin, oli venyttelyprojektin lopputulos juuri halutunlainen. Suuri osa vastanneista antoi ymmärtää, että edistystä oli tapahtunut kaikella tavalla työssä selviytymisen parantumisesta sekä edistymisestä tilanteissa, jotka liittyivät kotiloissa tapahtuviin arkipäivän askareisiin.

Mielenkiintoisimpana asiana esiin nousi sairauspoissaolojen selvä lasku verrattuna edellisvuoteen. Mainittava on, että osa poissaoloista jotka on merkitty tuki- ja liikuntaelinsairauksien sarakkeeseen, ovat myös liikunnasta aiheutuneita vammoja kuten revähdyksiä ja nyrjähdyksiä. Huomattava lasku kuitenkin sairauspoissaolojen kohdalla on havaittavissa kun verrataan vuotta 2009 ja 2010. Selitystä matalalle sairauspoissaolotilastolle vuodelta 2008 ei pystytä tässä opinnäytetyössä selvittämään.

8 POHDINTA

Liikkuvuustesteistä saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että säännöllinen venyttely lisää nivelten liikkuvuutta. Jo kahden kerran viikkoharjoitteluluohjelmalla saadaan aikaiseksi positiivisia tuloksia. Samaan johtopäätökseen pääsivät Nelli Pitkänen ja Anne Tissari opinnäytetyössään. (Pitkänen – Tissari 2010, 35.) Kaksi kertaa viikossa tapahtuva venyttely joka on kestoltaan noin 60 minuuttia riittää parantamaan liikkuvuutta palomiesten ja sairaankuljettajien nivelissä. Koska testiryhmän suuruus oli 26 henkilöä, voidaan varovasti todeta, että tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä.

Myös huomiota herätti se, että kahden erityyppisen venyttelytekniikan käyttö tuotti liki samankaltaisia tuloksia. Testeistä saatujen tulosten perusteella ei siis voi selvästi osoittaa staattisen venytystekniikan tai JVR -tekniikan paremmuutta. Yksi mahdollinen syy lienee siinä, että kohderyhmän venyttelytutumukset alkukartoituslomakkeen perusteella ovat olleet hyvin satunnaisia tai puuttuneet täysin. Alkukartoituslomakkeen perustelleella ainoastaan 4 henkilöä kertoi venyttelevänsä säännöllisesti. Nojautuen tähän tietoon suurin osa opinnäytetyöhön osallistuneista lähti mukaan harjoitteluun ilman minkään tyyppistä säännöllistä venyttelyä. Venyttely vapaapäivinä kiellettiin osallistujilta, mutta kiellon noudattamisen seuraaminen ja kartoittaminen oli mahdollista toteuttaa.

Kun tarkastellaan keskiarvoista saatua taulukkoa ja verrataan keskenään eri venytystekniikoita, on havaittavissa JVR – tekniikan hienoinen paremmuus liki kaikissa mittauksissa. Selvää kuitenkin on, että kummatkin venytystekniikat tuottivat erittäin positiivisia tuloksia.

Viimeisten mittaustulosten heikentyminen jokaisessa testissä kertonee siitä, että kesälomakausi oli juuri päättynyt ennen viimeistä mittausta. Haastattelujen perusteella kävi myös ilmi se, että yhteyshenkilöillä jäi useammin kuin kerran venyttelytuokiot ohjaamatta työtehtävien takia. Työtehtävät lisääntyvät kesäaikana selvästi ja lisäksi palomiehet joutuivat joka vuoro suorittamaan palotarkastustehtäviä, jotka ajallisesti venyivät useilla tunneilla. Viimeisessä

testituloksessa on selvästi nähtävissä venyttelyn säännöllisyyden katkeaminen heikentyneinä testituloksina.

Testien aikana testihuoneessa oli läsnä ainoastaan testattava ja testaaja. Tällä pyrittiin säilyttämään opinnäytetyön eettisyys. Tuloksista ei myöskään muiden kuullen keskusteltu julkisesti. Testeistä saadut tulokset eivät olleet julkisesti nähtävillä vaan niitä säilytettiin lukitussa kaapissa koko opinnäytetyön ajan. Ainoastaan opinnäytetyöntekijällä oli tiedot käytettävissä. Näin saatiin opinnäytetyön eettisyys varmennettua (Hirsjärvi – Remes - Sajavaara 2002, 25–26).

Tutkimus ja mittaukset suoritettiin jokaisella kerralla samalla tavalla sekä samassa järjestyksessä. Opinnäytetyöhön pyrittiin heti suunnitteluvaiheessa löytämään luotettavat reliaabelit mittarit. Mittaustulosten luotettavuus oli turvattu niin, että jokainen mittaus suoritettiin kolme kertaa ja ainoastaan paras tulos merkittiin, edellyttäen kuitenkin sen, että testitulos ei eronnut muista mittauksista enempää kuin 3 millimetriä tai asteissa mitattuna enempää kuin 2 astetta. Jos näin tapahtui, mittaus aloitettiin alusta. Lisäksi samoja välineitä käytettiin jokaisella mittauskerralla. Myös testihuoneen lämpötila tarkistettiin ennen jokaista mittauskertaa. Tämä ei kuitenkaan poista sitä mahdollisuutta, että varotoimista huolimatta, mittaustulokset on kirjattu väärin. Myös SPSS -tilastointiohjelman aineiston syöttövaiheessa on voinut tapahtua virheitä.

Venyttelyn alettua ilmaantui joillakin osallistujilla selviä kiputiloja venytetyillä alueilla. Osa kertoi jopa heränneensä kipuun yöllä. Kipu kuitenkin hävisi venyttelyiden edetessä. Venyttelyliikkeitä täytyi alun jälkeen helpottaa, sillä osa koki liikkeet liian haastaviksi ja vaikeiksi. Liikkuvuuden lisääntyessä liikkeitä, joita jätettiin alussa pois, lisättiin osallistujien huomaamatta, eikä palautekeskusteluissa ilmennyt mitään, joka olisi estänyt liikkeiden käytön. Huomaamatta palomiesten ja sairaankuljettajien liikkuvuus oli lisääntynyt ja haastavampia liikkeitä pystyttiin sisällyttämään harjoitteluun.

Ilahduttavaa oli myös se, että koettu työkyky parani osalla opinnäytetyöhön osallistuneilla palomiehillä ja sairaankuljettajilla. Osa osallistuneista henkilöistä on jatkanut omatoimista venyttelyä ja osa ryhmistä on satunnaisesti veny-

tellyt koko ryhmän voimin. Näissä ryhmissä venyttelytuokiot on koettu, muun liikunnan lailla, yhteenkuuluvuutta, yhteishenkeä ja toimintakykyä lisääväksi toiminnaksi.

Tämän opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää pelastajien ja sairaankuljettajien työkyvyn ylläpitämiseen. Lisäksi pelastuslaitoksen työterveyshuolto, yhteistyössä kuntoutukselta vastaavien tahojen kanssa, voivat hyödyntää opinnäytetyöstä saatuja tuloksia suunnitellessaan kuntoutuspäiviä ja kuntoremontteja.

Jatkotutkimuksia ajatellen on tästä opinnäytetyöstä saatuja tuloksia täysin mahdollista käyttää hyödyksi. Vastaavanlainen, pitkäkestoinen ja jatkuva tutkimus, muita mittaustuloksia sisältäen, varmasti osoittaisi venyttelytekniikoiden osittaisen tai selkeän paremmuuden. Tästä opinnäytetyöstä löytynee tukea ja tietoa vastaavanlaisiin tutkimuksiin jotka liittyvät eri ammattikuntien tuki- ja liikuntaelinten kuormittumiseen ja venyttelyn vaikutuksiin sairauspoissaolotilastoissa. Lisäksi, jatkotutkimuksia ajatellen, olisi syytä kartoittaa myös muiden Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen paloasemien tilanne, puhumattakaan koko maata kattavaa tutkimusta, jossa vertailtaisiin palomiesten ja sairaankuljettajien tuloksia maan laajuisesti. Olennaista niin kattavassa ja laajassa tutkimuksessa olisi varmasti maantieteellisten seikkojen huomioiminen sekä tehtävämäärät ja –tyypit.

LÄHTEET

- Ahonen, J. – Asmussen, P.D – Cash, M – Kaliajärvi, J. – Lahtinen, T. – Montag, H-J. – Peltola, E. – Pohjolainen, T. – Sandström, M. – Ylinen, J. 1990. Lihashuollon tukitoimet. Jyväskylä: Valmennuskolmio Oy.
- Ahonen, J – Lahtinen, T. – Sandström, M. – Pogliani, G. – Wirhed, R. 1998. Kehon rakenne, toiminta ja lihahuolto. Lahti. VK-Kustannus Oy.
- Alter, M.J. 2000. Idrottarens stretchbok. Om presentation, kroppskänedom och minskad risk för skador. SISU idrottsböcker AB. Malmö, Sverige idrottens hus.
- Anderson, B. 2001. Venyttely. Helsinki. Oy Wrange Ab.
- Andes, K. 2000. Fitness. Mind, Body, Spirit.. New York. United States of America. Three rivers press
- Asikainen, L. – Kallio, J. – Toivonen, P. 2008. Kolmen viikon ohjatun, jännittä - rentouta venytysmenetelmällä toteutetun venyttelyjakson vaikutukset lonkankoukistajien ja hamstring -lihasten joustavuuteen JJK:n A-junioreiden jalkapallojoukkueella. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Osoitteessa: https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/17501/jamk_1209794419_9.pdf?sequence=2. 7.2.2011.
- Berryman-Reese, N. – Bandy, W.D. 2002. Joint range of motion and muscle length testing. 2nd edition. Canada. Saunders Elsevier.
- Hiltunen, P. – Paakkunainen, P. 1994. Venyttelyopas. Keuruu. Kustannusosakeyhtiö Otavan painolaitokset.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2002. Tutki ja kirjoita. Vantaa Kirjayhtymä Oy. Tummavuoren kirjapaino Oy.
- Ilmarinen, R. – Järvenpää, M. – Korhonen, O. - Lindholm, H. – Lindqvist-Virkamäki, S. - Louhevaara, V. – Mäkinen, H. 1994. Palomies kuumassa. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Karjaluoto, H. 2007. SPSS opas markkinatutkijoille. Working paper N:o 344 / 2007. University of Jyväskylä. School of Business and economics. Jyväskylä.
- Keskinen, K – Häkkinen, K. – Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 2. uudistettu painos. Tampere. Liikuntatieteellinen seura.
- Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos. Toimintakertomus. Osoitteessa: http://www.ku-pelastus.fi/ladattavat/KUP_TK2009_nettiin.pdf. 7.2.2011
- Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos. Toimintakertomus. Osoitteessa:

http://www.ku-pelastus.fi/ladattavat/KUP_TK2009_nettiin.pdf
s. 14. 7.2.2011

- Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, toimintakertomus 2009. Vaarallisten aineiden onnettomuudet. Osoitteessa: [http://www.ku-pelastus.fi / index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=136](http://www.ku-pelastus.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=136). 7.2.2011
- Kinnunen, K. 2002. Palomiehen liikunta. Pelastusopiston julkaisuja 1/2002. Kuopion pelastusopisto. Kuopio.
- Leppäluoto, J. – Kettunen, R. – Rintamäki, H. – Vakkuri, O. – Vierimaa, H. – Lätti, S. 2007. Anatomia+fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Porvoo. WSOY.
- Louhevaara, V. – Lusa, S. 1992. Palomiesten työkyvyn arviointi. Fyysiset toimintakykytestit ja terveystarkastukset. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Louhevaara, V. – Lusa, S. 1992. Palomiesten valintaan ja seurantaan soveltuvien fyysisten toimintakykytestien ja terveystarkastusten kehittäminen ja arviointi. Sisäasianministeriön pelastusosasto. Helsinki. Valtion painatuskeskus.
- Lusa-Moser, S. – Punakallio, A. – Louhevaara, V. – Viikari-Juntura, E. – Ilmarinen, R. – Ollila, J. – Korhonen, O. – Lindqvist-virkamäki, S. – Luukkonen, R. 1997. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky. Osa I. Kyselytutkimus – elintapojen, terveydentilan ja psyykkisten tekijöiden yhteydet koettuun työkykyyn. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Lysyacia, J. 2008. Superstrech. Octopus Publishing Group Ltd. London. Suomenkielisen laitoksen julkaisu-oikeus. Gummerus Kustannus Oy.
- McAtee, R. E – Charland, J. 2007. Facilitated stretching. PNF stretching and strengthening made easy. 3rd ed. United Graphics Inc. USA. Human Kinetics
- Mero, A. – Nummela, A. – Keskinen, K. – Häkkinen, K. 2004. Urheiluvallmennus. Kuormitusfysiologiset, ravintofysiologiset, biomekaaniset ja valmennusopilliset perusteet. Lahti. VK-kustannus Oy.
- Netter. F.H. 2006. Atlas of human anatomy. 4th edition. Philadelphia, Pennsylvania. USA. Saunders Elsevier.
- Pitkänen, N. – Tissari, A. 2010. Kahdeksan viikon venyttelyharjoittelun vaikutukset pelastajien nivelten liikkuvuuteen ja koettuun työkykyyn. Opinnäytetyö. Fysioterapian koulutusohjelma. Kuopio. Savonia-ammattikorkeakoulu. Osoitteessa: https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22800/pitkainen_nelli.pdf?sequence=1 24.4.2011

- Punakallio, A. - Louhevaara, V. - Lusa-Moser, S. - Luukkonen, R. 1997. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky. Osa III. Tutkimus-savusukellusvarustuksessa – motorinen taito ja kuormittuminen savusukellustestiradalla. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Punakallio, A. - Lusa-Moser, S. 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky. Kolmen vuoden seurantatutkimus. Loppuraportti Palosuojelurahastolle ja Sisäasianministeriön pelastusosastolle. Fysiologian osasto. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Punakallio, A. - Lusa-Moser, S. - Louhevaara, V. – Korhonen, O. – Luukkonen, R. 1997. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky. Osa II. Fyysinen toimintakyky suhteessa työn vaatimuksiin ja yksilöllisiin ominaisuuksiin. Helsinki. Työterveyslaitos
- Ylinen, J. 2002. Venytystekniikat I. Lihas- jännesysteemi. Medireahabook kustannus Oy. Loimaa. Loimaan Kirjapaino Oy.
- Ylinen, J. 2006. Venytysharjoittelu. Ohjeet ja kuvasto. Loimaa. Priimus Paino Oy.
- Saari, M. – Lumio, M. – Asmussen, P. D. – Montag, H-J. – Appelqvist, S. – Vaismaa, H. 2010. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Loimaa. VK-Kustannus.
- Sisäasianministeriö. Pelastussukellusohje. Ositteessa:
[http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/3B864E6BCF038FBFC22573AE002D6F8E/\\$file/482007.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/biblio.nsf/3B864E6BCF038FBFC22573AE002D6F8E/$file/482007.pdf) . 11.4.2011
- Suni, J. 2009. Säännöllinen staattinen venyttely parantaa suorituskykyä. Terveystieteiden tutkimuskeskus. TULE liikkumaan. Ratkaisuja tukija liikuntaelimistön ongelmiin s. 10.

LIITTEET

Toimeksiantosopimus	Liite 1
Tutkimuslupahakemus	Liite 2
Alkukartoitus -kyselylomake	Liite 3
Koetun työkyvyn mittari – kyselylomake	Liite 4
PNF- venytyksiä käsille ja hartioille	Liite 5
PNF- venytyksiä jaloille ja nivusille	Liite 6
Staattisia venytyksiä käsille ja hartioille	Liite 7
Staattisia venytyksiä jaloille ja lantion alueelle	Liite 8

Toimeksiantosopimus

Liite 1



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

TOIMEKSiantosopimus

Lomake A3

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) <i>Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos</i> Yhteystiedot (yhteysthenkilö, puhelin, sähköposti) <i>Perthi Kataja 040-7004406</i> <i>Teknikont. 4 01530 Vantaa perthi.kataja@ku-pelastus.fi</i>	
Tekijä	Työn aihe <i>Verkkohely-projekti</i>	
	Nimi <i>Siv Aro</i>	Opiskelijanumero <i>0800578</i>
	Kotiosoite <i>Huntre 1 A 12</i>	Postinumero <i>09100</i> Postitoimipaikka <i>Hanki</i>
	Puhelin <i>050-3030626</i>	Sähköpostiosoite <i>Siv.aro@raml.fi</i>
	Koulutusala ja -ohjelma <i>IT-kurssi ja vapaa-aika</i>	Ryhmätunnus <i>A205208</i>
Ohjaaja	Nimi	Opinlarvo ja tehtävänimike
	Toimipaikka ja osoite	
	Puhelin	Sähköpostiosoite
Ohjeus	Toimeksiantosopimuksen ehdot Ohjeus antaa valvoa työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämät ohjeet ja neuvot. Ammattikorkeakoulu ja opettajat eivät ole kinnusallivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansiettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon sekä yksi tulostettu ja yksi sähköinen arkistokappale.	
Omisuus- ja käyttö-oikeudet	Työn tulokset ja tekijänoikeudet ovat toimeksiantajan omaisuutta. Oppilaitoksella on oikeus hyödyntää työn tuloksia opetuksessa.	<input checked="" type="checkbox"/>
Liiketoimintaa koskevat		<input type="checkbox"/>
Salaisuus	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajalla on mahdollisuus tarkistaa, että opinnäytetyö ei sisällä salassapitettavaa aineistoa.	
	Tämä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappalesta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään tutkimus-/työsuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkestä.	

	Päivä ja päivämäärä <i>Vantaa 15.9.2007</i>	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	<i>J. Pelastuslaitaja</i>	<i>Jorma Aho</i>
Tekijä	<i>Siv Aro</i>	<i>Siv Aro</i>
Ohjaaja	<i>PKA SIHILA</i>	<i>PKA Siivilä</i>

Rovaniemen ammattikorkeakoulu
Joksuksentie 13, 96200 ROVANIEMI
puh.020 798 4000 (vaihde), faksi 020 798 5499

www.ramk.fi


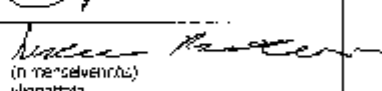
Tutkimuslupahakemus

Liite 2




TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

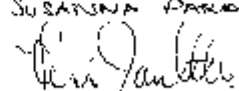
lomake A2

Toimekalantaja	Nimi KESKI UUDENNAAN PELASTUSLAITOS Teknikontie 4, 01530 Vantaa		
	Yhteyshenkilö, puhelin ja sähköposti PALOPÄÄLLIKKÖ PERTTI KATAJA puh: 040 7004406 peitti.kataja@ku-jetkous.fi		
Tekijä	Nimi Siv Arto		Opiskelijanumero 0809518
	Katunosoite Huvitie 1 A 17	Postinumero 04600	Postitoimipaikka Mantsiä
	Puhelin 050 3063676	Sähköpostiosoite siv.arto@du.ramk.fi	
	Koulutusala ja -ohjelma Liikenne- ja vapaa ajan koulutusohjelma	Ryhmätunnus A705L03	
Tekijä	Nimi		Opiskelijanumero
	Kat.osoite		Postinumero Postitoimipaikka
	Puhelin		Sähköpostiosoite
	Koulutusala ja -ohjelma		Opiskelijanumero
Ohjaaja	Nimi Pia Siirilä		Uppiarvo ja tehtävänimike Lehturi, LiM
	Toimipaikka ja osoite Rovaniemen ammattikorkeakoulu Liikennekatu 2 96400 Rovaniemi		
	Puhelin 020/385606 040-7741991		Sähköpostiosoite pia.siiril@ramk.fi
Päiväys ja allekirjoitukset	Paikka ja päivämäärä		
Tekijä	Rovaniemi 29.10.2009		
Tekijä	 Siv Arto		
Tutkimuslupahakemus hyväksytty	 (n. n. n. n. n. n.) virkapaita		

SUSANNA PARAKKUS (N. N. N. N. N. N.)

Liitteinä tutkimus- / työsuunnitelma 

Rovaniemen ammattikorkeakoulu
Jokiväylä 13, 96300 ROVANIEMI
puh.020 790 4000 (vaihde), faksi 020 790 5499
opintotoimisto@ramk.fi
www.ramk.fi


Jari Jantti
Johdonkoulutus
Pelastusjohtaja
2009

Saatekirje ja alkukartoituslomake

Liite 3

Keski- Uudenmaan pelastuslaitos, Mäntsälän paloasema.

Hyvä liikkuvuus-projektiin osallistuja!!

Suoritan liikunnanohjaaja (AMK)-tutkintoa Rovaniemen ammattikorkeakoulussa. Opinnäytetyöni aiheena on selvittää ohjatun ja säännöllisen venyttelyn vaikutuksia liikkuvuuteen. Kartoitan myös säännöllisen venyttelyn vaikutuksia työkykyyn ja työssä jaksamiseen sekä työmotivaatioon.

Liikkuvuus-projekti kestää noin vuoden sisältäen viikoittaiset ohjatut liikkuvuusharjoitukset sekä 4 kk:n välein liikkuvuustestit, kyselylomakkeen täyttämisen ja henkilökohtaisen haastattelun. Näillä toimenpiteillä saan kerättyä mahdolliset muutokset projektin aikana.

Kyselylomakkeen vastaukset ja haastattelun tiedot käsittelen ehdottoman luottamuksellisesti ja niin etteivät henkilökohtaiset tietonne tule missään tutkimuksen vaiheessa esille.

Toivon, että vastaat lomakkeen kysymyksiin rehellisesti omien tuntemusten mukaan.

Kiitos vaivannäöstänne!

Mäntsälässä 20.10.2009

Siv Aro

Liikunnanohjaaja(AMK)- opiskelija
Rovaniemen ammattikorkeakoulu

Liikkuvuus-projektin alkukyselylomake

***** *Taustatiedot* *****

1.Nimi:

.....

2. Ikä

3. Nykyinen työtehtäväsi

***** *Terveydentila ja työkyky* *****

4. Oletko kuluneen vuoden aikana käynyt sairaanhoitajan tai lääkärin vastaanotolla sairastumisen, vammautumisen tai loukkaantumisen takia?

1 en

2 kyllä kuinka monta kertaa?krt Ja minkä vuoksi?

.....

5. Onko lääkäri todennut sinulla jonkin tai joitakin seuraavista sairauksista tai vaivoista? (Rengasta kaikki todetut sairaudet)

kyllä

Sepelvaltimotauti X
 Kohonnut verenpaine..... X
 Kohonnut kolesteroli..... X
 Astma..... X
 Nuoruusiän (tyypin 1) diabetes..... X
 Aikuisiän (tyypin 2) diabetes tai kohonnut verensokeri..... X
 Nivelrikko tai – kulumaa alaraajoissa..... X
 Nivelreuma tai muu tulehduksellinen nivelsairaus..... X
 Pitkäaikaisia tai toistuvia selkävaivoja..... X
 Pitkäaikaisia tai toistuvia niskahartiavaivoja..... X

Osteoporoosi tai siihen liittyviä murtumia..... x
 Masennus..... x
 Ylipainoa..... x
 Muu, mikä?..... x

6. Haittaako sairautesi tai vaivasi työntekoa?

- 1 ei lainkaan
- 2 jonkin verran
- 3 paljon
- 4 erittäin paljon

7. Haittaako sairautesi tai vaivasi liikkuvuusharjoittelua?

- 1 ei lainkaan
- 2 jonkin verran
- 3 paljon
- 4 erittäin paljon

8. Millaiseksi arvioit nykyisen työkykysi työsi fyysisten vaatimusten kannalta?
 (0 tarkoittaa, ettet kykene lainkaan suoriutumaan palomiehen tai sairaankuljettajan työtehtävistä, 10 tarkoittaa, että olet täysin työkykyinen)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Millaiseksi arvioit nykyisen työkykysi työsi henkisten vaatimusten kannalta?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. Milloin olet viimeksi suorittanut palomiesten fire-fit- testin ja paljonko hapenottokykysi silloin oli?

....., 200..... l/min
 (kuukausi, vuosi) ml/min/kg

11. Milloin olet viimeksi suorittanut työnantajan vaatiman lihaskuntotestin?

....., 200.....
 1. hyväksytty
 2. hylätty

Lihaskuntotestin hylätyt osiot.....

12. Milloin olet viimeksi suorittanut työnantajan vaatiman toimintakykytestin?

....., 200.....

1. hyväksytty

2. hylätty

Toimintakykytestin hylätyt osiot.....

*******Liikuntatottumukset*******

13. Minkälaiseksi arvioit fyysisen kuntosi verrattuna samanikäisiin savusukelluskelpoisiin palomiehiin?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

14. Kuinka usein harrastat vapaa-aikana kuntoliikuntaa?

- 1 en harrasta kuntoliikuntaa (jos rengastit tämän vaihtoehdon siirry kysymykseen 18).
- 2 1 – 2 kertaa viikossa
- 3 3 – 4 kertaa viikossa
- 4 5 – 6 kertaa viikossa
- 5 lähes päivittäin

15. Mainitse kolme (3) eniten harrastamaasi kuntoliikuntalajia siten, että ensimmäisenä mainittua lajia harrastat eniten jne.

- 1
- 2
- 3

16. Kuinka kauan kestää eniten harrastamassasi kuntoliikuntalajin yksi liikuntakerta?

- 1 alle 15 min
- 2 n. ½ tuntia
- 3 n. 1 tunnin
- 4 n. 1 ½ tuntia
- 5 n. 2 tuntia

17. Mikä seuraavista kuvailee parhaiten eniten harrastamasi kuntoliikuntalajin rasiustasoa?

- 1 Liikuntani on erittäin kevyttä, ei merkittävää hikoilua eikä hengästymistä
- 2 Liikuntani on jonkin verran rasittavaa, hikoilu ja hengästyminen ovat vähäistä.
- 3 Liikuntani on reipasta, hikoilu ja hengästyminen ovat selvää.
- 4 Liikuntani on raskasta, hikoilu ja hengästyminen ovat melkoista.
- 5 Liikuntani on äärimmäisen raskasta, hikoilu ja hengästyminen ovat voimakasta.

18. Minkälaiseksi koet oman liikkuvuutesi? (0 tarkoittaa, että liikkuvuutesi on omasta mielestäsi erittäin heikko, 10 tarkoittaa, että liikkuvuutesi on erittäin hyvä.)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

19. Miten tämän hetkinen liikkuvuutesi vaikuttaa työtehtävistäsi suoriutumiseen?

.....

.....

.....

.....

.....

20. Venytteletkö työvuoron aikana?

- 1 en venyttele lainkaan
- 2 satunnaisesti
- 3 säännöllisesti viikoittain
- 4 joka työvuoro

21. Venytteletkö vapaapäivinä?

1. en venyttele lainkaan
2. satunnaisesti
3. säännöllisesti viikoittain
4. joka päivä

22. Minkälaiset odotukset sinulla on liikkuvuus-projektin suhteen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Aika ja paikka

.....,....., 20

.....

Allekirjoitus

Kyselylomake "Koetun työkyvyn mittari"

Liite 4

Kyselylomake "Työkyvyn mittari"

Nimi:..... Ikä..... vuotta

Työvuoro.....

1. Millaiseksi koet tämän hetkisen liikkuvuutesi verrattuna alkutilanteeseen?

1 = erittäin jäykkä

10 = erittäin notkea

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

2. Onko venyttelyharjoittelu tuonut sinulle lisää liikkuvuutta?

1. kyllä

Miten?.....

2. ei

3. Onko venyttely vaikuttanut arkiaskariin?

1. kyllä

Miten?.....

2. ei

4. Onko venyttelystä ollut apua työtehtävien hoidossa?

1. kyllä

Miten?.....

2. ei

5. Onko venyttely vaikuttanut työkykyysi?

1. kyllä

Miten?.....

2. ei

6. Onko venyttelystä ollut apua tuki- ja liikuntaelinten kiputiloissa?

1. kyllä

Miten?.....

2. ei

7. Jos vastasit yllä oleviin kysymyksiin "ei", kerro omin sanoj minkä arvelet olevan syyn tilanteeseen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

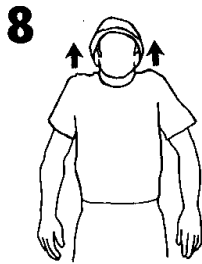
8. Mieltäsi venyttelystä

.....

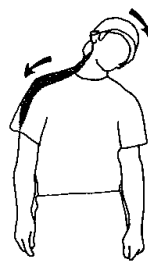
.....

.....

.....



Jännitys

Rentoutus
(s. 46)

Venytys

9

Jännitys

Rentoutus
(s. 43)

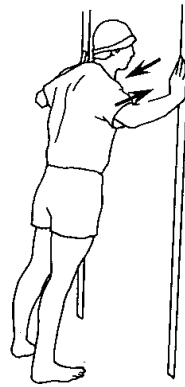
Venytys

10

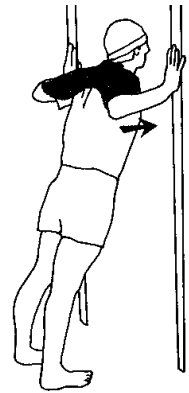
Jännitys

Rentoutus
(s. 44)

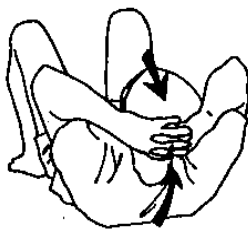
Venytys

11

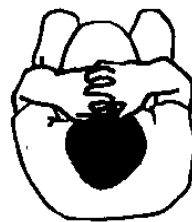
Jännitys

Rentoutus
(s. 79)

Venytys



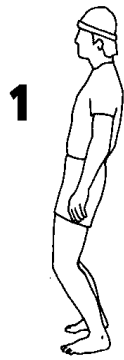
Jännitys

Rentoutus
(s. 27)

Venytys

PNF- venytyksiä jaloille ja nivusille

Liite 6

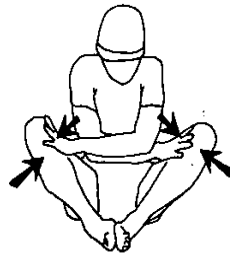


Vastavaikuttajien jännitys



Rentoutus (s. 55)

Venytys

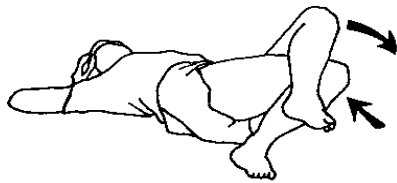


Jännitys

Rentoutus (s. 71)

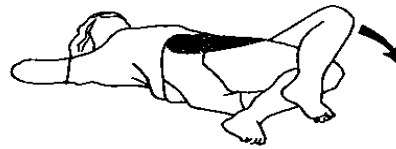


Venytys

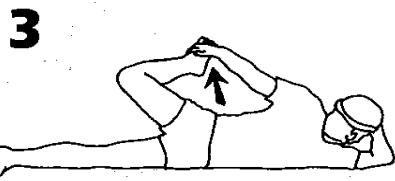


Jännitys

Rentoutus (s. 27)

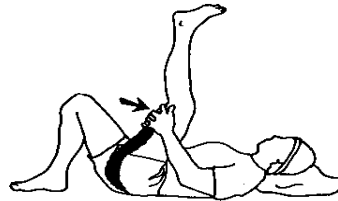


Venytys



Vastavaikuttajien jännitys

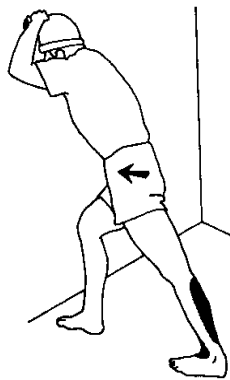
Rentoutus (s. 36)



Venytys



Jännitys



Rentoutus (s. 71)

Venytys



Jännitys

Rentoutus (s. 36)



Venytys

Staattiset venytyksiä hartioille ja käsille

Liite 7

