

# **KEHONHUOLLOLLA LAATUA JA TOIMINTAKYKYÄ PELASTAJAN (50+) ELÄMÄÄN**

Kehonhuollon opetusvideot

LAB-AMMATTIKORKEAKOULU  
Fysioterapeutti (AMK)  
Kevät 2021  
Sari-Anne Suppi  
Veera Välttilä  
Saara Wacklin

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Suppi, Sari-Anne Välttilä, Veera Wacklin, Saara	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 67 sivua & 7 liitesivua	Valmistumisaika Kevät 2021
Työn nimi <b>Kehonhuollolla laatua ja toimintakykyä pelastajan (50+) elämään</b> Kehonhuollon opetusvideot		
Tutkinto Fysioterapeutti (AMK)		
Tiivistelmä <p>Pelastajan työ koostuu fyysisesti kuormittavista työtehtävistä, kuten raskaiden taakkojen kantamisesta ja nostamisesta. Työ- ja elinvuosien myötä fyysiset voimavarat heikenevät sekä fysiologisten ikääntymismuutosten että kuluttavan työn vuoksi. Tuki- ja liikuntaelimestön vammat ovat yli 50-vuotiaiden pelastajien yleisin syy jäädä työkyvyttömyyseläkkeelle. Vaatimukset työurien pidentämisestä ovatkin herättäneet keskustelua pelastajien työssä jaksamiseen liittyen.</p> <p>Elämänlaatua sekä työ- ja toimintakykyä voidaan edistää ennaltaehkäisemällä, tunnistamalla ja hoitamalla tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja. Tästä syystä pelastajien tulisi sisällyttää harjoitteluohjelmaansa myös kehoa huoltavaa harjoittelua työn fyysisen kuormituksen vastapainoksi. Opinnäytetyön tarkoituksena on ikääntyvän (50+) pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitäminen sekä vammojen ennaltaehkäisy. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä opetusvideokokonaisuus, joka koostuu yhdestä teoriavideosta sekä kolmesta kehonhuollon opetusvideosta. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jossa käytettiin spiraalimallia. Siinä kehittämisprosessi etenee sykleissä.</p> <p>Opinnäytetyön kirjallinen osio koostuu pelastajan työ- ja toimintakykyyn vaikuttavien tekijöiden kartoituksesta ja pelastajan työssä eniten kuormittuvien kehonosien, olkapään, alaselän ja polven, toiminnallisesta anatomiasta. Lisäksi siinä tarkastellaan pelastajan työn kuormitustekijöitä sekä motivaation ja kehonhuollon merkitystä pelastajan työ- ja toimintakyvylle. Aineisto koostui aihetta koskevasta kirjallisuudesta, tieteellisistä tutkimuksista ja artikkeleista.</p> <p>Opinnäytetyön tuotoksena syntyi teoriavideo, jossa käydään läpi opinnäytetyöraportin pääkohdat. Kehonhuoltovideot sisältävät olkapään, alaselän ja polven kehonhuoltoliikkeitä suoritustekniikoineen ja toistomäärineen. Videokokonaisuus perustuu opinnäytetyöraportin tietopohjan lisäksi Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen työfysioterapeutin ja liikunnanohjaajan haastatteluihin sekä operatiivisen puolen henkilöstölle tehtyyn kyselyyn.</p>		
Asiasanat kehonhuolto, pelastaja, työ- ja toimintakyky, motivaatio		

## Abstract

Author(s) Suppi, Sari-Anne Välttilä, Veera Wacklin, Saara	Type of publication Bachelor's thesis Number of pages 67 pages & 7 appendix	Published Spring 2021
Title of publication <b>Title</b> Quality and performance to firefighter's (50+) life by body maintenance Instructional videos of body maintenance		
Name of Degree Bachelor's degree in Physiotherapy		
Abstract <p>The work of a firefighter consists of physically demanding tasks, such as carrying and lifting heavy loads. Physical capacity declines over time due to age-related physiological changes and demanding work. Musculoskeletal injuries are the most common cause for disability retirement among firefighters over the age of 50. Therefore, the demands to lengthen careers have sparked debates over firefighters' ability to cope at work.</p> <p>Quality of life as well as work and functional ability can be promoted by preventing, identifying and treating musculoskeletal disorders. For this reason, firefighters should complement with the hard nature of the work with body maintenance exercise routines. The purpose of the thesis is to maintain work and functional ability of an aging (50+) firefighter and to prevent injuries. The aim of the thesis was to make a set of educational videos, consisting of one theory-based video and three body maintenance exercise videos. The thesis was carried out as a functional thesis using a spiral model, in which planning, implementation and evaluation take place in cycles.</p> <p>The theoretical framework consists of mapping of the factors affecting the fireman's work and functional ability as well as the functional anatomy of the shoulder, lower back and knee. In addition, factors that contribute to firefighters' workload and the importance of motivation and body maintenance for the work and functional ability are examined. The material for this thesis consisted of literature, scientific studies and articles on the subject.</p> <p>The result of the thesis was a theory-based video, which reviews the main points of the thesis report. Body maintenance exercise videos consist of exercises for the shoulder, lower back and knee, including proper techniques and repetitions. The videos are based on the thesis report and, in addition, on the interviews of Päijät-Häme Rescue Department's occupational physiotherapist and sports instructor, as well as an employee survey.</p>		
Keywords Body maintenance, firefighter, work and functional ability, motivation		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	3
2	PELASTAJAN TYÖ- JA TOIMINTAKYKY .....	5
2.1	Pelastajan työnkuva ja työkykyyn vaikuttavat tekijät .....	5
2.2	Pelastajan toimintakyky ICF-luokituksen viitekehyksessä .....	5
2.3	Ikääntymisen vaikutukset pelastajan työ- ja toimintakykyyn .....	8
3	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT .....	10
3.1	Tavoite ja tarkoitus .....	10
3.2	Toimeksiantaja .....	10
4	OLKAPÄÄN ANATOMISET RAKENTEET JA TOIMINNALLINEN ANATOMIA .....	12
4.1	Hartiarengas ja olkanivelen liikelaajuudet .....	12
4.2	Kiertäjäkalvosin .....	15
4.3	Lapaluun liikkeet ja lapatukilihakset .....	16
5	ALASELÄN ANATOMISET RAKENTEET JA TOIMINNALLINEN ANATOMIA .....	19
5.1	Alaselän nivelet, nivelsiteet ja liikelaajuudet .....	19
5.2	Keskivartalon syvät ja pinnalliset lihakset .....	21
5.3	Lantion luiset rakenteet ja neutraaliasento .....	24
6	POLVEN ANATOMINEN RAKENNE JA TOIMINNALLINEN ANATOMIA .....	27
6.1	Polvea tukevat rakenteet .....	27
6.2	Polven toiminnallinen anatomia ja liikelaajuudet .....	28
7	PELASTAJAN TYÖN FYYSSINEN KUORMITUS JA YLEISIMMÄT TULE-VAIVAT ...	33
7.1	Fyysisen kuormituksen ja palautumisen välinen tasapaino .....	33
7.2	Hyvä nostotekniikka säästää selkää .....	34
7.3	Pelastajan yleisimmät tuki- ja liikuntaelimistön vaivat .....	35
8	KEHONHUOLLON MERKITYS PELASTAJAN TOIMINTAKYVYN YLLÄPIDOSSA JA SIIHEN MOTIVOITUMINEN .....	40
8.1	Kehonhuollolla lisää laatua elämään .....	40
8.2	Motivaatio ja sen merkitys pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitämisessä .....	41
8.3	Lihastasapainolla tukea olkapäähän .....	42
8.4	Liikkuvuus ja lihaksiston yhteistoiminta alaselän tukena .....	44
8.5	Polveen liikkuvuutta kehonhuollolla .....	46
9	MENETELMÄT JA TOTEUTUS .....	49
9.1	Menetelmän kuvaus .....	49
9.2	Toiminnallinen opinnäytetyöprosessi .....	50
9.3	Tuotos: kehonhuollon opetusvideokokonaisuus pelastajille (50+) .....	53
10	POHDINTA .....	56

10.1	Prosessin tarkastelu .....	56
10.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	57
10.3	Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset.....	58
LÄHTEET .....		60

#### Liitteet

Liite 1. Arvoanalyysi

Liite 2. Esteanalyysi

Liite 3. Arvojen mukaisten tekojen viikkoseurantalomake

Liite 4. Olkapään kehonhuoltoliikkeet ja toistomäärät

Liite 5. Alaselän kehonhuoltoliikkeet ja toistomäärät

Liite 6. Polven kehonhuoltoliikkeet ja toistomäärät

## 1 JOHDANTO

Vaatimukset työurien pidentämiseen ovat herättäneet keskustelua pelastajien työhyvinvoinnista ja työssä jaksamisesta (Punakallio & Lusa 2011, 3). Työurien pidentäminen on myös pelastustoimen valtakunnallinen tavoite (Pelastustoimi 2016, 2). Nykytilanteessa pelastajat jäävät työkyvyttömyyseläkkeelle keskimäärin 50-vuotiaina, yleisimmin (44 %) tuki- ja liikuntaelinsairauksien vuoksi. Toimintakyky ei aina riitä työn koviin vaatimuksiin. (Punakallio & Lusa 2011, 6-8.) KEVAN 2010-2013 tilastojen mukaan pelastajien työkyvyttömyyseläkkeelle siirtymisen syynä oli pääosin tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Yleisimmät työkyvyttömyyseläkkeelle johtaneet sairaudet olivat 1) polven nivelrikko, 2) lannerangan välilevysairaus, 3) masennus, 4) pitkäaikainen iskeeminen sydänsairaus sekä 5) selkärangan nivelrikko. Valtaosa (60 %) pelastajien sairauspoissaoloista johtuu tuki- ja liikuntaelinsairauksista ja vammoista. (Pelastustoimi 2016, 2.)

Vuonna 2016 työkyvyttömyyseläkkeelle siirtyneiden pelastajien osuus koko henkilöstöstä oli 0,6 prosenttia. Määrä on laskenut viime vuosien aikana osin siksi, että mahdollisuudet uudenlaisiin työnkuviin ja ammatilliseen kuntoutukseen ovat parantuneet. (Ropponen & Sohlman 2016.) Uudenlaisten urapolkujen kehittelyyn liittyy kuitenkin ongelmia, sillä mahdollisuuksia ei riitä loputtomiin ja myös operatiivisella puolella on varmistettava riittävä työvoima (Heinonen 2020a). Vanhuuseläkkeelle jäävien määrä pelastushenkilöstöstä on puolestaan hieman kasvanut tämän vuosituhannen aikana. Vakinaisesti operatiivisissa tehtävissä toimivan miehistön keski-ikä vuonna 2015 oli 41 vuotta. (Ropponen & Sohlman 2016.)

Päijät-Hämeen pelastuslaitoksella pelastajien keski-ikä on nyt noin 45 vuotta ja eläkkeelle päästään operatiivisella puolella noin 61-vuotiaana. Tällä hetkellä Päijät-Hämeen pelastuslaitoksella ei ole töissä yhtään 65-vuotiasta, joka on uusi esitetty eläkeikä. Kun pelastajien keski-ikä nousee, työ- ja toimintakyky eivät välttämättä riitä vaativimpiin pelastustehtäviin, esimerkiksi tulipalossa talojen sisätilojen sammuttamiseen. (Heinonen 2020a.) Työterveys Wellamon vastaavan työfysioterapeutti Kinnusen (2020) mukaan pelastajat joutuvat työssään nostamaan raskaita taakkoja, kuten esimerkiksi kantamaan ihmisen pois tulipalosta. Näissä tilanteissa tarvitaan paljon voimaa. Siksi lihashuollon määrää suhteessa kuormitukseen on hyvä lisätä harjoittelussa. Yllä oleva huomioiden on tärkeää, että pelastusmiesten työkykyä seurataan ja tuetaan tehokkailla toimilla erityisesti heidän ikääntyessään (Pelastustoimi 2016, 2; Punakallio & Lusa 2011, 6-8). Työpaikkaliikunnan sisällön tulee painottaa työkykyä ylläpitävää, terveellistä ja turvallista liikuntaa (Pelastustoimi 2016, 3).

Opinnäytetyön tarkoituksena on ikääntyvän (50+) pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitäminen sekä vammojen ennaltaehkäisy. Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä opetusvideokokonaisuus, joka koostuu pelastajan työssä eniten kuormittuvien kehonosien, olkapään, alaselän ja polven toiminnallisesta anatomiasta, kehonhuollon merkityksestä tuki- ja liikuntaelinvaivojen ennaltaehkäisemiseksi sekä mainituille kehonosille suunnatuista kehonhuoltotuokioista. Videokokonaisuus perustuu tutkitun tiedon lisäksi myös Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen työfysioterapeutin ja liikunnanohjaajan haastatteluihin sekä operatiivisen puolen henkilöstölle tehtyyn kyselyyn. Videot laaditaan asiakaslähtöisesti, yhteistyössä tilaajan kanssa. Päijät-Hämeen pelastuslaitokselle on tehty opinnäytetyö myös aiemmin, mutta tämä on ensimmäinen kerta, kun he saavat käyttöönsä kehonhuollon opetusta videomuodossa. Opinnäytetyö toteutetaan moniammatillisessa yhteistyössä LAB-ammattikorkeakoulun tekniikan opiskelijoiden kanssa.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu ikääntymisen vaikutuksista työ- ja toimintakykyyn, laajasta anatomiaosuudesta, pelastajan työn kuormitustekijöistä sekä kehonhuollon merkityksestä työ- ja toimintakyvyn ylläpitämisessä. Kirjallisen osion tavoitteena on tarjota pelastajille mahdollisuus perehtyä tarkemmin olkapään, alaselän ja polven anatomisiin rakenteisiin ja toimintaan, sekä motivoida heitä kehoa huoltavaan harjoitteluun. Teoriaosuus syventää näin videokokonaisuuden tietopohjaa.

## 2 PELASTAJAN TYÖ- JA TOIMINTAKYKY

### 2.1 Pelastajan työnkuva ja työkykyyn vaikuttavat tekijät

Hyvä hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä lihaksiston suorituskyky, erityisesti lihasvoima ja -kestävyys, yhdessä kehon ja liikkeen hallinnan kanssa ovat pelastajan hyvän työkyvyn perusta (Kirlin ym. 2017, 528–533; Punakallio & Lusa 2011, 6). Pelastajan työ on vuoro- ja yötyötä, johon liittyy paljon myös henkistä stressiä. Sitä aiheuttavat palo- ja pelastustilanteiden vaarallisuus ja ennakoimattomuus, vastuu ihmishengistä, aikapaine sekä vaatimus tehokkaaseen toimintaan ja nopeisiin päätöksiin. (Punakallio & Lusa 2011, 6.) Pelastajan työtehtävät kuten savusukellus, sammutus- ja jälkiraivaus sekä uhrien ja potilaiden kantaminen kuormittavat voimakkaasti sydäntä ja verenkiertoa, tuki- ja liikuntaelimiä sekä motoriikan hallintaa. Vaihtelevat työympäristöt ja -tehtävät tekevät hyvän työergonomian säilyttämisestä haastavaa. (Kirlin ym. 2017, 528–533; Punakallio & Lusa 2011, 6.)

Firoozeh ym. (2017, 81-87) tutkimus selvitti 375 pelastajan työkykyyn vaikuttavia tekijöitä. Henkilön ikä, BMI (Body Mass Index), työkokemus ja viikoittainen liikuntaharrastuksiin käytetty tuntimäärä vaikuttivat ratkaisevasti pelastajan työkykyyn. Liikunnan työkykyä vahvistava vaikutus ja toisaalta iän työkykyä heikentävä vaikutus on todettu myös monissa aiemmissa tutkimuksissa. Työ- ja elinvuosien myötä fyysiset voimavarat heikkenevät sekä fysiologisten ikääntymismuutosten että kuluttavan työn myötä. Ikääntyessä muun muassa hengitys- ja verenkierto elimistön ja lihasten kunto heikkenee, vaikka työn vaatimukset pysyvät samana. (Kirlin ym. 2017, 528–533; Punakallio & Lusa 2011, 6-7.)

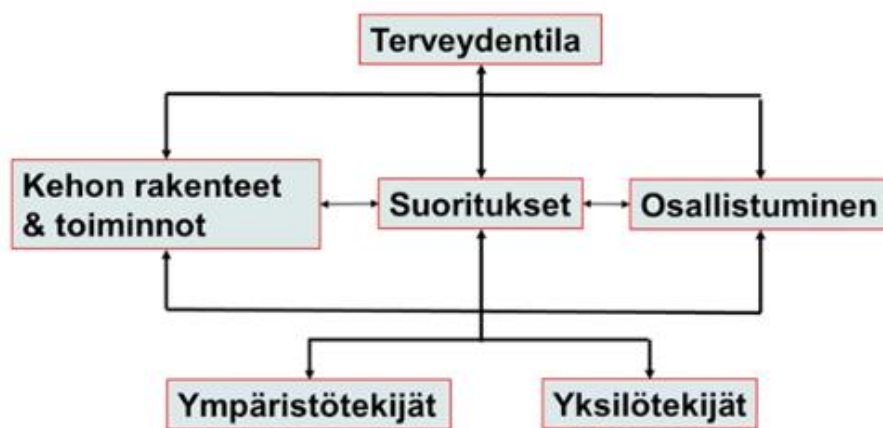
### 2.2 Pelastajan toimintakyky ICF-luokituksen viitekehyksessä

Pelastajan työ- ja toimintakykyä voidaan tarkastella ICF-luokituksen (Kuva 1, s. 6) viitekehyksessä. ICF-luokituksen avulla voidaan ymmärtää ja kuvata toiminnallista terveydentilaa, terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa sekä arvioida niiden vaikutuksia ja määritteleviä tekijöitä. (THL 2016, 7-13.) Tässä tutkimuksessa ICF-luokituksen käsitteistön avulla kuvataan ja jäsennetään ikääntyvän pelastajan työ- ja toimintakykyä. Kerättyä tietoa hyödynnetään, kun suunnitellaan Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen työntekijöiden kehonhuoltotoimia.



ICF-luokitus koostuu kahdesta osasta:

1. Toimintakyky ja toimintarajoitteet, jonka osa-alueita ovat ruumiin ja kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet sekä suoritukset ja osallistuminen. Kaksi jälkimmäistä kuvaavat toimintakykyä sekä yksilön että yhteisön näkökulmasta.
2. Kontekstuaaliset tekijät, jonka osa-alueita ovat ympäristötekijät ja yksilötekijät. Ympäristötekijöillä on vaikutus kaikkiin toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden aihealueisiin. (THL 2016, 15-17.)



Kuva 1. ICF Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus (muokattu THL 2016, 37)

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1, s. 7) on kuvattu ne ICF-luokituksen mukaiset ulottuvuudet, jotka korostuvat pelastajan työssä, ja joiden jatkuva huomioiminen on ensiarvoisen tärkeää. ICF-ulottuvuudet muutettu taulukossa arkikielelle.

<b>Ruumiin/ kehon toimin- not ja ruumiin rakenteet</b>	<b>Suoritukset</b>	<b>Osallistuminen</b>	<b>Ympäristöte- kijät</b>	<b>Yksilötekijät</b>
mielenterveys stressin- ja paineensietokyky unen laatu ja määrä muisti autonomisen hermoston toiminta havainnointikyky BMI (Body Mass Index) sydämen sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto aerobinen kapasiteetti lihasvoima ja -kestävyys motoriset taidot tasapaino liikkeen ja kehonhallinta ketteryys reaktiokyky nivelten liikkuvuus hengitystekniikka lämmönsietokyky	nostaminen ja kantaminen ryömiminen ajaminen kiipeäminen hyppääminen savusukeltaminen konttaaminen käveleminen varusteet päällä (30-40kg) juokseminen vetäminen tasapainoilu maastossa sammuttaminen letkun vetäminen pukeminen riisuminen kurkottaminen	sosiaalinen ja yhteisöllinen elämä liikuntaharrastukset lepo ja virkistäytyminen elämäntyyli työpaikkaliikunta	työvaatteet ja -varustus yllätykselliset, nopeasti muuttuvat tilanteet vaaralliset tilanteet myrkylliset kaasut heikko valaistus korkea melutaso korkea lämpötila työilmapiiri perhe, ystävät ja työkaverit ravinto lääkkeet koti-elämä	ikä motivaatio asenteet voimavarat sopeutumiskyky sinnikkyys vammat

Taulukko 1. Pelastajan työ- ja toimintakyky ICF-luokituksen viitekehyksessä

## 2.3 Ikääntymisen vaikutukset pelastajan työ- ja toimintakykyyn

Työkykyä kuvataan usein vuorovaikutussuhteena yksilön voimavarojen sekä työn vaatimusten välillä. Jos ihmisen voimavarat vastaavat työn vaatimuksia, silloin ihmisen työkykyä pidetään riittävänä. Voimavarat koostuvat yksilön terveydestä, toimintakyvystä, osaamisesta, arvoista, asenteista ja motivaatiosta. Työkyvyn lähtökohtana voidaan pitää terveyttä ja toimintakykyä. (Heikkinen 2005, 190.) Pelastuslain (379/2011, 39§) mukaan pelastuslaitoksen ja sopimuspalokunnan henkilöstöön kuuluvan pelastustoimintaan osallistuvan henkilön tulee ylläpitää tehtäviensä edellyttämiä perustaitoja ja kuntoa.

Elimistön vanhenemismuutokset alkavat noin 20-30 vuotiaana, mutta näkyvät muutokset tulevat esiin vasta 40-50 vuotiaana. Yleisesti on todettu, että elimistön toiminnat heikkenevät prosentin (1 %) vuodessa. Ihmisen elimistön ikääntyminen on kuitenkin yksilöllistä ja muutokset ilmenevät eri tavoin. (Terveysverkko 2020; Vuori 2005, 171-172.)

Sunin ja Vasankarin (2017, 41) mukaan lihasvoima on parhaimmillaan 20-30 vuoden ikäisenä, ja se pysyy melko hyvin yllä 50-vuotiaaksi asti. Tämän jälkeen lihasvoima vähenee noin prosentin (1 %) verran vuosittain ja 65-vuotiaasta eteenpäin lihasvoima heikkenee 1,5-2 % vuodessa. Merkittävin tekijä lihasvoiman heikkenemisessä kaiken ikäisillä ihmisillä on lihasmassan väheneminen kuormituksen puutteen takia. Lihasvoiman väheneminen näkyy etenkin alaraajojen lihaksissa (Bäckmand & Vuori 2010, 32-33). Myös lihasten voimantuottonopeus laskee ihmisen ikääntyessä. Maksimivoimatason saavuttaminen 30-vuotiaalla on alle kaksi (2) sekuntia ja 50-vuotiaalla yli kaksi (2) sekuntia. Voimantuottonopeus on tärkeä ominaisuus, kun joudutaan korjaamaan kehon asentoa nopeasti esimerkiksi liukastumisen yhteydessä. (Launis & Lehtelä 2011, 75.) Voimantuoton ja lihasvoiman väheneminen lisäävät pelastajilla tapaturma- ja ylikuormittumisen riskiä erityisesti raskaissa käsin tehtävissä nostoissa ja siirroissa. Yli 45-vuotiaiden pelastajien energiatuotto-kyvyn alentuminen on otettava huomioon sellaisten tehtävien järjestämisessä, jotka vaativat paljon energiaa. (Launis & Lehtelä 2011, 82; Punakallio & Lusa 2011.) Erityisesti ikääntyvien palomiesten kohdalla oikean tyypisellä aerobisella ja lihaskuntoharjoittelulla voidaan vaikuttaa pelastajan toimintakykyyn sekä kehon hallintaan. Erilaisilla harjoituksilla voidaan ehkäistä rasvamassan lisääntymistä sekä säilyttää kohtuullinen lihasmassa. (Punakallio & Lusa 2011.)

Ikääntyessä nivelten liikkuvuus sekä luuston massa vähenevät. Luuston massa voi alkaa vähenemään jo 40-vuotiaasta eteenpäin. Toimintakyvyn ylläpitämiseksi on tärkeää ylläpitää nivelten liikkuvuutta, sillä liikkuvuuden väheneminen altistaa nivelvaivoille, joka taas vaikuttaa kykyyn liikkua. Etenkin nilkkanivelen jäykkyydellä on epäsuotuisa vaikutus niin

tasapainon säilyttämisessä kuin pohjelihasten voimantuotossa kävelyn aikana. (Bäckmand & Vuori 2010, 32-33, 47.) Vanhetessa elimistö myös kuihtuu, kuivuu ja rasvoittuu. Sydämen, aivojen, keuhkojen ja munuaisten soluista menetetään noin 30-40 % 80-vuoden ikään mennessä. (Terveysverkko 2020.) Iän myötä välilevyn ytimen nestepitoisuus laskee ja siitä tulee syyrustoista massaa, joten välilevyt alkavat rappeutumaan. Nikamavälikorkeuden madaltuminen, osteofyyttinen ilmaantuminen sekä muutokset päätelevyissä ovat yleisiä välilevyn rappeumamuutosten (degeneraatio) yhteydessä. (Takatalo 2018.)

Ihmisen kestävyyskykyyn vaikuttavat ensisijaisesti lihaksen aerobinen energiantuotto sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea (Vuori 2005, 174). Maksimaalinen energiantuottokyky alkaa heiketä 20-30 vuoden iässä. Iäkkäällä henkilöllä voi olla 30-40 % matalampi energiantuottokyky kuin nuorella aikuisella. Kestävyyteen vaikuttavat yksilölliset tekijät, esimerkiksi liikunta-aktiivisuuden puute, terveydentila sekä kehon koostumus ja mittasuhteet. Energiantuottokyvyn alenemiseen vaikuttavat iän myötä esimerkiksi sydämessä tapahtuvat muutokset, kuten maksimaalisen sykintätaajuuden lasku, sydämen iskutilavuuden pientyminen ja muutokset sydänlihaksen supistumisominaisuuksissa. (Launis & Lehtelä 2011, 82.)

Iän myötä yleistyvät tuki- ja liikuntaelimistön oireet, toiminnanvajaukset sekä sairaudet johtavat helposti liikkumisen ja omatoimisuuden vähenemiseen, jotka taas pahentavat oireita vaikuttaen samalla mielialaan ja elämänlaatuun. Omilla elintavoillaan voi kuitenkin vaikuttaa niin elämänlaatuun, terveyteen kuin toimintakykyynkin. Aktiivinen ja säännöllinen harjoittelu ylläpitää tehokkaasti toimintakykyä iän karttuessa. (Bäckmand & Vuori 2010, 32-33.) Säännöllinen, monipuolinen ja maltillinen liikunta tukee työ- ja toimintakykyä tehokkaammin kuin kerran viikossa ääri rajoille toteutettu harjoitus. Työpaikkaliikuntaan osallistuminen ei yksin riitä ylläpitämään pelastajan fyysistä suorituskykyä työn vaatimuksiin nähden. (Punakallio & Lusa 2011.)

### 3 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT

#### 3.1 Tavoite ja tarkoitus

Asiantuntijoiden haastattelujen sekä tutkitun tiedon perusteella pelastajan työssä eniten kuormittavat rakenteet ovat olkapää, alaselkä ja polvi. Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä neljän videon opetusvideokokonaisuus, joka koostuu edellä mainittujen kehonosien toiminnallisesta anatomiasta sekä niille suunnatuista kehonhuoltotuokiosta. Kehonhuoltotuokioiden liikkeissä huomioidaan kohderyhmän ikä, liikkeiden suoritustekniikka ja niiden vaikutus.

Opinnäytetyön tarkoituksena on ikääntyvän (50+) pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitäminen sekä vammojen ennaltaehkäisy. Ikääntyvä pelastaja määritellään tässä tutkimuksessa yli 50-vuotiaaksi, operatiivisessa työssä toimivaksi pelastajaksi. Valtakunnallisesti pelastustoimen tarkoituksena on motivoida ja kannustaa henkilöstöä työ- ja toimintakykyä tukevaan liikuntaan, jotta henkilöstö pystyisi jatkamaan omassa tehtävässään eläkeikään asti (Pelastustoimi 2016, 2). Opinnäytetyön teoriaosiossa käsitellään ikääntymisen fysiologisia muutoksia, olkapään, alaselän ja polven anatomiaa, pelastajan työn kuormitustekijöitä sekä motivaation ja kehonhuollon merkitystä pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitämisessä. Opetusvideoiden ja kirjallisen osion avulla pyritään motivoimaan pelastajia matalta kynnystä kehon huoltamiseen.

#### 3.2 Toimeksiantaja

Päijät-Hämeessä on ollut pelastuslaitoksen toimintaa vuodesta 2004 lähtien. Päijät-Hämeen liitto hallinnoi pelastusorganisaatiota, johon lukeutuu yhteensä yhdeksän kuntaa (Lahti, Hollola, Asikkala, Hartola, Heinola, Kärkölä, Orimattila, Padasjoki ja Sysmä). Pelastuslaitoksen toimintaa ohjaa johtokunta, joka koostuu näiden kuntien kymmenestä edustajasta. (Phpela 2020.) Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen hallinnossa toimii seitsemän vakinaista ja yksi määräaikainen henkilö. Pelastustoiminnassa toimii 180 vakinaista ja 13 määräaikaista työntekijää. Riskienhallinnassa työskentelee 11 vakinaista ja yksi määräaikainen henkilö. Ensihoidossa työskentelee 37 vakinaista ja kolme määräaikaista sekä teknisellä osastolla yhdeksän vakinaista työntekijää. Henkilökuntaa on yhteensä 262, joista 18 on määräaikaisia. Operatiivisessa pelastajan työssä toimii 193 henkilöä, joista 13 on määräaikaisia. (Heinonen 2020b.)

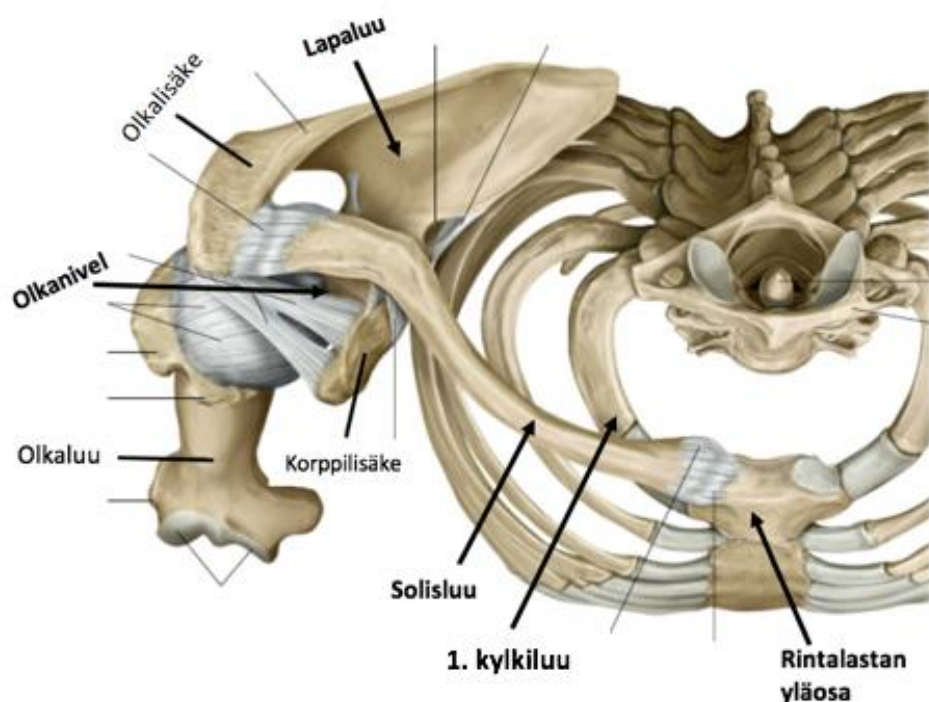
Päijät-Hämeen alueen pelastuslaitoksien perustehtäviin kuuluu pelastustoiminnan lisäksi myös valistuksen, valvonnan sekä neuvonnan kautta onnettomuuksien ehkäiseminen. Onnettomuuksissa lisävahinkojen estäminen sekä häiriö- ja poikkeustilanteisiin varautuminen

kuuluvat myös tehtäviin. Toiminta-ajatuksena on toteuttaa laadukasta pelastustoimea sekä tehokasta ja innovatiivista ensihoitoa. Visiona on olla nyt ja tulevaisuudessa yhteistyötahona sekä kokonaisturvallisuudenosaajana alueensa luotettavin ja paras. Arvoina ovat ammattitaitoisuus, inhimillisyys, yhteistyökyky, luotettavuus sekä oikeudenmukaisuus. (Phpela 2020.)

## 4 OLKAPÄÄN ANATOMISET RAKENTEET JA TOIMINNALLINEN ANATOMIA

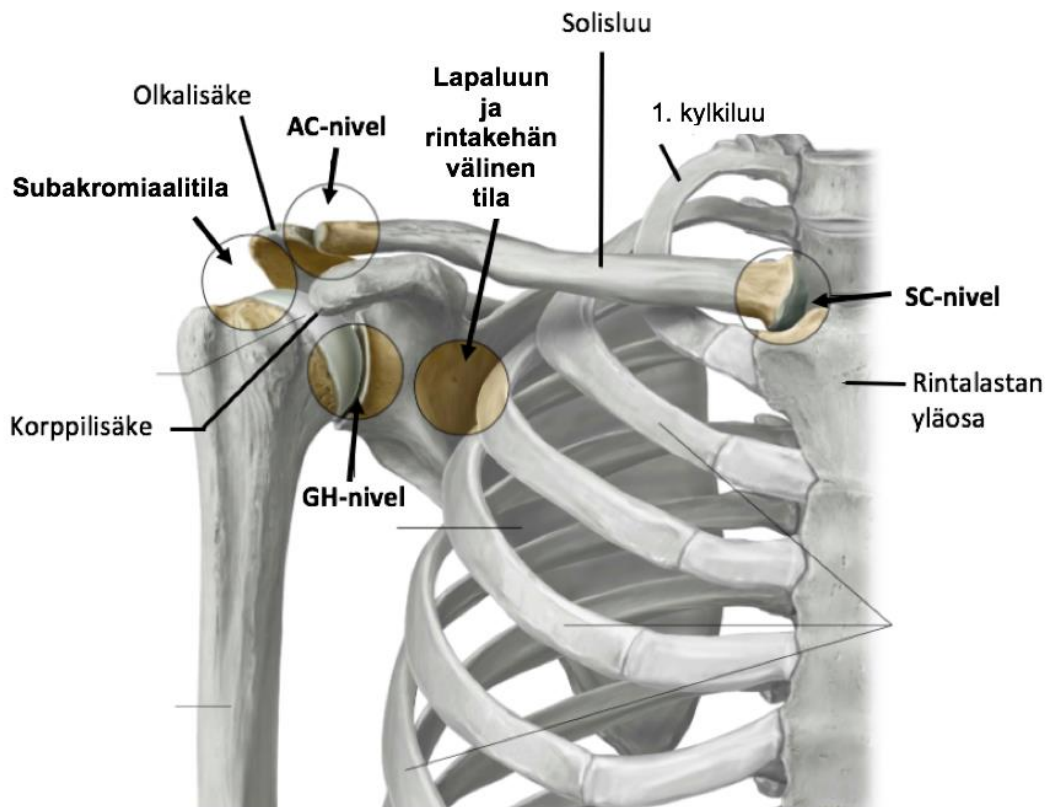
### 4.1 Hartiarengas ja olkanivelen liikelaajuudet

Sandström ja Ahonen (2011, 257) määrittelevät hartiarengaan (Kuva 2) viiden luun muodostamaksi kokonaisuudeksi, joka on ylhäältäpäin katsottuna ympyrämäinen. Nämä luut ovat rintalastan ylin osa, molemmat solisluut sekä lapaluut. Kauranen (2018, 128) lisää, että tähän kokonaisuuteen kuulu lisäksi ylimmät kylkiluut, rintanikamat sekä toiminnallisesti myös lapaluun ja olkaluun muodostaman olkanivelen.



Kuva 2. Hartiarengas (mukailtu Schuenke ym. 2015, 260)

Kaurasen (2018, 128) mukaan olkapää koostuu kolmesta luusta, joita ovat lapaluu, olkaluu sekä solisluu. Arokosken ym. (2015, 119) mukaan olkapään liikkeisiin osallistuu näiden luiden välille muodostuneet kolme anatomista niveltä sekä kaksi liukupintaa (Kuva 3, s. 13). Nämä kolme anatomista niveltä muodostuvat hartiarengaan luisista rakenteista ja ne ovat 1) GH-nivel (articulatio glenohumeralis, eli lapaluu-olkanivel), 2) AC-nivel (art. acromioclavicularis, eli olkalisäke-solisluunivel) sekä 3) SC-nivel (art. sternoclavicularis, eli rintalasta-solisluunivel). Liukupinnoista olkanivelen liikkeissä tärkeimmässä roolissa ovat subakromiaalitila sekä lapaluun ja rintakehän välinen tila. Hervonen (2020, 139) tarkentaa olkapään alueeseen kuuluvan olkanivelen lisäksi myös kaikki ne lihakset, jotka kiinnittyvät joko olkaluuhun, lapaluuhun, solisluuhun, rintakehän luustoon tai selkärangan nikamien okahaarakkeisiin.



Kuva 3. Hartiarenkaan kolme niveltä ja kaksi liukupintaa (mukailtu Schuenke ym. 2015, 258)

### SC-nivel

Rintalasta-solisluunivel muodostuu rintalastan yläosan ja solisluun sisemmän pään välille ja se on muodoltaan satulanivel. Koko hartiarenkaasta SC-nivel on ainut luinen nivel, joka yhdistää yläraajan rintakehään ja siinä tapahtuu liikettä etenkin yläraajaa loitonnettaessa sivukautta ylös (olkanivelen abduktio). (Kauranen 2018, 129-130; Sandström & Ahonen 2011, 257.)

### AC-nivel

Olkalisäke-solisluunivel muodostuu solisluun uloimman pään ja lapaluun olkalisäkkeen välille ja on muodoltaan tasonivel. Lapaluun olkalisäke voi olla rakenteelliselta muodoltaan tasainen, kaareva, koukkumainen tai ylöspäin nouseva. Rakenteellisesti koukkumainen olkalisäke jo itsessään altistaa kiertäjäkalvosinvammoilta. (Magee 2014, 254.) Yläraajan noston aikana lapaluu kiertyy, jolloin myös AC-nivelessä tapahtuu liukumista (Kauranen 2018, 130).



## **GH-nivel**

Olkaluun-lapaluunivel muodostuu olkaluun puolipallomaisesta päästä ja sitä huomattavasti pienemmästä lapaluun nivelmaljasta (Hervonen 2020, 142; Kauranen 2018, 129; Arokoski ym. 2015, 119-120). Olkanivelen liikkeissä lapaluu myötäilee olkaluun pään liikkeitä kallistamalla ja liukumalla rintakehän päällä yläraajan liikkeen suuntaan mahdollistaen olkanivelessä noin kaksinkertaisen määrän liikettä. Tämä tekee olkanivelestä kehon liikkuvimman nivelen (Kuva 4, s. 15) ja samalla hyvin alttiin vammoille. (Hervonen 2020, 150.) Kauranen (2018, 129) tarkentaa olkanivelen liikkeiden koostuvan aina kolmen nivelen (SC-, AC- ja GH-nivelen) liikkeiden yhdistelmästä. Arokosken ym. (2015, 120) mukaan GH-nivelen passiivisten rakenteiden tuki muodostuu nivelkapselissa olevista kolmesta glenohumeraaliligamentista (ylimmäinen, keskimäinen ja alimmainen nivelside), jotka kiinnittyvät rustorengas kauden kautta lapaluun nivelmaljaan. Lapaluun nivelmaljaa reunustava rustorengas suurentaa nivelmaljan pinta-alaa muodostaen yhdessä nivelkapselin sekä nivelnesteeseen kanssa tyhjiön, joka imullaan tukee niveltä. Sandström ja Ahonen (2011, 261) muistuttavat, että olkanivelen nivelkapseli on löysä, jonka vuoksi ympäröivien passiivisten tukirakenteiden antama tuki tarjoaa kokonaisuudessaan vain 20 % olkanivelen saamasta tuesta.

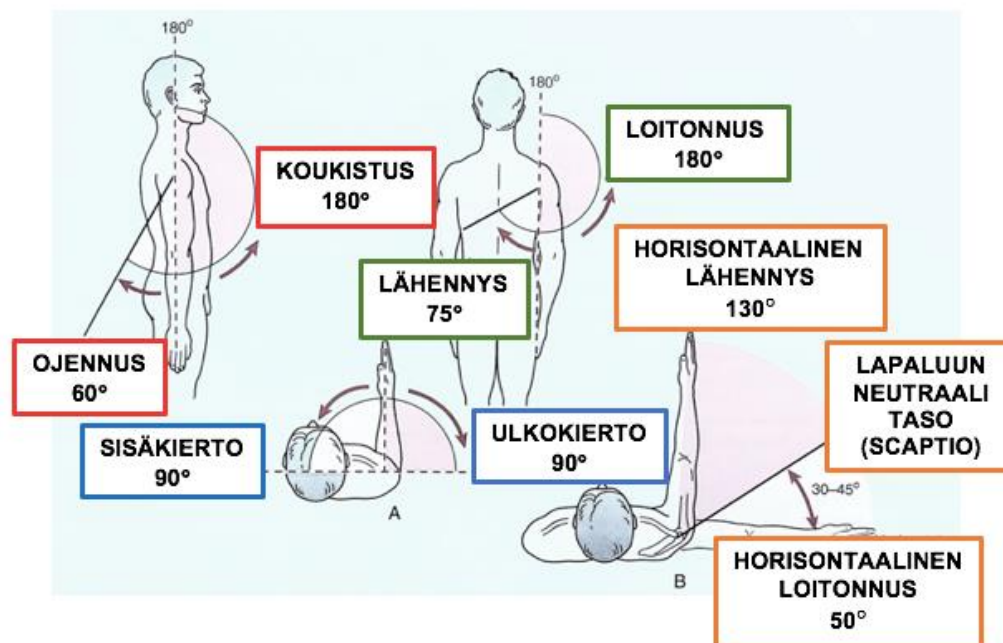
## **Lapaluun ja rintakehän välinen tila**

Lapaluun ja rintakehän väli on rakenteeltaan fysiologinen nivel, sillä siinä on luisen nivelen sijasta kaksi toisiinsa nähden liukuvaa pintaa. Tämä nivel muodostuu lapaluusta ja selän puolella rintakehän päällä olevista lihaksista, ja se on toiminnaltaan tärkeämmässä roolissa kuin AC- ja SC-nivel. (Kapandji 1997, 26; Magee 2014, 257.)

## **Subakromiaalitila**

Subakromiaalitila, eli olkalisäkkeen alapuolinen tila, on myös fysiologinen nivel. Se muodostuu olkaluun yläosasta, kiertäjäkalvosimen neljästä lihaksesta sekä hauislihaksen pit-

kän pään jänteestä. Tämän nivelen toiminta liittyy vahvasti GH-nivelen toimintaan, sillä olkanivelen liikkeissä tapahtuu liikettä myös tässä nivelessä. (Kapandji 1997, 26, 42.)

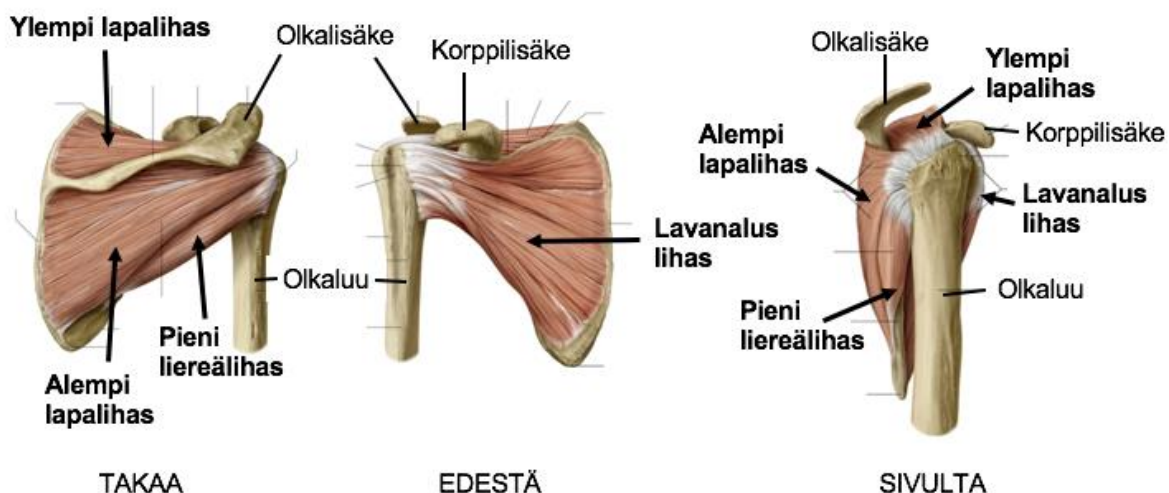


Kuva 4. Olkanivelen liikelajuuudet (mukailtu Magee 2014, 273; Kauranen 2018, 135)

Kapandjin (1997, 24) mukaan olkanivelen liikkuvuutta voidaan pitää normaalina, kun henkilö onnistuu kädellä koskettamaan niskan takaa vastakkaisen puoleista lapaluun yläreunaa, eli lapaluun harjua ja alakautta selän takaa vastakkaisen puolen lapaluun alakulmaa. Molemmat näistä liikkeistä koostuvat olkapään eri liiketasojen yhdistelmäliikkeistä, joita tarvitaan arkielämän toiminnoissa.

## 4.2 Kiertäjäkalvosin

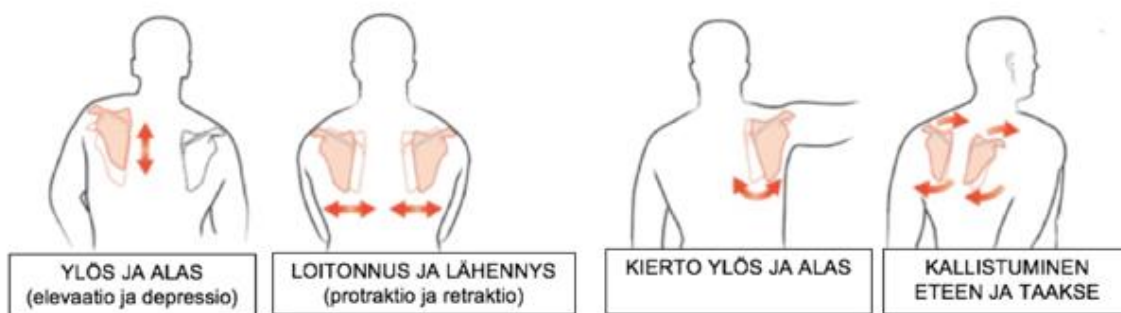
Sandström ja Ahonen (2011, 261) korostavat, että olkanivelen tärkein tuki tulee kiertäjäkalvosimen lihaksista, jotka muodostavat 80 % koko olkanivelen tuesta. Arokosken ym. (2015, 120-121) mukaan kiertäjäkalvosimen lihakset koostuvat neljästä tukilihaksesta (Kuva 5, s. 16): ylempi lapalihas (m. supraspinatus), alempi lapalihas (m. infraspinatus), lavaluslihas (m. subscapularis) ja pieni liereälihas (m. teres minor). Olkavarren sisäkiertäjinä toimii neljä lihasta (lavaluslihas, leveä selkälihas, iso rintalihas ja iso liereälihas, kun taas ulkokiertäjiä on vain kaksi (pieni liereälihas ja alempi lapalihas).



Kuva 5. Kiertäjäkavlosimen lihakset: ylempi- ja alempi lapalihas, lavanaluslihas ja pieni liereälihas. Oikea olkapää kuvattuna takaa, edestä ja sivulta (mukailtu Schuenke ym. 2015, 303)

#### 4.3 Lapaluun liikkeet ja lapatukilihakset

Lapaluu liukuu rintakehän päällä moneen eri suuntaan (Kuva 6) (Sandström & Ahonen, 2011, 258). Lapaluu toimii kiinnityskohtana usealle olkaniveltä liikuttavalle lihakselle, jonka vuoksi sillä on tärkeä tehtävä olkanivelen vakauttamisessa (Kauranen 2018, 129). Arokoski ym. (2015, 120) ovat sitä mieltä, että lapatuki perustuu lihaksiin, jotka saavat aikaan sen liikkeet ja jotka kiinnittävät sen rintakehään (Taulukko 2, s. 17).



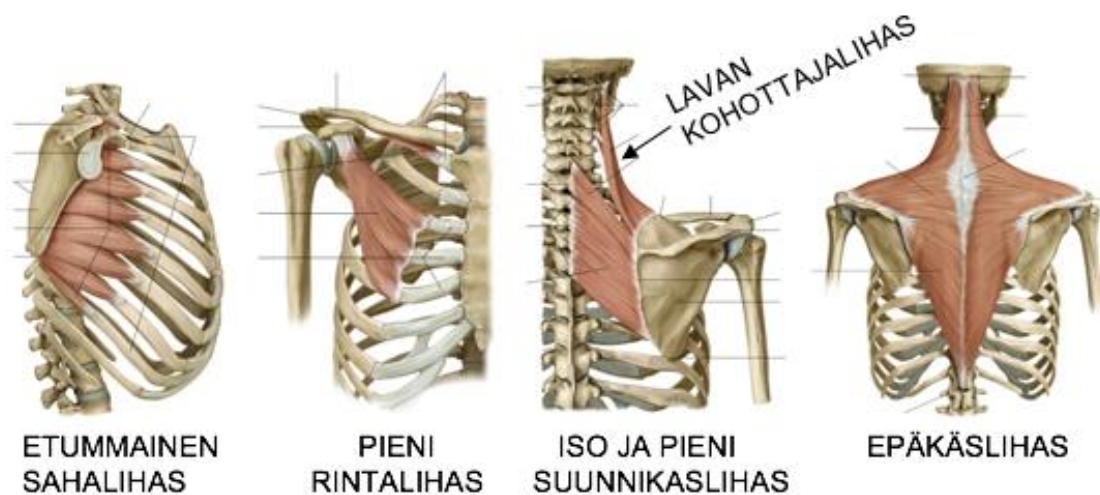
Kuva 6. Lapaluun liikkeet (mukailtu Hänninen & Koivuranta 2016)

Magee (2014, 257) painottaa, että lapatukilihasten vahvuudella sekä niiden keskinäisellä lihastasapainolla on suuri merkitys olkanivelen toiminnalle, sillä lapaluu kanavoi yläraajan kuormituksessa tulevat voimat vartaloon ja alaraajoihin sekä toisinpäin. Vakaa lapaluu toimii näin ollen vahvana perustana yläraajan liikkeille.

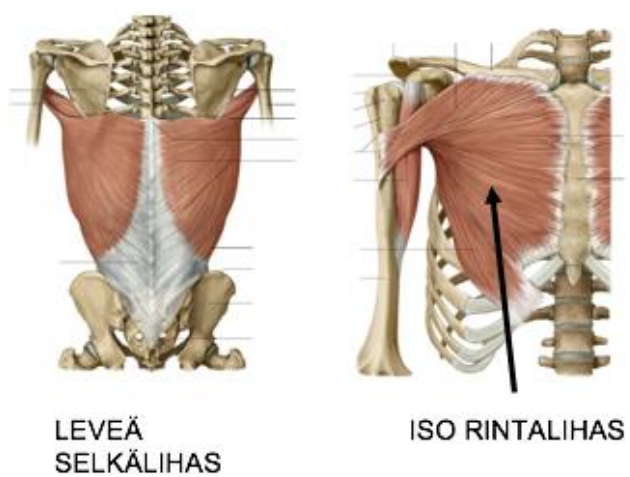
<b>Liike</b>	<b>Lihakset</b>
lapaluun kohotus (elevaatio)	lavan kohottajalihas (m. levator scapulae) epäkäslihaksen yläosa (m. trapezius, pars descendes) iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major) pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor)
lapaluun lasku (depressio)	etummainen sahalihhas (m. serratus anterior) leveä selkälihas (m. latissimus dorsi) iso rintalihas (m. pectoralis major) pieni rintalihas (m. pectoralis minor)
lapaluun eteen työntäminen (protraktio)	etummainen sahalihhas (m. serratus anterior) leveä selkälihas (m. latissimus dorsi) iso rintalihas (m. pectoralis major) pieni rintalihas (m. pectoralis minor) epäkäslihaksen alaosa (m. trapezius, pars ascendes)
lapaluun taakse vetäminen (retraktio)	epäkäslihas (m. trapezius) iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major) pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor)
lapaluun kierto ulospäin (lateraalirotaatio)	epäkäslihaksen ala- ja yläosa (m. trapezius, pars descendes ja pars ascendes) etummainen sahalihhas (m. serratus anterior)
lapaluun kierto sisäänpäin (mediaalirotaatio)	lavan kohottajalihas (m. levator scapulae) iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major) pieni rintalihas (m. pectoralis major) pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor)

Taulukko 2. Lapaluun liikkeisiin osallistuvat lihakset (mukailtu Kauranen 2018, 132)

Ensisijaisia lapatukilihaksia (Kuva 7, s. 18) ovat etummainen sahalihhas (m. serratus anterior), pieni rintalihas (m. pectoralis minor), lavan kohottajalihas (m. levator scapulae), iso ja pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus major ja minor) sekä epäkäslihas (m. trapezius). Toissijaisesti lapaluuta tukevien lihasten (Kuva 8, s. 18) kiinnitys- tai lähtökohta on olkaluussa ja toinen pää kiinni lantiossa, rintakehässä tai rintarangassa. Näitä lihaksia ovat leveä selkälihas ja iso rintalihas. (Sandström & Ahonen 2011, 257-258.)



Kuva 7. Ensisijaiset lapatukilihakset (mukailtu Schuenke ym. 2015, 165)



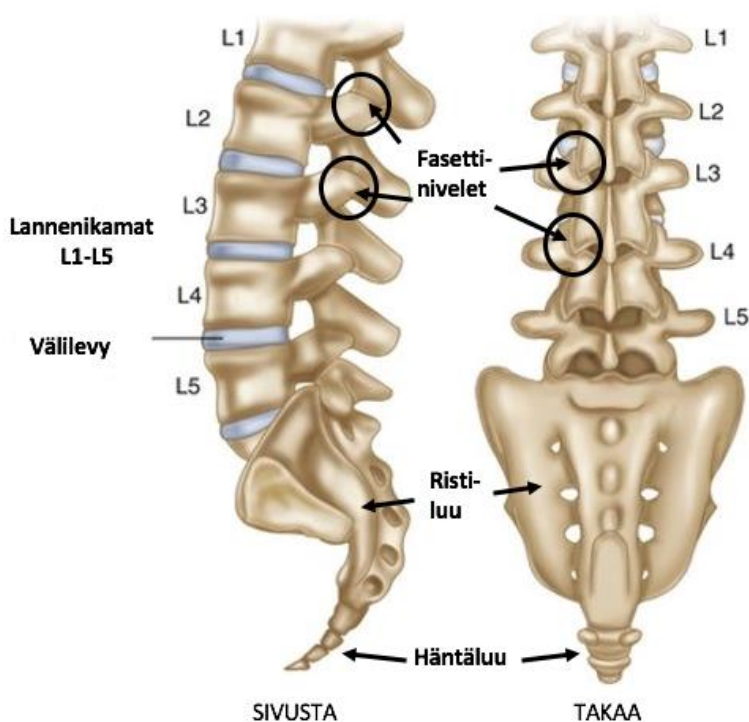
Kuva 8. Toissijaiset lapatukilihakset (mukailtu Schuenke ym. 2015, 307-309)

## 5 ALASELÄN ANATOMISET RAKENTEET JA TOIMINNALLINEN ANATOMIA

### 5.1 Alaselän nivelet, nivelsiteet ja liikelaajuudet

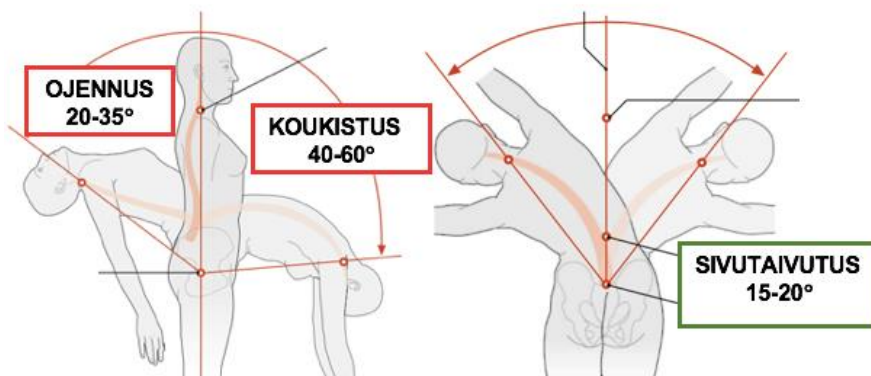
Selkäranka on tukiranka, joka koostuu nikamista ja välilevyistä. Sen tehtävä on tukea vartaloa ja suojata selkäydintä. Anatomisesti selkäranka jaetaan lanne-, rinta- ja kaularankaan sekä risti- ja häntänikamiin. Tämä opinnäytetyö keskittyy selkärangan osalta lannerankaan, joka koostuu viidestä lannenikamasta (L1-L5). Lannerangan yhteydessä (Kuva 9) on lisäksi hyvä huomioida selkärangan viisi ristinikamaa (S1-S5), jotka ovat sulautuneet ristiluuksi sekä neljä häntänikamaa (Co1-Co4), jotka ovat yhdistyneet häntäluuksi. (Kauranen 2018, 77.)

Nikamarunkojen välillä sijaitsevat fasettinivelet muodostuvat kahden päällekkäisen nikaman nivelpinnoista (Gilroy & MacPherson 2017, 11). Niiden tehtävä on ohjata ja kontrolloida liikettä (Kauranen 2018, 77; Magee 2014, 550).



Kuva 9. Lanneranka, ristiluu ja häntäluu (mukailtu Cooper 2015, 4)

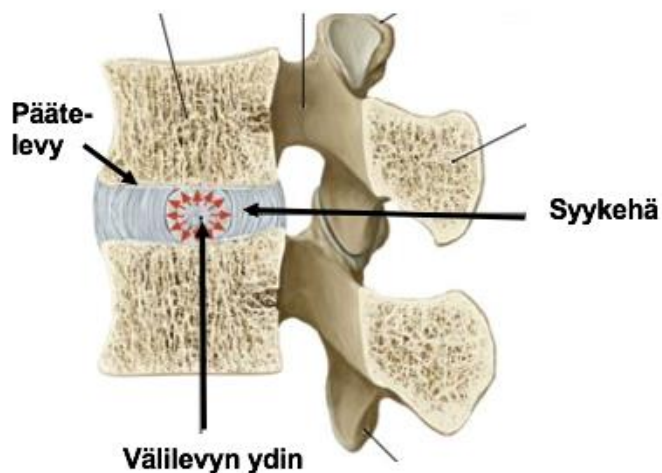
Lanneselän nivelpintojen asento estää liikkuvuutta erityisesti kierroissa (rotaatio). (Kauranen 2018, 77; Magee 2014, 550.) Lanneselän liikkuvuudet eri liikesuunnissa on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Lannerangan aktiiviset liikkuvuudet eri liikesuunnissa (mukailtu Schuenke ym. 2015, 125; Kauranen 2018, 94)

### Välilevyt

Nikamien välille muodostuu nivel välilevyjen kautta (Kuva 11), mikä mahdollistaa selkärangan kierto- ja taivutusliikkeet. Välilevyjen tehtävänä on lisäksi mahdollistaa kuormituksen alainen liike nikamien välille eli toimia iskunvaimentimena kompressiivoimille. (Magee 2014, 550-551.) Välilevyn ydin koostuu hyytelömäisestä, vettä sitovasta geelimäisestä massasta, jota ympäröi syykehä. Välilevyyn kuuluu myös päätelevy, joka sijaitsee nikamasolmun ylä- ja alapinnalla. (Gilroy & MacPherson 2017, 14; Magee 2014, 551, 553.)

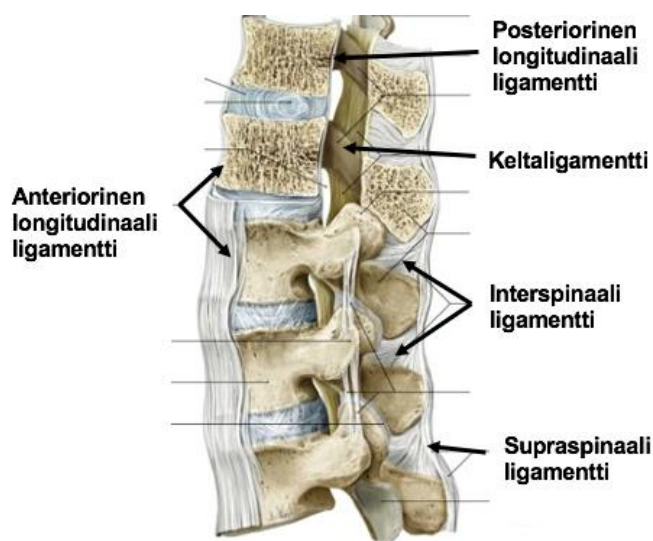


Kuva 11. Välilevy (mukailtu Schuenke ym. 2015, 117)



## Nivelsiteet

Nivelsiteet tukevat niveltä ja estävät sen virheellistä tai liiallista liikkuvuutta (Bäckmand & Vuori 2010, 47). Selkärankaa ympäröivät nivelsiteet (Kuva 12) suuntaavat nikamien välistä liikettä ja ehkäisevät nikamien etuosien irtautumista rangan liikkeissä. Lisäksi ne stabiloivat lannerangan lordoosia ja koko selkärankaa. Nivelsiteen sijainti määrittää sen tarkemman tehtävän, esimerkiksi sen, minkä suuntaista liikettä se rajoittaa. (Germain 2007, 38-39; Gilroy & MacPherson 2017, 22-23.)



Kuva 12. Lannerangan nivelsiteet (mukailtu Schuenke ym. 2015, 118)

## 5.2 Keskivartalon syvät ja pinnalliset lihakset

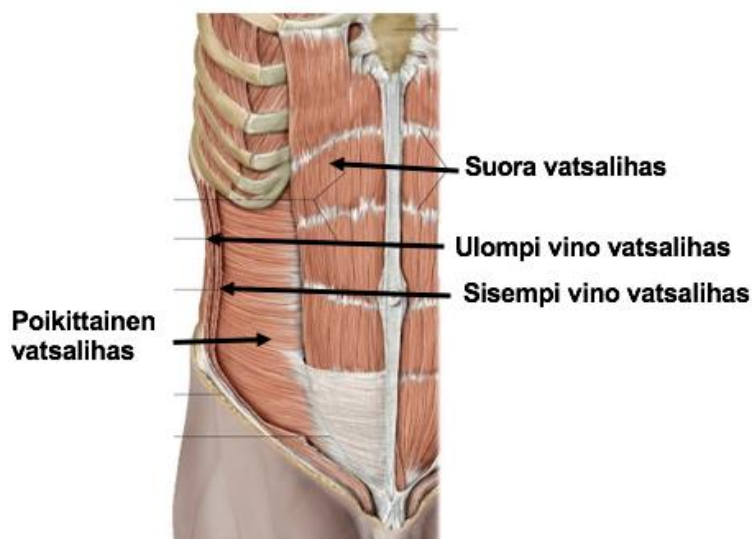
Sandström & Ahonen (2011, 225) jakavat keskivartalon lihakset pinnallisiin (globaaleihin) ja syviin (lokaaleihin) lihaksiin (Taulukko 3, s. 22) tehtävänsä mukaan. Pinnalliset lihakset tuottavat liikettä, säätelevät voimaa ja liikelaajuutta, tasapainottavat ulkoisia vartaloon kohdistuvia kuormia sekä siirtävät kuormitusta rintakehästä lantioon. Pinnalliset lihakset ovat keskeinen osa lantion ja lannerangan stabiliteettia, mutta ne eivät kuitenkaan pysty hienosäätämään nikamien välistä liikkeen hallintaa. Ilman syvien lihasten antamaa lannerangan tukea selkäranka on epästabili, jonka seurauksena selkärangan nivelrakenteet ja välilevyt altistuvat vaurioille. Syvät lihakset suojaavat ja hallitsevat yksittäisiä rangan nikamatasoja (segmentti) sekä säätelevät vatsaontelon painetta toimien yhdessä pinnallisten lihasten kanssa. Syvien lihasten tehtävä on valmistaa keho kuormitukseen. (Lee 2011, 80; Richardson ym. 2005, 18-20.) Sandström ja Ahonen (2011, 226) painottavat, että syvien lihasten tulisi aktivoitua ennen liikkeitä ja säilyä aktiivisina liikesuunnasta riippumatta.



<b>Keskivartalon syvät lihakset</b>	
Lihaksen nimi (suom.)	Lihaksen keskeisin tehtävä (funktio)
monihalkoiset lihakset (mm. multifidus)	nikamien tukeminen
poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis)	vatsaontelon paineen säätely
sisempi vino vatsalihas (m. obliquus internus abdominis)	vartalon kierto
pallea (m. diaphragma)	hengityksen avustaminen
häpy-häntäluulihäs (m. pubococcygeus)	virtsan virtauksen säätely
suoli-häntäluulihäs (m. iliococcygeus)	vatsaontelon paineen säätely
häntäluulihäs (m. coccygeus)	häntäluun asennon palautus
<b>Keskivartalon osittain syvät ja pinnalliset lihakset</b>	
nelikulmainen lannelihäs (m. quadratus lumborum)	vartalon sivutaivutus
iso lannelihäs (m. psoas major)	lonkkanivelen koukistus
<b>Keskivartalon pinnalliset lihakset</b>	
ulompi vino vatsalihas (m. obliquus externus abdominis)	vartalon kierto
suora vatsalihas (m. rectus abdominis)	vartalon koukistus
leveä selkälihas (m. latissimus dorsi)	olkanivelen sisäkierto

Taulukko 3. Keskivartalon lihakset (mukailtu Heinola ym. 2014, 17)

Suora vatsalihas (m. rectus abdominis) toimii vartalon koukistajana. Lisäksi se tukee vatsaonteloa ja lantiota sekä osallistuu vartalon kiertoon ja sivutaivutukseen. (Sand ym. 2019, 258; Sandström & Ahonen 2011, 233.) Richardson ym. (2005, 31-34) mukaan syvä poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis, TrA) puolestaan säätelee vatsaontelon painetta yhdessä lantionpohjan lihasten ja pallean kanssa. Lisäksi se toimii vartalon tärkeänä stabiloijana ja suojaa sisäelimiä. Sisemmän vinon vatsalihaksen (m. obliquus abdominis internus) ja ulomman vinon vatsalihaksen (m. obliquus abdominis externus) tärkein tehtävä on vartalon kierto (Sandström & Ahonen 2011, 234; Gilroy & MacPherson 2017, 148-149; Richardson ym. 2005, 34-35). Lannerangan toiminnallinen tuki perustuu sisempien ja ulompien vinojen vatsalihasten sekä poikittaisen vatsalihaksen aktivaation, jolloin vatsaontelon sisäinen paine kasvaa ja rangan ympärille muodostuu vannemainen tuki lannerangan ympärille (Sandström & Ahonen 2011, 226, 234). Vatsalihakset on esitetty kuvassa 13.



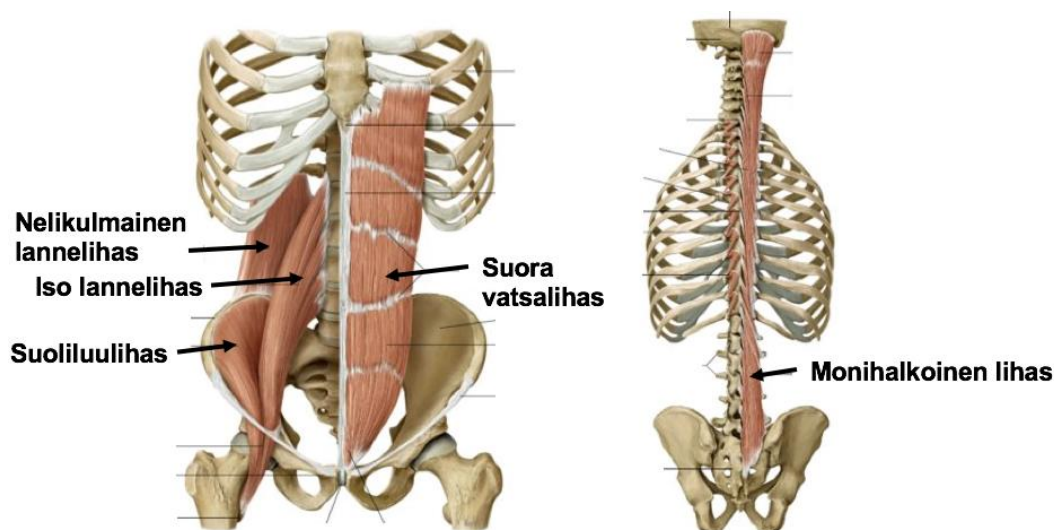
Kuva 13. Vatsalihakset (mukailtu Schuenke ym. 2015, 177)

Iso lannelihäs (m. psoas major) (Kuva 14, s. 24) on lonkan koukistaja ja linkki pallealihaksen (m. diaphragma) ja lantionpohjan välillä pitkien lihassäikeidensä ansiosta. Ison lannelihaksen posterioriset säikeet osallistuvat rangan hallintaan ja anterioriset säikeet tuottavat lonkan ja rangan kompressiota ja liikettä. (Sandström & Ahonen 2011, 230; Richardson ym. 2005, 38-39.) Richardson ym. (2005, 147) huomioivat, että ison lannelihaksen lisääntyneen aktivaation ja alaselkävun välillä on todettu yhteys.

Monihalkoiset lihakset (mm. multifidi) ovat pieniä rankaa tukevia lihaksia (Kuva 14, s. 24), ja niiden tehtävänä on ojentaa selkää, stabiloida niveliä sekä hienosäätää liikettä. Lannerangan alueella nämä lihakset voivat vaikuttaa rangan stabiliteettiin kontrolloimalla neut-

raaliasentoa. Tämä mahdollistaa voimien tasaisen jakautumisen. Monihalkoisella lihaksella on vaikutusta myös asentotuntoon, sillä se välittää tietoa rangan asennosta. (Richardson ym. 2005, 63, 68, 71-72.) Sandström & Ahonen (2011, 192, 23) painottavat, että monihalkoisten lihasten tehokkaalla ja oikea-aikaisella käytöllä on keskeinen merkitys selän terveydelle ja niiden heikentynyt toiminta voi löytyä selkäoireiden taustalta.

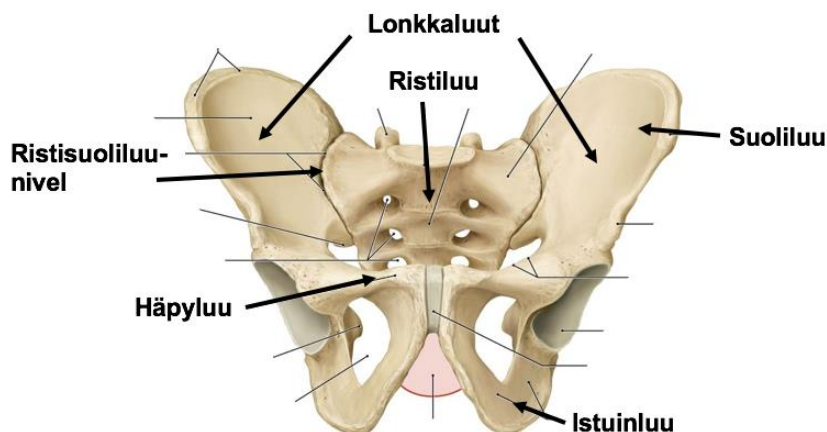
Nelikulmainen lannelihas (m. quadratus lumborum) on monikerroksinen lihas (Kuva 14), joka toimii vartalon sivutaivuttajana ja osallistuu myös selkärangan hallintaan. Jos selän ojentajien voima on heikko, nelikulmainen lannelihas ylikuormittuu. Sen ylijännittyneisyys aiheuttaa tyypillisesti alaselkäkipua. (Sandström & Ahonen 2011, 231; Richardson ym. 2005, 39, 71-72, 147.)



Kuva 14. Keskivartalon lihaksia (mukailtu Schuenke ym. 2015, 155, 149)

### 5.3 Lantion luiset rakenteet ja neutraaliasento

Lantio muodostuu ristiluusta ja kahdesta lonkkaluusta. Lonkkaluu koostuu edelleen suoluusta, häpyluusta ja istuinluusta. Lonkkaluut yhdistyvät edessä häpyliitoksen kautta ja takana jäykällä risti-suoliluunivelellä (art. sacro-iliaca), jota kutsutaan lyhenteellä SI-nivel. (Leppäluoto 2016, 84-85.) Lantio (Kuva 15, s. 25) yhdistää ylä- ja alavartalon toimien alaraajan lihasten kiinnityspaikkana, voimanjakajana ylä- ja alavartalon välillä sekä koko kehoa stabiloivana elementtinä. Koska selkäranka kiinnittyy ristiluuhun, lantion asennon muutoksella on vaikutus seisoma-asentoon ja sitä kautta lantio- ja selkärengäseen. (Clayton 2017, 34, 75; Magee 2014, 649-650.)



Kuva 15. Lantion luiset rakenteet (mukailtu Schuenke ym. 2015, 138)

Lantion neutraaliasennolla tarkoitetaan lantion keskiasentoa, jossa lannerangan nikamien nivelet ovat keskiasennossaan ja lannerangassa on loiva taakse taipuva kaari, lannerlordoosi (Sandström & Ahonen 2011, 192; Magee 2014, 656). Kaurasen (2018, 77) mukaan lannerangan ensimmäisen nikaman (L1) ylälaidan ja viidennen nikaman (L5) alalaidan väliin jäävä kulma on tällöin noin 45 astetta. Lantion neutraaliasennossa suoliluun etuyläkätkä on samalla tasolla häpyliitoksen kanssa ja suoliluun ylätakakätkä on hieman etukätkä ylempänä (Sandström & Ahonen 2011, 192; Magee 2014, 656).

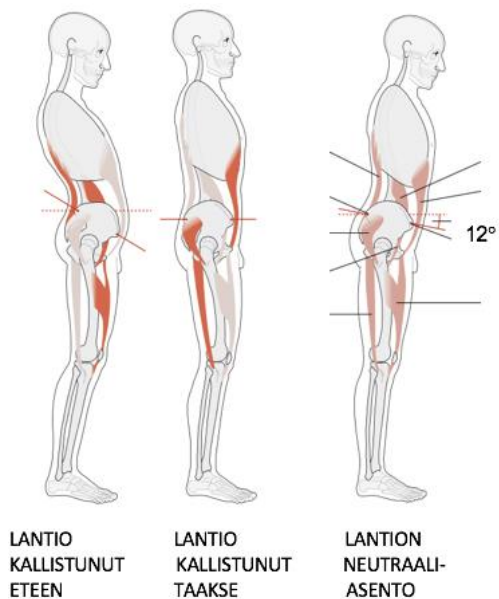
Lihasten epätasapaino, esimerkiksi kireä lonkankoukistajalihas (m. Iliopsoas), ja virheet taparyhdyissä aiheuttavat muutoksia lantion asentoon. Lantion eteenkallistumassa lantion etureuna kääntyy alas, jolloin lannerangan notko syvenee (hyperlordoosi). Tämä lisää välilevyjen kuormitusta. Tuloksena välilevyjen aineenvaihdunta ja toiminta heikkenevät, jota voi seurata lannerangan jäykistyminen. Lantion etureunan kääntyessä alas myös selän ojentajat joutuvat lyhentyneeseen asentoon ja syvien tukilihasten toiminta häiriintyy. Näin lanneranka jää ilman suojaa. (Ylinen 2016, 39; Sandström & Ahonen 2011, 192, 225.)

Kun lantio on kallistunut taaksepäin, sen etureuna nousee ylös. Tällöin lannerangasta häviää luonnollinen notko. Pitkään jatkuva lanneselän pyöristynyt asento etenkin eteentaivutuksen yhteydessä yli venyttää lannerangan lihaskalvorakenteita ja estää (inhiboi) hermostusta. Pitkäaikaisessa venytyksessä lihakset siis menettävät aktiivisuuttaan, mikä saa aikaan lannerangan tukilihasten passivoitumisen. (Sandström & Ahonen 2011, 192, 225.)

Molemmat yllä mainitut asentopoikkeamat vaikuttavat koko ryhdin hallintaan. Pitkään jatkunut välilevyjen, lannerangan nivelten ja niitä ympäröivien pehmytkudosten virheellinen kuormitustila voi aiheuttaa vaikeitakin selkäkipuja, kun niiden aineenvaihdunta kärsii. (Bäckmand & Vuori 2010, 49; Sandström & Ahonen 2011, 192, 219-221, 225.) Sandström

& Ahonen (2011, 192, 250) muistuttavat, että näin käy myös silloin, kun rankaan kohdistetaan virheasennossa suurienerginen kuormitus, esimerkiksi raskas nosto.

Lantion neutraalissa asennossa (Kuva 16) lannerankaa tukevat lihakset toimivat optimaalisesti. Neutraaliasennon löytäminen on lannerangan hallinnan perusta. Vaikka eri liikkeiden aikana lantion ja lanneselän neutraaliasentoa on mahdoton säilyttää, sen tunnistaminen ja siihen palaaminen ovat taloudellisen ja terveen liikkeen kannalta olennaista. (Bäckmand & Vuori 2010, 49; Magee 2014, 656; Sandström & Ahonen 2011, 192, 225.)

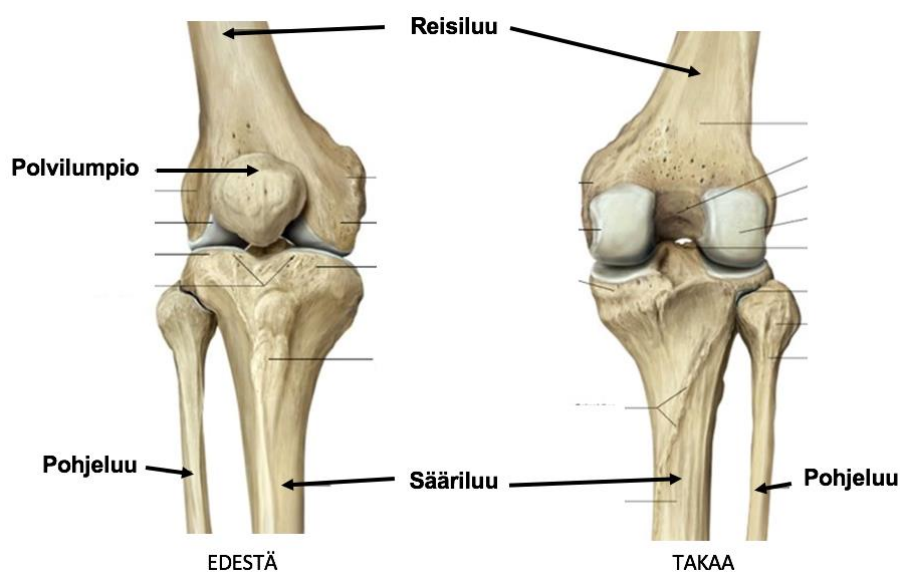


Kuva 16. Lantion neutraaliasento (mukailtu Schuenke ym. 2015, 157)

## 6 POLVEN ANATOMINEN RAKENNE JA TOIMINNALLINEN ANATOMIA

### 6.1 Polvea tukevat rakenteet

Ihmisen suurin nivel on polvinivel (art. genus) verrattaessa nivelpintojen pinta-aloja (Kuva 17). Polvet joutuvat kantamaan koko yläruumiin painon ja niihin kohdistuu usein suurta hetkittäistä rasitusta. Polvinivelessä niveltyy kolme eri luuta; reisiluu, sääriluu ja polvilumpio. Pohjeluu ei kuulu polvinivelkompleksiin. Nämä kolme luuta muodostavat yhden yhteisen nivelkapselin sisälle kaksi erillistä niveltä. Nivelet ovat sääri-reisiluunivel (art. femoropatellaris) eli rakenteeltaan sarananivel sekä polvilumpionivel (art. femoropatellaris). (Kauranen 2018, 205-207; Hervonen 2020, 202.)

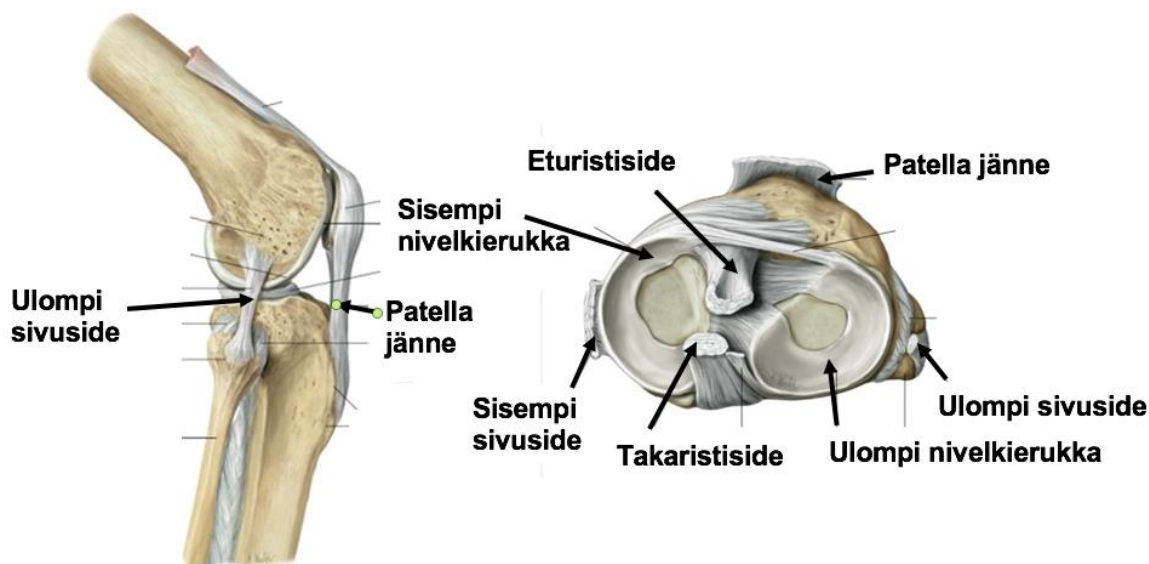


Kuva 17. Polven rakenne (mukailtu Schuenke ym. 2015, 440)

Reisiluun vartalosta katsottuna kauempi (distaalinen) pää leviää polviniveltä lähestyttäessä ulommaksi ja sisemmäksi sivunastaksi (epicondylus lateralis ja medialis), jotka ovat lihasten kiinnittymispaikkoja. Sääriluuhun niveltyy kaksi laajaa kuperaa nivelpintaa, ulompi ja sisempi nivelnasta (condylus lateralis ja medialis). Lisäksi polvilumpiolla on reisiluussa oma vastaava nivelpinta. Polvilumpio on kolmiulotteinen luu. Se sijaitsee polvinivelen etupuolella, nelipäisen reisilihaksen jänteen alla. Sen tarkoitus on muuttaa reisilihaksen jänneiden kiinnityskulmaa sääriluuhun ja mahdollistaa polvinivelen ojentumisen reisilihaksen jännittyessä. (Kauranen 2018, 205-207.)

Reiden ja sääriluun välisten nivelpintojen muodot sopivat huonosti yhteen ja sitä kautta tarjoavat vähäistä luista tukea polvinivelelle. Nivelraossa olevien ulomman ja sisemmän nivelkierukan tarkoitus on tasata nivelpintoihin kohdistuvaa painetta. Polvessa useat vah-

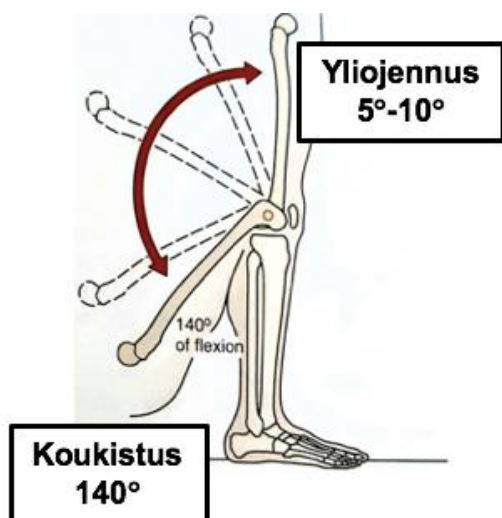
vat nivelsiteet ovat tukemassa isoa nivelpussia. Keskeisempiä polvea stabiloivia nivelsiteitä ovat etu- ja takaristiside. Polvinivelen sivuttaisvakautta lisäävät ulompi ja sisempi sivuside (Kuva 18). Polvinivelessä on myös rasvapatja ja useita limapusseja, joiden tarkoitus on vähentää polven anatomisten rakenteiden välistä kitkaa. (Kauranen 2018, 206-207.)



Kuva 18. Nivelsiteet (mukailtu Schuenke ym. 2015, 445, 446)

## 6.2 Polven toiminnallinen anatomia ja liikelaajuudet

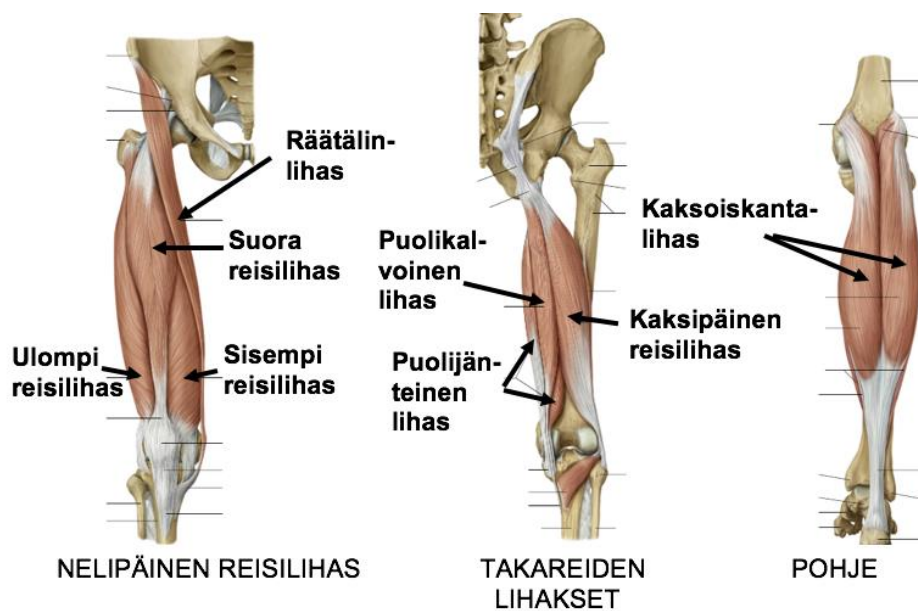
Polvinivel muodostuu polvilumpion, reisiluun ja sääriluun välille. Polvinivel on vakaa ja siinä on laaja liikkuvuus ojennus-koukistussuuntaan (Kuva 19, s. 29), joka on nivelen pääasiallinen liikesuunta. Polven stabiliteetti on täysin riippuvainen sitä liikuttavien lihasten ja jänteiden voimasta ja tuesta (Taulukko 4, s. 31). Polvinivelessä tapahtuu myös rotaatiota säären pitkittäisakselin ympäri polven ollessa koukussa. Koukistus-ojennussuunnassa polvi toimii saranaliitoksena, jolloin reisiluun nivelpinnat rullaavat ja liukuvat sääriluun pinnan yli. Sääriluu ja polvilumpio toimivat yhtenä rakenteena reisiluuhun nähden.



Kuva 19. Polven liikkuvuudet (mukailtu Magee 2014, 769)

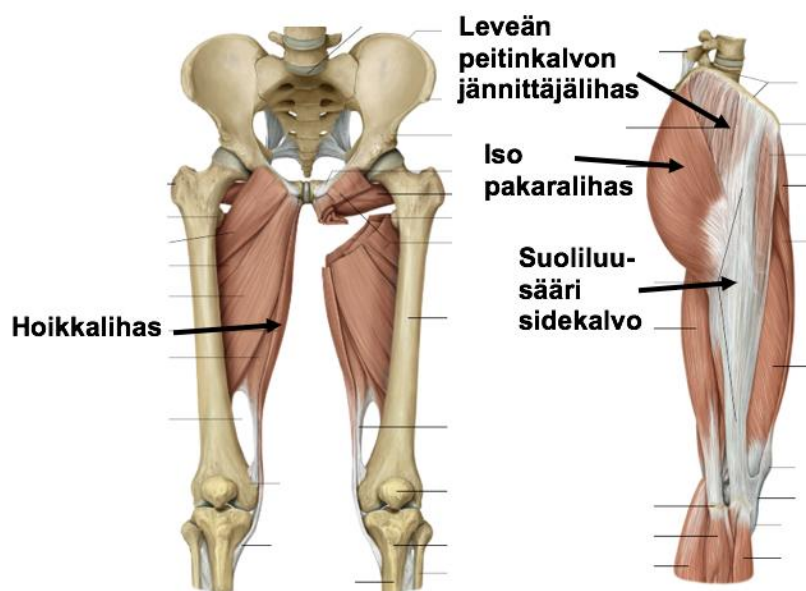
Reiden etupinnan nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris) on polven pääasiallinen ojentaja ja eniten polven toimintaan vaikuttava lihas. Lihaksen neljä osaa sulautuvat yhdeksi jänteeksi. Niihin kuuluu suora reisilihas (m. rectus femoris), ulompi reisilihas (m. vastus lateralis), sisempi reisilihas (m. vastus medialis) sekä keskimäinen reisilihas (m. vastus intermedius) (Kuva 20, s. 30). Patella sijaitsee näiden jänteiden alla ja sen tehtävänä on lisätä nelipäisen reisilihaksen supistuksen tehokkuutta. Takareiden lihakset (mm. hamstring) sijaitsevat reiden takaosassa ja niiden tehtävänä on polven koukistus ja samalla vakauden tarjoaminen nivellinjan molemmille puolille. Takareiden lihaksiin kuuluu kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus) (Kuva 20, s. 30). (Hervonen 2020, 203; Physiopedia 2020; Pohjalainen 2018.)





Kuva 20. Polvea tukevat lihakset (mukailtu Schuenke ym. 2015, 483, 485, 489)

Muita tärkeitä polvea tukevia lihaksia (Kuva 21) ovat kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius), räätälinlihas (m. sartorius), hoikkalihas (m. gracilis), leveän peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae) sekä iso ja keskimäinen pakaralihas (m. gluteus maximus ja medius) (Kauranen 2018, 208).



Kuva 21. Polvea tukevat lihakset (mukailtu Schuenke ym. 2015, 481, 506)

Liike	Laajuus	Lihakset
koukistus (fleksio)	130° (aktiivinen) 160° (passiivinen)	kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris) räätälin lihas (m. sartorius) hoikkalihas (m. gracilis) puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) puolikalvoinenlihas (m. semimembranosus) kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) polvitaivelihhas (m. popliteus)
ojennus (ektensio)	10°	nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris) leveän peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae)
sisärotaatio	10° (polvi 90° fleksiossa)	räätälinlihas (m. sartorius) hoikkalihas (m. gracilis) puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) puolikalvoinenlihas (m. semimembranosus) polvitaivelihhas (m. popliteus)
ulkorotaatio	40° (polvi 90° fleksiossa)	kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris)

Taulukko 4. Polvea liikuttavat lihakset (mukailtu Hervonen 2020, 199)

Alaraajalinjauksen kuormituslinja kulkee lonkkanivelestä polven ja nilkan keskelle ja kohti 1. ja 2. varpaan tyviniveliä (Kuva 22, s. 32) (Sandström & Ahonen 2011, 278). Kun lihakset ovat epätasapainossa myös alaraajan linjaus muuttuu esimerkiksi lonkan heikko loitonnuvoima voi tehdä linjauspoikkeamia. Silloin reisiluu voi mennä sisäkiertoon, polvi lähentyä toista polvea kohti (valgus asento) ja pitkittäinen holvikaari painautua alustaan (jalkaterän ylipronatio), jonka seurauksena polveen voi tulla esimerkiksi kulumia. Kyykkötestillä voi arvioida alaraajanlinjausta. (Saarikoski 2016a.) Alaraajan normaali luinen ra-

kenne, hyvä lihastasapaino sekä asennon hallinta ovat edellytyksiä ihanteelliseen alaraajanlinjaukseen. Jalkojen kaikessa toiminnassa pyritään noudattamaan linjausta mahdollisimman hyvin. (Sandström & Ahonen 2011, 278.)



Kuva 22. Alaraajanlinjaus (mukailtu Schuenke ym. 2015, 410)

## 7 PELASTAJAN TYÖN FYYSINEN KUORMITUS JA YLEISIMMÄT TULE-VAIVAT

### 7.1 Fyysisen kuormituksen ja palautumisen välinen tasapaino

Työterveyslaitoksen (2020) mukaan työtehtävissä, joissa nostetaan, kannetaan, työnnettään ja vedetään raskaita taakkoja, kuormittuvat suurten lihasryhmien lisäksi myös jänteet, nivelet ja verenkiertoelimistö. Tule-oireille altistavat erityisesti samanlaisena toistuva ja liian raskas työkuormitus, saman asennon tai otteen ylläpitäminen pitkään paikoillaan, epämukavat työasennot sekä liian vähäinen palautuminen työn kuormitukseen nähden. Punakallio ja Vuokko (2020, 23) täsmentävät, että operatiivisen pelastajan työn fyysinen kuormitus koostuu lähinnä voimankäytöstä, lihastyöstä ja hankalista työskentelyasunnoista. Karppinen ym. (2020, 961) tarkentavat näiden kuormitustekijöiden olevan tutkitusti yhteydessä haittaavaan alaselkäkipuun.

Tapaturmariskiä ja kuormitusta lisäävät vuoro- ja yötyö, haastavat olosuhteet, esimerkiksi vaihtelevat lämpöolosuhteet, hankalat kulkureitit ja heikko valaistus sekä altistuminen kemiallisille ja biologisille aineille (Punakallio & Vuokko 2020, 23-24). Heinosen (2020a) mukaan työtilanteissa on tyypillistä, että yksi pelastaja kantaa varusteita, joiden kantamiseen tarvittaisiin kaksi henkilöä. Esimerkiksi letku painaa keskimäärin noin 40 kg ja tikkaat noin 33 kg. Kun tähän lisätään vielä suojavarusteet (10 kg) ja paineilmalaitteet (12-16 kg), on selvää, että tuki- ja liikuntaelimistö sekä hengitys- ja verenkiertoelimistö kuormittuvat merkittävästi.

Launis & Lehtelä (2011, 81) toteavat, että pelastajan työ sisältää voimakasta kuormitusta erityisesti nivelen normaalista toiminnasta poikkeavissa ääriasennoissa. Haasteena on, ettei elimistö kykene sopeuttamaan normaalitilanteissa vaadittavaa aktiivisuutta yllättävissä tilanteissa. Liikuntaelimistöön kohdistuvat puristus- ja venytysvoimat lisääntyvät entistään epäedullisissa nivelkulmissa, jotka poikkeavat neutraaliasennoista. Haitallisia ovat myös äkilliset suuret ulkoiset voimat esimerkiksi silloin, kun käytetään ruumiin tai räjähän painoa repäisevien liikkeiden apuna. Myös lihasten aktivoituminen väärässä järjestyksessä voi johtaa kipuun, kun nivelet kuormittuvat virheellisissä asennoissa (Sandström & Ahonen 2011, 184).

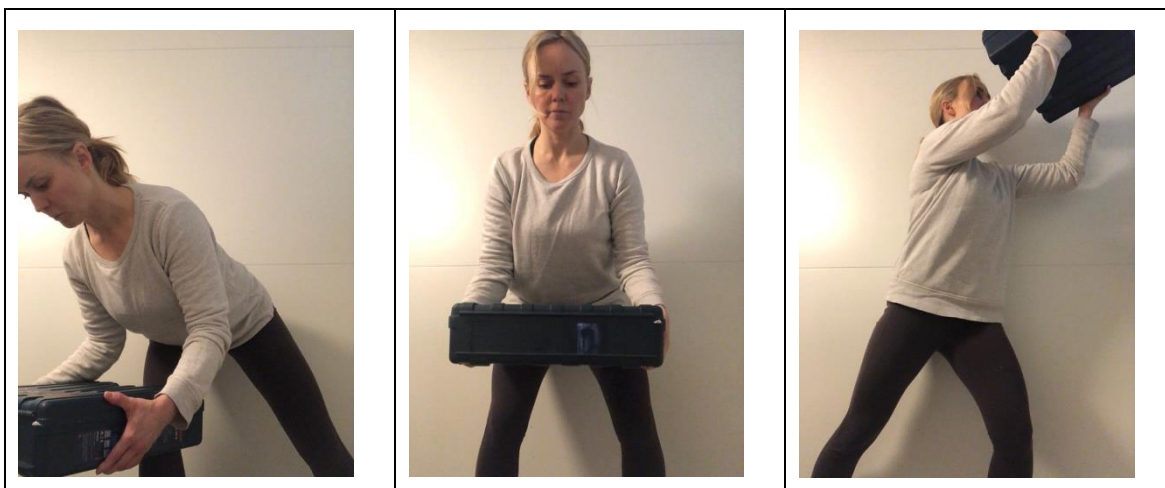
Liian vähäinen kuormitus alentaa kudosten kuormituksen sietokykyä ja tekee kudoksista heikompia. Sopivalla fyysisellä kuormituksella voidaan vahvistaa rakenteita pienentäen niiden riskiä vaurioitumiselle. (Launis & Lehtelä 2011, 70.) Mitä suurempia lihasvoimia työtehtävissä vaaditaan, sitä lyhyemmän suorituksen keston tulee olla ja sitä enemmän tarvitaan aikaa palautumiseen (McKenzie ym. 2012, 36; Takala & Ketola 2009). Punakallio &

Vuokko (2020, 24-25) muistuttavat, että kuormittuminen ja palautuminen ovat hyvin yksilöllisiä, ja niihin vaikuttavat muun muassa terveydentila, toimintakyky, työnhallinta, ammatitaito sekä vapaa-ajalla palautuminen. Palautumista voidaan edistää terveellisen ruokavalion, riittävän levon sekä liikkumisen avulla.

## 7.2 Hyvä nostotekniikka säästää selkää

Hyvä nostotekniikka (Kuva 23, s. 35) on erityisen tärkeää nostoissa, joihin liittyy kiertoliike. Keskeistä on painonsiirto ja painon kohdistaminen kuormanpuoleiselle jalalle. Näin lantio saa alakautta tarvitsemansa vakauden, keskivartalon tukilihakset toimivat optimaalisesti ja myös hartiarengas saa riittävän tuen lapatukilihaksilta. (Sandström & Ahonen 2011, 253-254.) Nostoasentoon on hyvä kiinnittää huomiota myös ilman kiertoa tapahtuvissa nostoissa. Jos selkä on pyöreä, lihasten muodostama tuki antaa periksi ja nivelsiteet sekä erilaiset sidekudosrakenteet venyvät liikaa. Myös välilevyjen takaseinä venyy, kun sen geelimäinen ydinosa joustaa taaksepäin. Tämä aiheuttaa paineen kasvun välilevyn takaosaa vastaan. Paine voi pahimmillaan ylittää seinämän vetolujuuden, jolloin se pullistuu (hernia, protruusio) tai repeää (prolapsi). (Sandström & Ahonen 2011, 250-251.) Välilevyn työntyessä hermojuuria ja selkäydinkanavaa vasten seurauksena voi olla iskiasoireita (Launis & Lehtelä 2011, 176). Pelastajilla alaselän nikamalevyihin kohdistuvan dynaamisen kompressiovoiman on arvioitu olevan noin 599–639 kg ja staattisen kompressiovoiman noin 198–384 kg esimerkiksi raivaustehtävien aikana (Lusa ym. 2010, 6).

Myös yliojennetulla selällä nostamiseen liittyy omat riskinsä, kun fasettinivelet joutuvat ääri-asentoon ja nikamakaareen kohdistuu ylemmän nikaman fasettien paine. Pahimmassa tapauksessa tuloksena on nikamakaaren murtuma (spondylolyysi). Välilevyn takaosa litistyy ja etuosa venyy, joka aiheuttaa pitkällä aikavälillä välilevyn kuivumisen. Näin se menettää vakautensa ja kykynsä toimia iskunvaimentimena. Yllä olevan valossa lantion neutraaliasennon löytäminen ja sen käyttäminen nostotilanteissa on tärkeää. (Sandström & Ahonen 2011, 251-252.)



Kuva 23. Hyvä nostotekniikka

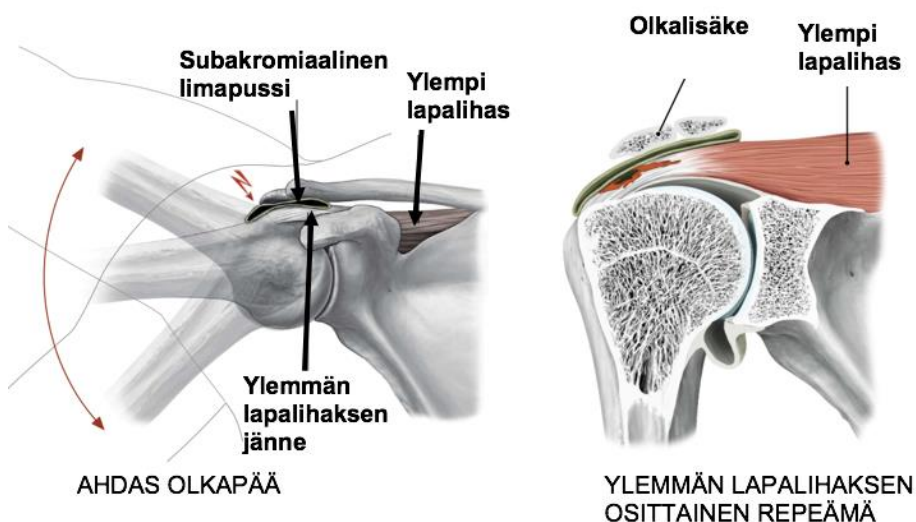
### 7.3 Pelastajan yleisimmät tuki- ja liikuntaelimestön vaivat

Pelastajilla on kohonnut riski sairastua erityisesti tuki- ja liikuntaelinten sekä hengitys- ja verenkiertoelimestön sairauksiin. Heillä esiintyy paljon myös uniongelmia sekä psyyken ongelmia. (Firoozeh ym. 2017, 81-87.) Niemisen (2020, 105) mukaan tuki- ja liikuntaelimestön vaivat ovat yleensä joko kuormitusperäisiä, ikääntymiseen liittyviä rappeumamuutoksia tai vammoista aiheutuneita. Lihasepätasapaino, kuten lihaskireydet, lihasheikkoudet sekä niiden hallinnan puute ajavat niveliä pois keskiasennoistaan kohti ääriasentoja. Tällöin nivel sekä sitä ympäröivät kudokset kuormittuvat enemmän. (Sandström & Ahonen 2011, 341.)

Kuten edellä on todettu, pelastajan tyypillisimmät tuki- ja liikuntaelimestön vaivat esiintyvät olkapäässä, alaselässä ja polvessa. Hyvin usein tuki- ja liikuntaelimestön ongelmat syntyvät kantamis- ja nostamistilanteissa ergonomian ollessa puutteellinen (Heinonen 2020a; Kinnunen 2020). Kinnunen (2020) tarkentaa pelastajien olkapäävaivojen painottuvan kiertäjäkalvosimen vammoihin, kuten ylemmän lapalihaksen jänteen rispaantumiseen, jänneiden pinnetiloihin sekä rintakehän yläaukeaman oireyhtymään, eli TOS-oireyhtymään (Thoracic Outlet -oireyhtymä). Heinosen (2020a) mukaan alaselän vaivat ovat yleensä välilyperäisiä ja syntyvät nostojen yhteydessä. Polven ongelmat liittyvät puolestaan usein rappeumiin ja kulumiin. Seuraavassa esitetään pelastajien tyypillisimpiä tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja.

## Ahdas olkapää ja kiertäjäkalvosimen jänneauriot

Niemisen (2020, 105-106) mukaan yli 40-vuotiailla pelastajilla kiertäjäkalvosimen repeämä (Kuva 24) oireilee yläraajan lihasheikkouksina sekä liikerajoituksina, jolloin työskentely kädet hartiatason yläpuolella, esimerkiksi sisäkaton avaaminen moottorisahalla, voi olla mahdotonta. Myös kroonistunut jänteiden pinnetila olkanivelessä (Kuva 24) rajoittaa toimintakykyä samalla tavoin. Toisaalta esimerkiksi ensihoidossa tarvittava paarien kantaminen saattaa silti onnistua. McKenzién ym. (2012, 57-58) mukaan käsillä hartiatason yläpuolella työskentelystä aiheutuvaa olkanivelten kuormitusta voidaan minimoida esimerkiksi pitämällä puolen minuutin taukoja noin kymmenen minuutin välein. Tällöin olkanivelen ympärillä olevien kudosten palautuminen mahdollistuu ja näin ollen myös riski olkapään kipeytymiselle pienenee. Lisäksi kaikissa yläraajoja kuormittavissa työasennoissa kannattaa pyrkiä pitämään kyynärpäät ja olkavarret lähellä vartaloa (vartalon edessä tai sivuilla), jotta kuormitusta saataisiin minimoitua. Raskaissa työtehtävissä on suositeltavaa käyttää molempia yläraajoja mahdollisimman tukevan työasennon saavuttamiseksi.



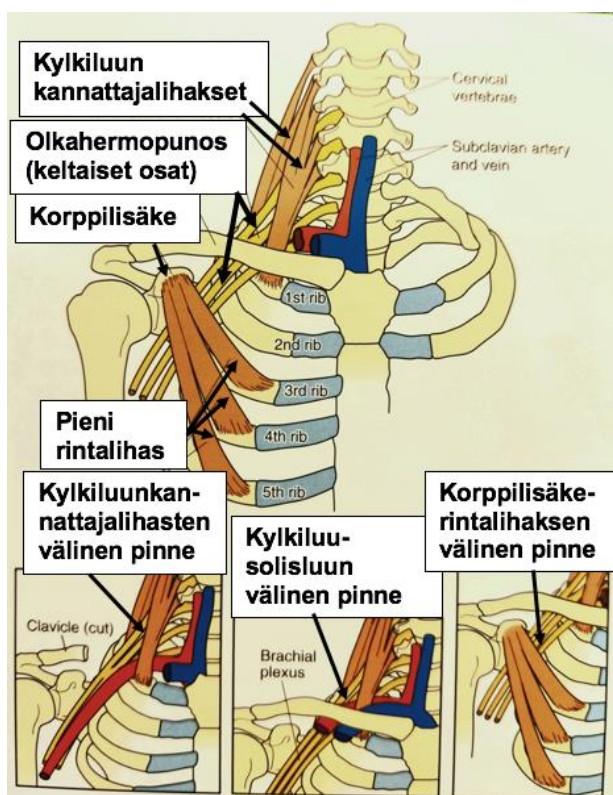
Kuva 24. Ahdas olkapää ja ylemmän lapalihaksen osittainen repeämä. Oikea yläraaja kuvattuna edestäpäin (mukailtu Schuenke ym. 2015, 268-269)

Kaurasen (2018, 144) mukaan kiertäjäkalvosimen rappeutuminen tapahtuu yleensä kolmen vaiheen kautta. Ensimmäisessä vaiheessa olkalisäkkeen alla sijaitseva limapussi sekä kiertäjäkalvosimen jänteet ovat ärtyneet, turvonneet ja tulehtuneet johtuen ylikuormituksesta tai jänteiden pinnetilasta. Tällöin tilanne voi parantua vielä ilman jänneaurioita. Toisessa vaiheessa ärsytystilan pitkittyessä jänteisiin alkaa tulla repeytymiä ja limapussiin

muodostuu sidekudosta. Tässä tilanteessa jännevauriosta tulee pysyvä, jolloin se heikentää jännekalvosimen rakenteen lujuutta. Kolmannessa vaiheessa jännekalvosin repeää kiinnityskohdastaan luussa aiheuttaen suojaamattomaan olkanivelen pintaan vaurioita. Björkenheimin ja Paavolan (2012, 318-319) sekä Siivolan ym. (2014, 86) mukaan olkanivelen jänneiden pinnetilaan altistavia tekijöitä ovat lapaluuta sekä olkaniveltä liikuttavien lihasten hallinnan ja lihasvoiman heikkous sekä huono liikkuvuus.

## TOS-oireyhtymä

Rintakehän yläaukeaman pinneoireyhtymä on yhteisnimitys kaularangan ja kainalon välisellä alueella sijaitseville erilaisille hermo- ja verisuonipunoksen puristustiloille (Kuva 25). Yläraajaan kulkeutuvat hermot sekä verisuonet ovat rintakehän yläaukeaman pinneoireyhtymässä usein puristuksissa joko kylkiluunkannattajalihaksen (m. scalenus) tai pienen rintalihaksen kireyden takia. Puristus saattaa johtua myös solisluun ja ensimmäisen kylkiluun väliin jäävän tilan ahtaudesta. Käsien pitkäaikaiset kohoasennot tuottavat yleensä hankaluuksia ja voimattomuutta ja öisin saattaa olla käsien puutumista. (Viikari-Juntura ym. 2015, 114-115; Kauranen 2018, 62.)

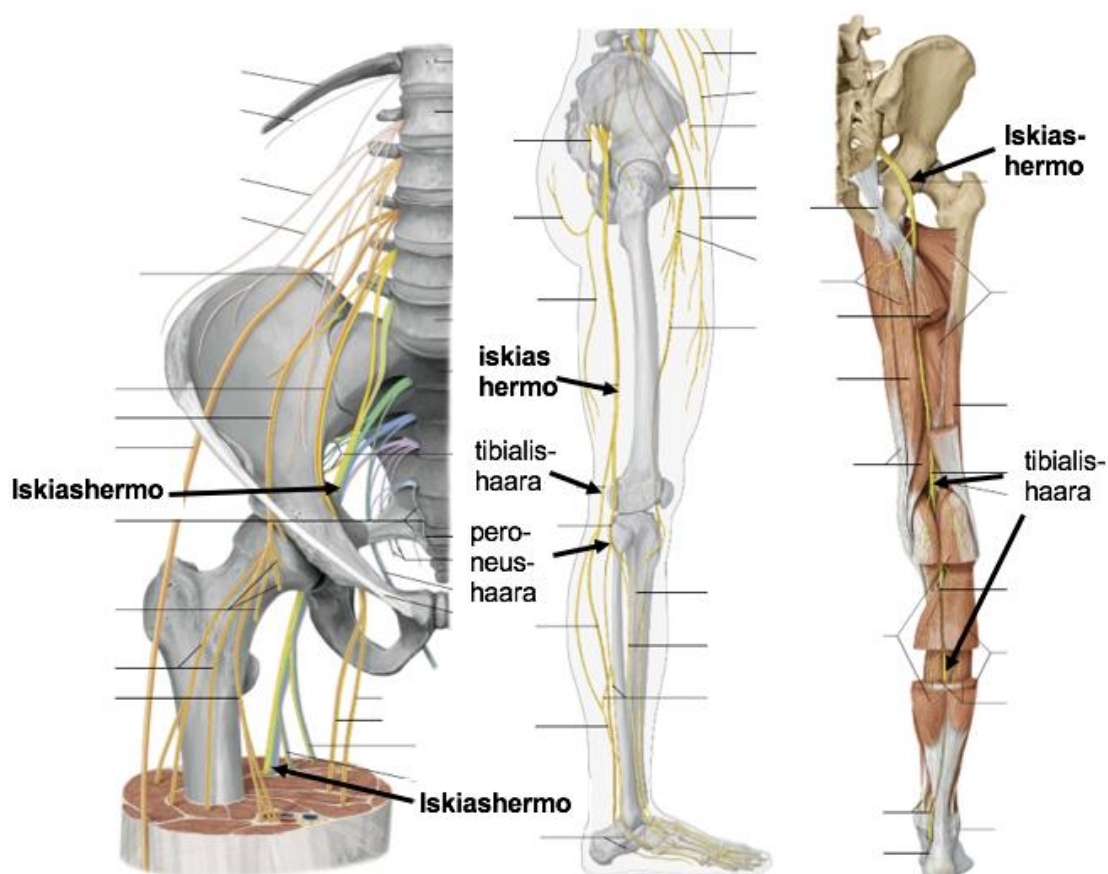


Kuva 25. Tyypillisimmät olkahermopunoksen pinnekohtat TOS-oireyhtymässä (mukailtu Gulick 2018, 41)



## Iskiashermoon liittyvät vaivat

Selkäytimestä lähtee 31 paria selkäydinhermoja, jotka tulevat ulos nikamavälialueista (Kauranen 2018, 78). Alaselän pisin ja paksuin hermo on iskiashermo (n. ischiadicus) (Kuva 26). Se lähtee lannerangasta (L4-S3) ja kulkee pakaran kautta varpasiin asti. (Gilroy & MacPherson 2017, 476, 478.) Saarelman (2020) mukaan iskiashermo voi ärsyyntyessään aiheuttaa selkäkipua tai muita oireita, kuten pistelyä, tunnottomuutta ja lihasheikkoutta. Alaselän lisäksi oireita voi esiintyä koko hermon kulkureitillä alaraajassa ja jopa varpaissa. Välilevyn rappeutuminen voi tyypillisesti aiheuttaa pullistuman (tyrä), joka puristaa selkäydinhermoa. Tyrä voi saada aikaan paikallisen reaktion, joka ärsyttää hermoa. Myös selkäydinkanavan ahtauma voi aiheuttaa iskias -tyyppisiä oireita.



Kuva 26. Iskiashermo (mukailtu Schuenke ym. 2015, 530-531, 541)

## Polvivammat ja polven nivelrikko

Polvivammat, jotka sattuvat äkillisesti, johtuvat yleensä nivelen vääntymisestä. Tyypillisesti vaurio kohdistuu silloin nivelsiteisiin. Polvivamma syntyy usein silloin, kun kehon liikehallinta pettää ja sen seurauksena polvi painuu äkillisesti sisäänpäin. Samalla tapahtuu voimakas säären kiertyminen. Sääri kiertyy joko sisäänpäin tai ulospäin suhteessa reiteen. Vamma voi tulla esimerkiksi hypyn laskeutumisen tai äkkinäisen suunnanmuutoksen seurauksena. Paino on silloin loukkaantuneen jalan varassa tai polvi on täysin ojennettuna. (Leppänen & Pasanen 2020.)

Leppäsen ja Pasanen (2020) mukaan rasitusvammat ilmenevät, kun ihminen tekee paljon yksipuolista ja paljon toistoja sisältävää harjoittelua. Polvi voi myös rasittua, jos suoritus tehdään puutteellisella tekniikalla tai polvessa on rakenteellinen poikkeavuus. Yleisin rasitusvammatyyppejä on lihaksen jänteen kiinnityskohdan rasitus. Polvea kuormittaa myös tukilihasten puutteellinen voima tai aktivoituminen sekä jarruttavan lihastyön puuttuminen hyppyissä ja suunnanmuutoksissa.

Polvivammoille altistavia riskitekijöitä ovat heikko liikkeenhallinta, lihasvoiman heikkous sekä puutteellinen aktivoituminen, puolierot lihasvoimassa, koordinaatiossa ja liikkuvuudessa. Lisäksi polvivammoille altistavat epäpuhdas suoritustekniikka, polven aikaisemmat vammat, nivelsiteiden löysyys ja anatominen poikkeavuus, väsymys, ylipaino, epätasainen, liukas, tahmea alusta, suunnanmuutokset, hyppyt, äkkijarrutukset sekä yksipuolinen ja kuormittava harjoittelu. (Leppänen & Pasanen 2020.)

Ikääntyminen aiheuttaa polven nivelrikkoa miltei kaikille, mutta usein siitä on vain vähäistä haittaa. Merkittävimmät riskitekijät polven nivelrikossa ovat ylipaino, ikääntyminen ja perimä, mutta riskitekijöihin lasketaan myös polvinivelen vammat (nivelen sisäiset murtumat ja nivelsiderepeämät). Nivelrikon vaaraa lisää myös raskaan ruumiillisen työn seurauksesta johtuva voimakas nivelkuormitus. (Pohjalainen 2018.)

## 8 KEHONHUOLLON MERKITYS PELASTAJAN TOIMINTAKYVYN YLLÄPITÄMISESSÄ JA SIIHEN MOTIVOITUMINEN

### 8.1 Kehonhuollolla lisää laatua elämään

Heinosen (2020) mukaan lihasvoimaharjoittelua harjoitetaan pelastajien keskuudessa usein enemmän kuin aerobista kestävyyttä tai kehonhuoltoa. UKK-instituutin (2020) julkaisemien valtakunnallisten terveysliikuntasuositusten mukaan aikuisten (18-64-vuotiaiden) tulisi terveyttä edistääkseen harrastaa viikossa joko 2 t 30 min reipasta liikkumista tai 1 t 15 min rasittavaa liikkumista sekä harjoittaa kaksi (2) kertaa viikossa lihaskuntoa ja liikehallintaa. Tämän takia on hyvä pitää huolta nivelten ja lihasten hyvästä liikkuvuudesta vammojen ja tapaturmien ennalta ehkäisemiseksi. Richardson (2005, 17) täsmentää, että hyvä liikkuvuus mahdollistaa liikkeiden toteutumisen taloudellisemmin, eli vähemmällä energiankulutuksella ja voimankäytöllä. Punakallio ja Lusa (2011, 81) suosittelevat jokaiselle pelastajalle toimintakyvyn ylläpitämiseksi säännöllistä kehonhallinnan ja liikkuvuuden harjoittamista. Elämänlaatua sekä työkykyä voidaan edistää tunnistamalla ja hoitamalla tuki- ja liikuntaelämistön vaivoja jo varhaisessa vaiheessa ensimmäisten oireiden ilmaantumisessa.

Ylisen (2016, 7, 52) mukaan venyttelyllä on monia vaikutuksia tuki- ja liikuntaelämistön toimintaan. Sen kautta voidaan parantaa nivelten liikelaaajuutta, lihaksen venyvyyttä ja lihastoimisuutta sekä rentouttaa lihaksia ja parantaa niiden aineenvaihduntaa. Liikkuvuusharjoittelulla voidaan ehkäistä lihasten, jänteiden ja nivelten vammoja välttämällä nivelten rakenteisiin ja lihas-jännesysteemiin kohdistuvaa haitallista kuormitusta. Myös lihaskalvot tarvitsevat venytystä säilyäkseen elastisina ja toimivina. Bäckmandin ja Vuoren (2010, 48-49) mukaan nivelrustot puolestaan tarvitsevat liikettä ja kuormitusta pysyäkseen kunnossa, sillä liikkeen avulla rusto säilyttää vettä sitovaa ja kimmoisuutta antavaa proteoglykaanien pitoisuutta. Ilman sopivaa kuormitusta rusto pehmenee ja rappeutuu. Nivelten terveyttä edistää kohtuukuormitteinen liikunta, joissa vammautumiseriskit ovat pienet.

#### **Säännöllinen liike on lääke**

Alénin ja Arokosken (2015, 71) mukaan ihminen on luotu liikkumaan. Liikkumisella voidaan ennalta ehkäistä useita eri sairauksia, ja liikuntaa käytetään myös monien sairauksien hoidossa sekä kuntoutuksessa. Monipuolinen liikkuminen ylläpitää toimintakykyä ikääntyessä, ja näin sillä on suora vaikutus elämänlaatuun. Sunin ja Vasankarin (2017, 32-33) mukaan riittävällä terveyskunnolla jaksaa arjen askareet väsymättä liikaa,

kun taas huono terveystila altistaa toiminnan rajoituksille ja erilaisille sairauksille. Bäckmand ja Vuori (2010, 10-11) kannustavat säännöllisen liikunnan harrastamiseen, sillä se vahvistaa luiden ja nivelten kestävyttä ja voimaa, paksuntaa nivelrustoja sekä lisää lihaskuntoa ja -voimaa. Työterveyslaitoksen (2020) mukaan tuki- ja liikuntaelämisen terveyteen vaikuttaa monipuolisen liikkumisen lisäksi myös riittävä unenmäärä sekä tupakoinnin ja ylipainon välttäminen. Työpaikoilla tuki- ja liikuntaelämisen sairauksia voidaan ennalta ehkäistä hyvällä työergonomialla ja työjärjestelyihin liittyvillä toimenpiteillä.

Säännöllinen fyysinen harjoittelu on pelastajan työ- ja toimintakyvyn perusta ja oikeanlaisen harjoittelun merkitys korostuu ikääntymisen myötä. Tästä syystä on tärkeää ymmärtää, mitkä tekijät vaikuttavat liikunta-aktiivisuuteen ja miten pelastajia voidaan motivoida pitämään huolta työ- ja toimintakyvystään. Álen ja Arokoski (2015, 73) ovat sitä mieltä, että fyysistä kuntoa pystyy kehittämään säännöllisen harjoittelun avulla läpi elämän, vaikka fyysinen kunto ja toimintakyky olisivatkin jo päässeet vammojen tai sairauden vuoksi heikentymään. On hyvä huomioida, että ikääntymisen myötä hidastunutta kehon palautumista kuormituksesta voidaan kompensoida esimerkiksi lyhentämällä harjoituksen kesto.

Mayer ym. (2013, 207-215) tutkivat pelastajien liikuntakäyttäytymistä ja liikunta-aktiivisuutta vähentäviä tekijöitä. Sisäisen motivaation ja vertaistuen puute sekä ajanpuute työvuorojen puitteissa olivat suurimmat esteet fyysiselle aktiivisuudelle. Tutkimusryhmän mukaan pelastajia tulee tiedottaa liikunnan terveysvaikutuksista ja heille tulee tehdä sekä yksilöllisiä että ryhmäinterventioita liikunta-aktiivisuuden lisäämiseksi. Tähän tarvitaan myös kannustimia ja seurantaa. Lisäksi työnantajien tulisi tarjota mahdollisuus harjoitteluun työvuorojen aikana. Firoozeh ym. (2017, 81-87) tutkimuksessa todetaan, että ikääntymisen haitallisten vaikutusten minimoimiseksi pelastajille tulee tarjota huolellisesti suunniteltuja harjoitusohjelmia.

## 8.2 Motivaatio ja sen merkitys pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitämisessä

Bäckmandin ja Vuoren (2010, 10) mukaan tuki- ja liikuntaelämisen kunnossa pysyminen mahdollistaa sujuvan liikkumisen ja näin ollen sillä on merkittävä vaikutus myös motivaatioon. Kangasniemi ja Kauravaara (2016, 18) kiteyttävät motivaation tarkoittavan tahdonvoimaa, johon on mahdollista vaikuttaa. Liikkosen (2017, 31-32) mukaan motivoitunut ihminen ponnistelee tavoitteidensa eteen, eikä luovuta helpolla. Tämä johtaa pitkällä tähtäimellä usein onnistumisiin. Pelastajan työ edellyttää hyvää fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä sekä motivaatiota näiden ylläpitoon (Lintula 2017, 4; Punakallio & Lusa 2011, 6).

## Sisäinen ja ulkoinen motivaatio

On hyvä huomioida, että on olemassa sekä sisäistä että ulkoista motivaatiota. Sisäinen motivaatio pohjautuu yksilön omiin arvoihin ja innostuksen sekä kiinnostuksen kohteisiin, jolloin itse toiminta on tekijälleen niin mieluista ja iloa tuottavaa, ettei ulkoisia kannustimia tarvita. (Forssell 2014, 201; Liukkonen 2017, 40-41.) Ulkoinen motivaatio pohjautuu puolestaan johonkin siitä saatavaan palkkioon tai pakotteeseen. Ulkoisen motivaation lähteitä voivat olla esimerkiksi toiminnasta saatu maine ja kunnia, muiden arvostus, kasvojen menettämisen pelko tai kielteisen palautteen saaminen. Hetkellisesti tämän tyylinen motivaatio voi toimia tehokkaastikin, mutta usein motivaatio lopahtaa jossain vaiheessa. Hyvä esimerkki tästä on, kun lääkäri ohjeistaa lisäämään liikuntaa terveyden edistämiseksi. Siksi motivoimisessa kannattaakin kiinnittää huomiota aina sisäisen motivaation sytyttämiseen. (Liukkonen 2017, 39.) Lisääntyneen toimintakyvyn ansiosta liikunta voi toimia hyvänä keinona saavuttaa jokin itselle tärkeäksi koettu asia – esimerkiksi kyky leikkiä ja pelata lastenlasten kanssa tai parempi jaksaminen työssä. Muutoksissa tarvitaan usein sekä sisäistä, että ulkoista motivaatiota. Palkkioiden sekä muilta saadun positiivisen palautteen herättämä ulkoinen motivaatio auttaa usein elämäntapamuutoksen alkuun pääsemisessä. Vähitellen oma suhtautuminen alkaa muuttua muutosmyönteisemmäksi, kun huomaa sen mukana tuomia positiivisia vaikutuksia. Tällöin sisäinen motivaatio auttaa ylläpitämään pysyvää käyttäytymisen muutosta. (Kangasniemi & Kauravaara 2016, 18, 39.)

## Motivaatiotyökaluja

Motivaatiotyökaluista arvoanalyysi (Liite 1) on hyvä työkalu omien arvojen selkeyttämiseen ja sitä kautta sisäisen motivaation herättämiseen muutokseen itselle tärkeiden asioiden avulla. (Kangasniemi & Kauravaara 2016, 19-20). Toinen hyvä motivaatiotyökalu on esteanalyysi (Liite 2), joka auttaa hahmottamaan syitä siihen, miksi jokin itselle tärkeäksi kokemaa arvo, esimerkiksi liikkuminen, ei tällä hetkellä toteudu. Kolmas työkalu muutoksessa voi olla konkreettinen arvojen mukaisten tekojen viikkoseurantalomake (Liite 3). Toimiva tavoite on konkreettinen, myönteinen, realistinen ja se sisältää pienempiä välitavoitteita. Hyvä tavoite vie myös kohti myönteisiä muutoksia ja edistymistä on mahdollista arvioida. (Liukkonen 2017, 126, 130-135; Forssell 2014, 193.)

### 8.3 Lihastasapainolla tukea olkapäähän

Olkapäävaivoja on mahdollista ennalta ehkäistä sekä hoitaa omatoimisen harjoittelun avulla (Mckenzie ym. 2012, 18). Siivolan ym. (2014, 88) mukaan esimerkiksi huono ryhti

voi johtaa olkapään pinnetilaan. Rintalihasten, leveän selkälihakseen sekä etummaisten sahaliikasten kireys vetävät olkapäitä kiertymään eteenpäin, jolloin lapaluuta liikuttavat lihakset selänpuolella venyttyvät. Asennon korjaamiseksi tulee venyttää olkanivelen vahvoina sisäkiertäjinä toimivia rintalihaksia ja selkälihaksia sekä isompaa liereälihasta. Olennaista on myös vahvistaa kiertäjäkalvosimen ulkokiertäjiä, epäkäslihaksen keski- ja alaosa, sekä suunnikaslihaksia. Sandström ja Ahonen (2011, 257) sekä Launis ja Lehtelä (2011, 81) ovat yhtä mieltä siitä, että hyvä ryhti on tärkeä, sillä se mahdollistaa hartiarenkaan keskiasennon, jolloin nivelkulmiin vaikuttavat lihakset ovat lepopituudessaan. Sandström ja Ahonen (2011, 263) muistuttavat, että ryhtiä ei kuitenkaan tule korjata liikaa turhien lihasjännitysten välttämiseksi. Björkenheimin ja Paavolan (2012, 318-319) mukaan olkapään pinnetila voidaan usein korjata lihastasapainoa parantavilla harjoitteilla sekä työergonomialla. Siivola ym. (2014, 86) kertovat pinnetilan ehkäisyssä olevan oleellista olkanivelen sekä lapaluun liikkuvuuksien ylläpitämisen, sekä nousujohteisen lihaskuntoharjoittelun.

Lapaluun liikkuvuus ja tuki mahdollistavat lapaluun pysymisen vakaana alustana kiertäjäkalvosimen lihaksille niiden aktivoituessa tukemaan olkaniveltä yläraajan liikkeiden aikana. Lapaluuta tukevien lihasten heikkous tai väsyminen voi aiheuttaa olkapään toimintahäiriötä ja siihen liittyvää kiertäjäkalvosimen heikkoutta. (Edward ym. 2016.) Olkapään tukilihasten, eli kiertäjäkalvosimen, vahvistaminen on tärkeää, jotta olkaluun pää saadaan olkavarren liikkeiden aikana pidettyä mahdollisimman tukevasti lapaluun kuopassaan estäen sitä nousemasta ylöspäin kohti olkalisäkettä. Tällöin olkanivelen liike on optimaalista ja sen rakenteiden kuormitus olkavarren liikkeiden aikana vähäisempää. (Hervonen 2020, 142; Kauranen 2018, 129-130; Arokoski ym. 2015, 120.) Olkapäävammojen ehkäisemiseksi on tärkeää kiinnittää huomiota syvien kiertäjäkalvosimen lihasten sekä pinnallisten, niveltä liikuttavien lihasten, keskinäiseen tasapainoon. Tukilihasten harjoittelu on suositeltavaa ottaa säännölliseksi osaksi voimaharjoittelua. (Pihlajalinn 2020.) Kiertäjäkalvosimen lihasten harjoittamisessa on hyvä kiinnittää huomiota lapatuen lisäksi myös hartiarenkaan hallintaan sekä rintarangan asentoon (Edward ym. 2016; Sandström & Ahonen 2011, 257; Launis & Lehtelä 2011, 81). Pienen rintalihaksen kireys edesauttaa lapaluun epänormaalin asennon syntymistä. Tästä syystä pienen rintalihaksen venyttäminen esimerkiksi oven karmia hyödyntäen helpottaa lapaluun liukumista rintakehän päällä. (Edward ym. 2016.)

Pelastajien säännöllinen FireFit-kuntotesti koostuu aerobisen kestävyyskunnan testin lisäksi myös lihaskuntotesteistä, kuten istumaan nousun, jalkakyykyn, penkkipunnerruksen sekä käsinkohonnan toistotesteistä. (Sisäministeriö 2016, 12.) Näistä lihaskuntotesteistä

penkkipunnerrus sekä käsinkohonta kuormittavat ylävartaloa. Penkkipunnerruksessa kuormittuvat pääosin iso rintalihas ja olkavarren kolmipäiset ojentajalihakset. Käsinkohonnassa kuormittuvat puolestaan pääosin leveä selkälihas sekä kaksipäinen hauislihas. Iso rintalihas sekä leveä selkälihas toimivat molemmat myös olkanivelen sisäkiertäjänä, jonka takia näiden suurten lihasten venyttely sekä olkanivelen pienten ulkokiertäjien vahvistaminen kehonhuollon kautta on suotavaa olkapäävammojen ennaltaehkäisemiseksi. Sandströmin ja Ahosen (2011, 263) mukaan rintalihasten runsas harjoittaminen ajaa hartioita ajan saatossa eteen ja alas, mikäli harjoittelussa ei ole huomioitu vastapuolen lihasten harjoittamista.

Ylikuormituksesta tai äkillisestä liiallisesta venytyksestä vaurioituneet kiertäjäkalvosimen jänteet paranevat usein hitaasti, ja niiden voima saattaa heiketä tai niiden joustavuus vähenee. Pehmytkudosvaurioissa kipu hellittää yleensä silloin, kun nivelen normaalit liikelaajuudet on saavutettu ja kudოსvauriot parantuneet. (McKenzie ym. 2012, 40.) Kauranen (2018, 146) painottaa, että kiertäjäkalvosimen konservatiivisessa hoidossa on tärkeää palauttaa olkanivelen normaali lihasvoima ja liikkuvuus, lavan hallinnan lisääminen sekä lapaa liikuttavien lihasten vahvistaminen. Arokoski ym. (2015, 126) muistuttavat puolestaan, että olkapään jännevaivoissa on tärkeää se, ettei harjoitusten kuormitus tuota kipua. Heikon aineenvaihdunnan vuoksi jännekudos tarvitsee runsaasti kivutonta liikettä parantumisen edesauttamiseksi. Harjoitteissa on tärkeää kiinnittää huomiota liikkuvuuden ylläpitämiseen sekä kiertäjäkalvosimen lihasten ja lapaa tukevien lihasten vahvistamiseen. Lavan hallinnan harjoitteet ovat tärkeä osa harjoitusta. Harjoitusten aikana on hyvä kiinnittää huomiota hyvään ryhtiin ja siihen, että aloitetaan kevyellä vastuksella ja vähitellen lisätään kuormitusta, jolloin toistomäärät vähenevät. Álen ja Arokoski (2015, 85-86) täsmentävät, että isometristä harjoittelua käytetään usein silloin, kun kipu estää dynaamisen liikkeen tekemisen. Isometrinen lihastyö tarkoittaa staattista lihastyötä, jossa lihas jännittyy, mutta lihaksen pituus ei muutu. Isometrisellä harjoittelulla voidaan ylläpitää neuromuskulaarista valmiutta ennen dynaamisen harjoittelun aloittamista.

#### 8.4 Liikkuvuus ja lihaksiston yhteistoiminta alaselän tukena

Liikkuvuuden ylläpito ja koko lihaksiston yhteistoiminta ovat keskeisiä tekijöitä alaselän ja koko rangan terveydelle (Richardson ym. 2005, 17; Lusa ym. 2010, 9-10). Pelastajilla keskivartalon yleinen lihaskestävyys, polven ja lonkan koukistajalihasten sekä lonkan kiertäjälihasten liikkuvuuden parantaminen ovat tutkitusti liitoksissa työperäisten alaselän sairauksien ehkäisyyn. Hyvä selän ja lannerangan liikkuvuus on yhteydessä korkeampaan koettuun työkykyyn ja toisaalta rajoittunut lanne- ja rintarangan kokonaisliikkuvuus on yhteydessä heikompaan alaraajojen lihasvoimaan. (Lusa ym. 2010, 9-10.)

Keskivartalon syvien ja pinnallisten lihasten yhteistoiminta mahdollistaa taloudellisen voimansiirron ylä- ja alavartalon välillä, maksimoi vartalon liikkuvuutta ja ehkäisee alaselkäkipua (Lee 2017, 47). Molempien lihasjärjestelmien tulee olla tasavertaisia, jotta rangan hallinta on optimaalista ja selkäranka pysyy terveenä (Richardson ym. 2005, 18). Pinnallisten lihasten lisääntyneellä aktiviteetilla saattaa olla kielteisiä vaikutuksia esimerkiksi rangan normaaliin liikkuvuuteen. Syviä, paikallisia lihaksia harjoittamalla voidaan alentaa yliaktiivisten pinnallisten lihasten toimintaa. (Richardson ym. 2005, 148.)

Sandströmin ja Ahosen (2011, 219) mukaan keskivartalon tukilihasten heikko toiminta on yhteydessä lanneselkävun syntyyn. Sandström & Ahonen (2011, 226) jatkavat, että poikittaisen vatsalihaksen ja selkävun välinen yhteys on varmistettu, joten selkäoireisten kohdalla tulisi varmistaa, että poikittainen vatsalihas toimii hyvin ja oikea-aikaisesti. Selkäkipuisilla poikittainen vatsalihas aktivoituu vasta liikkeen lähdön jälkeen. Luomajoki (2018, 42) puolestaan painottaa, että viimeisen kymmenen vuoden aikana useat tutkimukset ovat osoittaneet, ettei poikittaisen vatsalihaksen toiminnalla ole merkittävää roolia selkävun suhteen. Myös Wong ym. (2014) kirjallisuuskatsaus kyseenalaistaa syvien lihasten, monihalkoisten lihasten ja poikittaisen vatsalihaksen, merkityksen alaselkävun hoidossa. Toisaalta kyseisen tutkimuksen mukaan näiden lihasten toiminnalla voi olla merkitystä motorisen kontrollin harjoitteiden kautta ja pidemmät seuranta-ajat ovat tarpeen, jotta voidaan saada luotettavaa tutkimustietoa eri hoitomuotojen vaikutuksista alaselkäkipuun. Tutkimus ei myöskään kattanut monihalkoisten lihasten ja poikittaisen vatsalihaksen harjoittelun merkitystä alaselkävun ennaltaehkäisyssä.

Willigenburg ym. (2013, 228-239) osoittavat tutkimuksessaan, että keskivartalon liikkeen ohjaaminen ja säätely (motorinen kontrolli) muuttuu alaselkäkipuisilla. Heillä keskivartalon hallinta on heikentynyt terveisiin verrattuna. Tämä voi johtua heikentyneestä lanneselän asentotunnosta (proprioseptiikasta). Heikentynyt lihasten hallinta vaikuttaa kehon kykyyn hallita asentoa ja liikettä. Passiiviset tukirakenteet ylivenyntyvät ja pientenkin kuormien kannattelu tai nosto saattavat aiheuttaa kipua tai vammoja. (Sandström & Ahonen 2011, 219.)

Keskivartalon hallintaa ja kehon oikeaa linjausta harjoittamalla voidaan vaikuttaa optimaalisen asennon ja lihasaktivaation säilyttämiseen liikkeen aikana sekä suojata kehoa vammoilta (Isacowitz & Clippinger 2011, 7,17, 25). Lantion ja lannerangan (lumbo-pelvisen) alueen toistetut liikkeet, aluksi kuormittamattomassa asennossa, parantavat myös asento-tuntoa (Richardson ym. 2005, 177). On tärkeä ymmärtää, ettei keskivartalon hallinta viittaa liikkeen pysäyttämiseen tai estämiseen. Siinä on kyse nimenomaan liikkeen hallinnasta ja kyvystä joko tuottaa liikettä tai kykyä tuottaa jäykkyyttä tarpeen mukaan. (Hodges



2017, 153.) Olennaista on oppia tunnistamaan oma asento ja kehon oikea linjaus sekä aktivoida keskivartalo osana koko kehoa toimintaa (Isacowitz & Clippinger 2011, 25).

Kuten edellä on todettu, iskiashermoderäiset ongelmat ovat pelastajilla yleisiä. Hermoa mobilisoimalla voidaan pyrkiä palauttamaan sen normaali toiminta muun muassa parantamalla hermon verenkiertoa, aineenvaihduntaa ja johtumiskykyä. Liikeharjoitukset vaikuttavat aina itse hermon lisäksi myös ympäröiviin kudoksiin, kuten niveliin ja lihaksiin. (Ridehalgh & Barnard 2011, 226-242.) Sharma ym. (2016) ovat sitä mieltä, että takareiden lihasten liikkuvuutta voidaan lisätä tehokkaammin yhdistämällä hermokudoksen mobilisointi staattiseen venyttelyyn. Mobilisointitekniikoita on monia, joista pumppaava liike on yksi tapa. Sen tavoitteena on parantaa hermon verenkiertoa ja lievittää kipua kevyen hermoon kohdistuvan liikkeen avulla. (Ridehalgh & Barnard 2011, 226-242.)

Terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan, erityisesti yhdistettynä ohjaukseen, on todettu estävän uusia alaselkäkipujaksoja ja selkävasta johtuvia sairauspoissaoloja (Karppinen ym. 2020, 962). Mayer ym. (2015) tutkivat työaikana tapahtuvan ohjatun liikunnan vaikutusta palomiesten selän ja keskivartalon lihaskestävyyteen. Tulokset osoittivat, että ohjattu liikunta työaikana oli turvallinen ja tehokas tapa parantaa pelastajien selän ja keskivartalon lihasten kestävyttä. Ohjattu liikunta voi näin ollen estää alaselkävasta syntymistä ja ehkäistä vammoilta.

## 8.5 Polveen liikkuvuutta kehonhuollolla

Polvivammojen ennaltaehkäisyssä tärkeänä osana on kehonhuolto, koska alaraajojen huono liikkuvuus sekä lihaskireydet voivat jo itsessään aiheuttaa polvissa kipuoireita (Väyrynen 2016). Leppäsen ja Pasasen (2020) mukaan kehoahoito voidaan toteuttaa valmistavana harjoituksena eli alkulämmittelynä, osana loppujäähdyttelyä tai erillisenä harjoituksena. Ehkäisevällä harjoittelulla voidaan ehkäistä polvivammojen syntyä. Harjoittelulla pyritään parantamaan esimerkiksi keskivartalon, lantion ja alaraajojen liikehallintaa.

Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että polven ja nilkan nivelsidevammat voidaan ehkäistä monipuolisella ja säännöllisellä hermolihaskäytön aktivoivalla harjoittelulla. Tutkitusti tehokkaita lämmittelyyn soveltuvia harjoitteita ovat esimerkiksi erilaiset ketteryys-, tasapaino-, hyppely- ja lihaskuntoharjoitteet. Näiden tarkoituksena on parantaa liike- taitoja sekä kehohallintaa. Esimerkiksi lämmittelyn tarkoituksena on vilkastuttaa hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa, herätellä hermosta ja lihaksia (niveleiden asentotuntoa ja lihasten aktivoitumista). Palauttava loppujäähdyttely yleensä tehdään kevyellä aerobisella harjoittelulla esimerkiksi kuntopyöräilyllä, mutta siihen kannattaa sisällyttää myös

muita harjoitteita, kuten kevyitä lihaskunto- ja liikkuvuusliikkeitä. (Pasanen ym. 2020.) Riittävä liikkuvuus on myös edellytys oikealla suoritustekniikalle. Hyvä alaraajojen nivelten liikkuvuus tekee esimerkiksi kävelystä ja juoksusta joustavampaa. Liikkuvuudessa oleellista on käyttää lihaksia ja niveliä monipuolisesti. Liikkuvuus- ja venyttelytekniikoita on monia erilaisia. (Koskela & Pasanen 2020; Saarikoski 2016b.)

Lihakset toimivat vaikuttaja-vastavaikuttaja-periaatteella esimerkiksi etureiden lihakset ja takareiden lihakset. Jos jompikumpi lihas kiristyy, ei toinenkaan lihas pysty toimimaan tarkoituksen mukaisella tavalla. Lihaksen epäsymmetrian takia voi koko alaraajaan tulla toiminnallisia ongelmia. Lihaskireyksien syitä on esimerkiksi raskas työ, raskas fyysinen harjoittelu, huono liikehallinta, liikkumattomuus, yksitoikkoiset tai yksipuoliset liikkeet, vammat ja kipu, venyttelyn laiminlyönti. Jos kiristynyttä lihasta ei hoideta, se saattaa heikentää nivelten liikkuvuutta. Nivelen liikkumattomuuden seurauksena esimerkiksi polvinivelen kuluminen saattaa lisääntyä. Oireita lihaskireyksille on jäykkyyden tunne sekä lihaksen väsyminen. Samalla saattaa esiintyä kramppeja. Kireyden seurauksen lihaksen elastisuus myös huonontuu. (Väyrynen 2016.)

Staattinen venyttely on perinteinen tapa harjoittaa liikkuvuutta. Ihmisen on hyvä tietää milaista lihasta venyttää sekä oikean venytystekniikan tunteminen. Alaraajojen venytyksissä pyritään välttämään pitkiä vipuvarsia. Sitä kautta vaikeutuu venytyksen kohdentaminen oikeaan lihakseen. Samalla niveleen saattaa kohdistua ylimääräistä ja epänormaalia kuormitusta ilman ulkopuolista tuentaa. Esimerkkinä takareiden venytys, jossa polvi roikkuu ilmassa. Parempi tapa olisi venyttää takareittä lattialla, pöydän tai tason päällä, jossa koko alaraaja on alustan päällä. Venyttely ei saa tuottaa kipua, mutta lievä kireys ja epämiellyttävyyden tunne on normaali reaktio. Hengitys tulisi olla rauhallista ja tasaista, koska se vilkastuttaa verenkiertoa sekä aineenvaihduntaa. Silloin venytettävän lihaksen hapensaanti tehostuu. Hengityksen pidättäminen aiheuttaa kehoon jännitystä, joka heikentää venytyksen tehoa. (Koskela & Pasanen 2020; Väyrynen 2016.)

Väyrysen (2016) mukaan venytykset tarvitsevat myös toistoja niin kuin muutkin harjoitteet. Yleensä venytyksiä tehdään harjoitteiden jälkeen. Venytyksen kesto noin 15-30 sekuntia. Tämän pituinen venytys auttaa palauttamaan lihaksen siihen pituuteen, mikä oli ennen harjoitusta. Jos lihas pituutta halutaan parantaa, venytyksen tulisi olla 60 sekuntia tai pidempi aika. Täytyy kuitenkin huomioida yksilölliset tekijät venytyksen tehoon ja keston. Tutkimusten perusteella suositus olisi 30 sekuntia omatoimisiin venytyksiin lihasta tai lihasryhmiä kohden. Erilaisissa tutkimuksissa on myös todettu, että teholtaan paras venytys tulisi tapahtua pari tuntia suorituksen jälkeen.

Lihaskuntoa tarvitaan, kun halutaan esimerkiksi nousta ylös tuolilta. Ojentajaliikkeen hyvä kunto alaraajoissa on edellytys esimerkiksi kyykistymisessä ja porraskävelyssä. Tasapainon ylläpitämisen ehtona on riittävä alaraajojen ja keskivartalon lihasvoima. Voimaharjoittelu on hyvä tapa alaraajojen kunnan kohentamiseen, tasapainon kehittämiseen. (Saarikoski 2016b.) Lihaskuntoharjoitteiden tekeminen laajoilla liikeradoilla ja maltillisilla kuormilla on erinomaista liikkuvuusharjoittelua. Esimerkiksi vahva takareisi suojaa polvea liialliselta kuormittumiselta ja auttaa ehkäisemään polvivammoja. (Koskela & Pasanen 2020; Leppänen & Pasanen 2020.)

Shirey ym. (2012.) mukaan hyviä alaraajan voima- ja aktivaatioliikkeitä ovat erilaiset kyykyt, yhden jalan seisonnat ja yhden jalan kyykyt sekä pakaralihasten harjoitteet, varsinkin keskimmäisen pakaralihaksen aktivaatio. Syvien lihasten aktivaatio vaikuttaa keskeisesti polven ja lonkan liikeratoihin. Se tukee myös alaraajan toimintaa yhden jalan kyykyn aikana. Lantion ja lonkan hyvä hallinta parantaa polven ja nilkan toimintaa ja liikkuvuutta. Lantion pinnallisten ja syvien lihasten harjoittaminen parantaa lantion hallintaa huomattavasti. Hyviä harjoitteita, jotka parantavat lantion kontrollia ovat askelkyykky eteen, yhden jalan kyykky sekä korokkeen ylitys tukijalan varassa (Boudreau ym. 2009).

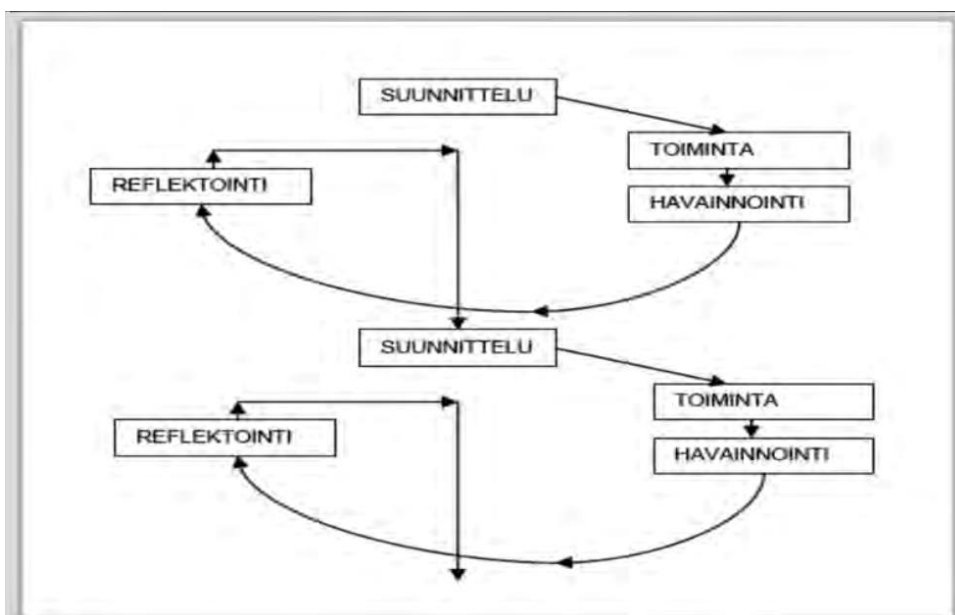
Monessa tutkimuksessa on todettu, että yhden jalan kyykky ilman vastusta on tehokkain harjoite ison ja keskimmäisen pakarilihaksen aktivointiin. (Lubahn ym. 2011; Boren ym. 2011; Boudreau ym. 2009.) Boren ym. (2011) tutkimuksessa todettiin myös, että keskimäinen pakaralihas supistuu parhaiten kyljellään, jossa ylävartalo on käden kyynärpään varassa ja päällimmäistä jalkaa nostetaan suorana ylöspäin (loitonnut). Greenwood ym. (2011) tutkimuksessa keskimmäisen pakarilihaksen voima ja kontrolli kasvoivat, kun harjoitteissa siirryttiin pikkuhiljaa helpommasta vaikeampaan.

## 9 MENETELMÄT JA TOTEUTUS

### 9.1 Menetelmän kuvaus

Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu kaksi osaa: toiminnallinen osuus, eli tuotos sekä prosessin dokumentointi ja arviointi, eli opinnäytetyöraportti (Airaksinen 2010). Tässä tapauksessa tuotos on videoista koostuva opetuskokonaisuus, joka pohjautuu opinnäytetyöraportissa esitettyyn teoriaan, prosessikuvaukseen ja arviointiin. Toiminnallinen opinnäytetyö valittiin, sillä työelämälähtöinen lähestymistapa lisää tekijöidensä ammatillista osaamista, alaan liittyvien teorioiden hallintaa sekä teorian viemistä käytäntöön (Vilka & Airaksinen 2003, 10, 16). Aihe huomioiden toiminnallinen lähestymistapa oli paras vaihtoehto myös siksi, että tilaajaorganisaatiolle haluttiin tarjota konkreettisia työkaluja pelastajien terveyden ja hyvinvoinnin tueksi. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena onkin käytännön toiminnan ohjeistaminen, opastaminen tai toiminnan järjestäminen ja järjeistäminen (Airaksinen 2010).

Opinnäytetyössä käytettiin spiraalimallia, jossa työn vaiheet: suunnittelu, toteutus ja arviointi tapahtuvat sykleissä. Työvaiheista koostuu kehä (Kuva 27), joka toistuu aina uudestaan edellisen tullessa päätökseen. Mallin keskiössä ovat reflektiivisyys, arviointi ja vuorovaikutus. (Salonen 2013, 15.) Opinnäytetyöprosessi oli luonteeltaan syklimäinen ja siinä korostuivat jatkuva reflektio ja arviointi työryhmän kesken. Toimeksiantajalta saadun palautteen perusteella tuotosta kehitettiin edelleen. Myös opinnäytetyön teoreettinen viitekehys ja sen rajaus oli useamman syklin tulos.



Kuva 27. Toimintatutkimuksen spiraalimalli (Salonen 2013, 16)

Selvitys on yksi toiminnallisen opinnäytetyön tutkimusmenetelmistä. Sillä viitataan toimintaan, jolla tutkimuksen tekijä saa opinnäytetyönsä kannalta tärkeää tietoa käyttöönsä. Selvityksen avulla voidaan saada kokonaiskuvan jostakin ilmiöstä tai asiasta. (Vilka & Airaksinen 2003, 56–57, 63.) Opinnäytetyön kannalta oli olennaista selvittää, minkälaista tietoa, ohjausta, ohjeistamista ja motivointia pelastajat kaipaavat työ- ja toimintakykynsä ylläpitämiseksi. Tämän lisäksi oli hahmotettava pelastajan työn vaatimukset, kuormitustekijät sekä heidän tyypilliset tuki- ja liikuntaelämistön vammansa. Selvitystyöhön käytettiin liikuntavastaavan ja työfysioterapeutin haastatteluja, pelastajille suunnattua kyselyä, toimeksiantajalta saatua palautetta, työterveyslaitoksen internet-sivuja sekä pelastajia koskevaa tutkimustietoa.

## 9.2 Toiminnallinen opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön (Taulukko 5, s. 53) ideointi alkoi keväällä 2019 työhyvinvointikurssin yhteydessä. Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen Heinolan työpisteelle tehtiin tuolloin tutustumiskäynti. Itse opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin marraskuussa 2019. Tätä edelsi yhteydenotto toimeksiantajaan, jonka kanssa kartoitettiin opinnäytetyön tarvetta. Toimeksiantajalle ei ole aikaisemmin tehty toiminnallista opinnäytetyötä käytännönläheisellä videototeutuksella. Toimeksiantajan toiveena oli, että opinnäytetyössä keskitytään etenkin ikääntyvien (50+) operatiivisen puolen pelastajien keuhonhuoltoon, koska pelastajien nousut eläkeikä tuo haasteita fyysisesti raskaassa työssä pärjäämiseen. Esille nousi myös ikääntyvien pelastajien motivointi työkyvyn ylläpitämiseen erityisesti niiden pelastajien kohdalla, joilla on jo tuki- ja liikuntaelämistön vammoja. Opinnäytetyö antaa muutamia motivointityökaluja pelastajille, mutta ei lähde käsittelemään motivoinnin keinoja syvemmin.

Kehonhuolto on yksi keino, jolla saadaan tuotua lisää laatua ja toimintakykyä ikääntyvien pelastajien elämään. Operatiivisen puolen pelastajien fyysinen harjoittelu painottuu pitkälti FireFit-testeissä tarvittavien fyysisen kunnon osa-alueiden, kuten lihaskunnon ja aerobisen kestävyuden harjoittamiseen. Tästä nousi tarve operatiivisen pelastajan yleisimpien tuki- ja liikuntaelämistön vammojen ennalta ehkäisemiseen keuhonhuollon keinoin.

Helmikuussa 2020 tehtiin kaksi haastattelua opinnäytetyötä varten. Haastateltavina olivat Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen liikunnanohjaaja sekä Työterveys Wellamon vastaava työfysioterapeutti. Haastattelut käsitelivät pelastajien työkykyä, liikuntaa, työhön treenaimista, yleisimpiä vammoja sekä liikkumisen haasteita. Haastattelut nauhoitettiin haastateltavien suostumuksella, ja ne litteroitiin, jotta niitä pystyttiin hyödyntämään opinnäytetyön lähdemateriaalina.

Haastatteluiden perusteella aihetta rajattiin ja päätettiin keskittyä kolmeen tärkeimpään kehonosaan (olkapää, alaselkä ja polvi), jotka tuottavat eniten työ- ja toimintakyvyn rajoituksia pelastajilla. Seuraavaksi alkoi teoratiedon, materiaalien ja tutkimusten etsiminen ja niihin perehtyminen. Tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu aiemmasta tutkimuksesta pelastajan työ- ja toimintakykyyn liittyen sekä olkapään, alaselän ja polven toiminnallisesta anatomiasta, näiden kehonosion kuormitustekijät fyysisessä työssä huomioiden. Teoreettinen viitekehys sisältää osiot, jotka käsittelevät liikunnan terveysvaikutuksia, fysiologisia ikääntymismuutoksia, motivaatiota sekä kehonhuollon merkitystä työ- ja toimintakyvyn ylläpitämisessä. Lisäksi pelastajan työ- ja toimintakykyä kartoitettiin ICF-luokituksen avulla, joka ohjasi kehonhuoltotuokioiden suunnittelua.

Tiedonhakuun käytettiin monipuolisesti eri tietokantoja, kuten Google Scholar, NCBI, PubMed, ResearchGate, Pedro ja Mastofinna. Pyrkimyksenä oli etsiä mahdollisimman laajasti aihetta koskevaa kirjallisuutta, tieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita viimeisen kymmenen vuoden ajalta viimeisimmän ja luotettavimman tiedon takaamiseksi. Videokokonaisuus perustuu sekä kotimaiseen että kansainväliseen tutkimustietoon, jotta pelastajat saavat käyttöönsä mahdollisimman hyödylliset kehonhuoltovideot.

Alkuperäinen suunnitelma oli pitää kehonhuoltotuokioiden demotunnit Paavolan pelastusasemalla, mutta vallitsevan koronatilanteen vuoksi ne peruttiin. Sen sijaan päätettiin laatia operatiivisen puolen pelastajille kysely Google Forms -sivuston kautta huhtikuussa 2020. Pelastajille suunnatun kyselyn avulla kartoitettiin videoiden sisältöön liittyviä tarpeita ja toiveita sekä pelastajien liikuntatottumuksia ja olemassa olevia tuki- ja liikuntaelämistön vaivoja. Kyselyyn vastasi 193 henkilöstä yhteensä 22 henkilöä. Suurin osa vastanneista toivoi, että kehonhuoltovideoihin sisältyy liikkuvuusharjoitteita (16 hlöä) sekä tietoa tuki- ja liikuntaelämistön vaivojen ennaltaehkäisystä (15 hlöä). Käytännön vinkit koettiin tärkeiksi ja niitä haluttiin erityisesti liikkuvuusharjoitteluun liittyen. Kehonhuoltotuokioon toivottiin helposti ymmärrettäviä ja toteutettavia liikkeitä, jotka toimivat alkulämmittelynä tai itsenäisenä kehonhuoltotuokiona.

Vastauksissa nousi esiin kehonhuoltoon motivoinnin merkitys muun muassa liikekohtaisten perusteluiden kautta. Merkittävin liikuntaan motivoiva tekijä oli sen vaikutus terveyteen ja kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin. Liikunnan harrastamista estävänä tekijänä mainittiin erilaiset kivut. Suurimmalla osalla vastanneista (17 hlöä) oli tai oli ollut yksi tai useampi tuki- ja liikuntaelämistön vamma. Vammoja esiintyi eniten olkapäässä, alaselässä ja polvessa. Tuki- ja liikuntaelämistön oireet ilmenivät useimmiten nostamisen ja kantamisen yhteydessä, jotka koettiin fyysisesti eniten kuormittaviksi työtehtäviksi. Kyselyn palautteiden

jälkeen saimme varmistuksen siitä, mihin suuntaan opinnäytetyötä lähdemme työstämään. Opinnäytetyösuunnitelmamme esitettiin toukokuussa 2020.

Ensimmäiset testiversiot kehonhuoltovideoista tehtiin kesä-heinäkuussa. Ne lähetettiin arvioitaviksi toimeksiantajalle. Testivideot (3kpl: olkapää, alaselkä ja polvi) kuvattiin omatoimisesti puhelimen avulla. Videot sisälsivät tietoa siitä, miten kehonhuoltamisella voidaan ennalta ehkäistä tule-vaivoja. Videot ladattiin YouTubeen ja linkit lähetettiin sähköpostitse toimeksiantajalle. Palautekeskustelu käytiin puhelimitse toimeksiantajan kanssa. Teoria-tieto videoissa koettiin hyödylliseksi, tosin puhuminen verotti itse harjoitteiden tekemistä. Toiveeksi nousi muokata videoita siten, että niissä edettäisiin käytännönläheisesti toiminta edellä, eli vähemmän puhetta ja enemmän tekemistä. Toimeksiantajan kanssa keskusteluissa nousi ilmaan ajatus erillisestä teoriavideosta, jossa käsiteltäisiin olkapään, alaselän ja polven toiminnallista anatomiaa sekä kehonhuollon merkitystä tuki- ja liikuntaelinvaikeuksien ennaltaehkäisyssä. Lisäksi näiden kehonosien kehonhuoltotuokiot toteutettaisiin erillisinä videoina, jolloin niiden kesto olisi huomattavasti lyhyempi, madaltaen kynnystä kouluilla harjoitteita. Kohderyhmän olisi tällöin myös helpompi ottaa käyttöön juuri sen kehon alueen ohjattu huoltotuokio, jolle on sillä hetkellä eniten tarvetta. Erillinen teoriavideo tarjoaa mahdollisuuden oppia kehonalueiden rakenteesta, pelastajan yleisimmistä tule-vaivoista sekä kehonhuollon merkityksestä niiden ennaltaehkäisyssä.

Varsinaisten videoiden kuvaukset ajoittuivat elokuulle 2020, ja ne toteutettiin yhteistyössä tekniikan alan opiskelijoiden kanssa. Tarkoitus oli tehdä kehonhuollonharjoitusvideot, joissa pelastajat tekevät liikkeet alusta loppuun ohjatusti. Kuvauspäivänä videoiden alkuperäinen käsikirjoitus kehonhuollon, alusta loppuun, ohjatuista harjoitusvideoista muuttui opetusvideoiksi, sillä kohderyhmän oivallettiin hyötyvän enemmän lyhyistä ja ytimekkäistä videoista. Näin ollen myös yksittäiset liikkeet ovat helpommin löydettävissä. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että liikkeestä nostettiin esiin vain sen oikea suoritustekniikka, toistomäärä ja mihin liike vaikuttaa. Elo-Lokakuun aikana tekniikan alan opiskelijat editoivat videot laadittujen käsikirjoitusten mukaan.

Marras-Joulukuussa valmiit videot lähetettiin toimeksiantajalle sekä testiryhmälle ja heiltä saatiin palautteet sähköpostitse (liikuntavastaava) ja paperilomakkeella (testiryhmä) jatkokehittämisehdotuksia varten. Valmis opinnäytetyö esitetään tammikuun alussa opinnäytetyöseminaarissa, jonka jälkeen viimeistely työ annetaan toimeksiantajalle julkaisemista varten. Kypsyysnäyte toteutetaan kirjoittamalla artikkeli Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen Lieskahdus -lehteen. Sen kautta tieto työstä kulkee paikallisille pelastusalan ammattilaisille.

Marraskuu 2019- Tammikuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Opinnäytetyön suunnittelu</li> <li>•Yhteydenotto toimeksiantajaan</li> </ul>
Helmikuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Haastattelut Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen liikunnanohjaajan sekä Työterveys Wellamon vastaava työfysioterapeutin kanssa</li> </ul>
Maaliskuu-Huhtikuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriatiedon, materiaalien ja tutkimusten etsiminen ja niihin perehtyminen</li> <li>•Päijät-Hämeen operatiivisen puolen pelastajille kysely Google Forms -sivuston kautta.</li> </ul>
Toukokuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Opinnäytetyön suunnitelman esitys.</li> </ul>
Kesäkuu-Heinäkuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ensimmäiset testiversiot videoista</li> <li>•Testivideoiden lähettäminen toimeksiantajalle ja heidän arvio niistä.</li> <li>•Palautteen jälkeen videoiden käsikirjoituksen muokkaaminen</li> </ul>
Elokuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Videoiden kuvaus</li> <li>•Opinnäytetyön kirjoittamista</li> </ul>
Syyskuu-Lokakuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Videoiden editointi tekniikan alan opiskelijoiden toimesta.</li> <li>•Opinnäytetyön kirjoittamista</li> </ul>
Marraskuu-Joulukuu 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Valmiit videot toimeksiantajalle ja heidän testiryhmille.</li> <li>•Palautteet videoista jatkokehittämisehdotuksia varten</li> <li>•Opinnäytetyön viimeistelyä</li> </ul>
Tammikuu 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Opinnäytetyö valmis</li> </ul>

Taulukko 5. Opinnäytetyö prosessi

### 9.3 Tuotos: kehonhuollon opetusvideokokonaisuus pelastajille (50+)

Kehonhuollon opetusvideokokonaisuus suunniteltiin Päijät-Hämeen Pelastuslaitoksen operatiivisen puolen 50+ henkilöstölle. Videot käsittelevät operatiivisen pelastustyön tekijöiden kolmea eniten kuormittuvaa kehon aluetta, jotka ovat olkapää, alaselkä ja polvi. Videoiden suunnittelussa on huomioitu toimeksiantajan sekä kohderyhmän toiveet muun muassa: käytännönläheisyys, liikkeiden yksinkertaisuus sekä vinkit tuki- ja liikuntaelims-  
tön vaivojen ennalta ehkäisemiseksi. Videoita on yhteensä neljä kappaletta, joista yksi

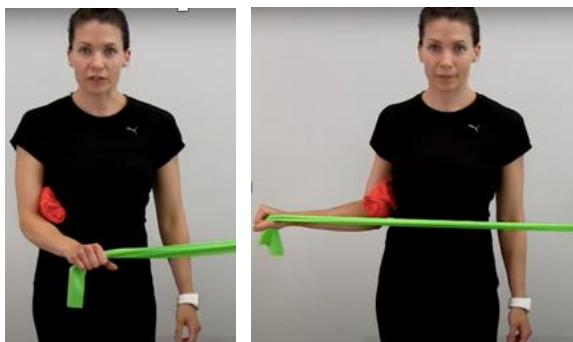


keskittyä teoriaan ja kolme kehonhuoltoliikkeiden opettamiseen pelastajille. Toimeksiantaja jakaa valmiit videot koko Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen henkilöstölle heidän omalla YouTube-kanavallaan. Näin videot ovat vapaasti koko pelastuslaitoksen henkilöstön käytävissä niin töissä kuin vapaa-ajallakin. Jokaisella asemalla on televisiollinen kuntosali, joka mahdollistaa videoiden jakamisen omasta puhelimesta suoraan kuntosalin television näytölle harjoittelun ajaksi.

Opetusvideokokonaisuuden kesto on yhteensä noin 49 minuuttia. Siinä esitetään kehon toiminnallinen anatomia tiivistetysti ja suomeksi, jotta asiat ovat helposti ymmärrettävissä. Yksityiskohdat kehon rakenteista on jätetty pois asioiden selkiyttämiseksi. Kehonhuollon opetusvideoiden liikkeissä huomioidaan kohderyhmän ikä, liikkeiden suoritustekniikka sekä niiden vaikutus kehoon.

Teoriavideo on kestoltaan 23 minuuttia 21 sekuntia, ja se käsittelee olkapään, alaselän ja polven toiminnallista anatomiaa operatiivisen pelastajan näkökulmasta, mainittujen kehonosoiden kuormitustekijöitä sekä kehonhuollon merkitystä pelastajan työ- toimintakyvyille. Lisäksi teoriavideo sisältää Top 3 –vinkit, joista selviää kunkin kehonosan huoltamisen tärkeimmät asiat. Näiden vinkkien avulla kohderyhmä voi halutessaan etsiä omatoimisesti lisää vinkkejä ja haasteita esimerkiksi YouTubesta. Teoriavideon tavoitteena on antaa kohderyhmälle selkeää ja käytännönläheistä tietoa kehonosan huoltamisen merkityksestä tuki- ja liikuntaelinvaijien ennalta ehkäisemiseksi. Kehonhuollon opetusvideoiden liikkeet pohjautuvat ammattialan kirjallisuuteen tai tutkittuun tietoon. Perustelut kehonhuoltoliikelle esitetään tämän opinnäytetyön luvussa 8, jossa käsitellään kehonhuollon merkitystä pelastajan työ- ja toimintakyvyille.

Olkapään kehonhuollon opetusvideo on kestoltaan 6 minuuttia 14 sekuntia. Video koostuu kuudesta (6) liikkeestä (Liite 4), joista ensimmäiset kolme (3) liikettä keskittyvät kiertäjäkalvosimen vahvistamiseen (Kuva 28), kaksi (2) seuraavaa lapatukilihasten aktivoimiseen ja viimeinen liike ryhdin parantamiseen.



Kuva 28. Yksi olkapään kehonhuoltotuokion tukilihasharjoitteista

Alaselän kehonhuollon opetusvideo on kestoltaan 11 minuuttia 8 sekuntia. Video koostuu seitsemästä (7) liikkeestä (Liite 5), joiden tarkoitus on lisätä selkärangan liikkuvuutta, parantaa lantion ja keskivartalon hallintaa, vahvistaa keskivartalon syviä lihaksia yhteistyössä pinnallisten lihasten kanssa (Kuva 29) sekä mobilisoida hermokudosta.



Kuva 29. Yksi alaselän kehonhuoltotuokion keskivartaloa vahvistavista harjoitteista

Polven kehonhuollon opetusvideo on kestoltaan 8 minuuttia 27 sekuntia. Video koostuu kymmenestä (10) liikkeestä (Liite 7), joista viisi (5) ensimmäistä keskittyvät polvea ympäröivien lihasten aktivoimiseen ja vahvistamiseen, ja loput viisi (5) liikettä keskittyvät tyypillisten alaraajan lihaskireyksiä vähentämiseen (Kuva 30).



Kuva 30. Yksi alaraajojen liikkuvuusharjoitteista

## 10 POHDINTA

### 10.1 Prosessin tarkastelu

Nouseva eläkeikä ja vaatimus työurien pidentämiseen aiheuttaa haasteita niin yhteiskunnallisesti kuin myös Päijät-Hämeen pelastuslaitoksella, sillä työ- ja toimintakyky eivät usein riitä vaativimpiin pelastustehtäviin edes nykytilanteessa (Punakallio & Lusa 2011, 3; Heinonen 2020a). Toimeksiantajan toiveen mukaisesti opinnäytetyöprosessin tuloksena syntyi neljän videon opetusvideokokonaisuus. Videot sisältävät toiminnallista anatomiaa, kehonhuollon merkitystä pelastajan työ- ja toimintakyvylle sekä teoriaosioon pohjautuvia käytännön harjoitteita kehon huoltamiseksi. Teoriaosion tarkempi tietopohja sekä havainnollistavat anatomiset kuvat voivat esimerkiksi herättää huomaamaan tietyn lihaksen heikkouden omassa kehossa ja motivoida sen harjoittamiseen.

Heti alusta asti oli selvää, että motivoinnin rooli osana kokonaisuutta on syytä ottaa huomioon. Videokokonaisuutta voidaan käyttää myös motivointityökaluna kehoa huoltavien harjoitteiden tekemiseen, kun tieto kehon toiminnallisesta anatomiasta ja tukirakenteiden merkityksestä tule-vammojen ennalta ehkäisyssä lisääntyy. Operatiivisen puolen pelastajilla kehonhuolto jää usein liian vähälle huomiolle, joten yleisimpien tuki- ja liikuntaelimistön vammojen ennaltaehkäisemiseksi suunnatuille interventioille on tarvetta. Pelastustöiden (2016, 3) mukaan työpaikalla tapahtuvan liikunnan tulee keskittyä turvalliseen sekä terveyttä edistävään liikuntaan, joka ylläpitää työkykyä.

Teoriaosion haasteena oli löytää erityisesti pelastajien tuki- ja liikuntaelimistöön kohdistuvia tutkimuksia, jonka vuoksi opinnäytetyössä käytettiin myös yleistä tuki- ja liikuntaelimistön vaivoihin liittyvää tutkimustietoa. Paljon löytyi myös tutkimuksia, joiden näyttö ei ollut riittävää. Kaiken kaikkiaan teoriaosion työstämiseen käytettiin paljon aikaa, sillä kokonaisuus muokkaantui aiheen rajauksen myötä. Alustavaa suunnitelmaa räätälöitiin siten, että kohderyhmä hyötyisi siitä mahdollisimman paljon. Teoriaosion anatomisen tietopohjan lisäksi opinnäytetyössä hyödynnettiin myös kattavasti kuvia, jotta kehon rakenteet saatiin havainnollistettua kohderyhmälle mahdollisimman selkeästi. Opinnäytetyö prosessin taustatyötä kuvailee hyvin mielikuva jäävuoresta (valtava tietomäärä eri lähteistä), josta lopullinen, opinnäytetyössä näkyvä osa, on enää vain matkalla tiivistynyt jäävuoren huippu.

Yhteistyö toimeksiantajan, kollegojen sekä tekniikan puolen opiskelijoiden kanssa toteutui hyvin. Tiedonkulku sujui monipuolisesti niin puhelimitse, sähköpostitse kuin WhatsUp –sovelluksen ryhmäviestien sekä Microsoft Teamsin kautta. Opinnäytetyön tuotoksen kuvauksien haasteensa oli se, että käytössä oli ainoastaan yksi kuvauspäivä työryhmän jo

käynnissä olevien työssäoppimisjaksojen vuoksi. Kuvauksiin oli varattu kahdeksan tuntia, mutta tekniikan alan opiskelijoiden puutteellisten ennakoivien valmistelujen takia itse kuvauksiin jäi aikaa vain kolmisen tuntia. Tämä vaikutti videoiden lopputulokseen, sillä uusintaot-  
toja ei ehditty tekemään kaikista osioista. Videoiden editoinnin jälkeen huomattiin vielä, että polven osiossa yhden liikkeen otsikossa oli tullut väärä nimi, sekä kahdessa viimeisessä venytysliikkeen tekstiin tullut väärät toistomäärät. Videot olivat, jo lähetetty toimeksi-  
antajalle, joten korjausta ei videoihin enää pystytty tekemään. Opinnäytetyön liitteissä ole-  
vissa liikekuvissa virheet on korjattu.

Valmiin kehonhuollon opetusvideokokonaisuuden palaute saatiin toimeksiantajalta sähkö-  
postin välityksellä sekä yhdeltä neljän pelastajan testiryhmältä paperilomakkeella. Toimek-  
siantajalta sekä testiryhmältä saadun palautteen mukaan teoriaosuus oli hyvä, selkeä, in-  
formatiivinen sekä riittävän ytimekäs. Myös itse kehonhuoltotuokioiden kokonaisuudes-  
saan hyviä. Käytännön harjoitteiden toteutus, jossa tehdään vain muutamia toistoja, koet-  
tiin toimivaksi, sillä näin liikkeet tulevat tutuksi, mutta videot eivät veny turhan pitkiksi. Ai-  
nut asia, joka jäi mietityttämään toimeksiantajaa, oli polviosion kyykyn jääminen puoleen  
väliin, sillä esimerkiksi lihaskuntotesteissä pelastajat ovat tottuneet tekemään kyykyn 90  
asteen kulmaan asti 45 kg painoilla. Käytännön kehonhuollon opetusvideoissa oli testiryh-  
män palautteen mukaan riittävästi asiaa ja harjoitteita. Yksi testiryhmästä oli huomannut  
harjoitteita tehdessään omat puutteensa. Valtaosa testiryhmästä koki osan harjoitteista  
hieman hankaliksi toteuttaa ilman tekemisestä saatua palautetta. Koko testiryhmä koki  
paikan päällä tapahtuvan, ohjatun harjoittelun toimivan hyvänä motivointikeinona pelasta-  
jien kehonhuollolliseen harjoitteluun. Liikkeiden ohjaaminen ja testaaminen toimeksianta-  
jan tiloissa olikin alkuperäinen suunnitelma, mutta koronaepidemian vuoksi sitä ei voitu to-  
teuttaa.

Yhteenvedon voidaan todeta, että opinnäytetyön tavoite toteutui olosuhteisiin nähden hy-  
vin. Samalla saatiin työkaluja ikääntyvän (50+) pelastajan työ- ja toimintakyvyn ylläpitämi-  
seen sekä tuki- ja liikuntaelimestön vammojen ennaltaehkäisyyn, joka oli opinnäytetyön  
tarkoitus. Työ- ja toimintakykyä tukevien harjoitteiden lisäksi huomio keskittyi myös kehon-  
huoltoon motivoimiseen, joka koettiin tärkeäksi.

## 10.2 Eettisyys ja luotettavuus

Hyvän tieteellisen käytännön noudattamisen ensisijainen vastuu on tutkijalla itsellään,  
vaikka tutkimukseen kuuluisi mukaan muitakin tahoja. Tutkimustyötä tehdessä on oltava  
rehellinen, huolellinen, avoin sekä kunnioitetaan muiden tutkijoiden työtä. Tutkimuksen to-

teutus toteutetaan aina suunnitelmallisesti. (Arene 2018.) Opinnäytetyö tehtiin suunnitelmallisesti ja aikatauluista pidettiin kiinni. Työssä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä ja oltiin huolellisia, rehellisiä sekä avoimia työtä tehdessä.

Tutkimusetiikka on eettisesti vastuullisten ja oikeiden toimintatapojen noudattamista. Sillä edistetään tutkimustoiminnassa sekä tieteeseen kohdistuvien loukkausten ja epärehellisyiden tunnistamista sekä torjumista tieteenaloilla. Eettisesti tulee hyvän tutkimuskäytännön mukaisesti ottaa huomioon muiden tutkijoiden tekemä työ ja viitata heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Työssä otettiin huomioon lähdekritiikki ja viitattiin lähteet oikein. Lähteinä pyrittiin käyttämään korkeintaan kymmenen vuoden takaisia lähteitä, jotta ne olisivat ajankohtaisia ja luotettavia. Opinnäytetyössä käytettiin kotimaista ja kansainvälistä tutkimustietoa, kirjallisuutta sekä artikkeleita, jotka tuovat laadukasta sisältöä ja luotettavuutta opinnäytetyöhön.

Aineistoja käsiteltiin luottamuksellisesti koko opinnäytetyöprosessin ajan eikä tietoja luovutettu ulkopuolisille henkilöille. Tietoarkiston (2017) mukaan aineistonhallinnalla tarkoitetaan, että tutkimusaineistot ovat luotu, tallennettu ja järjestetty siten, että aineisto säilyy käyttökuntoisena ja luotettavana koko aineiston elinkaaren ajan. Koko käsittelyn ajan on varmistettava aineiston tietosuoja sekä -turva.

Videokokonaisuudesta pyrittiin tekemään mahdollisimman asiantunteva ja luotettava. Videoissa esiintyvät henkilöt ovat opinnäytetyön tekijöitä, joten se ei loukkaa toisen henkilön yksityisyyttä tai tietosuojaa. Videoiden harjoitteet ovat tarkoituksenmukaisia, ja ne perustuvat tutkittuun tietoon, mikä lisää videoiden luotettavuutta. Toimeksiantajan toiveet ja palautteet huomioitiin läpi opinnäytetyöprosessin. Palaute lisäsi ymmärrystä siitä, mikä videoissa toimii ja mitä pitää vielä kehittää.

### 10.3 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset

Toimeksiantaja saa YouTube-kanavalleen koko Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen käyttöön ensimmäisen videopohjaisen kehonhuoltokokonaisuuden ja sitä tukevaa tietoa, jota hyödyntää ikääntyvien (50+) operatiivisen puolen pelastajien työ- ja toimintakyvyn tukemisessa. Videot ovat jatkossa jokaisen alueen pelastajan käytettävissä niin töissä kuin vapaa-ajallakin. Pelastajat voivat myös hyödyntää opinnäytetyön kirjallisen raportin antamaa tarkempaa tietoa aiheesta, sillä selkeän ja havainnollistavan tiedon saaminen toimii usein hyvänä motivaatiokeinona kehonhuoltamiseen.

Opetusvideokokonaisuus on suunniteltu 50+ pelastajille, mutta samat harjoitteet soveltuvat hyvin myös kaikenikäisille pelastajille tyypillisimpien tuki- ja liikuntaelinvaivojen ennalta

ehkäisyyn. Pelastajat hyötyvät harjoitteista ottamalla ne säännölliseksi osaksi omaa liikuntaharjoitteluaan, esimerkiksi tukilihaksistoa vahvistavia liikkeitä alkulämmittelyn ohien ja lihaskireyksiä vähentäviä liikkeitä harjoituksen päätteeksi. Säännöllisellä keuhonhuollolla voidaan tuoda lisää laatua elämään.

Opinnäytetyöprosessin aikana nousi esiin pelastajan työn henkinen kuormittavuus. Se tuo mukanaan psyyken haasteita, kuten univaikeuksia ja masennusta, joista jälkimmäinen on yksi yleisimmistä työkyvyttömyyseläkkeelle johtavista syistä (Pelastustoimi 2016, 2). Kun tähän lisätään masennuksen ja liikkumattomuuden kiistaton yhteys, jatkotutkimusehdotuksena voisi olla ikääntyvälle (50+) pelastajalle suunnattu psykofyysisen fysioterapian työkalupakki. Esimerkiksi kokonaisvaltaista hyvinvointia ja palautumista edesauttavien hengitysharjoitteiden ohjaaminen pelastajille voisi edistää työ- ja toimintakykyä entistä kokonaisvaltaisemmin. Työssä jaksamisen haasteet tulevat todennäköisesti vain kasvamaan ja korostumaan tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

Airaksinen, T. 2010. Toiminnallinen opinnäytetyö tekstinä [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-ont-tekstina-2010>

Álen, M. & Arokoski, J. 2015. Liikunnan ja harjoittelun fysiologiset perusteet. Teoksessa Arokoski, J., Mikkelsen, M., Pohjolainen, T. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 73, 85-86.

Arene. 2018. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorienneuvosto [viitattu 9.5.2020]. Saatavissa: [http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arene\\_ammattikorkeakoulujen-opinnaytetoiden-eettiset-suositukset.pdf?t=1526903222](http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arene_ammattikorkeakoulujen-opinnaytetoiden-eettiset-suositukset.pdf?t=1526903222)

Arokoski, J., Lepola, V., Rantala, T. & Viikari-Juntura, E. 2015. Olkapään sairaudet. Teoksessa Arokoski, J., Mikkelsen, M., Pohjolainen, T. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 119-121, 126.

Björkenheim, J.-M. & Paavola, M. 2012. Olkapää. Teoksessa Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.) Ortopedia. Helsinki: Toimituskunta ja Kandidaattikustannus Oy. 318-322.

Boren, K., Conrey, C., Le Coguic, J., Paprocki, L., Voight, M. & Robinson, T. 2011. Electromyographic analysis of gluteus medius and gluteus maximus during rehabilitation exercises. The International Journal of Sports Physical Therapy [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3201064/>

Boudreau, S., Dwyer, M., Mattacola, C., Lattermann, C., Uhl, T. & McKeon, J. 2009. Hip-muscle activation during the lunge, single-leg squat, and step-up-and-over exercises. Journal of Sport Rehabilitation. ResearchGate [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/24234739\\_Hip-Muscle\\_Activation\\_During\\_the\\_Lunge\\_Single-Leg\\_Squat\\_and\\_Step-Up-and-Over\\_Exercises](https://www.researchgate.net/publication/24234739_Hip-Muscle_Activation_During_the_Lunge_Single-Leg_Squat_and_Step-Up-and-Over_Exercises)

Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimistö - opas tule-sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Opas 11, Julkari - STM hallinnonalan avoin julkaisuarkisto [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80329/d1fa552c-8d7b-4450-92df-2b9605f85604.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Calais-Germain, B., 2007. Anatomy of Movement. Revised edition. Seattle: Eastland Press Inc.

Clayton, P. 2017. Lantion alueen toimintahäiriöt - käytännön opas SI-nivelen ongelmista piriformis-syndroomaan. Lahti: VK-Kustannus Oy.

- Cooper, G. 2015. Non-Operative Treatment of the Lumbar Spine. New York City: Springer.
- Edward, P., Ebert, J., Joss, B., Bhabra, G., Ackland, T & Wang, A. 2016. Exercise rehabilitation in the non-operative management of rotator cuff tears: a review of the literature [viitattu 10.8.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4827371/>
- Firoozeh, M., Saremi, M., Kavousi, A. & Maleki, A. 2017. Demographic and occupational determinants of the work ability of firemen. Journal of Occupational Health, Jan 20, 59(1), 81–87 [viitattu 20.4.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5388617/>
- Forsell, C. 2014. Huipulle! Henkinen valmentautuminen urheilussa. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Gilroy A. & MacPherson B. (ed.) 2017. Atlas of Anatomy. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Greenwood, N. L., Duffell, L. D., Alexander, C. M. & McGregor, A. H. 2011. Elektromyographic activity of pelvic and lower limb muscles during postural tasks in people with benign joint hypermobility syndrome and non hypermobile people. A pilot study. Manual therapy [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3223528/>
- Gulick, D. 2018. Ortho notes – clinical examination pocket guide. Fourth edition. Philadelphia. F.A. Davis Company.
- Heikkinen, E. 2005. Liikuntalääketiede. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 190-191
- Heinonen, E. 2020a. Liikunnanohjaaja. Päijät-Hämeen Pelastuslaitos. Haastattelu 14.2.2020
- Heinonen, E. 2020b. Liikunnanohjaaja. Päijät-Hämeen Pelastuslaitos. Sähköpostiviesti 21.4.2020.
- Hervonen, A. 2020. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 1. uudistettu painos. Tampere: Tampereen Kandidaattikoulutus Oy.
- Hodges, P. 2017. Core Stability. Teoksessa Brukner & Khan's clinical sports medicine: injuries. 5<sup>th</sup> edition. Sydney: McGraw-Hill Education Pty Ltd.



- Hänninen, H. 2016. Olkapäiden toiminta ja vammojen ehkäisy – Hänninen ja Koivuranta Lihasohtori -blogi [viitattu 21.8.2020]. Saatavissa: <https://lihastoh-tori.wordpress.com/2016/05/14/olkapaat-ehkaise-vammat-hanninen-ja-koivuranta/>
- Isacowitz, R. & Clippinger, K. 2011. Pilates Anatomy. 1. edition. London: Human Kinetics, Inc.
- Kangasniemi, A. 2014. Arvot ja niiden merkitys elämäntapamuutokseen motivoinnissa. Teoksessa, Rovio, E., Saaranen-Kauppinen, A. & Pyykkönen, T. Liikuntakynnyksen yli – ohjelmista ihmisen kohtaamiseen. Liikuntatieteellisen Seuran Impulssi Nro 28. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura & LIKES-tutkimuskeskus [viitattu 9.5.2020]. Saatavissa: [https://www.lts.fi/media/lts\\_julkaisut/impulssit/imp\\_28\\_netto\\_korj270114.pdf](https://www.lts.fi/media/lts_julkaisut/impulssit/imp_28_netto_korj270114.pdf)
- Kangasniemi, A. & Kauravaara, K. 2016. Kohti muutosta –arvo ja hyväksyntäpohjainen lähestymistapa liikunnan ja terveyden edistämässä. 2. painos. Vantaa: Liikunta ja hyvinvointiakatemia oy.
- Kapandji, I. A. 1997. Kinesiologia 1. Laukaa: Medirehabook.
- Karppinen, J., Simula, AS., Lausmaa, M., Paukkunen, M., Holopainen, R. & Takala, E. 2020. Mistä pitkittynyt alaselkäkipu johtuu. Lääkärilehti 16/2020, VSK 75.
- Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kinnunen, M. 2020. Työterveys fysioterapeutti. Työterveys Wellamo. Haastattelu 14.2.2020.
- Kirlin, L.K., Nichols, J. F., Rusk, K., Parker, R.A. & Rauh, M. J. 2017. The effect of age on fitness among female firefighters. Occupational Medicine, 67, 7, 528–533 [viitattu 16.4.2020]. Saatavissa: <https://academic.oup.com/occmed/article/67/7/528/4101904>
- Koskela J. & Pasanen K. 2020. Venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. Terve urheilija [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/>
- Launis, M. & Lehtelä, J. 2011. Ergonomia [viitattu 17.6.2020]. Saatavissa: [http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136841/978-952-261-059-1\\_Ergonomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136841/978-952-261-059-1_Ergonomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lee, D. 2011. The pelvic girdle: an integration of clinical expertise and research. 4<sup>th</sup> edition. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Lee, D. 2017. Diastasis rectus abdominis - a clinical guide for those who are split down the middle. 1<sup>st</sup> edition. Learn with Diane Lee. Surrey: Blurb Inc.

- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2016. Anatomia ja fysiologia – rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppänen, M. & Pasanen, K. 2020. Polvi. Terve urheilija [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/polvi-polvivammat/>
- Lintula, T. 2017. Opas pelastajakurssin kuntotesteihin osallistuville. Palopäälystön koulutusohjelman opinnäytetyö. Kuopio: Savonian ammattikorkeakoulu. Tekniikan laitos [viitattu 25.5.2020]. Saatavissa: <https://www.pelastusopisto.fi/wp-content/uploads/Opas-pelastajakurssin-kuntotesteihin-osallistuville.pdf>
- Liukkonen, J. 2017. Psyykinen vahvuus. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lubahn, A. J., Kernozek, T. W., Tyson, T. L., Merkitich, K. W., Reutemann, P. & Chestnut, J. 2011. Hip muscle activation and knee frontal plane motion during weight bearing therapeutic exercises. The International Journal of Sports Physical Therapy [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3109897/>
- Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt - Testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin. 1. uudistettu painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Lusa, S., Wikström, M., Punakallio, A., Lindholm, H. & Luukkonen, R. 2010. FireFit – Pelastajien hyvä fyysisen toimintakyvyn arviointikäytäntö, Kehittämishanke (2. vaihe). Työterveyslaitos [viitattu 5.7.2019]. Saatavana: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134828/FireFit%20-%20pelastajien%20hyvä%20fyysinen%20toimintakyvyn%20arviointikäytäntö.pdf?sequence=1>
- Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. 6. painos. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Mayer, J. Nuzzo, J., Dagenais, S. 2013. Use of participant focus groups to identify barriers and facilitators to worksite exercise therapy adherence in randomized controlled trials involving firefighters. Dovepress. Patient Prefer Adherence, 7, 207–215 [viitattu 16.4.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3601046/>
- Mayer, J., Quillen, W., Verna, J., Chen, R., Lunseth, P., Dagenais, S. 2015. Impact of a Supervised Worksite Exercise Program on Back and Core Muscular Endurance in Firefighters. American Journal of Health Promotion, 29, 3, 165-172 [viitattu 15.4.2020]. Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.4278/ajhp.130228-QUAN-89>
- McKenzie, R., Watson, G. & Lindsay, R. 2012. Kuntouta itse olkapääsi. 1. painos. Tukholma: Spinal Publications New Zealand Ltd.

Nieminen, J. 2020. Liikuntaelinten sairaudet. Teoksessa Vuokko, A, Punakallio, A., Paajanen, T. & Lusa, S. (toim.) Pelastushenkilöstön työterveysseuranta – yhteistyö ja käytännöt, 105-106 [viitattu 27.8.2020]. Saatavissa: [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140128/TTL\\_978-952-261-862-7.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140128/TTL_978-952-261-862-7.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Pasanen K., Koskela J. & Leppänen M. 2020. Lämmittely ja jäähdyttely. Terve urheilija [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely/>

Pelastuslaki 379/2011

Pelastustoimi 2016. Pelastajan toimintakyvyn ylläpitäminen - työpaikkaliikunnan rooli. Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston julkaisu 1/2016 [viitattu 21.4.2020]. Saatavissa: [https://www.pelastuslaitokset.fi/js/upload/1472716323\\_20161Tyopaikkaliikunta-pelastuslaitoksissa.pdf](https://www.pelastuslaitokset.fi/js/upload/1472716323_20161Tyopaikkaliikunta-pelastuslaitoksissa.pdf)

Phpela. 2020. Tietoa meistä. Päijät-Hämeen pelastuslaitos [viitattu 21.4.2020]. Saatavissa: <https://www.phpela.fi/tietoa-meista/>

Physiopedia. 2020. Knee [viitattu 23.7.2020]. Saatavissa: <https://www.physio-pedia.com/Knee>

Pihlajalinna. 2020. Olkapään vammat [viitattu 17.5.2020]. Saatavissa: <https://www.pihlajalinna.fi/palvelut/yksityisasiakkaat/toimenpiteet-ja-leikkaukset/ortopedia/olkapaan-vammat>

Pohjalainen T. 2018. Polven nivelrikko. Duodecim. Terveyskirjasto [viitattu 23.7.2020]. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01081](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01081)

Punakallio, A. & Lusa, S. 2011. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: 13 vuoden seurantatutkimus. Loppuraportti. Työterveyslaitos [viitattu 15.4.2020]. Saatavissa <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134824/eri-ikaisien%20palomiesten%20terveys%20ja%20toimintakyky.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Punakallio, A. & Vuokko, A. 2020. Pelastustyön vaativuus ja kuormittavuus. Teoksessa Vuokko, A., Punakallio, A., Paajanen, T. & Lusa, S. (toim.). Pelastushenkilöstön työterveysseuranta – yhteistyö ja käytännöt. 23-31 [viitattu 27.8.2020]. Saatavissa: [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140128/TTL\\_978-952-261-862-7.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140128/TTL_978-952-261-862-7.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (suom. Honkala, S. & Honkala, P.). Jyväskylä: VK-Kustannus.

- Ridehalgh, C. & Barnard, K. 2011. Principles of nerve treatment. Teoksessa Petty, N.J. Principles of Neuromusculoskeletal Treatment and Management. A Handbook for Therapists. Second Edition, 226-242. London: Churchill Livingstone.
- Ropponen, T. & Sohlman, P. 2016. Palomiehet voivat työssään entistä paremmin - eläkeikä nousee, työkyvyttömyyseläkkeet vähenevät [viitattu 15.4.2020]. Saatavissa: <https://www.keva.fi/uutiset-ja-artikkelit/palomiehet-voivat-tyossaan-entista-paremmiin--elakeika-nousee-tyokyvyttomyyselakkeet-vahenevat/>
- Saarelma, O. 2020. Iskias, välilevytyrä, välilevyn pullistuma. Duodecim terveyskirjasto [viitattu 14.8.2020]. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00236](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00236)
- Saarikoski, R. 2016a. Alaraajojen lihastasapainon ja linjausten ylläpito. Duodecim. Terveyskirjasto [viitattu 15.9.2020]. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=tju00204#F1](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00204#F1)
- Saarikoski R. 2016b. Alaraajan ja jalkaterän nivelten ja lihasten kunto. Duodecim. Terveyskirjasto [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=tju00203](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00203)
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu [viitattu 21.4.2020]. Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>
- Sand, O., Sjaastas, Ö., Haug, E., Bjälle, J. & Toverund, K. 2019. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. 8-14. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Schuenke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. 2015. THIEME Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. Volume 1. 2<sup>nd</sup> Edition. Latin Nomenclature. New York. Thieme Medical Publishers, Inc.
- Sharma, S., Balthillaya, G., Rao, R. & Mani, R. 2016. Short term effectiveness of neural sliders and neural tensioners as an adjunct to static stretching of hamstrings on knee extension angle in healthy individuals: a randomized controlled trial. Physical therapy in sport. Vol. 17. No. 30–37 [viitattu 13.7.2020]. Saatavissa: [http://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X\(15\)00014-0/pdf](http://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X(15)00014-0/pdf)
- Shirey, M., Hurlbutt, M., Johansen, N., King, G. W., Wilkinson, S. & Hoover, D. 2012. The influence of core musculature engagement on hip and knee kinematics in women during a

single leg squat. The International Journal of Sports Physical Therapy [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273878/>

Siivola, M., Tuomainen, T. & Kaksonen, A. 2014. Fysioterapeuttiset harjoitteet impingement potilaiden hoidossa. Teoksessa Tules-asiakkaan parhaaksi. Toim. Kaksonen, A. [viitattu 23.6.2020]. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/85980/Kaksonen\\_Anu\\_Lamk\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/85980/Kaksonen_Anu_Lamk_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sisäministeriö 2016. Ohje pelastushenkilöstön toimintakyvyn arvioinnista ja kehittämisestä. Sisäministeriön julkaisu 5/2016 [viitattu 2.7.2020]. Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75317/Ohje%20fyysisen%20toimintakyvyn%20arvioinnista%20yhdistetty.pdf>

Suni, J. & Vasankari, T. 2017. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. (toim.) Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. Teoksessa Terveysliikunta. 2.-4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Takala, E-P. & Ketola, R. 2009. Yläraajojen rasitusvammat työssä. 8 Tietokortti. Työterveyslaitos [viitattu 17.5.2020]. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2017/01/Ylaraajojen-rasitusvaikutukset-tyossa.pdf>

Takatalo, J. 2018. Lannerangan välilevyrappeumamuutokset. Hyvä Selkä -lehti 2/2018 [viitattu 25.6.2020]. Saatavissa: <https://selkakanava.fi/lannerangan-valilevyrappeumamuutokset>.

Terveysverkko. 2020. Ikääntymisen vaikutukset elimistöön. Suomen Terveysliikuntainstituutio [viitattu 19.4.2020]. Saatavissa: [https://www.terveysverkko.fi/tietopankki/terveysliikunta/ikaantymisen-vaikutukset-elimistoon/#Vanhenemisen\\_biologiaa](https://www.terveysverkko.fi/tietopankki/terveysliikunta/ikaantymisen-vaikutukset-elimistoon/#Vanhenemisen_biologiaa)

THL 2016. ICF – Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Lyhyt Versio. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.

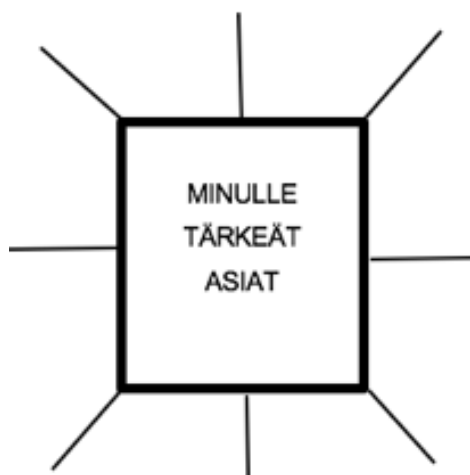
Tietoarkisto 2017. Miksi aineistonhallintaa ja jatkokäyttöä. Aineistohallinnan käsikirja [viitattu 9.5.2020]. Saatavissa: [https://www.fsd.tuni.fi/aineistonhallinta/fi/miksi-aineistonhallintaa-ja-jatkokaytto.html#hyva\\_kaytanto](https://www.fsd.tuni.fi/aineistonhallinta/fi/miksi-aineistonhallintaa-ja-jatkokaytto.html#hyva_kaytanto)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. TENK [viitattu 22.4.2020]. Saatavissa: [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Työterveyslaitos 2020. Tuki- ja liikuntaelinten terveys [viitattu 17.6.2020]. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyontekija/tuki-liikuntaelinten-terveys/tule-vaivoihin-vaikuttavat-tekijat/>

- UKK-instituutti 2020. Aikuisten liikkumisen suositus [viitattu 25.10.2020]. Saatavissa: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>
- Viikari-Juntura, E., Laimi, K. & Arokoski, J. 2015. Fysiatría. 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vuori, I. 2005. Terveysliikunta. (toim.) Fogelholm, M & Vuori, I. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 171-174
- Väyrynen P. 2016. Alaraajojen liikkuvuuden harjoittaminen. Duodecim. Terveyskirjasto [viitattu 13.8.2020]. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=tju00209#s2](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00209#s2)
- Willigenburg, N., Kingma, I., Hoozemans, N. & Van Dieen, J. 2013. Precision control of trunk movement in low back pain patients. Human Movement Science. Vol. 32, Iss. 1, 228-239 [viitattu 14.8.2020]. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167945712001637?via%3Dihub>
- Wong, A., Parent, E. Funabashi, M. & Kawchuk, G. 2014. Changes in Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus During Conservative Treatment Explain Changes in Clinical Outcomes Related to Nonspecific Low Back Pain? A Systematic Review. The Journal of Pain. Critical Review Online Exclusive. Vol. 15, Iss. 4 [viitattu 4.8.2020]. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.10.008>
- Ylinen, J. 2016. Venytystekniikat, lihas- jännesteemi. 3. painos. Muurame: Medireha-book kustannus Oy.

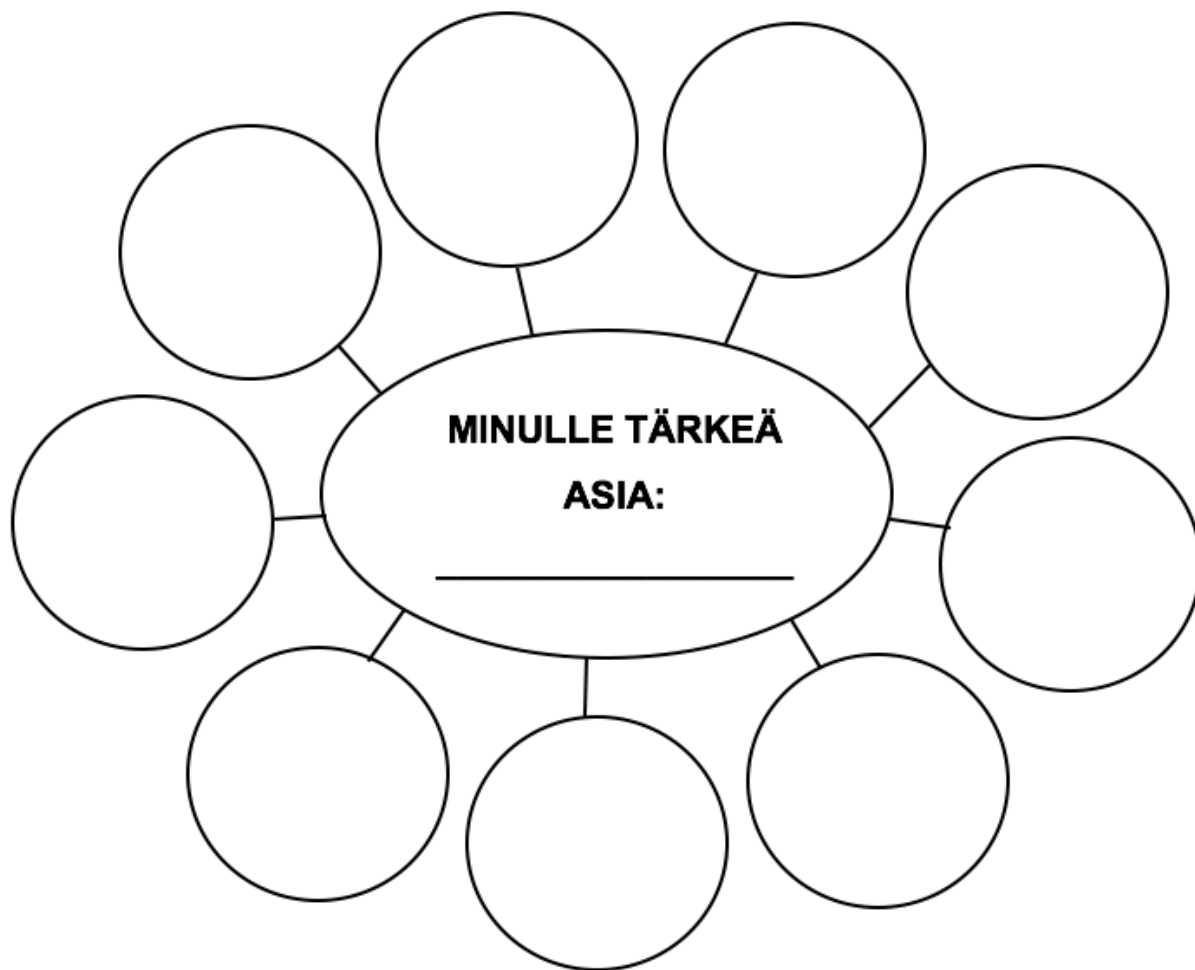
## Liite 1. Arvoanalyysi



Arvoanalyysi auttaa selkeyttämään itselle tärkeitä asioita elämässä ja laittamaan ne tärkeysjärjestykseen. Se auttaa myös huomaamaan, mikäli tällä hetkellä omat arvot eivät toteudukaan elämässä niin hyvin, kuin on ajatellut. Se luo hyvän pohjan muutokseen kohti omien arvojen mukaista elämää, joka toteutuessaan lisää kokonaisvaltaista hyvinvointia. (mukailtu Kangasniemi & Kauravaara 2016, 19-20, 46.)

1. Kirjoita käsitekarttaan sinulle tärkeitä arvoja tai asioita elämässäsi. Voit halutessasi jättää osan kohdista tyhjiksi tai piirtää niitä halutessasi lisää.
2. Arvioi sen jälkeen numeraalisesti (1-10) kuinka tärkeänä pidät kutakin asiaa (1= ei tärkeä, 10= erittäin tärkeä).
3. Arvioi sen jälkeen vielä kerran numeraalisesti (1-10) jokainen kohta sen mukaan, kuinka hyvin tämä asia/arvo elämässäsi toteutuu tällä hetkellä (1= ei toteudu ollenkaan, 10= toteutuu täysin).
4. Hyödynnä arvoanalyysissä nousseita asioita esteanalyysissä, joka auttaa havaitsemaan, miksi jokin tärkeäksi kokemistasi asioista ei mahdollisesti tällä hetkellä toteudu elämässäsi.

## Liite 2. Esteanalyysi



Esteanalyysi auttaa tunnistamaan syitä, miksi jokin itselle tärkeä asia elämässä ei tällä hetkellä toteudu (mukailtu Kangasniemi & Kauravaara 2016, 76).

1. Kirjoita käsitekartan keskelle sinulle tärkeä arvo tai asia elämässäsi, jonka et koe toteutuvan. Voit halutessasi jättää osan kohdista tyhjiksi tai piirtää niitä halutessasi lisää.
2. Kirjoita pienempiin ympyröihin niitä syitä tai asioita, jotka tällä hetkellä estävät sinua toteuttamasta sinulle tärkeää asiaa tai arvoa elämässäsi.
















## Liite 3. Arvojen mukaisten tekojen viikkoseurantalomake

MUUTOSTAVOITTEENI: \_\_\_\_\_










Päivä	Konkreettinen teko/teot	Toteutuminen (0-10)	Tyytyväisyys (0-10)	Estävät ajatukset ja tunteet

1. Listaa ylös viikon ajan, mitä arvojen mukaisia konkreettisia tekoja olet suunnitellut tekeväsi (mukailtu Kangasniemi & Kauravaara 2016, 162).
2. Arvioi asteikolla 0-10 tekojen toteutumista (1=huonosti, 10= hyvin) sekä omaa tyytyväisyyttäsi siihen, miten hyvin suunnitellut teot toteutuivat suhteessa omiin tavoitteisiisi ja arvoihisi.
3. Kirjaa ylös tekoihin mahdollisesti liittyviä estäviä ajatuksia tai tunteita.











## Liite 4. Olkapään kehonhuoltoliikkeet ja toistomäärät









LIIKE	ALKUASENTO	LOPPUASENTO
<b>1. Käden loitonnuks sivulle (A/B)</b>  A) isometrinen pito seinää vasten toistot: 2 x 5-10, 3s pito / puoli  B) vastuskuminauhalla toistot: 3 x 10-15 / puoli	A) 	B)  
<b>2. Olkanivelen ulkokierto</b>  toistot: 3 x 10-15 / puoli		
<b>3. Olkanivelen sisäkierto</b>  toistot: 3 x 10-15 / puoli		
<b>4. Kuminauhasoutu</b>  toistot: 3 x 10-15 (3s pito)		
<b>5. Lapapunnerrus (A/B)</b>  A) seisten seinää vasten toistot: 3 x 10-15  B) punnerrusasennossa toistot: 3 x 10-15	A) 	B)  
<b>6. Rintalihasten venytys</b>  toistot: 1-2 x 30s /puoli		

## Liite 5. Alaselän kehonhuoltoliikkeet ja toistomäärät

LIIKE	LÄHTÖASENTO	LOPPUASENTO
<b>1. Keppiliike</b> toistot: 2 x 15		
<b>2. Rangan kierrot selinmakuulla</b> toistot: 2 x 15		
<b>3. Alaraajan pumpsaus</b> toistot: 2 x 15 / puoli		
<b>4. Lantiokeinu</b> toistot: 1 x 10		
<b>5. Silta</b> toistot: 2 x 15 tai haastavampi versio (B): 1 x 15 + silta vuorottaisilla jalan ojennuksilla 5x per jalka	A) 	 B) 
<b>6. A) Taakserullaus</b> toistot: 2 x 15  <b>B) Ylösrullaus</b> toistot: 2 x 15	A)  B) 	 
<b>7. Käden ja jalan venytykset vatsamakuulla</b> toistot: 2 x 15		

## Liite 6. Polven keuhonhuoltoliikkeet ja toistomäärät

POLVI: vahvistavat liikkeet	ALKUASENTO	LOPPUASENTO
<b>1. Kyykky</b> toistot: 3 x 10-15		
<b>2. Lonkan loitonnuus</b> toistot: 3 x 10-15 / puoli		
<b>3. Polven stabiilaation vahvistaminen</b> toistot: 3 x 10-15 / puoli		
<b>4. Polven loitonnuus</b> toistot: 3 x 10-15		
<b>5. Lonkan lähennys</b> toistot: 3 x 10-15 / puoli		

<b>POLVI: venytykset</b>	<b>ALKUASENTO</b>	<b>LOPPUASENTO</b>
<b>6. Takareiden venytys</b> toistot: 1-2 x 30s / puoli		
<b>2. Lonkan koukistajan venytys</b> toistot: 1-2 x 30s / puoli		
<b>3. Pakaran venytys</b> toistot: 1-2 x 30s / puoli		
<b>4. Pohkeen venytys</b> toistot: 1-2 x 30s / puoli		
<b>5. Etureiden venytys</b> toistot: 1-2 x 30s / puoli	