

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Fysioterapeuttikoulutus

Mira Säde Hämäläinen, Saija Hölsö & Maarit Venäläinen

# **Myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuus- harjoittelu suunnistajille**

Opinnäytetyö 2019

## Tiivistelmä

Mira Säde Hämäläinen, Saija Hölsö, Maarit Venäläinen

Myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu suunnistajille, 53 sivua, 9 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Fysioterapeuttikoulutus

Opinnäytetyö 2019

Ohjaaja: koulutuspäällikkö Sari Liikka, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, miten kahdeksan viikon mittainen myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu vaikuttaa suunnistajien voimantuottoon ja elastisuuteen. Työssä tarkasteltiin suunnistajien elastisuuden osuutta liikkuvuuden ja rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä näkökulmasta. Suurin osa suunnistajien rasitusvammoista esiintyy alaraajoissa.

Tutkimuksen koehenkilöinä toimivat suunnistusseura Luura ry:n suunnistajat (N=20). Suunnistajat jaettiin koeryhmään ja kontrolliryhmään. Tutkimuksen alussa koeryhmässä oli n=10 ja kontrolliryhmässä oli n=10 koehenkilöä. Suunnistajien ikäjakama oli 18–68 vuotta. Koe- ja kontrolliryhmälle suoritettiin ennen kahdeksan viikon mittaista interventiojaksoa alkumittaus vertikaalihyppytestillä ja täytettiin kyselylomake. Intervention aikana koeryhmä teki myofaskiaalisia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita ja kontrolliryhmä tavanomaisia harjoitteita. Interventiojakson lopussa tehtiin koe- ja kontrolliryhmälle loppumittaukset ja täytettiin loppukyselylomake. Tutkimuksen lopussa koeryhmässä oli n=9 ja kontrolliryhmässä n=7 koehenkilöä. Vertikaalihyppytulosten lisäksi muita tiedonkeruumenetelmiä tutkimuksessa olivat kyselylomakkeet interventiojakson alussa ja lopussa, havainnointi interventiojaksolla sekä koeryhmän täyttämä harjoituspäiväkirja.

Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että koeryhmän arvot paranivat elastisuuden osalta kahdeksan viikon harjoittelujakson aikana. Muissa muuttujissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että kahdeksan viikon myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelujakso lisäsi koehenkilöiden elastisuutta.

Pienen tutkimusotannon vuoksi tulokset ovat suuntaa antavia ja liittyvät vain tähän tutkimukseen. Lisätutkimuksia tarvitaan, jotta tulokset ovat yleistettävissä suurempaan joukkoon.

Asiasanat: faskia, myofaskia, dynaaminen liikkuvuus, suunnistus, elastisuus

## **Abstract**

Mira Säde Hämäläinen, Saija Hölsö, Maarit Venäläinen

Myofascial dynamic mobility training for orienteers, 53 pages, 9 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services Lappeenranta

Degree Programme in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2019

Instructor: Degree Program Manager Sari Liikka, Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of this thesis was to examine whether an eight-week myofascial dynamic mobility training improved the orienteers results in terms of strenght and elasticity.

The subjects of the study were the orienteering club Luura ry orienteers (N=20). The orienteers were divided into a test group (n=10) and a control group (n=10). During the intervention period the test group performed myofascial dynamic mobility training and the control group performed routine exercises. At the end of the intervention period a final measurement and survey were made for the test group (n=9) and a control group (n=7). In addition to the vertical jump test results, other data collection methods were questionnaires at the beginning and at the end of the training period and furthermore a training diary filled in by the test group.

The results showed that the test group values improved during the eight-week period. No statistically significant change was observed in variables. Based on the results, it can be concluded that the eight-week myofascial dynamic mobility training increased elasticity. However, in view of the small number of subjects studied, the results are only indicative, and the topic demands further examination.

Keywords: fascia, myofascial, range of movement, elasticity, orienteering

## Sisälllys

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Johdanto .....                                  | 5  |
| 2   | Faskia .....                                    | 6  |
| 2.1 | Faskian rakenne ja muovautuminen .....          | 6  |
| 2.2 | Faskia ja sensorinen hermosto .....             | 9  |
| 2.3 | Pinnallinen ja syvä faskia .....                | 10 |
| 2.4 | Faskialinjat .....                              | 12 |
| 2.5 | Myofaskia ja voimansiirto .....                 | 13 |
| 2.6 | Myofaskiaaliset jatkumot alaraajoissa .....     | 15 |
| 2.7 | Elastinen energia .....                         | 19 |
| 2.8 | Myofaskiaalinen harjoittelu .....               | 21 |
| 3   | Liikkuvuus .....                                | 23 |
| 4   | FasciaMethod .....                              | 26 |
| 5   | Suunnistus lajina ja rasitusvammat .....        | 26 |
| 6   | Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat ..... | 30 |
| 7   | Tutkimuksen toteutus .....                      | 30 |
| 7.1 | Tutkimushenkilöt .....                          | 30 |
| 7.2 | Tutkimusasetelma .....                          | 31 |
| 7.3 | Tiedonkeruumenetelmät .....                     | 33 |
| 7.4 | Toiminnallisen harjoittelun jakso .....         | 35 |
| 7.5 | Analyysi .....                                  | 39 |
| 8   | Tulokset .....                                  | 39 |
| 9   | Pohdinta .....                                  | 42 |
| 9.1 | Koehenkilöt .....                               | 42 |
| 9.2 | Tutkimusmenetelmät .....                        | 43 |
| 9.3 | Tutkimuksen toteutus .....                      | 44 |
| 9.4 | Tulokset .....                                  | 45 |
| 9.5 | Jatkokehitysehdotelmat .....                    | 46 |
| 9.6 | Johtopäätökset .....                            | 47 |
|     | Taulukot .....                                  | 48 |
|     | Kuvat .....                                     | 48 |

## Lähteet

### Liitteet

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Suostumuslomake

Liite 3 Kyselylomake

Liite 4 Testilomake

Liite 5 Loppukysely

Liite 6 Harjoitusjakson suunnitelma

Liite 7 Harjoituspäiväkirja

Liite 8 Harjoitusohjelmat alku- ja palautusliikkeet

Liite 9 Harjoitusohjelmat

# 1 Johdanto

Liikkuvuus voidaan kuvata kehon kyvyksi mukautua, muovautua ja joustaa kuormituksen aikana. Faskia on liitetty osaksi koko kehon kattavaa lihas- ja hermojärjestelmää, jolla on tärkeä rooli ihmisen tuki- ja liikuntaelimistön hyvinvoinnissa. (Stecco 2015, 10; Puranen & Kettukangas 2019, 30.)

Faskia on koko kehon kattava kolmiulotteinen sidekudosverkosto. Se on viime vuosina tullut yhä enemmän esille eri tutkimuksissa ja urheilutieteissä. Faskiakudoksen tutkiminen on lisääntynyt kuvantamismenetelmien kehittymisen johdosta. Faskiaa tutkittaessa huomiota on kiinnitetty niin kutsuttuun vetojännitykseen, tensegriteettiin, jossa myofaskiaalinen voimansiirto tapahtuu useiden nivelten yli ja leviää jännityslinjoja pitkin laajemmalle. Sen tehtävä on säilyttää tasapaino elastisuuden ja jäykkyyden välillä kehossa. (Klinger & Schleip 2015, 3; Avison 2015, 116.)

Tutkimusten mukaan kehoa monipuolisesti aktivoivat dynaamiset liikkeet vähentävät urheilussa tapahtuvia rasitusvammoja (Leppänen & Löfgren 2017, 21). Myofaskiaan (lihastoimintaketju) kohdistuva harjoittelu koostuu dynaamisesta monitasoisesta voima- ja venyttelyliikkeestä, valmistavasta esivenytyksestä, jousimaisesta, rytmisestä, pehmeästä ja äänettömästä liikkeestä. Harjoittelu lisää sensorista herkkyyttä ja ottaa huomioon asento- ja liikeaistit (proprioseptiikka) sekä sidekudoksen nesteytymisen. (Schleip & Muller 2015, 103–110.)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten kahdeksan viikkoa kestävä myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu vaikutti suunnistajien voimantuottoon ja elastisuuteen. Harjoittelussa käytettiin FasciaMethod menetelmän liikkeitä. Suomessa on noin 60 000 eri-ikäistä suunnistuksen harrastajaa kuntorastikävijöistä kilpasuunnistajiin (Valjanen 2018). Suunnistajien alaraajojen vammariski kasvaa juoksemalla epätasaisessa maastossa. Loukkaantumisariskia lisäävät suuret harjoittelumäärät, pitkät kilpailuajat, nopeat suunnanmuutokset ja erilaiset alustat. (Rosen & Halvarsson 2018.) Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä ProFT Training Finland Oy:n ja suunnistusseura Luura ry:n kanssa. Tutkimukseen osallistui aktiivisia suunnistuksen harrastajia.

## **2 Faskia**

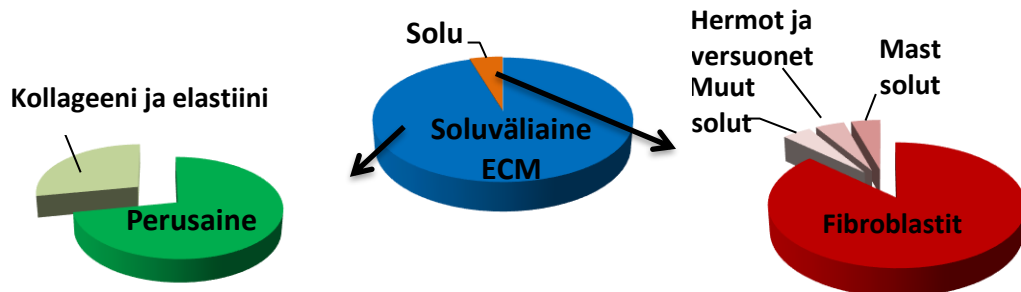
Nykytietämyksen mukaan faskia on koko kehon kattava sidekudosverkosto, joka koostuu tiheästä ja löyhästä sidekudoksesta. Sitä esiintyy luiden kalvorakenteissa, nivelsiteissä ja -kapseleissa, jänteissä, lihaksissa ja sisäelimissä. (Stecco 2015, 14.) Tämä sidekudosverkosto ja sen tehtävä jätettiin aiemmin huomioimatta ihmiskehoa tutkittaessa puutteellisten tutkimuslaitteiden ja -menetelmien vuoksi. Ensimmäisessä Fascia Research Congressissa faskiaverkosto määritettiin sidekudokselliseksi koko kehon peittäväksi tensionaaliseksi voimansiirtojärjestelmäksi. (Klinger & Schleip 2015, 3.)

### **2.1 Faskian rakenne ja muovautuminen**

Elimistö koostuu kolmesta yhteen kietoutuneesta tietoa välittävästä verkostosta: hermo-, verenkierto- ja faskiaalisesta eli sidekudoksellisesta verkostosta. Faskiaalinen verkosto välittää mekaanista tietoa värähtelynä jännityksen ja puristuksen välityksellä sidekudosverkostossa. Hermosto välittää tietoa sidekudokselliseen verkostoon liikehermojen (efferent) kautta. (Myers 2013, 31–34.) Suurin osa urheiluun liittyvistä rasitusvammoista esiintyy ylikuormitetussa faskiaverkostossa ja aiheuttaa toimintahäiriöitä kudoksissa, kuten jänteissä, nivelsiteissä ja nivelkapseleissa (Schleip & Muller 2012, 1; Klinger & Schleip 2015, 6).

Faskian toiminnan ymmärtämisen vuoksi kuvataan sidekudoksen (kuva 1) rakenne tarkemmin. Sidekudos koostuu soluista, jotka sisältävät enimmäkseen kollageenisäikeitä tuottavia solujen fibroblasteja. Lisäksi sidekudos koostuu solunulkoisesta väliaineen matrixista (ECM). Matrix sisältää kaksi osaa: solunulkoisen väliaineen perusaineen ja säikeet. Perusaine koostuu suurimmaksi osaksi vedestä. Säikeistä tärkeimpinä pidetään kollageeni- ja elastiinisäikeitä, joiden tehtävänä on antaa kudoksille ja elimille muoto sekä osallistua niiden vetolujuuteen. (Klinger & Schleip 2015, 5; Stecco 2015, 13–14; Sandström & Ahonen 2016, 81; Stecco 2018, 12.) Kollageenia (kuva 1), joka on kehon yleisin proteiini, esiintyy noin 40 % koko kehon proteiinimassasta. Vesipitoiseksi hyytelöksi kutsuttu rakenne koostuu muun muassa hyaluronihaposta. Tuki- ja liikuntaelimistön kannalta tärkeimmät kollageenityypit ovat I–IV, joista 90 %

koostuu tyyppi I kollageenista. Sitä esiintyy ihossa, luissa, jänteissä ja muissa kehon kudoksissa sekä kalvorakenteissa. (Myers 2013, 17–18; Stecco 2015, 16; Pilhman & Luomala 2016, 20.)



Kuva 1. Sidekudoksen rakenne muokattu (Klinger & Schleip 2015, 5)

Kollageenin arvioidaan sisältävän 1,5–5 prosenttia elastisuutta eri lähteiden mukaan. Se ei juurikaan veny, mutta vahvistuu jännityksen lisääntyessä vetolujuuteen asti. Kollageenin uusiutumisen elinkaari kestää arviolta 300–500 vuorokautta, ja uusiutumista voidaan edistää eksentrisillä harjoitteilla sekä syklisillä venytyksillä. Elastiini on joustavaa ja kykenee pidentymään lepopituudestaan 120–150 %. Elastiinin tehtävänä on auttaa kudoksia sietämään venytyksen aiheuttama jännitys. (Stecco 2015, 16; Pilhman & Luomala 2016, 21, 184.)

Faskiakudoksesta kaksi kolmasosaa sisältää vettä (Schleip & Muller 2012, 6). Kudoksen nesteytyksestä vastaa hyaluronihappo, joka toimii voiteluaineena kudosterrosten välissä ja syvän faskian alla sekä mahdollistaa lihasten ja jänteiden liikkumisen. Hyaluronihapon elinkaaren todetaan olevan kahdesta neljään vuorokautta. (Stecco 2015, 14–15.) Ominaisuudeltaan se muuttuu elastisesta jähmeäksi eli tiivistyy, mikä johtuu kuormituksista ja traumaista. On myös todettu, että kehon lämpötila, pH:n muutokset, tulehdukset ja liikkumattomuus muuttavat kudoksen sitko-ominaisuuksia (viskositeetti). Säännöllisen liikkeen tehtävänä on nesteyttää kudokset ja pitää nivelet liikkuvina sekä vähentää liikehäiriöitä ja -rajoituksia tuki- ja liikuntaelimistössä. (Cowman, Schmidt, Raghavan & Stecco 2015; Pilhman & Luomala 2016, 22, 24; Stecco 2018, 12.)

Feden ym. (2018) tutkimuksessa tutkittiin hyaluronihapon määrää kehon eri osissa, jotta ymmärrettään paremmin sen merkitys faskian toiminnassa. Tutkimuksessa todettiin hyaluronihappoa olevan nilkan pidäkesiteessä (retinaculum) 90 µg, leveässä peitinkalvossa (fascia lata) 35 µg, vatsan lihaskalvossa (rectus sheath) 29 µg, epäkäslihaksessa (m. trapezius) ja hartialihaksessa (m. deltoideus) 6 µg. Plantaarifaskiassa todettiin poikkeavia tuloksia hyaluronihapon määrässä eri henkilöiden osalta. Tutkimus tehtiin viidelletoista eri-ikäiselle koehenkilölle kirurgisella toimenpiteellä. (Feden, Angeline, Stern, Macchi, Porzionato, Ruggieri, De Caro & Stecco, 2018.)

Solunulkoinen väliaine on mekaanisesti kehittynyt tasaamaan liikkeiden ja painovoiman tuottamaa kuormitusta ja säilyttämään kehon eri rakennusosien muodon. (Myers 2013, 15) Hooken lain (Hooken, 1635–1703) mukaan kappaleeseen kohdistuva voima vaikuttaa suoraan sen venymiseen. Jännitteen ollessa suurempi kuin rakenteen sietokyky tapahtuu kudoksessa muovautumista tai repeytymistä, joka riippuu kuormituksen suuruudesta. Sidekudos vahvistuu jännitteen myötä, ja kollageeni järjestäytyy siihen kohdistuneen jännityksen (tensio) mukaan ja suuntaan. Voimakas mekaaninen kuorma vaikuttaa fibroblastien toimintaan ja kollageenin kerrokseen, jolloin liiallinen jännite ja paine (kompressio) voi aiheuttaa kudoksiin toimintahäiriöitä. (Stecco 2015, 19; Pilhman & Luomala 2016, 168, 203.)

Kudoksen toimintahäiriöihin ja muovautumiseen liittyvät asentovirheet, ylikuormitus, liikkeen puute, kudოსvammät ja näiden yhdistelmät, mitkä aiheuttavat rakenteellisen tai toiminnallisen muutoksen kehossa koko kineettisen ketjun alueella. Muutos esiintyy esimerkiksi kipuna, lihaskireyksinä ja lihasheikkouksina. (Chaitow 2015, 253.) Kipu voi heikentää asento- ja liiketuntoa, koska tunto- ja lihaskierojärjestelmä herkistyy nosiseptiselle viestille toistuvien ja pitkittyneiden rasitusten seurauksina. Tulehdusreaktio ylikuormitetussa kudoksessa voi aiheuttaa kipua, joka johtuu esimerkiksi jatkuvasta lihasjännityksestä. (Suopanki 2015.) Eri lähteiden mukaan voidaan todeta, että yksipuolinen harjoittelu ja asento lisäävät muovautumista faskian rakenteissa liikkeen suuntaan ja näkyvät kuormituslinjojen jäähmytenä. Lajinomainen ja sopivaksi räätälöity harjoittelu parantaa kudoksen elastisen energian

varastoitumista ja uudelleen muovautumista. Faskian tiedetään uudistuvan hitaasti, mutta 3–9 kuukauden aikana voidaan nähdä uudistumisen vaikutuksia tunnustelemalla kudosta. (Klinger & Schleip 2015, 8–9; Lindberg 2015, 98; Schleip & Muller 2015, 110.)

Myers (Myers 2013, 45, 50, 53) toteaa, että lihastoimintaketjussa eli myofaskiassa tapahtuu samanaikaisesti jatkuvaa ja rajoittavaa jännitystä kolmiulotteisen verkon kautta rustojen ja luiden ympärillä. Tätä jännitystä kutsutaan vetojännitykseksi. Lihasten supistuessa keho tasaa kudoksiin kohdistuvia voimia ja ylläpitää pitkäkestoista jännitystä koko kehon läpi sekä siirtää voimaa useiden nivelten yli. Kudosvamma tai arpikudos voi aiheuttaa lihastoimintaketjun toiminnanvajautta, joka esiintyy liikehäiriöinä ja virheasentoina (Richter 2015, 60). Juoksijan vammariskiä lisäävät alaraajan virheasennot, kuten jalan ylipronaatio ja polven valgus asento sekä lonkan alueen lihasheikkoudet ja lantion (pelvic) hallinnan puute. (Kelsick 2015, 171.) On todettu, että lantion optimaalinen vakaus koostuu lantion nivelten ja lihasten sidekudosten muoto- ja voimalukituksista sekä liikehermojen kontrollista, ja häiriö yhdessäkin tekijässä voi aiheuttaa muutoksen lantion motorikassa ja lihasvoimassa sekä tuottaa kipua ja epävakautta motorisessa kontrollissa liikkeen aikana (Arumugam, Milosavljevic, Woodley & Sole 2012).

## **2.2 Faskia ja sensorinen hermosto**

Tiheästi hermotettu faskiakudos sisältää kymmenen kertaa enemmän sensorisia hermopäätteitä kuin lihas. Keskushermosto ottaa vastaan suurimman osan sensorisesta viestistä myofaskiaaliselta kudokselta. Venytykseen ja mekaaniseen paineeseen reagoivia mekanoreseptoreita ja myoliinitupettomia autonomisia hermopäätteitä esiintyy syvän faskian pinnallisessa ja keskikerroksessa. (Stecco, Macchi, Porzionato, Duparc & De Caro 2011, 128, 133; Schleip & Muller 2012, 6; Schleip 2015, 32–33.) Asentoa ja liikeaistia (proprioseptiikka) mittaavat reseptorit, kuten lihassukkulat, Golgin jänne-elimet, Pacinin keräset ja Ruffinen hermopäätteet, toimivat aistineliminä ja tiedon viejinä (afferent) liikkeestä ja kudosten venymisestä keskushermostolle (Sandström & Ahonen 2016, 34). Kirjallisuuskatsauksessa todetaan, että asentotuntoa ja liikeaistia kehittäville harjoituksille, joissa seistään yhdellä jalalla ja harjoitellaan

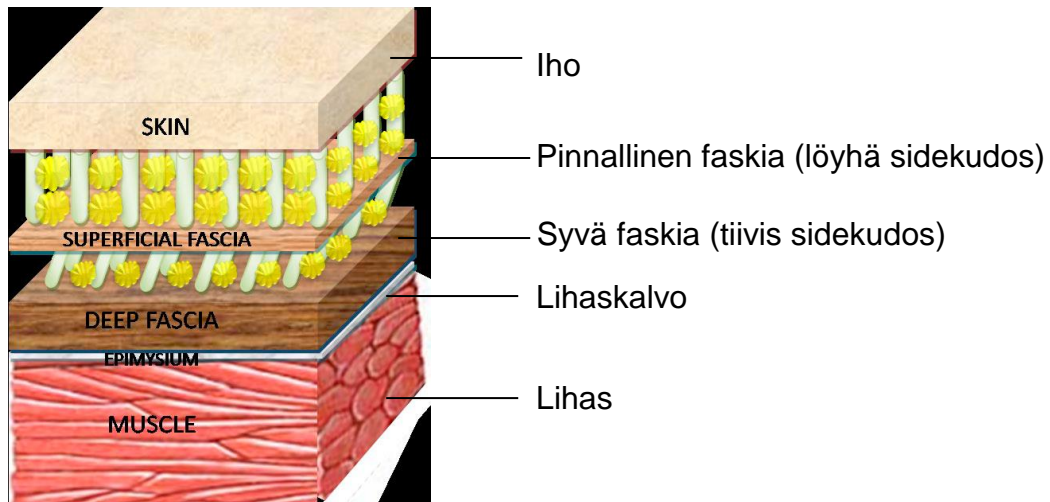
epätasaisella alustalla, voidaan tehokkaasti vähentää nilkan nyrjähdysten syntyä ja niiden uusiutumista urheilijoilla. Nilkan tukevuutta heikentävät toistuvat nyrjähdysvammat. (Schifftan, Ross & Hahne 2014.) Rosen ja Halvarsson (2018) mainitsevat nilkan nyrjähdysten olevan yleisin rasitusvamma suunnistajilla. Epätasaisella alustalla juokseminen edellyttää suunnistajilta tasapainon hallintaa ja reagoitokykyä nopeisiin suunnanmuutoksiin maastossa (Hebert-Losier, Jensen & Holmberg 2014). Stecco (2018, 34) mukaan asennon hallinnassa jänne-elimet kontrolloivat enemmän asentoa ja lihassukkulat toimivat kävelyssä ja juoksussa. Koordinaation osalta faskia säätelee lihassukkuloiden ja jänne-elimien toimintaa nivelkulmien mukaan ja osallistuu nivelten tukemiseen ja liikkeen varmistamiseen nivelreseptoreiden välityksellä (Stecco 2018, 22).

Lihassolujen välissä sijaitsee gammamotoneuronin hermottava lihassukkula. Lihassukkulat aistivat lihaksen pituuden muutoksia, ja niillä tiedetään olevan tärkeä rooli pystyasennon säilyttämisessä ja venytysrefleksissä. Elastisuuden puute kudoksissa häiritsee lihassukkuloiden toimintaa ja heikentää koordinaatiota sekä lisää vammariskiä. (Pilhman & Luomala 2016, 60; Sandström & Ahonen 2016, 35–36.) Golgin reseptoreita sijaitsee lihaksen ja janteen liitoskohdassa. Ne reagoivat venytysmuutoksiin ja mittaavat lihaksen supistusvoimaa. Nopeisiin ja rytmisiin jännityksen muutoksiin reagoivat nivelten ympärillä olevat Pacinin keräset. Hitaisiin ja pitkäkestoisiin venytyksen ja paineen muutoksiin reagoivat Ruffinin päätteet. Ne myös rentouttavat kudosta ja rauhoittavat sympaattista hermostoa sekä aktivoituvat passiivisen ja aktiivisen nivelen liikkeen aikana. (Lindberg 2015, 79; Schleip 2015, 33; Sandström & Ahonen 2016, 38.) Vapaita hermopäätteitä, jotka kykenevät aistimaan erilaisia kehon tuntemuksia, kuten kipua, lämpötilaa, väsymystä ja muuttumaan kipureseptoreiksi (nosiseptori) arvioidaan olevan kehossa noin 70–75 % kaikista mekanoreseptoreista. (Schleip 2015, 35; Pilhman & Luomala 2016, 60–62.)

### **2.3 Pinnallinen ja syvä faskia**

Faskiakudos koostuu pinnallisesta ja syvästä faskiakerroksesta (kuva 2). Pinnallista faskiaa esiintyy koko kehossa, ja se sijaitsee heti ihon alla sekä mahdollistaa ihon ja lihaksen liukumisen toisiinsa nähden. Löyhän sidekudoksen avulla pinnallinen faskia yhdistyy syvään faskiaan. Sen määrittämään olevan

paksumpaa alaraajoissa ja kehon takaosissa verrattuna yläraajoihin. Naisilla sitä on enemmän kuin miehillä. Rasvakudoksesta koostuva pinnallinen faskia suojelee ihonalaiskudoksia ja verisuonia. (Stecco ym. 2011, 130–132; Stecco 2015, 39.)

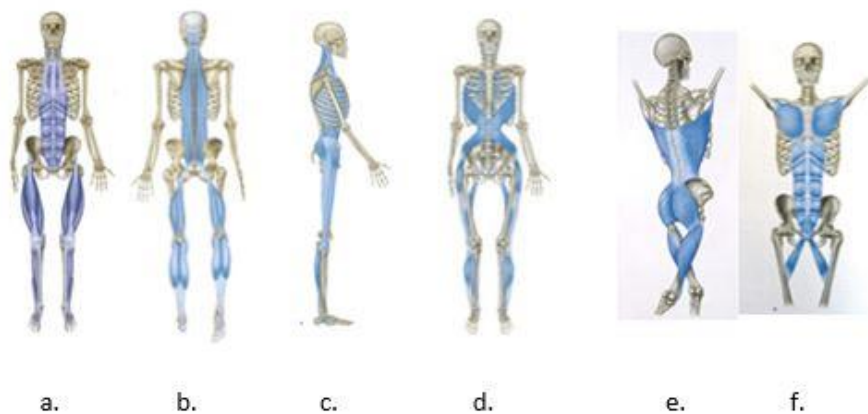


Kuva 2. Pinnallisen ja syvän faskian kerrokset muokattu (Stecco ym. 2011, 129)

Syvä faskia (kuva 2) on tiheästi hermotettu ja sitoo kaikki rakenteet, lihakset, nivelsiteet, hermot ja verisuonet yhteen. Se ympäröi kaikki kehon lihakset ja osallistuu voimansiirtoon. Paksuudeltaan sen arvioidaan olevan noin yksi millimetri, yläraajoissa ohuempaa kuin alaraajoissa. Syvä faskia koostuu kolmesta erillisestä tiiviisti järjestäytyneestä kerroksesta, joiden välissä on löyhää sidekudosta. Vetolujuus koostuu kunkin kerroksen kollageenikimppujen sijoittumisesta samaan suuntaan ja kunkin kerroksen liikkumisesta eri suuntaan toisiinsa nähden. Syvän faskian alla lihasten oletetaan liikkuvan vapaasti lihaskalvon (epimysium) ansiosta. Löyhää sidekudosta sijaitsee myös epimysiumin ja syvän faskian välissä. Kudosvauriossa tämä kalvokerros suojelee soluja ja aktivoi lihassolujen tumia eli satelliittisolujen toimintaa. Paksuuden ja kiinnittymisen mukaan syvä faskia jakaantuu aponeuroottiseen ja epimysiaaliseen faskiaan. Paksua aponeuroottista faskiaa esiintyy esimerkiksi raajojen syvässä faskiassa, kalvojänteessä (plantaarifaskia), lanneselkärakossa (fascia thorakolumbale) ja vatsan lihaskalvossa. Ohut epimysiaalinen faskia esiintyy vartalon syvässä faskiassa ja raajojen epimysiumissa. (Stecco ym. 2011, 131–132; Stecco 2015, 63, 65; Pilhman & Luomala 2016, 22, 27, 31, 29.)

## 2.4 Faskialinjat

Tässä opinnäytetyössä käytetään Myersin näkemyksen mukaisia faskialinjoja dynaamisen liikkuvuusharjoittelun yhteydessä. Faskialinjat (kuva 3) jakaantuvat pinnalliseen etulinjaan, pinnalliseen takalinjaan, lateraalilinjaan, spiraalilinjaan, käsivarsien linjaan, toiminnalliseen etu- ja takalinjaan sekä syvään etulinjaan (Myers 2013, 46–51).



Kuva 3. Faskialinjat muokattu (Thomas Myers)

### ***Etulinja***

Pinnallinen etulinja (kuva 3 a.) osallistuu vartalon ja lantion sekä jalkaterän koukistusliikkeen ja polven ojennusliikkeen toteuttamiseen. Etulinja koostuu pääasiassa nopeista lihassoluista ja tuottaa nopeita koukistussuuntaisia liikkeitä useiden nivelten yli. Pinnallinen etulinja kulkee jalkojen päältä kallon sivuille kahdessa osassa varpaista lantioon ja lantiosta kalloon ja yhdistää vartalon etupuolen yhdeksi lihaskalvojumoksi. (Myers 2013, 97.)

### ***Takalinja***

Takalinja (kuva 3 b.) huolehtii pääasiassa liikkeistä sagittaalilinjassa ja osallistuu kehon pystyasennon säilyttämiseen sekä rajoittaa liiallista eteen- ja taaksetaivutusliikettä. Pinnallinen takalinja toimii yhtenäisenä lihaskalvolinjana kehon takaosassa kahtena osana vasemmalla ja oikealla puolella. Takalinja lähtee jalkapohjan sidekudoskalvon alueelta ja jatkuu pohkeen ja takareiden lihaksistona (m. hamstring). Istuinkyhmy-ristiluusiteestä (lig. sacrotuberale) linja

jatkuu selän ojentajalihaksiin (m. erector spinae) ja kulkee pinnallista takalinjaa pitkin niskan lihaksiston kautta kallonpohjaan. (Myers 2013, 73, 75.)

### ***Lateraalilinja***

Lateraalilinja (kuva 3 c.) osallistuu sivutaivutukseen, lonkan loitontamiseen ja jalkapohjan ulospäin kääntämiseen (eversio) ja jarruttaa samalla keskivartalon sivuttais- ja kiertosuuntaista liikettä. Lateraalilinja yhdistää kehon molemmat puolet ja kulkee jalan keskipisteestä nilkan ulkosyrjälle, ja jatkuu säären sekä reiden ulkosivua pitkin keskivartalon ylitse ja päättyy korvan seudulle. (Myers 2013, 115.)

### ***Spiraalilinja***

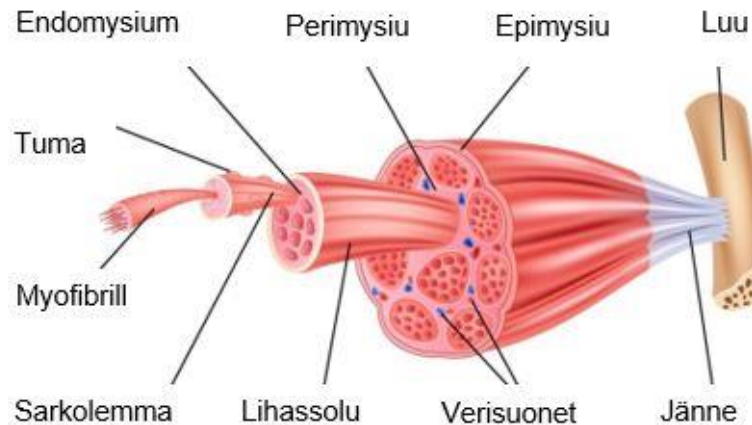
Spiraalilinja (kuva 3 d.) osallistuu kehon kiertoon ja tukee vartaloa sekä raajaa painumasta kasaan. Spiraalilinja kulkee ja kiertyy kehon ympäri kaksoiskierteenä kallosta yläselkään, vastakkaiseen hartiaan (m. deltoideus) ja kylkiluiden ympäri etupuolelle, jossa se navan kohdalla risteytyy ja jatkuu saman puolen lonkkaan. Lonkasta linja laskeutuu reittä ja säärtä pitkin alas sekä kulkee jalan mediaalisen pitkittäisen kaaren ja jalkaterän alta jalan taakse, josta se nousee ylös ulkosivua pitkin istuinluuhun ja pitkän selkälihaksen lihaskalvoon. Linja päättyy kalloon lähelle sen lähtöpistettä. (Myers 2013, 131.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan kolmelle Myersin lihastoimintaketjulle löytyy vahvaa näyttöä. Nämä ovat pinnallinen takalinja (kuva 3 b.), toiminnallinen takalinja (kuva 3 e.) ja toiminnallinen etulinja (kuva 3 f.). Keskinäistä näyttöä todetaan olevan spiraalilinjan yläosalle (kuva 3. d.) ja lateraalilinjalle (kuva 3 c.). (Wilke, Krause, Vogt & Banzer 2015.)

## **2.5 Myofaskia ja voimansiirto**

Myofaskialla tarkoitetaan lihaskudosta (myo-) ja sitä ympäröivää sidekudosverkkoa (faskia) (Myers 2013, 4). Myofaskia määritellään kahdeksi eri kudokseksi, joilla on eri ominaisuudet, mutta toimivat yhdessä. Myofaskiaalinen järjestelmä sisältää noin 430 faskialla ympäröityä luurankolihasta ja sen arvioidaan olevan noin 40 % koko kehon painosta. (Richter 2015, 59–67.) Voimansiirron (kuva 4) välittyminen lihaksesta luurankoon tapahtuu

pitkittäissuunnassa jänteen kautta, ja noin 40 % lihaksen tuottamasta voimasta välittyy lateraalisesti intermusculaaristen septumien kautta viereisiin lihaksiin. Voima välittyy myös vastavaikuttaja antagonistilihaksiin. (Huijing 2007.)



Kuva 4. Luurankoliuksen rakenne muokattu (kuva Shutterstock)

Syvän faskian alla oleva epimysium (kuva 4) peittää kaikki lihakset ympärilleen ja yhdistyy jänteisiin. Perimysium yhdistyy saumattomasti epimysiumiin mekaanisella yhteydellä. Perimysium jakaa lihassolut kimpuiksi. Endomysium (kuva 4) sijaitsee lihassolun sisällä ja erottelee yksittäiset lihassolut toisistaan. Endomysium osallistuu tehokkaasti voimansiirtoon ja yhdistyy vierekkäisiin lihassoluihin faskiaalisen järjestelmän kautta. Kollageenisyyden oletetaan kulkevan endomysiumissa moneen eri suuntaan. Näin lihassolun tuottama voima endomysiumissa tapahtuu pitkittäissuunnan lisäksi myös lateraalisuunnassa, mikä selittää lihaksen kyvystä kasvaa ja vahvistua. (Purslow, 2010; Mutch 2015, 14; Stecco 2018, 24, 50.)

Eri tutkimusten mukaan voimansiirto tapahtuu faskian välityksellä ylä- ja alavartalon välillä (Klinger & Schleip 2015, 4). Tutkimusryhmä mainitsee, että leveän selkälihaksen (m. latissimus dorsi) ja vastakkaisen ison pakaralihaksen (m. gluteus maximus) välillä siirtyä voimaa lanneselkärangan välityksellä (Carvalho, Ocarino, Araujo, Souza, Silva, Fonseca 2013). Vleemingin (1995) mukaan takareiden ja suoran selkälihaksen välinen voimansiirto kulkee istuinkyhmy-ristiluusiteen välityksellä (Klinger & Schleip 2015, 4). Lisäksi tutkimus osoittaa, että ison pakaralihaksen ja alaraajojen leveän peitinkalvon

välillä esiintyy voimansiirtoyhteys, jossa voima siirtyy jatkumojä pitem lanneselkälkälvosta ison pakaralihaksen ja leveän peitinkalvon kautta polveen (Stecco, Gilliar, Hill, Fullerton & Stecco 2013). Stecco (2015, 17) mainitsee, että eksentristä lihastyötä voidaan käyttää lihasten ja jänteiden kuntoutuksessa. Kun lihaksen supistumista ja lihastyötä tarkastellaan faskian näkökulmasta, sen rooli näyttää olevan enemmän eksentrisen ja isometrisen lihastyömuoto (Lindberg 2015, 88). Richter (2015, 67) toteaa, että lihaksen heikkous voi aiheuttaa koko myofaskiaaliseen järjestelmään toimintahäiriöitä, ja siksi molemmat kudokset tulee huomioida kuntoutuksessa ja harjoittelussa.

## **2.6 Myofaskiaaliset jatkumot alaraajoissa**

Sidekudos kiinnittää ja sitoo rakenteita toisiinsa isommiksi kokonaisuuksiksi ja jatkumoiksi. Myofaskiaalinen jatkumo käsittää kaikki sidekudosityhteydet, jotka lähtevät luustolihaksesta tai sen jänteestä ja kiinnittyvät aponeuroottiseen faskiaan. (Stecco 2015, 79.) Tähän opinnäytetyöhön on koottu alaraajan lihastoimintaketjujen jatkumot juoksun näkökulmasta.

Jalka ja nilkka toimivat kehon alimpana osana koko kineettisen ketjun joustossa. Muut alaraajan joustosta vastaavat osat koostuvat polvi-, lonkka- ja lantion nivelistä. Juoksussa alaraajan asennonhallintaan ja toimintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota, koska jalan liike vaikuttaa lantioon ja selkärankaan asti. (Sandström & Ahonen 2016, 309, 331.) Myersin (2012) mukaan asennon ylläpito vaatii voimakkaampia juosteita ja kalvoja sidekudokselta. Kehon alaosassa näitä esiintyy lantion ristiluun nivelsiteissä ja takareiden lihaksiston jänteissä sekä nilkan akillesjänteessä. (Myers, 2012, 73, 75–85.) Alaraajan lihaksistolta edellytetään optimaalista yhteistoimintaa juoksun aikana, kuten lihaksiston hyvää hermotusta, venyvyyttä, venymisnopeutta ja kykyä hyödyntää elastista energiaa. Lisäksi juoksussa tarvitaan hyvää vartalon hallintaa ja käsien käyttöä tukemaan alaraajan toimintaa. (Kauranen 2014, 230–231.)

Jalkapohjan jatkumo (kuva 5) koostuu pidäkesiteestä ja jalkapöydän syvästä faskiasta, jotka kiinnittyvät jalkapohjan kalvojänteeseen. Kantaluun alueelle yhdistyy akillesjänteen ja isovarpaan loitontajalihaksen (m. adductor hallucis) jatkumot. (Pihlman & Luomala 2016, 90.)

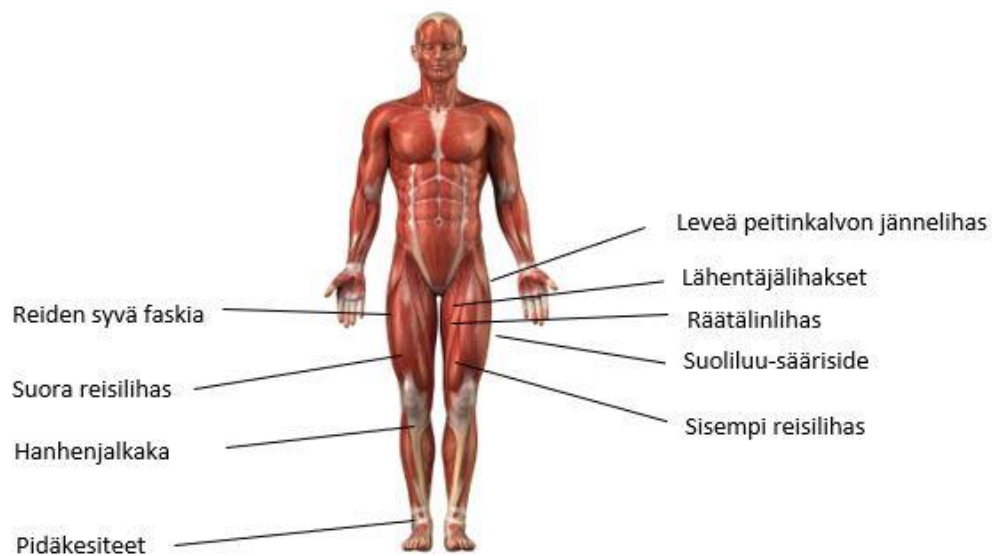


Kuva 5. Jatkumot jalan alaosassa muokattu (Pilhman & Luomala 2016, 90)

Stecon ym. (2013) mukaan jalkapohjan kalvojänteellä (kuva 5) on tärkeä rooli jalan pitkittäiskaaren tukemisessa sekä asentotunnon ja motorisen koordinaation säätelyssä. Muuttunut biomekaniikka ja toistuva kuormitus aiheuttaa mikrotraumoja jalkapohjan kalvojänteen alueelle, mikä voi aiheuttaa rappeuman eli plantaarifaskiitin. (Kaikkonen, Joukainen & Salhman 2012.) Yhdellä jalalla seistessä lantion voimalukituksen heikkeneminen lisää lantion sivuttaissuuntaista siirtymää, joka aiheuttaa lantion nivelsiteiden venymistä. Tämä kuormitus laskeutuu jalkapohjaan asti ja lisää jalkapohjan kalvojänteen tulehdusta. (Suopanki 2015.) Labovitzin, Yuin ja Kimin (2011) tutkimuksessa todetaan plantaarifaskiitilla ja takareiden kireyksillä olevan yhteys. Kireystilat nilkan alueella ja nilkan nyrjähdykset aiheuttavat nilkan pidäkesiteeseen toimintahäiriötä, jotka heikentävät koordinaatiota ja asennonhallintaa (Pilhman & Luomala 2016, 98). Nilkan vaurio pidäkesiteen alueella voi aiheuttaa muutoksia voimantuotossa ja nilkan toimintahäiriö ulottuu polven alueelle asti, mikä lisää polvikipua (Stecco 2015, 88).

Säären syvään faskiaan muodostuu jatkumo säären ja pohkeen lihaksista. Kaksoiskantalihaksen (m. gastrocnemius) (kuva 5) ja leveän pohjelihaksen (m. soleus) jatkumo muodostuu akillesjänteestä. Se kiinnittyy alaosasta nilkan pidäkesiteisiin, nivelkapseliin ja kantaluun päälle ja yläosasta polven pidäkesiteisiin ja takareiden lihaksiin. (Pilhman & Luomala 2016, 100.) Pohjelihasten ja akillesjänteen kireydellä todetaan olevan vaikutus nilkan

puutteelliseen koukistusliikkeeseen kävelyn tukivaiheessa. Nämä kireystilat aiheuttavat jalkaan virheasennon (ylipronaatio) (Kaikkonen ym. 2012.) Penikkatauti ja lihasaitiosyndrooma liitetään kuuluvaksi säären alueen rasitusvammoihin. Niiden todetaan olevan syvän faskian toimintahäiriöitä, jossa kireys voi estää syvän faskian liikkeen sivusuunnassa ja aiheuttaa kramppeja. (Kindersley 2011, 138; Pilhman & Luomala 2016, 100.) Juoksussa nilkan koukistuslihaksien aktiivinen toiminta hyödyntää elastista energiaa ja siirtää voimaa kantaluun kautta jalkaterään sekä vaikuttaa näin juoksun tehokkuuteen (Kauranen 2014, 230).



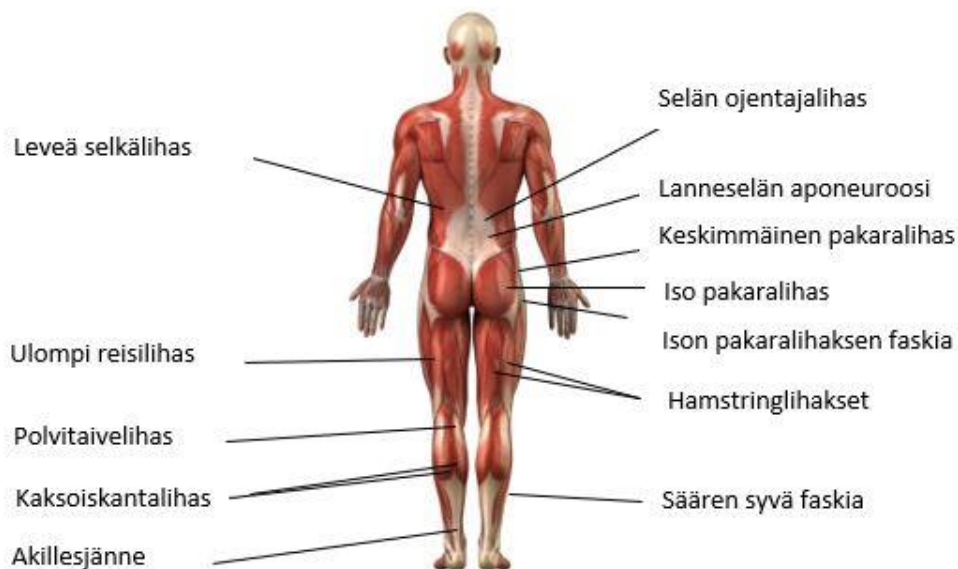
Kuva 6. Jatcumot alaraajan etuosassa muokattu (Pilhman & Luomala 2016, 104)

Polven alueelle muodostuu jatkumo, jossa yhdistyy hanhenjalka (pes anserius) (kuva 6) puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), räätälinlihas, hoikkalihas (m. gracilis) ja polvitaivelihas (m. popliteus) (kuva 7). Nämä aistivat jännityksen muutokset polven alueella. (Pilhman & Luomala 2016, 104.)

Reiden syvään faskiaa muodostuu myofaskiaalinen jatkumo, jossa leveä peitinkalvo (fascia lata) (kuva 6) ympäröi reiden alueen kaikki lihakset. Se kiinnittyy polvinivelen nivelkapseliin ja pidäkesiteisiin alaosaan ja yläosasta pakaralihaksiin ja lantion rakenteisiin. Reiden ulkoreunalla oleva suoliluu-sääriside (tractus iliotibialis) (kuva 6) erottelee etureiden (m. quadriceps) ja takareiden lihakset toisistaan. Suoliluu-sääriside tukee polviniveltä ja antaa

lantiolle sivusuuntaisen tuen seisoma-asennossa. Tämä voimaa siirtävä rakenne vahvistuu ja paksuuntuu kuormituksessa, kuten juoksussa ja hyppiessä. (Stecco 2015, 84, 339; Pilhman & Luomala 2016, 105, 117.) Eng ym. (2015) tutkimuksessa tutkittiin suoliluu-säärisiteen kykyä varastoida elastista energiaa juoksun aikana. Tutkimuksen mukaan suoliluu-sääriside kykenee lataamaan energiaa seitsemän joulea nopean juoksusyklin aikana. Tämä vastaa noin 14 % akillesjänteen energian varastoinnista samalla nopeudella. (Eng, Arnold, Lieberman & Biewener 2015.)

Lonkan koukistukseen osallistuva vahva jatkumo muodostuu lantion etuosaan leveän peitinkalvon, räätälihaksen (m. sartorius) (kuva 6) ja suoran reisilihaksen (m. rectus femoris) välityksellä. Vatsalihakset kiinnittyvät alaosaan nivussiteeseen ja muodostavat yhteyden lantionpohjaan (m. diaphragma pelvis) ja reiden syvään faskiaan. (Pilhman & Luomala 2016, 113, 125.) Syvillä vatsalihaksilla todetaan olevan merkittävä rooli pystyasennon säilyttämisessä ja lantion hallinnassa. Juoksussa tarvitaan vartalon lihasten syvää tukea lantion ja lanneselän neutraaliasennon tukemiseen, jolloin vältetään nivelten ja nikamien kuormittaminen. (Richter 2015, 60; Sandström & Ahonen 2016, 332.)



Kuva 7. Jatkumot alaraajan ja vartalon takaosassa muokattu (Pilhman & Luomala 2016, 104–105)

Lanneselän aponeuroosi (kuva 7) yhdistää alaraajat ja vartalon lihakset toisiinsa pakaralihasten kautta (Pihlman & Luomala 2015, 120). Sandström ja Ahonen (2016, 184) toteavat, että ison pakaralihaksen aktivoimattomuus lisää takareiden lihaskireyttä ja kestojännitystä, joka aiheuttaa liikehäiriöitä kineettisessä ketjussa. Iso pakaralihas kiinnittyy 80 prosenttisesti leveään peitinkalvoon ja saa aikaan yhdessä keskimmäisen pakaralihaksen (m. gluteus medialis) kanssa suoliluu-säärisiteeseen jännittymisen (Stecco 2018, 254, 362). Kiputila polven ulkoreunan lähellä liittyy usein juoksijan polvi oireyhtymään (Iliotibial band syndrooma), jossa ison pakaralihaksen ja leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen liiallinen kireystila aiheuttaa kroonisen jännitystilän suoliluu-säärisiteeseen (Stecco 2015, 339). Iso pakaralihas osallistuu lonkkanivelen ojennukseen yhdessä leveän peitinkalvon kanssa juoksun aikana (Kauranen 2014, 231).

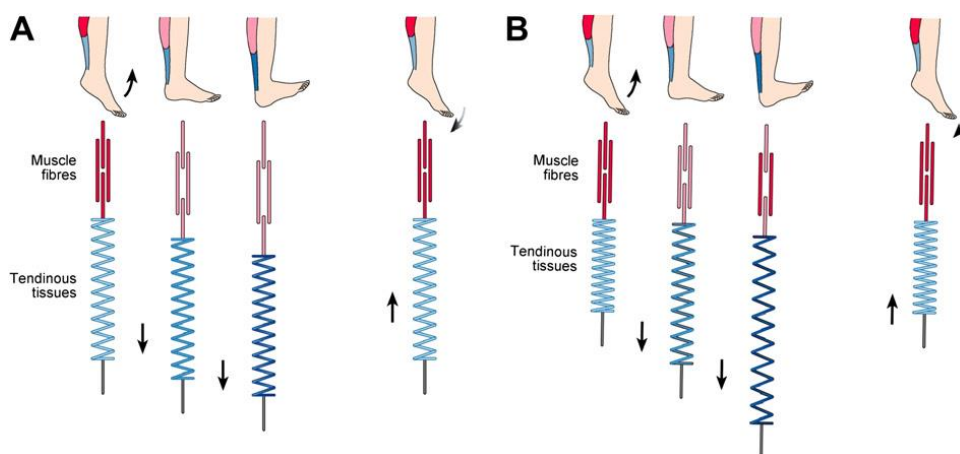
Takareiden lihaskireydellä todetaan olevan yhteys lantion ja polven liikkuvuuteen, sillä kireä lihas rajoittaa nivelen tarvitsemaa liikelaajuutta. Takareiden lihaskireyden syynä pidetään yleensä lihaksen alentunutta kykyä venyä, joko mekaanisesta tai hermostollisesta syystä tai myofaskian kerrosten liimautumisesta, joka estää lihaksen kyvyn liukua vapaasti ja rajoittaa näin nivelen liikettä. (Deguzman, Flanagan, Stecyk & Montgomery 2017.)

## **2.7 Elastinen energia**

Elastisuus määritellään materiaalin kyvyksi muuttaa muotoa ulkoisen voiman vaikutuksesta ja kyvyksi palautua takaisin muotoonsa (Avison 2015, 113). Lihaksen elastinen komponentti muodostuu peräkkäisestä elastisesta komponentista, joka koostuu lihaksen jännekudoksesta ja jännekalvoista sekä rinnakkaisesta elastisesta komponentista, joka käsittää lihaskalvon ja sidekudoskalvot (Kauranen & Nurkka 2014, 140–141). Lihassolut ja lihaksiston sidekudosrakenteet kykenevät varastoimaan itseensä elastista energiaa ja luovuttamaan sen lisävoimana. Tämä toteutuu, mikäli aktiivista lihasta venytetään nopeasti eksentrisesti ja lihas supistuu nopeasti uudelleen konsentrisesti. Ilmiötä kutsutaan venymis-lyhenemis-syklukseksi. (Häkkinen 2018, 173.) Lihastoimintayksikköä voidaan kehittää kokonaisuutena yhdistämällä liikkeeseen pieni vastaliike rekyyli. Näin lihas ottaa käyttöön janteen ja siihen liittyvän sidekudoksen. (Lindberg 2015, 87–88.) Elastisuutta voidaan mitata

vertikaalihyppytestillä, jossa verrataan joustohypyn ja staattisen hypyn välistä suhdetta. Tuloksena saadaan elastisuusprosentti (Kyröläinen 2018, 198.)

Faskian kykyä varastoida ja vapauttaa energiaa tapahtuu elastisen jousen lailla. Titiini proteiini, joka tunnetaan proteiineista parhaiten, sisältää elastisia ominaisuuksia ja auttaa lihasta venymään. Yksittäisen nopean liikkeen aikana, kuten hyppy tai heittäminen, esiintyy titiini proteiinin ominaisuus venymis-lyhenemis-syklusen aikana. Juoksussa, joka on rytmistä ja aaltoilevaa liikettä, hyödynnetään elastisia kollageeniominaisuuksia enemmän. (Schleip 2015, 98.) Kuvassa 8, kohta B lihassolukko toimii aktiivisen rytmisen ja värähtelevän liikkeen aikana, kuten juoksu tai hyppely, lähes isometrisesti ja jänne eksentrisesti ja konsentrisesti. Tutkimuksessa (Kawakami 2002) tehtiin akillesjännteelle koukistus ja ojennus liikettä. (Pihlman 2016, 40; Schleip 2015, 94.)



Kuva 8. Lihassolun ja jännteen toiminta muokattu (Schleip & Muller 2012, 4)

Kuvassa 8, kohdassa A havaittiin, ettei tavallisen liikkeen aikana elastisissa kollageenielementeissä tapahtunut merkittävää pituuden muutosta, mutta lihassolussa tapahtui merkittävä pituuden muutos (Kawakami 2002; Schleip 2015, 94). Juoksussa elastinen energia varastoituu jouston aikana alaraajan lihaksiin ja sidekudoksiin jalan astuessa alustaan maksimikosketusvaiheessa. Kehon massan keskipiste laskeutuu tällöin alemmaksi kehon jousimekanismien toimiessa iskunvaimentimina. Elastinen energia purkautuu ponnistusvaiheessa ja mahdollistaa liikkeen eteenpäin kiihtymisen sekä tuottaa liike-energiaa. (Sandström & Ahonen 2016, 334; Kelsick 2015, 172.) Elastinen rekyyli lisää lihasten kykyä tehostaa voimantuottoa ja taloudellista liikkumista kävelyn,

juoksun tai hyppyjen aikana sekä vähentää vamma-riskiä. Nopea rekyyli vaikuttaa faskian kestävyteen ja sietokykyyn nopeaa liikettä vastaan lisäävästi. (Lindberg 2015, 87–88; Kelsick 2015, 172; Kyröläinen 2018, 198.) Epätasainen maasto ja nopeat suunnanmuutokset edellyttävät suunnistajalta kykyä hyödyntää elastista energiaa tehokkaasti liikkumisen aikana (Hebert-Losier ym. 2014).

## **2.8 Myofaskiaalinen harjoittelu**

Faskiakudokseen kohdistuva harjoittelu yhdistetään usein Pilates ja jooga tyyppisiin harjoitteisiin. Lisäksi faskiakudosta voidaan vahvistaa monipuolisella voimaharjoittelulla ja toiminnallisella liikkuvuusharjoitteella. (Schleip & Muller 2015, 103, 111, 121.) Dynaamisen liikkeen aikana lihastoimintaketjun tehtävänä on taata kehon vakaus rangassa ja nivelissä sekä tuottaa liike koordinoimalla nopeutta ja voimaa esijännittämällä lihaksia kevyesti ennen liikettä. Tasapainon ylläpitäminen kehossa mahdollistaa lihasten optimaalisen toiminnan koko lihastoimintaketjussa. (Richter 2015, 64.)

Nykytietämyksen mukaan pinnallisen ja syvän faskiakerrosten tulee liukua suhteessa toisiinsa liikkeen sujuvuuden vuoksi. Liikkeen puuttuessa ja yksipuolisen liikkeen sekä kuormituksen vuoksi faskia kuivuu ja kerrokset liimautuvat toisiinsa ja kehittävät kiinnikkeitä. Tämä aiheuttaa liikerajoituksia ja kudoksista katoaa jousto. (Stecco 2015, 16; Lindberg 2015, 14.) Stecco (2015) mainitsee, että syklinen venyttävä liike edistää kollageenin uudistumista, jolloin fibroblastit reagoivat mekaaniseen ärsytykseen ja tuottavat kollageenia (Stecco 2015, 16). Mekaaninen kuorma, kuten venytys, paikallinen paine ja puristus, työntää vettä pois stressaantuneelta kudosalueelta ja toimii kuten pesusieni. Kuorman vapautus nesteyttää kudosalueen uudella nesteellä, joka tulee ympäröivistä kudoksista ja hiusverisuonista. Faskiakudos uusiutuu ja muovautuu hitaasti kestäen 6–24 kuukautta. Kudoksen muovautumiseen voidaan vaikuttaa säännöllisellä 1–2 kertaa viikossa tapahtuvalla harjoittelulla. (Schleip & Muller 2012, 11; Klinger & Schleip 2015, 8.)

Magnusson, Landberg ja Kjaer (2010) toteavat, että faskiaa vahvistavan harjoittelun tulee olla vain kahdesta kolmeen kertaan viikossa kollageenin kiertokulun pituuden vuoksi. Kollageenia hajottava prosessi, jota kutsutaan

kollageenisynteetiksi, lisääntyy harjoittelun jälkeen ja pysyy koholla kahdesta kolmeen päivään. Päivittäinen kuormittava harjoittelu voi johtaa kollageenirakenteen heikkenemiseen ja suorituskyvyn vähentymiseen sekä hidastaa palautumista (Magnusson ym. 2010). Myofaskiaalisesta harjoittelusta todetaan, että tasapaino kuormittavan ja kevyen harjoittelun välillä nesteyttää kudoksia, ylläpitää aineenvaihduntaa ja lisää rentoutta suorituskykyyn. Kehittävän harjoittelun tulee tällöin sisältää sopivasti progressiota, toiminnallista lämmittelyä kokovartaloliikkeillä ja palautumisjaksoja. (Lindberg 2015, 104–106; Schleip & Muller 2015, 110.) Schleip ja Muller (2015, 110) toteavat, että lisää tutkimustietoa tarvitaan todentamaan faskiaalisen harjoittelun hyöty toistuvien rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä.

Myofaskiaalisessa harjoittelussa kohdistetaan liike kuormituslinjojen mukaisesti kuhunkin linjaan tai sen eri osiin (Lindberg 2015, 32). Liikkeen tulee olla rytmistä, aaltoilevaa ja monisuuntaista sekä sisältää hidasta tai nopeaa dynaamista venytysliikettä. Aktiivinen esijännitys tehdään ennen liikettä mahdollisimman pitkällä lihastoimintaketjulla monien nivelten yli. Keskittymistä ja kehotietoisuutta lisäävät liikkeen sulavuus, rentous ja hengittäminen. Sisäänhengitystä käytetään harjoittelun tehokeinona. Aktiivinen liike kiristää myofaskiaalista järjestelmää ulkoapäin ja sisäänhengitys lisää liikettä sekä jännitystä kalvokerrosten väliin. Palleahengitys lisää keuhkotuuletusta ja tehostaa löyhän sidekudoksen toimintaa tiiviimpien sidekudoskerrosten väleissä. (Schleip & Muller 2012, 6–11; Pihlman & Luomala 2016, 224, 225, 232.)

Kineettisen ketjun merkityksestä asennon hallinnassa Sandström ja Ahonen (2016, 332, 333, 341) mainitsevat ryhdin poikkeamilla olevan vaikutusta lihaskireyksiin ja -heikkouksiin sekä hallinnan puutteeseen. Hyvä ryhti edellyttää läpi koko kineettisen ketjun kaikkien nivelten olevan oman liikeradan suhteen neutraalialueella ja ääriasentoja vältetään. Kuormituslinja kulkee keskellä kehoa, jolloin kehon osat ovat linjassa keskenään. Juoksussa lannerangan ja lantion tulee pysyä neutraaliasennossa ja säilyttää ryhdikäs juoksuasento. Lantion vakauteen vaikuttavat alaraajojen kuormituslinjat, jotka koostuvat lonkka-, polvi- ja nilkkanivelistä. Nivelten liike ja pyörittäminen lisää kalvokerroksien välistä nesteytymistä pidäkesiteessä ja syvässä faskiassa (Pihlman & Luomala 2016,

216). Liikehallintaa tarvitaan liikeyhdistelmien hallintaan, rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn, taitoon vaihdella lihasten jännitys- ja rentoutustiloja sekä liikettä aistivien ja ihon sensoristen aistinelimien välittämään informaation tulkintaan. (Terveyskirjasto 2016.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan motorisia toimintoja voidaan parantaa sekä aktiivisilla että passiivisilla asentotunto- ja liikeaistiharjoitteilla yhden tai useamman nivelen liikkeillä. Molemmat tavat olivat hyödyllisiä visuaalisen palautteen kanssa tai ilman. Harjoitteet paransivat nivelten asentotuntoa. Tasapainoharjoitteita käytettiin eri sairauksien kuntoutuksessa ja urheilua tukevin harjoitteina. (Aman, Elangovan, Yeh & Konczak 2014.)

### **3 Liikkuvuus**

Liikkuvuutta tarvitaan päivittäisiin toimintoihin ja urheilusuorituksiin (Lederman 2015, 84). Liikkuvuus voidaan kuvata nivelen liikelaajuutena, joka määräytyy nivelen rakenteen, nivelkapselin ja -siteiden kireydestä sekä lihas-jänneyksikön kyvystä pidentyä. Liikkuvuus voidaan määritellä aktiivisena, passiivisena, staattisena tai dynaamisena. Nivelten liikkuvuutta voidaan mitata asteina ja pituutena (cm). (Ahtiainen 2018, 227.) Lihasten pituuden muutokseen vaikuttavat lihasten jännittyminen aktiivisesti hermo-lihasjärjestelmän, alfa- ja gamma motoneuronien välityksellä, ja passiivisesti, joka ottaa huomioon lihaksen rakenteelliset ominaisuudet, visko-elastisuuden ja faskiakudoksen (Page 2012). Nivelten liikkuvuuteen liittyy yksilöllisiä eroja. Siihen vaikuttavina tekijöinä on todettu ikä, sukupuoli, hormonaaliset ja hermostolliset tekijät, jotka eivät kuitenkaan yksin riitä selittämään notkeutta tai liikkuvuutta vaan liikuntatottumuksilla ja urheilulajilla todetaan olevan myös merkitys. (Page 2012; Ahtiainen 2018, 227.)

Nivelen liikkuvuutta rajoittavat passiivisesti nivelsiteet, anatomiset rakenteet, nivelkapseli ja -kierukka. Aktiivisesti liikettä rajoittavina tekijöinä ovat lihas-jänneyksiköt, joihin kohdistuu liikkuvuus- ja venytysharjoittelut. (Ahtiainen 2018, 227–228.) Alentuneeseen liikkuvuuteen vaikuttavat aktiiviset ja passiiviset tekijät. Passiivisesti lihas lyhentyä esimerkiksi asennon muuttumisen ja arpikudosten seurauksena ja aktiivisesti lihaksen supistuminen lyhentää lihasta. Lihaksen

jäykkyys rajoittaa liikkuvuutta ja voi aiheuttaa lihasepätasapainoa kehossa. (Page 2012.)

Niveliltä edellytetään passiivista tukevuutta, kuten nivelten tukirakenteiden eli nivelsiteiden ja nivelkapseleiden vahvuutta ja tiukkuutta. Yliliikkuvuudessa, jossa passiivinen tuki pettää, nivel saattaa nyrjähtää tai vaurioitua pienestäkin virheasennosta. Yliliikkuvuus aiheuttaa lihaksien väsymistä niiden yrittäessä korvata passiivinen niveltuki ja heikentää voimantuottoa. Aktiivinen tukevuus liittyy lihas-jänneyksikön tuottamaan voimaan ja yhteistoimintaan niveltä liikuttavien ja tukevien lihasten välillä. Tukevuutta tarvitaan erityisesti nivelten keskiasennossa ja liikkeiden ääripäissä. Juoksussa lonkkaniveleltä vaaditaan hyvää liikkuvuutta juoksun ponnistusvaiheessa, jolloin lonkan ojennusta käytetään aktiivisesti. (Sandström & Ahonen 2016, 183–184, 188.)

Joitakin näyttöjä löytyy, että lihasten kireys saattaa altistaa urheilijan alaraajoihin lihasvenähdyksiä, alaselkä ja polven kiputiloja (Deguzman ym. 2017). Liikkuvuutta voidaan harjoittaa eri venytysmenetelmillä ja toiminnallisella liikkuvuusharjoittelulla. Venytysmenetelmiä on useita, kuten staattinen venyttely, dynaaminen venyttely, jännitys-rentous eli PNF-venyttely. Eri tutkimusten mukaan PNF-venyttely (proprioseptinen neuromuskulaarinen fasilitaatio) lisää liikkuvuutta. Staattisen venyttelyn vaikutus liikkuvuuteen vaihtelee eri tutkimusten mukaan, joissa todetaan lyhytkestoilla staattisilla venyttelyillä olevan liikkuvuutta lisäävämpi vaikutus kuin pitkäkestoilla venyttelyillä. Dynaamisen venyttelyn ja dynaamisen liikkeen todetaan sopivan alkulämmittelyksi eri urheilusuoritusten yhteydessä. (Page 2012; Behm, Blazevich, Kay, McHugh, 2015; Deguzman ym. 2017.)

Staattisessa venyttelyssä lihasta venytetään paikallaan. Tutkimusten mukaan 10–30 sekuntia kestävä staattinen venyttely on riittävä määrä lisäämään joustavuutta lihaksessa. Venyttelyä voidaan toistaa. Aktiivinen staattinen venyttely tehdään itse suoritettuna ja passiivinen toisen henkilön avustamana. (Page 2012.) PNF-venyttelyä käytetään kuntoutuksissa ja liikkuvuuden lisäämiseen. Siinä vuorotellaan liikettä vastakkaisen lihaksen rentoutumisen ja supistumisen välillä. Se toteutetaan yleensä manuaalisesti toisen ihmisen toimesta, kuten esimerkiksi fysioterapiassa kuntoutuksen yhteydessä. (Page

2012, Deguzman ym. 2017.) Dynaaminen venyttely voidaan jakaa aktiiviseen ja ballistiseen venyttelyyn. Aktiivisessa dynaamisessa venyttelyssä raaja viedään ääriasentoon ja palautetaan takaisin ja toistetaan useita kertoja. Ballistisessa venyttelyssä viedään liike nivelen ääriasentoon esimerkiksi heilauttamalla. Page (2012) toteaa, että ballistinen venyttely saattaa aiheuttaa lisääntyvää vammaariskia.

Deguzman ym. (2017) tutkimuksessa testattiin PNF-venyttelyn, dynaamisen venyttelyn ja putkirullauksen välitöntä vaikutusta takareiden liikkuvuuteen 35 koehenkilöllä. Polven passiivinen ojennuskulma mitattiin interventiota ennen ja jälkeen. Tuloksena todettiin kaikkien menetelmien lisäävän liikkuvuutta, PNF-venyttely 11,1 astetta, dynaaminen venyttely 9,1 astetta ja putkirullalla 7,1 astetta. Jokainen interventio kesti kahdeksan minuuttia, jonka jälkeen tehtiin mittausta. Tutkimuksessa todettiin, että dynaaminen liike lisää verenkierron virtausta ja kudosten lämpötilaa, jonka seurauksena lihasten ja jänteiden venyvyys lisääntyy. Dynaamisilla lämmitysharjoitteilla todettiin olevan myös hermostollinen näkökulma kuten PNF-venyttelyllä. Tämän vuoksi dynaamiset lämmittelyharjoitteet todettiin olevan eniten toiminnallisia, missä vaaditaan liikkeen koordinaation hallintaa raajojen ja lihasten välillä koko kehoa kannatteleamalla.

Dynaaminen venyttely ja liike sopii eri tutkimusten mukaan alkulämmittelyksi ennen suoritusta sensorisen hermoston (afferent) ja motorisen hermoston (efferent) aktivoitumisen vuoksi. Näiden toimiessa yhteistyössä motorinen oppiminen ja suorituskyyky kasvaa. (Lederman 2015, 88.) Behm ym. (2015) kirjallisuuskatsauksessa mainitaan dynaamisen venyttelyn ja liikkeen valmistavan elimistöä fyysiseen suoritukseen, jolloin kehon ja lihasten lämpötila kohoaa, hermojen johtumisnopeus kasvaa, energiantuotto kiihtyy ja loukkaantumisriski vähenee. Eri tutkimuksissa on todettu, että dynaaminen venyttely sopii staattista venyttelyä paremmin urheilulajeihin, joissa on esimerkiksi juoksemista ja hyppimistä. Staattisen venyttelyn suorittaminen ennen harjoittelua saattaa alentaa suorituskyykyä lihasten rentoutumisvaikutuksen vuoksi. (Page 2012; Behm ym. 2015.)

## **4 FasciaMethod**

Tässä opinnäytetyössä ohjattiin lihastoimintaketjun mukaisia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita suunnistajille ja käytettiin FasciaMethod-menetelmän liikkeitä. Liikkeitä käytettiin suunnistajien alkulämmittely- ja palautusharjoitteina sekä kahdeksan viikkoa kestäväen ohjatun harjoittelutunnin liikkeinä.

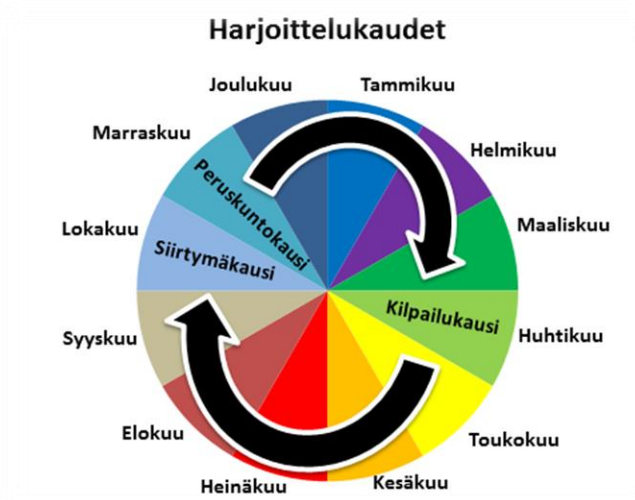
FasciaMethod on suomalaisten fysioterapeuttien, Anne Purasen ja Viivi Kettukankaan kehittämä kehonhuoltomenetelmä. Sitä hallinnoi ProFTTraining Finland Oy. (ProFTTraining Finland Oy 2018.) Anne Puranen, toinen FasciaMethod menetelmän kehittäjistä kertoo, että menetelmä sisältää harjoitteita yleisimpiin tuki- ja liikuntaelinoireisiin. Harjoitteet ovat lihastoimintaketjujen mukaisia myofasciaalisia liikkuvuusliikkeitä, dynaamisia täsmävenytyksiä ja liikehallintaharjoitteita. Harjoittelun tavoitteena on saada sidekudoksia ja niveliä nesteytymään nivelten täysiä normaaleja liikeratoja ja pitkiä lihastoimintaketjuja läpikäymällä. (Puranen 2018.) FasciaMethod harjoittelussa, myofaskiaalisen dynaamisen liikkuvuusharjoittelun aikana pidennetään lihastoimintaketjua kohotuksen, kannattelun ja aktiivisen lihastyön avulla huomioiden nivelten ja välilevyjen kuormittaminen, sekä hermokudos ja vältetään äärikiistystä hermokudoksessa (ProFTTraining Finland Oy 2018). FasciaMethod-menetelmä on ollut käytössä vuodesta 2016 asti. Purasen mukaan harjoitteet sopivat peruskuntoisille kuntoliikkuville ja urheilijoille kehonhuoltoon. Kuntoutuksen ammattilaiset, fysioterapeutit sekä liikunnanohjaajat voivat työssään käyttää harjoitteita terapeuttiseen harjoitteluun, sekä kehonhuoltoliikkeinä ryhmäliikuntatunneilla ja kotiharjoitteina. (Puranen 2018.)

## **5 Suunnistus lajina ja rasitusvammat**

Tässä opinnäytetyössä käsitellään suunnistusta juoksun näkökulmasta ja muut suunnistuskilpailut jätetään tarkastelun ulkopuolelle. Suunnistus on kuntosuunnistus- ja luontoliikuntalaji, jota harrastaa kaikenikäiset. Suunnistus vaatii fyysistä kuntoa ja keskittymis- sekä päättelykykyä. Suunnistusjuoksun muotoja ovat perinteiset pitkän matkan metsäkylpailut ja uusimpana kaupunkisprintit. (Suomen

suunnistusliitto ry 2015f; International Orienteering Federation 2018.) Suunnistuksessa rata kuljetaan merkittyjen ja maastoon sijoitettujen rastien kautta käyttäen apuvälineinä karttaa ja kompassia. Rasteista edetään toiseen havainnoimalla karttaa ja maastoa mahdollisimman nopeasti. Suomessa suunnistusta harrastaa noin 60 000 eri-ikäistä suunnistajaa. Vuosittain kuntorasteilla on yli 410 000 suoritusta sekä kilpailuihin osallistuu noin 12 000 kilpailulisenssin omaavaa henkilöä. (Valjanen 2018; Suomen suunnistusliitto 2015f.) Suunnistusjuoksussa tarvitaan taitoa yhdistää kartanluku, maaston havainnointi ja optimaalinen juoksuvauhti eri alustoilla ja maasto-olosuhteissa. Lisäksi tarvitaan kyky sopeuttamaan juoksutekniikka eri alustoille ja muuttamaan juoksurytmiä nopeiden suunnanmuutosten ja esteiden väistämisen johdosta. Juoksun aikana etenemisnopeus, askelkontakti, askelpituus, askelrytmi ja liikeradat vaihtelevat maastopohjan, esteiden kiertämisen ja maaston mäkisyyden vuoksi. Näin ollen laji edellyttää liikemallien varastoa, kehonhallintaa, tasapainoa, ketteryyttä ja liikekoordinaatiota. Suunnistuksessa perus-, vauhti-, maksimikestävyys ja kestovoima ovat tärkeämpiä ominaisuuksia. (Suomen suunnistusliitto ry 2015a; 2015b; 2015c; 2015d & 2015e.) Tämä fyysisesti haastava laji vaatii suunnistajalta alavartalon kykyä varastoida ja vapauttaa elastista energiaa tehokkaasti sekä yhdistää sopivalla tavalla lihasvoimaa, tehoa ja kestävyyttä. Suunnistuksessa tarvitaan nopeita ylöspäin suuntautuvia ponnistuksia erilaisissa maastoissa liikkeessä. (Hebert-Losier ym. 2014.)

Suunnistusta harrastetaan ympärivuoden, mutta laji painottuu kesäkauteen. Suomen kilpailukausi (kuva 9) alkaa huhtikuun lopulla ja päättyy lokakuussa. Kilpailukauden jälkeen tulee siirtymäkausi, joka kestää loka- ja marraskuun. Siirtymäkausi sisältää lepoa, jolloin tapahtuu lajin vaihto. Laji vaihdetaan juoksun sijaan esimerkiksi hiihtoon, pyöräilyyn tai kuntopiiriharjoitteluun. Lajin vaihdosta, kuten hiihdosta, saadaan jaloille erilaista ärsykettä juoksun sijaan. Peruskuntokausi alkaa siirtymäkauden lopusta, ja se sisältää lajikohtaista ja lihaskuntoharjoittelua. Tammikuussa siirrytään lajin vaatimaan voima ja nopeus harjoituksiin.



Kuva 9. Vuosikello harjoittelusyklistä

Ennen kilpailukautta siirrytään harjoittelussa kohti kestävyysharjoittelua. Pitkä kilpailukausi sisältää myös harjoittelujaksoja. Henkilön oma harjoitteluohjelma vaikuttaa kausirytmiiin. (Tielinen 2018.)

Rasitusvamma on kudosisvaurio, joka syntyy toistuvan rasituksen johdosta vähitellen. Sen taustatekijöinä esiintyy vääränlaiset varusteet, tekniikkavirhe, lihasheikkous, lihasepätasapaino tai kuormitusvirhe liikkeessä. Rasitusvamma voi tulla mihin tahansa kudokseen. Tavallisempia vauriokohtia ovat jänteiden kiinnityskohdat, koska niihin kohdistuu suuria voimia. Lisäksi jännetuppi, jännteitä ympäröivät kudokset, lihakset, limapussit, hermot ja luukudos voivat vaurioitua rasituksessa. (Kallio 2007, 455–456.)

Juoksun aikana alaraajoihin kohdistuu kuormitus, joka kasvaa eri lähteiden mukaan kahdesta neljään kertaa suuremmaksi kävelyyn verrattuna (Sandström & Ahonen 2016, 331; Magee 2014, 899). Juoksijoiden rasitusvammoihin liittyvät heikko juoksutekniikka, elastisen kimmoisuuden vähyys, lonkan loitontaja lihasten heikkous, vartalon tukilihasten epätasapaino, yllirasituksesta johtuvat mikrotraumat, puutteellinen harjoittelu elastiselle faskiaverkolle ja puutteet biomekaniikassa, kuten nilkan liiallista sisään kääntymistä (ylipronaatio) ja polven virheasennot (valgus) (Kelsick 2015, 171). Polven rasitusvammot on todettu olevan yleisimpiä vammoja juoksijoilla. Yli 80 % juoksijoiden vammoista kohdentuu polven alapuolelle. On todettu, että tämä johtuu lonkkaa tukevien

lihasten heikkoudesta, jolloin kuorma lisääntyy alemmalle raajassa. (Feber, Hreljac & Kendall, 2009.)

Rosen ja Halvarsson (2018) mainitsevat suunnistuksesta olevan vain muutama pitkittäistutkimus, joissa on kuvattu suunnistajien vammahistoriaa. Voidaan kuitenkin todeta, että korkea fyysinen kuorma yhdistettynä juoksuun asfaltilla ja epätasaisessa maastossa lisää suunnistajien alttiutta vammariskien kasvuun erityisesti nuorilla suunnistajilla. Vammoja esiintyy läpi kauden, mutta eniten vammoja tapahtuu kilpailujen aikana. Suunnistajien vammoista 70–94 % esiintyy alaraajoissa ja nilkan nyrjähdys ovat yleisimpiä. Nilkan nyrjähdys syntyy voimakkaan kiertoliikkeen johdosta ja vaurioittaa nivelsiteitä (Kindersley 2011, 146). Asentotunto- ja liikeaisti (proprioseptiset) harjoitteluohjelmien todetaan alentavan nilkan nyrjähdysriskiä urheilijoilla (Schiftan ym. 2014). Akillesjänteen tulehdustila, tendinopatia, syntyy pitkän ajan rasituksesta ja sitä esiintyy suunnistajilla (Terveyskirjasto 2018).

Suunnistajilla on todettu myös juoksijan polvi eli iliotibial band syndroomaa ja sääriluun sisäsivun luukalvon tulehduksia eli penikkatautia. Penikkatautia voi aiheuttaa huono lämmittely, tehon kova lisäys, kovilla tai kaltevilla tasoilla juokseminen, huono suoritustekniikka, säärtä rasittavat jalkaterän epänormaalit asennot tai lihasaitiosyndrooma. Oireina säären sisäpuolella esiintyy turvotusta ja kipua, joka voimistuu harjoittelun aloittaessa. (Rosen & Halvarsson 2018; Kindersley 2011, 138.) Kantakalvon tulehdus kroonistuu jatkuvassa rasituksessa, kuten juoksussa ja aiheuttaa tilan, jossa kalvojänne tulehtuu. Rasituksessa varpaiden nivelet taipuvat ja luovat painetta jalkapohjan kalvojänteeseen kantapään seudulle. (Kindersley 2011, 160.) Muita tulehdusta aiheuttavia tekijöitä ovat kovapohjaiset alustat, pohkeen alueen lihasten kireys, jalkaholvin epätavalliset mallit ja epätasapainoinen alastulo (Walker 2014, 246). Kohorttitutkimuksessa todettiin takareiden kireyksillä olevan merkittävä rooli plantaarifaskiitin syntyyn. Henkilöillä, joilla esiintyi takareiden kireyttä, oli todennäköisyys saada plantaarifaskiitti. (Labovitz ym. 2011.)

## **6 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää miten kahdeksan viikkoa kestävä myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu vaikuttaa suunnistajien voimantuottoon ja elastisuuteen. Tutkimusongelma oli seuraava: Miten kahdeksan viikkoa kestävä myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu vaikuttaa suunnistajien voimantuottoon ja elastisuuteen?

## **7 Tutkimuksen toteutus**

Tutkimuksessa käytettiin määrällistä ja laadullista tutkimusmenetelmää. Määrällisellä menetelmällä kerättiin tietoa numeerisessa muodossa mittaamalla staattisen ja joustohypyn hyppykorkeus ennen ja jälkeen intervention. Laadullisina mittareina käytettiin kyselylomaketta, harjoittelupäiväkirjaa ja havainnointia ohjattujen interventiotuntien aikana. Tutkimustyön suunnittelu aloitettiin tammikuussa 2018 aiheen valinnalla ja yhteistyökumppaneiden hakemisella. Tutkimussuunnitelma hyväksyttiin syyskuussa 2018 ja sen jälkeen tehtiin sopimukset yhteistyökumppaneiden kanssa.

### **7.1 Tutkimushenkilöt**

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä luumäkeläisen suunnistusseura Luura ry:n kanssa. Seuran puheenjohtajaa lähestyttiin puhelimitse ja hänelle lähetettiin sähköpostilla infokirje, jossa kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta, koehenkilöiden hausta ja valintakriteereistä. Tutkimuksen sisäänottokriteereinä pidettiin koehenkilön omaa halukkuutta osallistua tutkimukseen ja hänen tuli olla yli 18-vuotta, asua Etelä-Karjalan alueella ja harrastaa suunnistusta vähintään kaksi kertaa viikossa. Poissulkukriteereinä pidettiin tutkimushenkilön säännöllistä, 1–2 kertaa viikossa tapahtuvaa, FasciaMethod-harjoittelua viimeisen kolmen kuukauden aikana ja akuuttia alaraajan rasitusvammaa sekä kliinisesti todettua alaraajan murtumaa viimeisen puolen vuoden aikana. Tutkimukseen osallistui 20 henkilöä, joista 4 henkilöä poissuljettiin tutkimuksen tuloksista poissulkukriteerin tai kadon vuoksi. Tutkimukseen osallistui N=16 aktiivista suunnistuksen harrastajaa. Koehenkilöiden (N=16) tiedot: Pituus- ja painoindeksi BMI oli 22,8 (ka.), ikäjakauma oli 18–68 vuotta, koehenkilöistä oli naisia n=5 ja miehiä n=11,

keski-ikä oli 36 (Md) vuotta ja suunnistusta oli harrastettu 9–40 vuotta sekä 2–7 kertaa (Md 2) viikossa. Suunnistuskerrat kohdentuivat ajalle toukokuu-lokakuu. Tutkimuksesta kiinnostuneille henkilöille tehtiin alkukysely, jonka perusteella henkilöt jaettiin kahteen ryhmään ryväsotannalla.

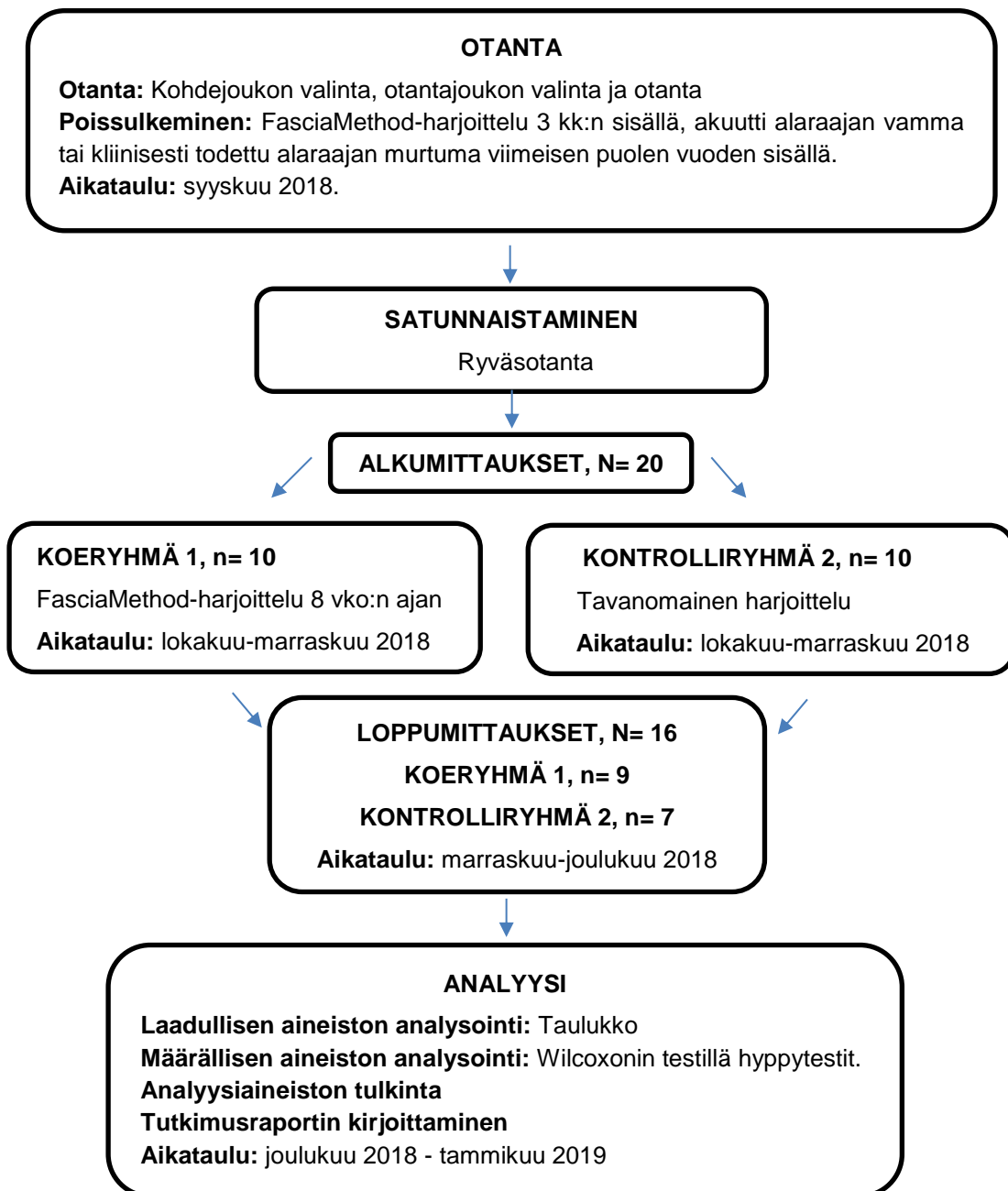
Ryhmä 1 (n=9, joista (n)=4 oli naisia ja (n)=5 oli miehiä) oli koehenkilöryhmä, joille tehtiin kahdeksan viikkoa kestävä interventio. Keski-ikä oli 38,5 vuotta (ka.) ja BMI 22,8 (ka.). Koehenkilöt olivat harrastaneet suunnistusta 17 vuotta (ka.), 3 kertaa viikossa (ka.). Omatoimista harjoittelua koehenkilöt tekivät 5 kertaa viikossa (ka.).

Ryhmä 2 (n=7, joista (n)=1 oli nainen ja (n)=6 oli miehiä) oli kontrolliryhmä, joka jatkoi omatoimista harjoittelua. Keski-ikä oli 38,7 vuotta (ka.) ja BMI 22,7 (ka.). Kontrollihenkilöt olivat harrastaneet suunnistusta 21,2 vuotta (ka.), 3,1 kertaa viikossa (ka.). Omatoimista harjoittelua kontrolliryhmän henkilöt tekivät 4 kertaa viikossa (ka.).

## **7.2 Tutkimusasetelma**

Tutkimus oli kokeellinen tutkimus, jossa koehenkilöille, ryhmä 1, ohjattiin kahdeksan viikon ajan FasciaMethod-menetelmällä dynaamisia liikkuvuusharjoitteita. Tutkimus käynnistettiin aiheen valinnalla ja yhteistyökumppaneiden haulla tammikuussa 2018. Tutkimussuunnitelma hyväksyttiin syyskuussa 2018, jonka jälkeen haettiin koehenkilöt tutkimukseen suunnistusseura Luura ry:n kautta. Otanta (kuva 10) suoritettiin syyskuussa 2018 kohdejoukon valinnalla. Satunnaistaminen tehtiin ryväsotannalla, jossa koehenkilöt jaettiin koe- ja kontrolliryhmiin. Perusteluna ryväsotantaan oli tutkimushenkilön oma kiinnostus osallistua ja sitoutua kahdeksan viikkoa kestävään harjoittelujaksoon. Lisäksi valintaan vaikuttivat muut valinta- ja poissulkukriteerit, jotka on esitelty kuvassa 10. Kaikille tutkimukseen osallistuneille tehtiin alkukumittaukset, vertikaalihyppytestit, syyskuun lopussa ja lokakuun alussa 2018. Mittaukset toistettiin harjoittelujakson jälkeen marraskuun lopussa ja joulukuun alussa 2018. Alku- ja loppumittausten yhteydessä kaikki tutkimukseen osallistujat täyttivät kyselylomakkeen. Koeryhmän kahdeksan viikon interventiojakso toteutettiin loka- ja marraskuun 2018 aikana.

Koehenkilöille ohjattiin kerran viikossa tunnin mittainen FasciaMethod-menetelmällä kehonhuoltotunti .



Kuva 10. Tutkimusasetelma

Lisäksi koehenkilöt tekivät heille annettuja kotiharjoitteita oman harjoittelun ohessa kahdeksan viikon ajan. Samalla ajanjaksolla kontrolliryhmä teki omatoimista harjoittelua. Loppumittausten jälkeen analysointiin mittaustulokset ja tehtiin tuloksista tulkinta. Analysoinnissa käytettiin laadullista ja määrällistä

analysointimenetelmää. Laadullinen materiaali, joka koostui kyselylomakkeista, havainnoinnista ja harjoittelupäiväkirjasta koottiin taulukkomuotoon ja sitä käytettiin tulosten tulkinnan tukena. Mittaustulokset analysointiin SPSS-ohjelmalla ja analysointiin käytettiin epäparametristä Wilxoconin testiä. Tutkimusraportin kirjoittaminen tehtiin tammikuussa 2019.

### **7.3 Tiedonkeruumenetelmät**

Tutkimus oli kokeellinen tutkimus, jossa käytettiin tiedonkeruumenetelmänä sekä määrällistä että laadullista menetelmää. Tutkimustietoa haettiin Saimaan ammattikorkeakoulun kirjaston kautta Saimia Finnasta. Tietokannoista käytettiin PubMed-, Pedro- ja ResearchGate-tietokantoja. Lisäksi tietoa haettiin alan kirjallisuudesta. Tiedonkeruumenetelminä käytettiin laadullisena menetelmänä havainnointia, harjoituspäiväkirjaa ja kyselylomaketta. Määrällisenä tiedonkeruumenetelmänä käytettiin hyppytestilevyä. Tietoa kerättiin alku- ja loppukyselylomakkeilla (liitteet 3 ja 5). Koehenkilö täytti lomakkeet itse tapaamisen yhteydessä ennen ja jälkeen intervention. Lomake käytiin yhdessä läpi koehenkilön kanssa ja vastaamatta jääneet kohdat pyydettiin täydentämään tarvittaessa. Alkutapaamisessa kerrottiin koehenkilölle tutkimuksen tarkoitus ja kartoitettiin koehenkilön kiinnostus sekä mahdollisuus osallistua kahdeksan viikkoa kestävään harjoittelujaksoon. Koehenkilölle tehtiin tarkentavia kysymyksiä tapaamishetken vammatilanteesta ja oirekuvauksista. Näillä tiedoilla varmistettiin koehenkilön mahdollisuus osallistua tutkimukseen. Lisäksi kysyttiin ennen ja jälkeen intervention koehenkilön oma tuntemus liikkuvuudesta, liikehallinnasta ja tasapainosta. Koehenkilölle annettiin allekirjoitettavaksi suostumuslomake (liite 2), jossa kerrottiin tutkimuksen aihe, tavoite ja tarkoitus sekä mahdollisuus keskeyttää osallistuminen. Koehenkilö sai avoimesti kertoa harjoittelujakson tuntemuksista lopputapaamisen yhteydessä.

Harjoituspäiväkirja (liite 7) annettiin ryhmän 1 koehenkilöille. Päiväkirjaan kirjattiin viikkokohtaisesti kahdeksan viikon ajan annettujen kotiharjoitteiden määrät, alkulämmittely- ja palautusliikkeet, jotka raportoitiin jokaisen harjoittelutunnin alussa ohjaajille. Kotiharjoitteita tehtiin koehenkilön muun harjoittelun ohessa. Harjoittelujakson päätteeksi päiväkirja palautettiin. Hyppytestien ja

harjoitusjakson aikana liikkeen laatua ja suoritustekniikkaa havainnoitiin. Havainnoista tehtiin muistiinpanot, joita käytettiin tulosten tulkintojen tukena.

Tässä opinnäytetyössä käytettiin määrällisenä mittausmenetelmänä hyppytestiä. Hyppytestien mittaukseen käytettiin Hurin ForcePlatform mukana kannettavaa hyppytestilevyä. Levyn mukana oli ohjelmisto, joka sisälsi hyppytestit ja elastisuustestin. Tuloksena saatiin arvoja: hyppykorkeus, voimantuottonopeus, maksimivoima, impulssi, hyppyaika ja elastisuusprosentti. Voimalevyn lisäksi tarvittiin kannettava tietokone. Hyppytestilevyllä ja tietokoneella voitiin tehdä kenttätestauksia. (Hurlabs 2018.)

Testimenetelmänä käytettiin vertikaalihyppytestejä, jotka tehtiin koehenkilöille tutkimuksen alussa ja lopussa. Vertikaalihyppytestit testaavat alaraajojen ojentajalihasten voimantuottoa ja kykyä tuottaa ylöspäin suuntautuvaa voimaa räjähtävästi. Koska suunnistus lajina edellyttää alaraajojen tehokasta toimintaa hermo-lihasjärjestelmältä, kykyä varastoida ja vapauttaa elastista energiaa tehokkaasti, reagoida nopeisiin suunnanmuutoksiin ja tuottaa voimaa nopeasti ylöspäin, on vertikaalihyppytesti sopiva mittausmenetelmä kuvaamaan suunnistajan suorituskkyä voimantuoton ja elastisuuden osalta (Hebert-Losier ym. 2014). Staattinen hyppy kuvaa konsentrista voimantuottokkyä. Joustohypyssä tulokseen vaikuttaa konsentrisen voimantuottokyvyn lisäksi hermo-lihasjärjestelmän kyky hyödyntää konsentrisessa lihastyössä sitä edeltävän eksentrisen vaiheen esivenytystä. Vertikaalihyppytesti on toistettavissa oleva testimenetelmä, jonka korrelaatio on 0,95 ja variaatiokerroin 4–5 %. (Kyröläinen 2018, 198, 200.)

Alkumittaus (kuva 10) tehtiin ennen kahdeksan viikon harjoitusjakson alkamista, ja loppumittaus tehtiin heti harjoitusjakson jälkeen. Laite testattiin ja kalibroitiin ennen hyppytestejä. Hyppylevy mittasi koehenkilön painon. Pituuden koehenkilö ilmoitti itse. Koehenkilölle ohjeistettiin ennen hyppytestiä hyppytekniikka ja näytettiin mallihyppy. Hyppyä sai harjoitella ennen hyppytestiä. Polvikulma, 90 astetta, tarkistettiin ennen hyppytestiä ja koehenkilö sai testata kyykkyyntä menemistä. Hyppytesti tehtiin ilman kenkiä. Kaikkia hyppääjiä motivoitiin samalla tavalla maksisuoritukseen.

Testeinä olivat joustohyppy ja staattinen hyppy. Hypyt toteutettiin laitteen ohjelman mukaisesti, ensin joustohyppy ja sen jälkeen staattinen hyppy, jonka jälkeen tehtiin elastisuustesti. Elastisuusprosentti antaa viitteen elimistön kyvystä hyödyntää tehokkaasti elastisia komponentteja liikkumisessa ja voiman tuotossa (Kauranen 2014, 141). Joustohypyn ja staattisen hypyn suhdetta käytetään ilmaisemaan henkilön elastisuutta (Kyröläinen 2018, 198). Hyppyjä tehtiin kolme, joista paras tulos valittiin. Virheellinen hyppysuoritus hylättiin ja suoritettiin uusintahyppy. Virheellisen hyppysuorituksen hylkäämiskriteereinä olivat käsien irtoaminen lantiolta hypyn aikana, alastulo kantapäillä, polvien koukistaminen hypyn aikana, polvikulma yli tai alle 90 astetta, laitteen ilmoittama virheellinen suoritus ja ohjelman häiriötila. Hyppytestit tehtiin kenttätestinä sisätiloissa Lappeenrannassa ja Luumäellä. Alku- ja loppumittaukset suoritettiin samassa paikassa molemmilla kerroilla. Mittaukset tehtiin ryhmäkohtaisesti samalla kertaa, mutta eri päivinä ryhmän 1 ja ryhmän 2 koehenkilöille aikataulullisista syistä. Mittauksen luotettavuuden varmistamiseksi sama mittaaaja teki mittaukset molemmilla kerroilla, toinen tutkija ohjeisti hyppytavat ja kolmas havainnoi mittaustapahtumaa ja kirjasi poikkeamat ylös. Mittauslaite oli sama jokaisella mittauskerralla ja mittaus toteutettiin samalla tavalla kaikille koehenkilöille.

#### **7.4 Toiminnallisen harjoittelun jakso**

Toiminnallisen harjoittelun jakso alkoi lokakuussa 2018 Lappeenrannassa. Ryhmä 1 osallistui kahdeksan viikkoa kestävään ohjattuun FasciaMethod harjoittelujaksoon. Osallistujia oli alussa ja lopussa (n=9), joista (n=4) oli naisia ja (n=5) oli miehiä. Ohjatuille harjoittelutunneille osallistuttiin keskimäärin 7 kertaa (ka. 7,2). Kertoja oli yhteensä kahdeksan. Harjoitusjaksosta tehtiin erillinen suunnitelma ohjatun tunnin kulusta (liite 6). Kahdeksan viikkoa kestävä ohjattu harjoittelu toteutettiin sunnuntaisin klo 17. Kesto oli 60 minuuttia. Koehenkilöille ohjattiin FasciaMethod-liikkeitä (liite 9), jotka valittiin FasciaMethod-liikepankista. Liikkeet olivat Thomas Myersin lihastoimintaketjujen mukaisia. Liikkeet sisälsivät dynaamisia liikkuvuus- ja venytysliikkeitä sekä liikehallintaa, koordinaatiota ja tasapainoa kehittäviä liikkeitä.

Liikkeiden (liitteet 8, 9) valinnassa painopiste oli alaraajojen ja kehon takaosan lihastoimintaketjuissa, joissa suunnistajilla on todettu esiintyvän yleisimmät

Ohjatulla tunnilla liikkeiden (liite 9) määrä oli 12 liikettä. Samat liikkeet tehtiin joka kerta ja liikkeiden toistojen määrä oli 8–12 kertaa. Toistojen määrä perustuu liikehallinnan ja tekniikan hallintaan määrän sijasta. Kehonhallintaharjoitteissa tavoitteena oli liikkeen laadun, lantion ja selän neutraaliasennon säilyttäminen (Sandström & Ahonen 2016, 222, 225). Hallintaliikkeet olivat kesto-voimaharjoitteita, joita tehtiin kehonpainolla, 0–30 %:n teholla maksimivoimasta ja hitaalla tempolla. Liikkeiden harjoitteluperiaate perustui Schleipin ja Mullerin kuvailuun faskiaan kohdistuvasta harjoittelusta, joka koostui vastavoiman periaatteesta, jousimaisista, pehmeästä ja äänettömästä liikkeestä ja dynaamisista monitasoisista venyttelyliikkeistä, jossa huomioitiin sensorisen herkkyyden lisääntyminen, asentotunto- ja liikeaistit sekä sidekudoksen

nesteytyminen (Schleip & Muller 2015, 103–110). Koehenkilöille annettiin ja ohjattiin ensimmäisellä ohjauskerralla kotiharjoitteet, alkulämmittely- ja palautumisliikkeet (liite 8), oman harjoittelun oheen. Molempia liikkeitä oli 5 ja toistojen määrä oli 6–8 kertaa. Ohjeet olivat paperi- ja videoversioina. Alkulämmittelyliikkeet valittiin siten, että niitä pystyi tekemään ulkona ennen juoksua. Palautusliikkeet olivat lattiatasolla tehtäviä liikkeitä, joiden tarkoitus oli palauttaa rasituksen jälkeiset kireys- ja väsymystilat, nesteyttää sidekudosverkosto sekä rentouttaa. Tutkimusten mukaan 40 %–70 % urheilussa tapahtuvista vammoista voidaan vähentää monipuolisella koko kehoa aktivoivalla alkulämmittelyllä (Leppänen 2017, 21).

Kahdella opinnäytetyöntekijällä oli FasciaMethod-ohjaajakoulutus. Molemmat osallistuivat ohjaukseen. Toinen ohjasi harjoitteet ja näytti liikkeet. Toinen ohjasi manuaalisesti ja teki havaintoja yhdessä kolmannen tutkijan kanssa liikkeen laadusta ja suoritustekniikasta sekä kirjasi havaintoja ylös. Havaintoja tehtiin koehenkilöiden lihaskireyksistä, joita havaittiin pohkeissa, takareisissä ja alaselän alueella. Pohkeen kireydet näkyivät nilkan vajaana liikeratana. Näitä havaittiin polvitasossa tehtävissä takalinjan liikkeissä 5, 6 ja 7 (liite 9). Takareisiin kohdistuvissa harjoitteissa polven ojennus jäi vajaaksi edellä mainituissa liikkeissä sekä liikkeessä 11, jossa tehtiin lähentäjien täsmävenytys. Istumatasossa alaselän pyöreys korostui liikkeessä 11, mikä oli havaittavissa takareiden kireytenä ja selän neutraaliasento puuttui alkuasennossa. Havaittavissa oli myös kireyttä ja jäykkyyttä selän alueella. Liikkeessä 4, vaaka, alaselän neutraali asento jäi vajaaksi osalla koehenkilöistä ja tapahtui selän pyöristymistä sekä lantion kiertymistä. Tasapainossa havaittiin puolieroja erityisesti seisomatason liikkeissä 2, 3 ja 4, jossa lantio hallinnassa oli puutteita ja esiintyi lantion sivusuuntaista siirtymää. Osalla koehenkilöistä oli hyvä liikkuvuus jo ennestään, mutta kannattelu ja hallinta toivat lisähaastetta harjoitteluun. Polvilinjauksissa ei havaittu suuria eroja. Harjoittelun edetessä havaittiin tasapainossa tapahtuvan huomattavaa muutosta yhdellä jalalla seisten tehtävissä liikkeessä. Viidennellä harjoittelukerralla havaittiin selvä muutos koehenkilöiden liikkuvuudessa ja liikehallinnassa. Liikkeet osattiin tehdä ohjeen mukaan. Hengitys osattiin yhdistää harjoitteluun.

Harjoitusjakso alkoi orientaatiolla, FasciaMethod-menetelmän kertomisella ja liike- ja hengitystekniikan ohjauksella, josta edettiin suunniteltuihin harjoitustunnin liikkeisiin. Tunti aloitettiin aina alkulämmittelyllä aktivoimalla liiketuntoaisteja. Sen jälkeen oli taito- ja kuntovaihe sekä kehonhuolto osuus ja lopuksi loppurentoutuminen. Alkulämmittely sisälsi ranteiden ja nilkkojen pyörittelyä, hartioiden kohottamista ja palleahengittelyn harjoittamista. Tavoitteena oli asentotunnon aktivoiminen, hermoston herättely harjoitteluun ja keskittyminen. Hengityksen tarkoitus oli lisätä liikkuvuutta rintakehän alueelle sekä samalla hakea rentoutta. Hengitysmenetelmänä oli palleahengitys. Hengityksen yhdistäminen harjoitteisiin lisäsi faskiaalisen järjestelmän osallisuutta liikkeissä (Pihlman & Luomala 2016, 225). Syvähengittäminen aktivoi kylkiluiden välilihakset sisäisen paineen avulla ja venyttää selkälihaksia sekä parantaa rintakehän ryhtiä (Sandström & Ahonen 2016, 238).

Kehon liikeradat käytiin läpi faskialinjojen mukaisesti etu-, taka-, lateraali- ja spiraalilinja. Taito- ja kuntovaiheessa tehtiin hallintaharjoitteita. Liikkeissä otettiin huomioon ylä- ja alavartalon kannattelu, jalan ja varpaiden asento, polvilinjaukset, lantion asento, syvien vatsalihasten aktivaatio, nivelten laajat liikeradat, selän neutraaliasento, ryhti, pakaralihasten aktivointi, liu'uttamistekniikka ja palleahengitystekniikka, jossa sisäänhengitys tapahtui aktiivisen liikkeen aikana ja uloshengityksellä liike palautettiin alkuasentoon. Ohjausmenetelminä käytettiin verbaalista, manuaalista ja visuaalista ohjaamista. Ohjaaja näytti mallin liikkeestä ja ohjasi suullisesti liikkeen ydinkohdat ja toisti ydinkohtia liikkeen aikana. Koehenkilöiden tuntemuksia kysyttiin tunnin aikana, millä varmistettiin liikkeen oikea suoritustekniikka ja liikkeen kohdentuminen tarkoitettuun kehon osaan. Liike aloitettiin vaiheittain, kevyesti, kuuntelemalla kehoa ja lisäämällä kuormitusta. Ääriliikkeitä vältettiin, eikä kipua saanut tulla. Liikettä jäätettiin työstämään kivuttomalle alueelle. Progressiota lisättiin viidennellä interventiokerralla, kun liikehallinta ja liikkeet oli opittu. Toistomääriä lisättiin ja yhdistettiin liikkeitä. Maltillinen kuormituksen käyttö ja progression lisääminen toimivat liikkuvuuden ylläpitäjänä ja lihastoimintaketjun kuormituskestävyyden kehittäjänä, kun liike tehdään suurilla liikeradoilla (Lindberg 2015, 178).

## 7.5 Analyysi

Tutkimuksen numeeriset mittaustulokset analysoitiin SPSS-ohjelmalla. Saadut mittaustulokset koe- ja kontrolliryhmistä syötettiin SPSS-ohjelmaan. Muuttujan jakauman muoto testattiin Shapiro-Wilk-testillä, koska tutkimusjoukko (N=16) oli pienempi kuin 50. Mittauskertojen välisessä vertailussa testinä käytettiin toistettujen mittausten epäparametristä Wilcoxonin testiä, koska tulokset olivat vinosti jakaantuneet. Saatujen alku- ja loppumittausten tuloksia verrattiin keskenään ryhmäkohtaisesti ja analysoitiin tulokset. Tuloksista verrattiin hyppykorkeutta, elastisuusprosenttia ja voimantuottoa. Tulokset on esitetty taulukoissa 2–5, joissa on käytetty mittaustulosten keskiarvoja. Hypoteesien testaamisessa käytettiin p-arvoja. P-arvot antavat paikansapitävyyden numeerisena arviona hypoteesista. Tässä opinnäytetyössä  $p < 0,05$ . Laadullinen aineisto analysoitiin kyselylomakkeiden ja harjoituspäiväkirjan tietojen taulukoinnilla. Laadullista aineistoa käytettiin johtopäätösten tekemiseen yhdessä määrällisten tulosten tulkinnan kanssa.

## 8 Tulokset

Tutkimuksessa käytettiin määrällistä mittausmenetelmää. Kahdeksan viikon harjoittelujakson vaikutusta mitattiin vertikaalihyppytestillä. Hyppytestien tulosten perusteella saatiin tulokset hyppykorkeudesta, elastisuusprosentista ja voimantuotosta. Hyppykorkeudet on esitetty taulukoissa senttimetreinä. Taulukosta 1 näkyvät koe- ja kontrolliryhmän joustohypyn hyppykorkeudet. Harjoittelujaksolla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta koe- ja kontrolliryhmän joustohypyn hyppykorkeuteen  $p > 0,05$ .

|                    | Joustohyppy cm |                         |                          |                |            |
|--------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|----------------|------------|
| Ryhmä              |                | Alkumittaus<br>ka. (SD) | Loppumittaus<br>ka. (SD) | Muutos.<br>(%) | P-arvo     |
| Koe (n=9)          | Lentoaika cm   | 26,69 (8,0)             | 28,13 (9,3)              | 5              | $p > 0,05$ |
| Kontrolli<br>(n=7) | Lentoaika cm   | 26,31 (6,8)             | 26,53 (5,65)             | 1              | $p > 0,05$ |

Taulukko 1. Joustohypyn tulokset

Koeryhmälle (taulukko 1) tuli kuitenkin viiden prosentin muutos joustohypyn hyppykorkeuden tuloksiin harjoittelujakson aikana. Taulukossa 2 esitetään staattisen hypyn hyppykorkeuden tulokset. Tulokset on esitetty senttimetreinä.

|                    | Staattinen hyppy cm |                         |                          |                |        |
|--------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--------|
| Ryhmä              |                     | Alkumittaus<br>ka. (SD) | Loppumittaus<br>ka. (SD) | Muutos.<br>(%) | P-arvo |
| Koe (n=9)          | Lentoaika cm        | 23,49 (7,6)             | 23,48 (8,5)              | 0              | p>0,05 |
| Kontrolli<br>(n=7) | Lentoaika cm        | 25,86 (6,5)             | 26,05 (5,2)              | 1              | p>0,05 |

Taulukko 2. Staattisen hypyn tulokset

Harjoittelujaksolla ei ollut vaikutusta kummankaan ryhmän staattisen hypyn hyppykorkeuteen. Tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä,  $p>0,05$ , staattisen hypyn osalta. Elastisuutta kuvataan prosentteina, joka lasketaan joustohypyn ja staattisen hypyn erotuksesta laskukaavalla. Taulukossa 3 näkyvät koe- ja kontrolliryhmän tulokset elastisuusprosentista. Harjoitusjaksolla oli vaikutusta koeryhmän elastisuuden muutokseen, joka on tilastollisesti merkitsevä  $p<0,05$ .

|                    | Elastisuusprosentti % |                         |                          |                |        |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--------|
| Ryhmä              |                       | Alkumittaus<br>ka. (SD) | Loppumittaus<br>ka. (SD) | Muutos.<br>(%) | P-arvo |
| Koe (n=9)          | Elastisuus %          | 14,24 (5,2)             | 21,24 (6,07)             | 33             | p<0,05 |
| Kontrolli<br>(n=7) | Elastisuus %          | 1,69 (7)                | 1,9 (7,2)                | 11             | p>0,05 |

Taulukko 3. Elastisuusprosentin tulokset

Koeryhmän elastisuusprosentin muutos oli 33 % alku- ja loppumittausten välillä. Kontrolliryhmällä elastisuusprosentin muutos oli alku- ja loppumittausten välillä 11 %, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevä  $p>0,05$ . Harjoittelujakson vaikutus voimantuottoon ei ollut tilastollisesti merkitsevä kummallakaan ryhmällä  $p>0,05$ .

Taulukossa 4 on esitelty koe- ja kontrolliryhmän tulokset joustohypyn ja staattisen hypyn voiman tehosta, jonka yksikkö on watti (W).

|                    | <b>Teho (W)</b>     |                         |                          |                |        |
|--------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--------|
| Ryhmä              | Hypyt               | Alkumittaus<br>ka. (SD) | Loppumittaus<br>ka. (SD) | Muutos.<br>(%) | P-arvo |
| Koe (n=9)          | Joustohyppy         | 2762 (796)              | 2859 (871)               | 3              | p>0,05 |
|                    | Staattinen<br>hyppy | 2616 (831)              | 2684 (976)               | 3              | p>0,05 |
| Kontrolli<br>(n=7) | Joustohyppy         | 2831 (776)              | 2869 (691)               | 1              | p>0,05 |
|                    | Staattinen<br>hyppy | 2823 (692)              | 2921 (584)               | 3              | p>0,05 |

Taulukko 4. Tehon tulokset

Koeryhmälle tuli 3 %:n muutos voiman tehossa sekä joustohypyn että staattisen hypyn alku- ja loppumittausten välillä. Tulos ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää. Kontrolliryhmällä muutosta tapahtui vain staattisen hypyn osalta, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Maksimivoiman tulokset on esitelty taulukossa 5 ja sen yksikkö on Newton (N).

|                    | <b>Maksimivoima (N)</b> |                         |                          |                |        |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--------|
| Ryhmä              |                         | Alkumittaus<br>ka. (SD) | Loppumittaus<br>ka. (SD) | Muutos.<br>(%) | P-arvo |
| Koe (n=9)          | Joustohyppy             | 1359 (274)              | 1394 (261)               | 3              | p>0,05 |
|                    | Staattinen<br>hyppy     | 1297 (237)              | 1284 (232)               | 1              | p>0,05 |
| Kontrolli<br>(n=7) | Joustohyppy             | 1435 (351)              | 1467 (305)               | 2              | p>0,05 |
|                    | Staattinen<br>hyppy     | 1375 (184)              | 1392 (186)               | 1              | p>0,05 |

Taulukko 5. Maksimivoiman tulokset

Tulokset osoittavat, että kummallakkaan ryhmällä tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, vaikka muutosta tuli molemmille ryhmille joustohypyn osalta, koeryhmälle 3 % ja kontrolliryhmälle 2 %.

Laadullisen analyysin tuloksia käytettiin mittaustulosten tulkintojen tukena. Laadullisen analyysin tuloksista voidaan kertoa kotiharjoittelujen määrät kahdeksan viikon harjoittelujakson aikana ja ohjatuille tunneille osallistumisen määrä. Koehenkilöt (n=9) pitivät harjoituspäiväkirjaa kotiharjoittelusta ja raportoivat tehdyt harjoitukset jokaisen tunnin alussa ohjaajalle. Kahdeksan viikon aikana alkulämmittelyliikkeitä tehtiin yhteensä 18,9 kertaa (ka.) ja viikkokohtaisesti 2,3 kertaa (ka.). Palautusliikkeitä tehtiin yhteensä 20,2 kertaa (ka.) ja viikkokohtaisesti 2,5 kertaa (ka.). Harjoitustunneille osallistuttiin 7,2 kertaa (ka.).

## **9 Pohdinta**

Tutkimuksen luotettavuudesta voidaan mainita, että tutkimus toteutettiin hyvän tieteellisen käytännön ja voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Tutkimukseen liittyvät luvat ja yhteistyösopimukset hankittiin asianmukaisesti. Kaikille koehenkilöille kerrottiin tutkimuksen tarkoitus ja se, että osallistuminen oli vapaaehtoista. Tutkimuksen sai keskeyttää missä vaiheessa tahansa. Tutkimuksen tekemisessä ja tutkimustulosten tulkitsemisessä säilytettiin objektiivisuus. Tulokset julkaistiin ja raportoitiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Kaikki tiedot käsiteltiin anonyymisti.

### **9.1 Koehenkilöt**

Tutkimukseen osallistui 20 suunnistuksen harrastajaa suunnistusseura Luura ry:n kautta. Otannan pienuus vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Satunnaistamisessa otantamenetelmänä oli ryväsotanta, joka voi vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Syynä ryväsotantaan oli, että osa koehenkilöistä kertoi olevansa estynyt sitoutumaan kahdeksan viikkoa kestävään harjoittelujaksoon. Tutkimuksen alussa molemmissa ryhmissä oli (n=10) koehenkilöä ja lopussa koeryhmässä oli (n=9) ja kontrolliryhmässä (n=7) henkilöä. Kadon syynä oli estyminen osallistua loppumittauksiin tai muu

poissulkukriteeri. Koehenkilöt osallistuivat ohjatulle tunnille 7 kertaa (ka. 7,2) kahdeksasta ja tekivät kotiharjoitteita aktiivisesti 2,3 kertaa (ka.) viikossa, mikä puoltaa harjoitteiden vaikuttavuutta tuloksiin. Suunnistajat olivat aktiivisia liikunnan harrastajia ja motivoituneita tulemaan ohjatuille tunneille. Tämä voi liittyä myös lajinomaisuuteen yksilöurheilijana. Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu oli tullut tunnetuksi suunnistuslajille, joka positiivisesti aktivoi osallistujia tutustumaan harjoittelumuotoon ohjatusti. Harjoittelun positiiviseen ilmapiiriin saattoi vaikuttaa myös se, että harjoitteluajankohta sunnuntaisin klo 17–18 oli yhteisesti päätetty. Harjoittelujakso ajoittui suunnistajien siirtymäkaudelle, jolloin kilpailukausi oli ohi.

## **9.2 Tutkimusmenetelmät**

Mittausmenetelmänä käytettiin Hurrin ForcePlatform-hyppytestilevyä, jolla voi tehdä kenttätutkimusmittauksia. Laite saatiin Saimian ammattikorkeakoulun tutkimuslaboratoriosta käyttöön. Mittausväline oli soveltuva mittaamaan tutkimuksen tarkoitusta, elastisuutta ja hyppykorkeutta. Sen luotettavuudesta ei ole varmaa tietoa. Vertikaalihyppytestit, staattinen hyppy ja joustohyppy, ovat alaraajojen voimanopeusalueen perustestejä, jotka ovat helposti toistettavia ja joiden korrelaatiokerroin on noin 0,95 ja variaatiokerroin 4–5 % (Kyröläinen 2018, 200). Elastisuutta voidaan mitata joustohypyn ja staattisen hypyn erotuksesta laskukaavalla. Tässä tutkimuksessa tulokset saatiin hyppylevyn ohjelmasta suoraan. Mittausolosuhteet, laitteen asennus, säädöt ja käyttäminen voivat vaikuttaa mittaustuloksiin. Laite oli tutkijoille uusi, ja sen käyttö ja ohjelmisto opeteltiin ennen mittauksia. Luotettavuuden osalta voidaan mainita, että laite testattiin ja kalibroitiin aina ennen mittauksia ja asennettiin tukevasti alustalle. Testihyppy tehtiin ennen koehenkilöiden mittaamista laitteen toiminnan varmistamiseksi.

Laadullisena menetelmänä käytettiin kyselylomaketta, joka oli merkittävä tiedonkeruumenetelmä alkutapaamisessa. Sen avulla varmistettiin, että koehenkilö täytti sisäänottokriteerit tutkimukseen. Lomakkeen avulla saatiin lisätietoa koehenkilön lajinomaisesta harjoittelusta, harjoittelumenetelmistä ja kuormituksen määrästä. Koehenkilöillä (N=16) oli omatoimista harjoittelua viikossa yhteensä 4,5 kertaa (ka.), joista koeryhmällä oli 5 (ka.) ja

kontrolliryhmällä 4 kertaa (ka.). Lomakkeesta kävi ilmi, että kaikki eivät tehneet säännöllisesti kehonhuoltoharjoittelua. Tietoa saatiin myös suunnistajien rasisvammoista ja loukkaantumisista. Tutkimuksen lopussa täytettiin loppukysely. Koehenkilöt saivat kertoa vapaasti omista tuntemuksista harjoittelun vaikutuksesta jakson aikana ja omatoimisesta muusta harjoittelusta. Lomakkeen avulla varmistettiin, oliko koehenkilöllä estettä osallistua loppumittauksiin. Kaikki täyttivät kyselylomakkeet alussa ja lopussa, mikä lisää sen osalta tutkimuksen luotettavuutta. Kaikille tehtiin täydentäviä lisäkysymyksiä tarvittaessa.

Havainnointi oli tutkimusta tukeva tiedonkeruumenetelmä, jota käytettiin hyppytestien ja harjoittelujakson aikana. Havainnoista kirjatut tiedot tukivat tulosten tulkintaa ja antoivat lisää ymmärrystä hyppyyn ja harjoitteluun vaikuttavista tekijöistä, kuten lihaskireyksistä, nivelten liikelaajuuksista, kineettisen ketjun merkityksestä asennon hallinnassa ja kyvystä rentoutua harjoittelun aikana. Havainnoinnista olisi voinut olla tarkempi suunnitelma ohjattujen tuntien aikana, ja niistä olisi voinut tehdä selkeämmän kirjausmenetelmän. Havainnoitavia asioita oli paljon. Se olisi lisännyt luotettavuutta ja tulosten tulkintaa. Mittauksien osalta havaintojen kirjaaminen tuki hyppytuloksien tulkinassa. Koeryhmäläiset pitivät harjoittelupäiväkirjaa (liite 7) ja kirjasivat siihen omatoimisesti tehdyt alkulämmittely- ja palautusharjoitteiden määrät. Määrät ja tuntemukset raportoitiin ohjaajille jokaisen harjoittelutunnin alussa. Tällä varmistettiin päiväkirjamerkintöjen ja tuntikirjausten paikkansapitävyys, joka tukee tutkimuksen luotettavuutta. Harjoittelupäiväkirja palautettiin loppumittausten yhteydessä. Osa jätti sen palauttamatta, mikä vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen harjoituskertojen osalta.

### **9.3 Tutkimuksen toteutus**

Jokainen ohjattu harjoitustunti pidettiin itse. Kahdella tutkijalla oli FasciaMethod-ohjaajakoulutus, joka lisäsi tutkimuksen luotettavuutta liikkeiden ohjaamisen ja liikkeiden oikein suorittamisen osalta. Ohjatulle tunnille osallistui  $n=9$  koehenkilöä. Koehenkilöt kokivat ohjatut tunnit kotiharjoittelua tehokkaammaksi. Alkulämmittelyt koettiin virkistäviksi ennen juoksua. Palautusliikkeet koettiin rentouttaviksi ja liikehallintaharjoitteet koettiin aluksi haastaviksi. Osa koehenkilöistä koki liikkuvuuden ja tasapainon lisääntyneen harjoittelujakson

aikana. Mittaus toteutettiin saman kaavan mukaan jokaiselle koehenkilölle, mikä sisälsi ohjeistuksen. Tutkijoiden rooli oli sama alku- ja loppumittauksissa. Yksi tutkijoista vastasi mittauslaitteen käyttämisestä, yksi opasti hyppääjää ja yksi havainnoi hypyn toteutusta ja kirjasi huomiot ylös. Luotettavuuteen voi vaikuttaa hyppytekniikan ohjeistaminen ja havainnointi hyppytilanteessa. Osalle koeryhmäläisille jouduttiin uusimaan hyppy, mikäli hyppy oli virheellisesti suoritettu. Huomioitava oli, että suurimmalle osalle suunnistajista hyppytesti oli ensimmäinen eikä hyppytekniikka ollut itsestäänselvyys. Mittaustilanteessa goniometrin käyttäminen 90 asteen polvikulman varmistamiseksi olisi ollut hyvä lisä tutkimuksen luotettavuuden osalta.

#### **9.4 Tulokset**

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että kahdeksan viikon myofaskiaalisella dynaamisella liikuusharjoittelulla oli vaikutusta suunnistajien elastisuuteen tilastollisesti merkitsevästi. Elastisuuden muutos oli 33 % ja  $p < 0,05$ . Tulokset paranivat naisilla ja miehillä. Iällä ei ollut vaikutusta tuloksiin elastisuuden osalta. Joustohypyn hyppykorkeudessa tapahtui muutosta koeryhmällä 5 %, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p > 0,05$ ). Staattisen hypyn ja voimantuoton tehon sekä maksimivoiman osalta ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta ( $p > 0,05$ ).

Lentoaika (ms) ja kehon painopisteen nousukorkeus (cm) kuvaavat staattisessa hypyssä konsentrista voimantuottokykyä, kun taas joustohypyssä konsentrisen voimantuoton lisäksi lentoaikaan vaikuttaa hermo-lihasjärjestelmän kyky hyödyntää ennen konsentrista lihassupistusta eksentristä esivenytystä (Häkkinen 2018, 198). Elastisuuden tuloksiin vaikuttavina tekijöinä voi olla hermo-lihasjärjestelmän lisääntynyt kyky hyödyntää konsentrisessä lihastyössä esivenytystä ja elastista rekyyliä. Tähän voi liittyä vähentynyt lihaskireys ja -jäykkyys alaraajan lihaksissa ja lisääntynyt nivelen liikelaajuus (Deguzman ym. 2017).

Tuloksiin vaikuttivat suunnistajien intensiivinen kotiharjoittelu ja säännöllinen osallistuminen harjoitustunneille. Harjoittelujakso ajoittui suunnistajien siirtymäkaudelle, jolloin kuormittava kilpailukausi oli juuri päättynyt. Koehenkilöt kokivat lihaskireyksien vähentyneen pohkeissa ja takareisissä sekä liikkuvuuden

ja tasapainon lisääntyneen interventiojakson aikana. Liikehallinnassa tapahtui positiivista muutosta jakson aikana niin koehenkilöiden kuin tutkijoidenkin mielestä. Huomioitavaa oli, että koe- ja kontrolliryhmässä harrastettiin suunnistuksen lisäksi aktiivisesti myös muuta liikuntaa, joka saattoi vaikuttaa tuloksiin positiivisesti ja myös negatiivisesti jatkuvan kuormittumisen vuoksi. Osa koehenkilöistä oli aloittanut lihaskuntoharjoittelun kuntosalilla, mikä saattoi lisätä lihaskireyttä ja jäykkyyttä sekä koe- että kontrolliryhmässä. Kyselylomakkeen perusteella huomioitavaa on myös se, että osa ei tehnyt lihashuoltoon liittyviä harjoitteita säännöllisesti. Mittaustilanteessa huomioitavaa oli, että 90 asteen polvikulmaan asti kyykkyyden meno ei onnistunut osalla testattavista kontrolliryhmässä, joko polvinivelen rajoittuvuuden tai alaraajakireyksien vuoksi. Tämä vaikutti tuloksiin kontrolliryhmässä heikentävästi. Joustohypyn tulos jäi tuolloin staattista hyppyä huonommaksi. Hyppytulosten eroon saattoi myös vaikuttaa tehokkaammasta lantion ojentajalihasten käytöstä joustohypyssä, jolloin elastisia ominaisuuksia ei hyödynnetä. Tutkimusten mukaan faskiakudos uudistuu ja muovautuu hitaasti. Säännöllisen faskiaalisen harjoittelun vaikutuksia voidaan olettaa näkyvän 6–24 kuukauden sisällä. (Schleip 2012.) Tästä syystä elastisuuden lisääntyminen koehenkilöillä oli positiivinen muutos. Voimantuotossa ei tapahtunut merkitsevää muutosta. Muutoksen määrä oli 3 %. Suunnistus lajina ei vaadi ponnistusvoimaa eikä ponnistusvoimaharjoittelua. Suunnistajat ovat kestävyysurheilijoita, joilla nopeusvoima on ponnistusvoimaa merkittävämpi ominaisuus. Ponnistusvoimaa ei harjoiteltu interventiojakson aikana, vaan harjoittelu perustui liikehallintaan, tasapainoon sekä dynaamisiin venytyksiin. Harjoittelujakson lyhyydellä saattoi olla vaikutusta voimantuoton tuloksiin. Voimantuoton osalta voidaan myös mainita, että faskian muovautuminen tapahtuu hitaasti ja ylikuormittava harjoittelu lisää jäykkyyttä, joka vaikuttaa voimantuottoon (Klinger & Schleip, 6).

## **9.5 Jatkokehitysehdotelmät**

Jatkotutkimuksia varten interventiojakso voisi olla pidempi, jotta voidaan tutkia harjoittelun vaikutusta muihin saatuihin tuloksiin ja saadaan tutkimukselle parempaa näyttöä. Harjoittelujakson pituus voisi olla 3–6 kuukautta.

Koehenkilöiden määrän tulee olla myös suurempi, jotta tuloksia voidaan yleistää suurempaan joukkoon.

## **9.6 Johtopäätökset**

Tutkimustuloksista selviää, että kahdeksan viikon pituisella interventiojaksolla oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus koeryhmän elastisuuteen. Vaikka tutkimus suoritettiin tieteellisen protokollan mukaisesti ja noudattaa hyvää tutkimuskäytäntöä, on kahdeksan viikon interventio lyhyt aika faskian uusiutumiseen ja muovautumiseen nähden. Pidempikestoisella harjoittelujaksolla tuloksista voitaisiin saada tilastollisesti merkitsevämpiä ja harjoitusohjelman tuloksellisuudesta parempaa näyttöä. Tutkimusjoukko oli pieni, joten tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä. Lisää tutkimusnäyttöä tarvitaan myofaskiaalisen dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutuksesta voimantuottoon sekä elastisuuteen suuremmassa populaatiossa. Voidaan kuitenkin todeta, että myofaskiaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu soveltuu juoksuharrastajien, kuten suunnistajien, rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn.

## **Kuvat**

Kuva 1. Sidekudoksen rakenne, 7

Kuva 2. Pinnallisen ja syvän faskian kerrokset, 11

Kuva 3. Faskialinjat, 12

Kuva 4. Luurankoli hasten rakenne, 14

Kuva 5. Jatkumot jalassa alaosassa, 16

Kuva 6. Jatkumot alaraajan etuossa, 17

Kuva 7. Jatkumot alaraajan ja vartalon takaossa, 18

Kuva 8. Lihasolun ja jänn teen toiminta koukistus ja ojennus liikkeessä, 20

Kuva 9. Vuosikello, 28

Kuva 10. Tutkimusasetelma, 32

## **Taulukot**

Taulukko 1. Joustohypyn tulokset, 39

Taulukko 2. Staattisen hypyn tulokset, 40

Taulukko 3. Elastisuusprosentin tulokset, 40

Taulukko 4. Tehon tulokset, 41

Taulukko 5. Maksimivoiman tulokset, 41

## Lähteet

- Ahtiainen, J. 2018. Notkeus. Teoksessa Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. Fyysisen kunnon mittaaminen. Käsi- ja oppikirja kuntotestaaajille. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.
- Aman, J., Elangovan, N., Yeh, I-L. & Konczak. 2014. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: A systematic review. Published online 2015 Jan 28. DOI: 10.3389/fnhum.2014.01075. Luettu 26.1.2019
- Arumugam, A., Milosavljevic, S., Woodley, S. & Sole, G. 2012. Effect of external pelvic compression on form closure, force closure, and neuromotor control of the lumbopelvic spine. A systematic review. *Manual Therapy*. 17(4), 275–284. DOI: 10.1016/j.math.2012.01.010. Luettu 8.3.2019.
- Avison, J. 2015. Fascial form for yoga. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.
- Behm, D., Blazevich, A., Kay, A. & McHugh, M. 2015. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals. A systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 41(1), 1–11. DOI:10.1139/apnm-2015–0235. Luettu 18.8.2018.
- Cowman, M., Schmidt, T., Raghaven, P. & Stecco, A. 2015. Viscoelastic Properties of Hyaluronan in Physiological Conditions. Version 1. 4, 622. DOI: 10.12688/f1000research.6885.1. Luettu 24.10.2018.
- Chaitow, L. 2015. Palpation and functional assessment methods for fascia-related dysfunction. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.
- Deguzman, L., Flanagan, S., Stecyk, S. & Montgomery, M. 2017. The Immediate effects of self-administered dynamic warm-up, proprioceptive neuromuscular facilitation, and foam rolling on hamstring tightness. Original research. *Athletic Training and Sports Health Care*. 10(3), 108. DOI:10.3928/19425864-20171101-07. Luettu 13.1.2019.
- Eng, CM., Arnold, AS., Lieberman, DE. & Biewener, AA. 2015. "The Capacity of the Human Iliotibial Band to Store Elastic Energy During Running." *Journal of Biomechanics* 48 (12), 3341–3348. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2015.06.017. Luettu 15.5.2018.
- Feber, R., Hreljak, A. & Kendal, K. 2009. Suspected mechanism in the cause of overuse running injuries. A clinical review. *Sports & Health*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445255/>. Luettu 25.5.2018.
- Feden, C., Angeline, A., Stern, R., Macchi, V., Porzionato, A., Ruggieri, P., De Caro, R. & Stecco, C. 2018. Quantification of hyaluronan in human fasciae: variations with function and anatomical site. *Journal of anatomy*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30040133>. Luettu 3.11.2018.

Hebert-Losier, K., Jensen, K. & Holmberg, HC. 2014. Jumping and hopping in elite and amateur orienteering athletes and correlations to sprinting and running. *International Journal of Sport Physiology and Performance*. 9, 993–999. DOI: 10.1123/ijsp.2013-0486. Luettu 3.12.2018.

Huijing, PA. 2007. Epimuscular myofascial force transmission between antagonistic and synergistic muscles can explain movement limitation in spastic paresis. *J Electromyogr Kinesiology*. 2007 17(6), 708–724. DOI:10.1016/j.jelekin.2007.02.003. Luettu 5.1.2019.

Hurlabs. Hyppytestilevy FP 4. <http://www.hurlabs.fi/hyppytestilevy-fp4>. Luettu 20.8.2018.

Kaikkonen, M., Joukainen, A. & Salhman, J. 2012. Jalkapohjan kalvojänteen rappeuman hoito. *Duodecim*. 128, 1777–1785 <https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo10470.pdf>. Luettu 27.1.2019.

Kallio, T. 2007. Urheiluvammat. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2007. *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2014. *Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille*. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kauranen K. 2014. *Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen*. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kawakami, Y., Muraoka, T., Ito, S., Kanehisa, H. & Fukunaka, T. 2002. In vivo muscle fiber behavior during counter-movement exercise in humans reveals a significant role for tendon elasticity. *J Physiol*. 15; 540(Pt 2), 635–646. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290252/>. Luettu 10.11.2018.

Kelsick, W. 2015. *Functional training methods for the runner's fascia*. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Handspring Publishing. Edinburgh.

Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. *Fyysisen kunnon mittaaminen. Käsi- ja oppikirja kuntotestaaajille*. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kindersley, D. 2011. *Urheiluvammat – ehkäise, tunnista ja hoida*. Jyväskylä: Docendo Oy.

Klinger, W & Schleip, R. 2015. *Fascia as a body-wide tensional network: Anatomy, biomechanics and physiology*. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.

Kyröläinen, H. 2018. *Nopeusvoima*. Teoksessa Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. *Fyysisen kunnon mittaaminen. Käsi- ja oppikirja kuntotestaaajille*. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

- Labovitz, MJ., Yu, J. & Kim C. 2011. The role of hamstring tightness in plantar fasciitis. *Foot Ankle Spec.* 4(3):141–144.  
DOI:10.1177/1938640010397341. Luettu 15.10.2018.
- Lederman, E. 2015. Human movement performance: Stretching misconceptions and future trends. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.
- Leppänen, M & Löfgren, K. 2017. *Urheilun kipupisteet*. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.
- Lindberg, A. 2015. Täsmäliike-toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu. Saarijärvi: Fitra Oy.
- Magee, D. 2014. *Orthopedic physical assessment*, 6<sup>th</sup> edition. Missouri: Elsevier Saunders.
- Magnusson, S., Landberg, H. & Kjaer, M. 2010. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nature Reviews Rheumatology*. 6(5):262–268. DOI 10.1038/nrrheum.2010.43. Luettu 12.8.2018.
- Mutch, S. 2015. Myofascial force transmission. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.
- Myers, T. 2012. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoilla. *Anatomy Trains*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Myers, T. 2013. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoilla. *Anatomy Trains*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Orinteering 2018. International orienteering federation. About orienteering. <http://orienteering.org/about-orienteering/>. Luettu 27.5.2018.
- Page, P. 2012. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 7(1), 109–119. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/>. Luettu 20.11.2018
- Pihlman, M. & Luomala, T. 2016. *Faskia terapian ja liikkeen näkökulmasta*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- ProFTtraining 2018. ProFTtraining Finland Oy. <http://proftraining.fi/index.php/fasciamethod/>. Luettu 20.4.2018.
- Puranen, A. 2018. *FasciaMethod*. ProFTtraining Finland Oy. Puhelinhaastattelu 15.3.2018.
- Puranen, A. & Kettukangas, V. 2019. *FasciaMethod terve ja kiinteä keho*. Jyväskylä: Docendo Oy.

Purslow, P. 2010. Muscle fascia and force transmission. *Journal of bodywork and movement therapies*. 14(4), 411–417.  
[https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(10\)00006-9/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(10)00006-9/fulltext). Luettu 25.5.2018.

Richter, P. 2015. Purposeful movements as a result of coordinated myofascial chain activity, represented by the models of Kurs Tittel and Leopold Busquet. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.

Rosen, P. & Halvarsson, B. 2018. Preventing lower extremity injury in elite orienteers: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 4(1). DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000347. Luettu 28.5.2018.

Sandström, M., Ahonen, J. 2016. *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Schiftan, G., Ross, L. & Hahne, A. 2014. The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 18(3), 238-244. DOI: 10.1016/j.jsams.2014.04.005. Luettu 15.5.2018

Schleip, R. & Muller, D. 2015. Fascial fitness. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.

Schleip, R. & Muller, D. 2012. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. *Journal of bodywork and movement therapies*. 1–13. Luettu 20.5.2018.

Schleip, R. 2015. Fascia as sensory organ. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.

Schleip, R. 2015. Fascial tissues in motion: Elastic storage and recoil dynamics. Teoksessa Schleip, R., Baker, A. & Findley, T. 2015. *Fascia in sport and movement*. Edinburgh: Handspring Publishing.

Shutterstock, 2018. Kuvapankki. <https://www.shutterstock.com/> Luettu 3.1.2019

Stecco, A., Gilliar, W., Hill, R., Fullerton, B. & Stecco, C. 2013. The anatomical and functional relation between gluteus maximus and fascia lata. *Journal of Bodywork and Movement Therapy* 17(4), 512–7. DOI: 10.1016/j.jbmt.2013.04.004. Luettu 12.12.2018.

Stecco, C. 2015. *Functional Atlas of the Human Fascial System*. E-book. Toronto: Churchill Livingstone Elsevier.

Stecco, C. Macchi, V. Porzionato, A. Duparc, F. & De Caro, R. 2011. *The fascia: the forgotten structure*. Italian journal of anatomy and embryology.

<http://www.fupress.net/index.php/ijae/article/view/10683/10083>. Luettu 25.5.2018.

Stecco, L. 2018. Lihaksistoon liittyvien Faskioiden Fysiologia. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

Suomen suunnistusliitto ry 2015a. Huippu. Lajianalyysi. Kestävyys ja suorituskyyky suunnistuksessa. <http://www.suunnistusliitto.fi/2015/01/kestavyys-ja-suorituskyyky-suunnistuksessa/>. Luettu 5.4.2018.

Suomen suunnistusliitto ry 2015b. Huippu. Lajianalyysi. Nopeus ja notkeus. <http://www.suunnistusliitto.fi/2015/01/nopeus-ja-notkeus/>. Luettu 5.4.2018.

Suomen suunnistusliitto ry 2015c. Huippu. Lajianalyysi. Suunnistustaito. <http://www.suunnistusliitto.fi/2015/01/suunnistustaito/>. Luettu 5.4.2018.

Suomen suunnistusliitto ry 2015d. Huippu. Lajianalyysi. Suunnistajan fyysis-motoriset ominaisuudet. <http://www.suunnistusliitto.fi/2015/01/suunnistajan-fyysis-motoriset-ominaisuudet/>. Luettu 5.4.2018.

Suomen suunnistusliitto ry 2015e. Huippu. Lajianalyysi. Suunnistajan fyysinen harjoittelu. <http://www.suunnistusliitto.fi/2015/01/suunnistajan-fyysinen-harjoittelu/>. Luettu 5.4.2018.

Suomen suunnistusliitto ry 2015f. Liitto. Suunnistuksen lajimuodot. Suunnistus. <https://www.suunnistusliitto.fi/liitto/suunnistuksen-lajimuodot/suunnistus/>. Luettu 5.4.2018.

Suopanki, T. 2015. Sidekudosrakenteiden osuus toiminnallisessa- lantio ja lannerankakivussa. <http://www.fasciamanipulaatio.fi/2015/01/12/testiartikkeli/>. Luettu 8.3.2019.

Terveyskirjasto 2018. Liikehallinnan harjoittaminen. Duodecim. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=tju00210](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00210). Luettu 2.9.2018.

Tielinen, V. 2018. Suunnistusseura Luura ry. Haastattelu 2.12.2018.

Valjanen, P. 2018. Suomen suunnistusliiton viestintäpäällikkö. Puhelinhaastattelu 14.11.2018.

Walker, B. 2014. Urheiluvammat- ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Wilke, J., Krause, F., Vogt, L. & Banzer, W. 2015. What is evidence-based about myofascial chains: A systematic review. Arch Phys Med Rehabil 97(3):454–61 Mar 2016. DOI:10.1016/j.apmr.2015.07.023. Luettu 28.1.2019.

Sosiaali- ja terveysala  
Fysioterapeuttikoulutus

Hei arvoisa osallistuja!

Olemme fysioterapiaopiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta ja teemme opinnäytetyötä, jossa tarkoituksena on tutkia myofasciaalisen dynaamisen liikkuvuus harjoittelun vaikutusta Luura ry:n suunnistajilla.

Opinnäytetyötä varten tarvitsemme testiryhmän. Tulemme toteuttamaan testiryhmän jäsenille syksyn 2018 aikana kahdeksan viikon mittaisen harjoitusjakson, joka sisältää kahdeksan ohjattua FasciaMethod tuntia ja kotiharjoittelu ohjeet. Testiryhmän jäsenet saavat lähempänä lisätietoa harjoitusjakson aikataulusta. Testiryhmän jäsenille tehdään staattinen hyppy ja kevennyshyppy testit harjoitusjakson alussa ja lopussa. Testiryhmältä edellytetään osallistumista ohjattuun harjoitteluun ja kotiharjoitteiden tekemistä kahdeksan viikon ajan.

Osallistumiseen on meille ensiarvoisen tärkeää. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja siitä voi jättäytyä pois koska vain. Kaikki opinnäytteen aikana kerätty tieto käsitellään luottamuksellisesti, tiedot säilytetään lukitussa tilassa ja hävitetään tutkimuksen päätyttyä. Mikäli teillä on jotain kysyttävää tutkimukseen liittyen, vastaamme mielellämme kysymyksiinne.

Kiitos osallistumisestanne ja tapaamisiin!

Ystävällisin terveisin,

Mira Säde Hämäläinen (Fysioterapiaopiskelija, Saimaan ammattikorkeakoulu)  
mirasade.hamalainen@student.saimia.fi.

Saija Hölsö (Fysioterapiaopiskelija, Saimaan ammattikorkeakoulu)  
saija.holso@student.saimia.fi.

Maarit Venäläinen (Fysioterapiaopiskelija, Saimaan ammattikorkeakoulu)  
maarit.venalainen@student.saimia.fi.

Sosiaali- ja terveysala  
Fysioterapian koulutusohjelma

### **SUOSTUMUSLOMAKE**

Suostun vapaaehtoisesti osallistumaan testiryhmään Saimaan ammattikorkeakoulun opiskelijoiden opinnäytetyöhön, joka käsittelee myofasciaalisen dynaamisen liikkuvuuden harjoittelua. Osallistun alku- ja loppumittauksiin sekä harjoitteisiin kahdeksan viikon ajan ja täytän alku- ja loppukysely lomakkeet. Olen tietoinen opinnäytetyön tarkoituksesta ja tavoitteista. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut niihin riittävät vastaukset. Ymmärrän, että haastattelulomakkeiden aineistoa käsitellään anonymisti ja luottamuksellisesti. Minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistuminen missä vaiheessa tahansa.

Osallistujan allekirjoitus, nimenselvennys ja päiväys

---

Opinnäytetyön tekijöiden allekirjoitukset

---

Jos sinulla herää kysymyksiä, vastaamme mielellämme.

Mira Säde Hämäläinen, [mirasade.hamalainen@student.saimia.fi](mailto:mirasade.hamalainen@student.saimia.fi).

Saija Hölsö, [saija.holso@student.saimia.fi](mailto:saija.holso@student.saimia.fi).

Maarit Venäläinen, [maarit.venalainen@student.saimia.fi](mailto:maarit.venalainen@student.saimia.fi).



## KYSELYLOMAKE

Tämä kyselylomake on osa tiedonkeruuta tutkimuksessa: ”Myofasciaalinen dynaaminen liikkuvuus harjoittelu suunnistajille”. Vastaa huolellisesti ja rehellisesti.

Henkilötietolain (523/99) mukainen informointi:

Vastauksesi käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti terveydenhuollon henkilötietolain mukaisesti. Henkilötietosi ovat salassa pidettäviä ja niitä luovutetaan vain lakiin perustuen tai luvallasi. Tietojasi käsitellään vain asiakassuhteeseen liittyvinä. Sinulla on mahdollisuus tarkistaa rekisteriimme tallennetut, sinua koskevat tiedot henkilökohtaisen käynnin yhteydessä, tai kirjallisella pyynnöllä. Samoin sinulla on oikeus vaatia korjattavaksi rekisterissämme oleva virheellinen tieto.

### 1. YHTEYSTIEDOT

Nimi \_\_\_\_\_  
 Ikä \_\_\_\_\_ Pvm \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_\_  
 Puhelin \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Sähköpostiosoite \_\_\_\_\_  
 Pituus \_\_\_\_\_ Paino \_\_\_\_\_

### 2. AIKAISEMPI FASCIAMETHOD HARJOITTELU

Ei \_\_\_\_\_ Kyllä, milloin? \_\_\_\_\_

### 3. SUUNNISTUKSEN HARRASTUSTAUSTA

#### 3.1 Kuinka kauan olet harrastanut suunnistusta?

\_\_\_\_\_

#### 3.2 Kuinka monta kertaa viikossa harrastat suunnistusta? Merkitse rastilla.

☐ 2 krt viikossa      ☐ 4 krt viikossa      ☐ muu? \_\_\_\_\_ krt

**3.3 Mitä sisältyy sinun tämän hetkiseen suunnistusharjoitusohjelmaan? Merkitse rastilla.**

- ☐ lihasvoima
- ☐ lihasvoima oman kehon painoilla
- ☐ kestävyys
- ☐ kehonhuolto
- ☐ muu, mitä? \_\_\_\_\_

**3.4 Kuvaile millaista harjoittelusi on?**

\_\_\_\_\_

**3.5 Kuinka usein? Merkitse rastilla.**

- ☐ 2 krt viikossa
- ☐ 4 krt viikossa
- ☐ muu? \_\_\_\_\_ krt

**4. SUUNNISTUKSESTA AIHEUTUVA VAMMAHISTORIA.** Kerro omin sanoin suunnistuksessa aiemmin sattuneista vammoista, jotka ovat häirinneet tai estäneet harjoittelun (milloin, missä, mitä):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

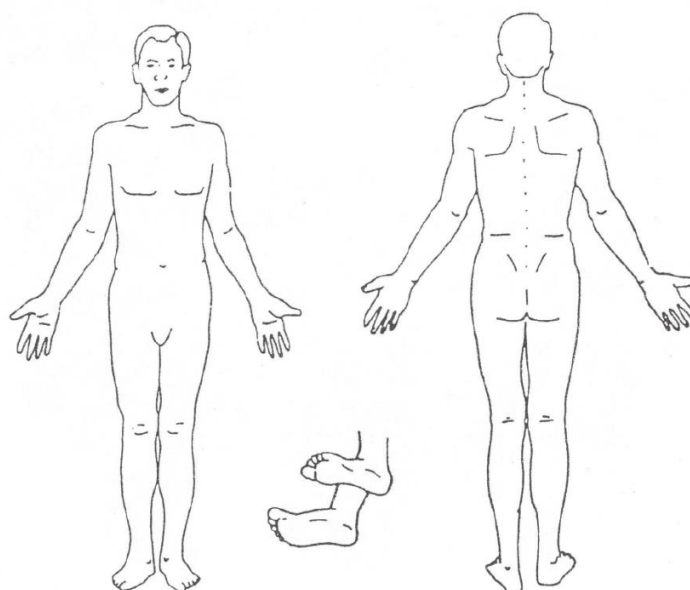
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. TÄMÄN HETKINEN VAMMATILANNE**

**5.1 Oirepiirros: Piirrä alla olevia merkkejä käyttäen kuviin ne kehosi alueet, joissa sinulla on vaivoja ja joiden koet eniten haittaavan suunnistusta.**

Säteilykipu →  
 Särky, jomotus xxx  
 Väsymystä tai jäykkyyttä °°°  
 Pistävä, vihlova kipu ....  
 Puutuneisuus, turtumus //



**5.2 Kivun voimakkuus**

Merkitse rastilla alla olevalle janalle mahdollisten kipujen ja oireiden voimakkuus

Ei lainkaan kipua \_\_\_\_\_ Maksimaalinen kipu

**6. OIREET**

**6.1 Kuvaile tarkemmin, jos sinulla on tällä hetkellä jotakin oiretta tai vaivaa:**

---



---



---



---

**6.2 Kuinka kauan vaiva on kestänyt?** \_\_\_\_\_

**6.3 Vaiva alkoi**                      ( ) pikkuhiljaa                      ( ) äkisti                      ( ) vamman yhteydessä

**6.4 Vaiva on**                      ( ) pysynyt samana                      ( ) parempi                      ( ) pahentunut

**6.5 Vaiva on**                      ( ) ajoittaista                      ( ) jatkuva

**6.6 Vaiva / kipu esiintyy** ( ) aamulla ( ) päivällä ( ) illalla ( ) yöllä

**6.7 Vaivaa pahentavat tekijät** \_\_\_\_\_

---



---

**6.8 Vaivaa helpottavat tekijät** \_\_\_\_\_

---



---

**6.9 Onko vaiva-aluetta röntgenkuvattu?** Ei \_\_\_\_\_ Kyllä, milloin? \_\_\_\_\_

**6.10 Oma arvio suunnistuksen harjoittelukyvyistä. Merkitse rastilla.**

|      |   |
|------|---|
| 0-1  | Ei ongelmia   |
| 2-4  | Lievä ongelma (haitta on havaittavissa, mutta ei estä suunnistusta)                 |
| 5-6  | Kohtalainen tai merkittävä ongelma (ajoittain vaikeuksia suoriutua suunnistuksesta) |
| 7-8  | Vaikea ongelma ( kykenen harvoin suunnistamaan)                                     |
| 9-10 | Ehdoton ongelma ( en pysty suunnistamaan)   |

**6.11 Käytätkö jotain kipulääkitystä säännöllisesti tai usein oireen/vaivan aikana?**

Ei \_\_\_\_\_ Kyllä, mitä? \_\_\_\_\_

**7. YLEISTERVEYS**

**7.1 Onko terveytenne tällä hetkellä hyvä?** Kyllä \_\_\_\_\_ Ei \_\_\_\_\_ En osaa sanoa \_\_\_\_\_

**7.2 Onko sinulla tai onko sinulla ollut jokin seuraavista? Merkitse rastilla.**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sepelvaltimotauti                 | <input type="checkbox"/> Sydäninfarkti                 |
| <input type="checkbox"/> Kohonnut verenpaine               | <input type="checkbox"/> Sydämen läppävika             |
| <input type="checkbox"/> Aivohalvaus                       | <input type="checkbox"/> Aivoverenkierron häiriötä     |
| <input type="checkbox"/> Sydämen rytmihäiriö               | <input type="checkbox"/> Sydämentahdistin              |
| <input type="checkbox"/> Kävelykipua pohkeissa             | <input type="checkbox"/> Sydänlihassairaus             |
| <input type="checkbox"/> Syvä laskimotukos                 | <input type="checkbox"/> Astma                         |
| <input type="checkbox"/> Allergia                          | <input type="checkbox"/> Keuhkolaajentuma              |
| <input type="checkbox"/> Krooninen keuhkoputkentulehdus    | <input type="checkbox"/> Keuhkohtaumatauti             |
| <input type="checkbox"/> Diabetes                          | <input type="checkbox"/> Kilpirauhasen toimintahäiriö  |
| <input type="checkbox"/> Anemia                            | <input type="checkbox"/> Korkea veren kolesteroli      |
| <input type="checkbox"/> Korkea verensokeri                | <input type="checkbox"/> Nivelrikko, -kulumia          |
| <input type="checkbox"/> Krooninen selkäsairaus            | <input type="checkbox"/> Pallea-, nivus- tai napatyryä |
| <input type="checkbox"/> Osteoporoosi                      | <input type="checkbox"/> Tekonivel                     |
| <input type="checkbox"/> Nivelreuma                        | <input type="checkbox"/> Mielenterveyden ongelma       |
| <input type="checkbox"/> Munuaissairaus                    | <input type="checkbox"/> Maksasairaus                  |
| <input type="checkbox"/> Neurologinen sairaus, mikä? _____ |  |
| <input type="checkbox"/> Uniapnea                          | <input type="checkbox"/> Mahahaava                     |
| <input type="checkbox"/> Migreeni                          | <input type="checkbox"/> Epilepsia                     |
| <input type="checkbox"/> Ruokatorven tulehdus              | <input type="checkbox"/> Leikkaus äskettäin            |
| <input type="checkbox"/> Kasvain tai syöpä                 | <input type="checkbox"/> Kohonnut silmänpaine          |
| <input type="checkbox"/> Näön tai kuulon heikkous          | <input type="checkbox"/> Huomattava ylipaino           |
| <input type="checkbox"/> Tapaturma äskettäin               |  |

Muu \_\_\_\_\_ mikä? \_\_\_\_\_

**Mikäli sinulla on kysyttävää lomakkeesta, ole yhteydessä.**

**Kiitos yhteistyöstä!**

Mira Säde Hämäläinen, mirasade.hamalainen@student.saimia.fi.  
 Saija Hölsö, saija.holso@student.saimia.fi.  
 Maarit Venäläinen, maarit.venalainen@student.saimia.fi.

**TESTILOMAKE****1. YHTEYSTIEDOT**

Nimi \_\_\_\_\_  
Ikä \_\_\_\_\_ Ryhmä: Koe \_\_\_\_\_ Kontrolli \_\_\_\_\_ Tutkimus nro \_\_\_\_\_  
Pituus \_\_\_\_\_ Paino \_\_\_\_\_

**2. TESTAUS**

**TESTIPÄIVÄ** \_\_\_\_\_

Staattinen hyppy

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Kevennyshyppy

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**TESTIPÄIVÄ** \_\_\_\_\_

Staattinen hyppy

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Kevennyshyppy

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_



## LOPPUKYSELY

Tämä kyselylomake on osa tiedonkeruuta tutkimuksessa: "Myofasciaalinen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu suunnistajille". Vastaa huolellisesti ja rehellisesti.

Henkilötietolain (523/99) mukainen informointi:

Vastauksesi käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti terveydenhuollon henkilötietolain mukaisesti. Henkilötietosi ovat salassa pidettäviä ja niitä luovutetaan vain lakiin perustuen tai luvallasi. Tietojasi käsitellään vain asiakassuhteeseen liittyvinä. Sinulla on mahdollisuus tarkistaa rekisteriimme tallennetut, sinua koskevat tiedot henkilökohtaisen käynnin yhteydessä, tai kirjallisella pyynnöllä. Samoin sinulla on oikeus vaatia korjattavaksi rekisterissämme oleva virheellinen tieto.

### 1. YHTEYSTIEDOT

Nimi \_\_\_\_\_ Pvm \_\_\_\_\_  
Tutkimus nro \_\_\_\_\_

**2. HARJOITTELUJAKSO.** Kerro lyhyesti, mitä muutosta olet harjoitusjakson aikana kokenut. Jollei ole tapahtunut mitään, ei tarvitse vastata. Voit myös kertoa vapaasti muista tuntemuksistasi, joita olet kokenut jakson aikana.

---

---

---

---

---

---

### 3. TEITKÖ FASCIAMETHOD HARJOITUKSIA jossain muualla JAKSON AIKANA

Kyllä \_\_\_\_\_ Ei \_\_\_\_\_

Jos vastasit kyllä:

- a.) minkälaisia harjoituksia \_\_\_\_\_
- b.) missä \_\_\_\_\_
- c.) kuinka usein \_\_\_\_\_

**4. MUU FYYSINEN HARJOITTELU.** Mitä muita harjoitteita teit FasciaMethod harjoitusjakson aikana ja kuinka usein näitä harjoittelit:

---

---

---

---

---

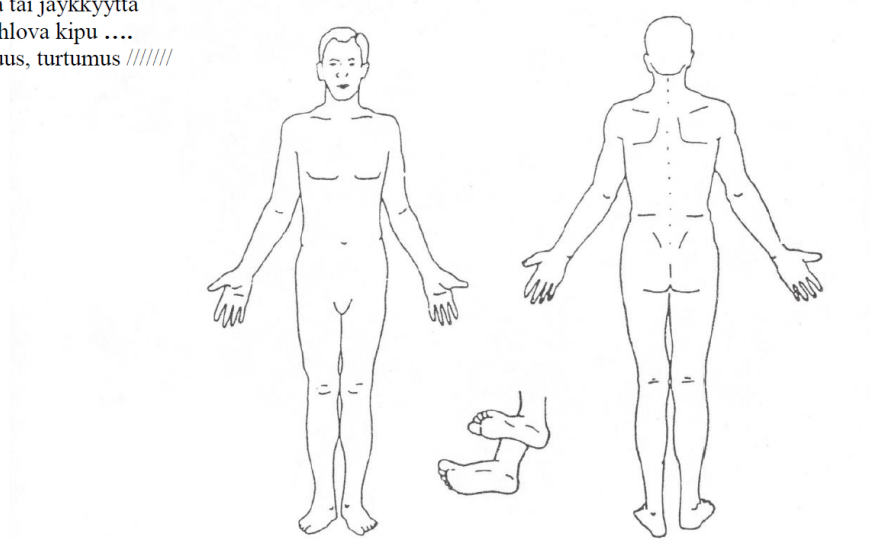
---

---

## 5. TÄMÄN HETKINEN VAMMATILANNE

**5.1 Oirepiirros:** Piirrä alla olevia merkkejä käyttäen kuviin ne kehosi alueet, joissa sinulla on vaivoja ja joiden koet eniten haittaavan suunnistusta.

Säteilykipu →  
 Särky, jomotus xxx  
 Väsymystä tai jäykkyyttä °°°  
 Pistävä, vihlova kipu ....  
 Puutuneisuus, turtumus /////



## 5.2 Kivun voimakkuus

Merkitse rastilla alla olevalle jänälle mahdollisten kipujen ja oireiden voimakkuus

Ei lainkaan kipua \_\_\_\_\_ Maksimalinen kipu

## 6. OIREET

6.1 Kuvaile tarkemmin, jos sinulla on tällä hetkellä jotakin oiretta tai vaivaa:

---

---

---

---

---

6.2 Kuinka kauan vaiva on kestänyt? \_\_\_\_\_

6.3 Vaiva alkoi ( ) pikkuhiljaa ( ) äkisti ( ) vamman yhteydessä

6.4 Vaiva on ( ) pysynyt samana ( ) parempi ( ) pahentunut

6.5 Vaiva on ( ) ajoittaista ( ) jatkuvaa

6.6 Vaiva / kipu esiintyy ( ) aamulla ( ) päivällä ( ) illalla ( ) yöllä

6.7 Vaivaa pahentavat tekijät \_\_\_\_\_

---

---

---

6.8 Vaivaa helpottavat tekijät \_\_\_\_\_

---

---

---

6.9 Onko vaiva-aluetta röntgenkuvattu? Ei \_\_\_\_\_ Kyllä, milloin? \_\_\_\_\_

6.10 Oma arvio suunnistuksen harjoittelukyvystä. Merkitse rastilla.

- 0-1 Ei ongelmia
- 2-4 Lievä ongelma (haitta on havaittavissa, mutta ei estä suunnistusta)
- 5-6 Kohtalainen tai merkittävä ongelma (ajoittain vaikeuksia suoriutua suunnistuksesta)
- 7-8 Vaikea ongelma ( kykenen harvoin suunnistamaan)
- 9-10 Ehdoton ongelma ( en pysty suunnistamaan)

6.11 Käytätkö jotain kipulääkitystä säännöllisesti tai usein oireen/vaivan aikaan?

Ei \_\_\_\_\_ Kyllä, mitä? \_\_\_\_\_

**Mikäli sinulla on jotain kysyttävää lomakkeesta, ole yhteydessä.**

**Kiitos yhteistyöstä!**

Mira Säde Hämäläinen, [mirasade.hamalainen@student.saimia.fi](mailto:mirasade.hamalainen@student.saimia.fi).

Saija Hölsö, [saija.holso@student.saimia.fi](mailto:saija.holso@student.saimia.fi).

Maarit Venäläinen, [maarit.venalainen@student.saimia.fi](mailto:maarit.venalainen@student.saimia.fi).

|  |   |
|--|---|
| Ensitapaaminen (n=20) ryhmä 1 ja ryhmä 2   | Kyselylomakkeen täyttäminen, mittaukset (mikäli koehenkilö täyttää sisäänottokriteerit)   |
| 1 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Orientaatio 5 min., liiketekniikan ja hengitystekniikan ohjaus 15 min., kotiharjoitteiden (alkulämmittely- ja palautusliikkeiden) ohjaus ja ohjelman opastus – liikkeet sähköisesti videoina              |
| 2 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| 3 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| 4 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| 5 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| 6 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| 7 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| 8 interventio 60 min. (n=10) ryhmä 1       | Kotiharjoitteista palaute/kontrolli 5-10 min. Tuntiohjelman ohjaus; alkulämmittely 5 min. liikehallinta ja -tekniikka 20 min., liikkuvuusharjoittelu 20 min. rentoutuminen lopuksi 5 min., palaute 5 min. |
| Loppuhaastattelu (n=20) ryhmä 1 ja ryhmä 2 | Loppukyselylomakkeen täyttäminen, mittaukset  |



## PÄIVÄKIRJA

Tutkimus nro \_\_\_\_\_

Testattavan nimi ja syntymävuosi \_\_\_\_\_

Merkitse päiväkirjaan FasciaMethod kotiharjoittelujen määrä viikossa seuraavan kahdeksan viikon ajan.

Merkitse kuinka monta kertaa viikossa olet tehnyt alkulämmittely ja palauttavia liikkeitä. Tuntemukset kohtaan kerro vapaasti omista tuntemuksistasi ennen/tehdessä/jälkeen harjoituksen.

Muuta kohtaan merkitse ainoastaan, jos et ole voinut tehdä harjoitusta

| VKO   | ALKULÄMMITTELY<br>KRT/VKO | PALAUTUS-<br>LIIKKEET<br>KRT/VKO | TUNTEMUKSET<br>(esim. rentouttavat,<br>helpottavat) | MUUTA<br>(esim. kipeä,<br>loukkaantunut) |
|-------|---------------------------|----------------------------------|---|--|
| VKO 1 |                           |                                  |   |  |
| VKO 2 |                           |                                  |   |  |
| VKO 3 |                           |                                  |   |  |
| VKO 4 |                           |                                  |   |  |
| VKO 5 |                           |                                  |   |  |
| VKO 6 |                           |                                  |   |  |
| VKO 7 |                           |                                  |   |  |
| VKO 8 |                           |                                  |   |  |

1. Toiminnallinen etulinja seisten

Toistot: 6/puoli

1. Seiso käyntiasennossa, polvet hieman pehmeinä ja vatsa kevyesti aktiivisena.
  2. Sisäänhengityksellä ojenna taaimmaisen jalan lonkka, kohota rintaa kohti kattoa ja vie kädet etukautta peukalot edellä ylä-takaviistoon kurottaen.
  3. Uloshengityksellä palaa takaisin käyntiasentoon.
- **Toiminnallinen etulinja pinnallinen kerros** m. pectoralis major - m. rectus abdominis - m. adductor longus
  - **Syvempi kerros** m. oblique externus - m. oblique internus
  - **Pinnallinen etulinja** m. sternocleidomastoideus - sternum - m. rectus abdominis - m. rectus/quadriceps femoris - subpatellar tendon - m. tibialis anterior/extensor digitorum longus ja brevis
  - Liikkuvuus, liikehallinta, tasapaino, koordinaatio



2. Toiminnallinen takalinja seisten

Toistot: 6/puoli

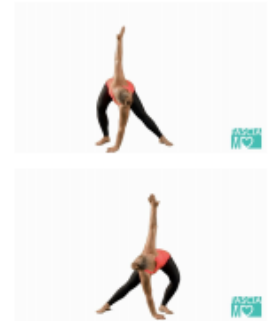
1. Seiso käyntiasennossa ja hengitä sisään.
  2. Uloshengityksellä rullaa nikamalta alas kämmenet lattiaan ja päästä polvet koukistumaan.
  3. Sisäänhengityksellä ojenna etujalan polvea sen verran kuin hyvälle tuntuu. Tunne venytys erityisesti etujalan takareidessä.
  4. Uloshengityksellä löysää venytystä polvea koukistamalla ja kyykistymällä.
- **Toiminnallinen takalinja** m. latissimus dorsi - fascia thoracolumbale - m. gluteus maximus - m. vastus lateralis - subpatellar tendon
  - **Takalinja** Epicranial fascia - sacrolumbaalifascia/erector spinae - sacrotuberal ligament - hamstrings - gastrocnemius/achilles tendon - plantar fascia - m. flexor digitorum brevis
  - Liikkuvuus, liikehallinta



### 3. Spiraalilinja seisten

Toistot: 6/puoli

1. Asetu seisomaan leveään haara-asentoon.
  2. Sisäänhengityksellä laskeudu alas luistelukykykyyn ja kierrä samalla rintakehää auki samalle puolelle. Vie Vastakkainen käsi lattiaan ja kyykistyneen puolen käsi kurottua kohti kattoa.
  3. Uloshengityksellä palaa keskiasentoon.
  4. Toista liike toiselle puolelle.
  5. Tunne venytys reiden lähentäjissä ja rintarangan/rintakehän alueella.
- **Spiraalilinja edestä** m. splenius capitis - m. rhomboideus major ja minor - m. serratus anterior - m. oblique externus - rectus sheath - m. oblique internus - m. tensor fascia latae - tractus iliotibialis - m. tibialis anterior
  - **Spiraalilinja takaa** m. peroneus longus - m. biceps femoris S/L head - sacrotuberous ligament - erector spinae
  - **Syvä etulinja** : m. adductor longus ja brevis
  - Liikkuvuus, liikehallinta, koordinaatio



### 4. Lateraalilinja seisten etuviistoon kurottaen

Toistot: 6/puoli

1. Seiso lantion levyisessä haara-asennossa. Sisäänhengityksellä astu toinen jalka taakse ristiin ulkosyrjälle. Pidä polvet hieman koukussa ja tarkista että lantio osoittaa eteenpäin.
2. Kurkota takajalan puoleisella kädellä etuviistoon ja puske istuinkyhmyä (peppua) taakse.
3. Tunne venytys kyljessä ja alaselässä.
4. Uloshengityksellä ojenna selkä ja tuo käsi vartalon vierelle.

**Lateraalilinja** m. splenius capitis/sternocleidomastoideus - mm. external ja internal intercostales - m. oblique internus ja externus lateraalinen osa - m. gluteus maximus - m. tensor fasciae latae - tractus iliotibialis/lonkan loitontajat - lig. tibio-fibulare anterior - m. peroneus longus ja brevis

Liikkuvuus, liikehallinta, tasapaino, koordinaatio



### 5. Liikehallinta vaaka seisten taso 2

Toistot: 6/puoli

1. Seiso jalat rinnakkain, polvissa pieni pehmeys ja vatsa aktiivisena.
2. Sisäänhengityksellä ojenna toista jalkaa varpaiden kärjet edellä taakse ylös kohti vaaka-tasoa ja samaan aikaan ojenna ja kurota käsiä eteen. Hae koko vartaloon tukeva suora linja.
3. Uloshengityksellä palaa alkuasentoon.

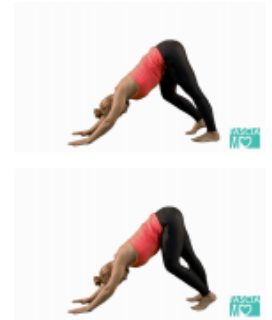
- **Pinnallinen etulinja** m. sternocleidomastoideus – sternum – m. rectus abdominis – m. rectus/quadiceps femoris – subpatellar tendon – m. tibialis anterior/extensor digitorum longus ja brevis
- **Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia - m. flexor digitorum brevis
- Lantion hallinta, alaraajan linjaus, tasapaino, koordinaatio



6. Täsmävenytys pohje/akillesjänne ja nilkka

Toistot: 12

1. Asetu konttausasentoon. Tarkista, että lonkat ja polvet ovat alekkain sekä ranteet ja olkapäät alekkain. Polvien välissä on oman nyrkin levyinen rako. Käännä varpaat alle.
2. Hengitä sisään ja puske käsillä lattiasta, nosta polvet irti alustasta, työnnä istuinkyhmyjä kohti kattoa ja kantapäitä kohti lattiaa.
3. Nosta kantapäitä irti alustasta vuorotellen eli polje paikallaan rauhallisesti. Anna hengityksen virrata vapaasti.
4. Tunne venytys akillesjänneissä, pohkeissa, takareisissa ja istuinkyhmyjen alueella.
5. Uloshengityksellä laskeudu rauhallisesti takaisin konttausasentoon.



**Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaalifascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia – m. extensor digitorum brevis

7. Täsmävenytys tensor fascia latae ja lannerangan liikkuvuus

Toistot: 8/puoli

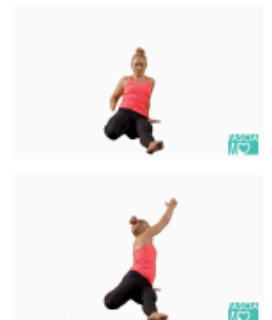
1. Asetu selinmakuulle polvet koukkuun, jalkapohjat alustaan ja kädet sivuille T-asentoon. Nosta toinen nilkka toisen etureiden päälle ja kierrä lonkkaa ulkokiertoon koko suorituksen ajan (polvea ulospäin). Säilytä lannerangassa luonnollinen notko.
  2. Sisäänhengityksellä kierrä jalkoja pakettina lattialla olevan jalan puolelle, niin pitkälle kun menee ilman, että hartia nousee alustasta.
  3. Uloshengityksellä palauta jalat pakettina keskelle alkuasentoon vatsalihasten voimin.
- Lannerangan liikkuvuus
  - Leveän peitinkalvon jännittäjän venytys m.tensor fascia latae
  - Lonkan ulkokierto



8. Toiminnallinen etulinja ja täsmävenytys etureisi istuen

Toistot: 8/puoli

1. Istuma-asennosta koukista toinen jalka taakse, kantapää lähelle pakaraa. Pidä toinen jalka suorana. Nojaa suorana olevan jalan puoleisella kädellä taakse.
  2. Sisäänhengityksellä kierrä vartaloa tukikäden puolelle ja toisella kädellä kurkosta yläviistoon, ojenna samalla koukussa olevan jalan puoleista lonkkaa.
  3. Tunne venytys etureiden ja kyljen alueella.
  4. Uloshengityksellä palauta liike alkuasentoon.
- Toiminnallinen etulinja m. pectoralis major – m. rectus abdominis – m. adductor longus
  - Etureiden lihakset (mm. quadriceps)



#### 9. Toiminnallinen takalinja istuen

Toistot: 8/puoli

1. Istu lattialla jalat auki, sen verran kuin helposti menee. Ojenna selkää.
2. Sisäänhengityksellä kierrä vartalosta toisen jalan puolelle ja kurkota ristikkäisellä kädellä varpaita kohti. Kierrä toista kättä samanaikaisesti taakse. Päästä pää rennoksi ja siirrä katsetta kohti kainaloa.
3. Uloshengityksellä kierrä vartalo takaisin keskelle alkuasentoon.

**Toiminnallinen takalinja** m. latissimus dorsi – fascia thoracolumbale – m. gluteus maximus – m. vastus lateralis – subpatellar tendon

Liikkuvuus, liikehallinta



#### 10. Täsmävenytys pakara

Toistot: 8/puoli

1. Istuma-asennosta koukista toinen jalka eteen, pidä pakara maassa tukevasti (jalan ulkosivu lattiaa vasten). Aseta toinen jalka taakse koukkuun.
  2. Nojaa käsillä etujalan etupuolelle. Ojenna selkää suoraksi ja koukista käsistä alaspäin pumpaten rauhalliseen tahtiin.
  3. Tunne venytys etujalan pakarassa kiristyvän ylävartalon mennessä alas.
- **Toiminnallisen takalinjan alaosa** fascia thoracolumbale – m. gluteus maximus – m. vastus lateralis – subpatellar tendon
  - Erityisesti syvät pakaralihakset

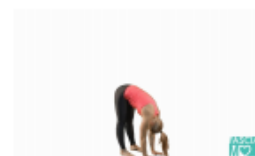


## 1. Etulinja ja takalinja seisten

Toistot: 8

1. Seiso lantion leveyisessä haara-asennossa, polvet hieman pehmeinä ja vatsa kevyesti aktiivisena.
2. Sisäänhengityksellä ojenna lonkat, kohota rintaa kohti kattoa ja vie kädet etukautta peukalat edellä ylös kohti kattoa kurottaen.
3. Uloshengityksellä palaa takaisin ja jataka alas kyykkyyhän kädet lattiiaan.
4. Hengitä sisään ja ojenna polvia sen verran kuin tuntuu miellyttävälle sekä puske istuinkyhmyä kohti kattoa.
5. Uloshengityksellä löysää venytys polvia koukistamalla ja rullaa ylös seisoma-asentoon.

- **Pinnallinen etulinja** m. sternocleidomastoideus – sternum – m. rectus abdominis – m. rectus/quadriceps femoris – subpatellar tendon – m. tibialis anterior/extensor digitorum longus ja brevis
- **Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia – m. flexor digitorum brevis
- Liikkuvuus, liikehallinta



## 2. Lonkan ulkokierto seisten

Toistot: 8/puoli

- Asetu seisomaan yhdelle jalalle, nosta toinen polvi eteen, lonkka 45 asteen koukussa ja nilkka on polven korkeudella. Aseta kädet lanteille ja tarkista, että lonkkaluut osoittavat koko liikkeen ajan suoraan eteenpäin, lantio ei kierry liikkeen mukana. Tarkista vielä, että lonkkaluut on samalla tasolla, toinen ei saa olla korkeammalla.
- Vie ilmassaolevan jalan lonkkaa ulkokierto, jalka avautuu sivulle, niin pitkälle että lantio ei liiku.
- Palauta polvi osoittamaan eteenpäin.
- Kannattele lantiota ja vartaloasi koko liikkeen ajan.
- Pakaran tukilihakset: m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. piriformis, mm. obturatorius, mm. gemellus.
- Liikehallinta, tasapaino, lonkkaliikkuvuus, proprioseptiikka, keskivartalon tuki



### 3. Lateraalilinja + kylkirutistus seisten

Toistot: 8/puoli

- Seiso lantion levyisessä haara-asennossa, kädet suorina lanteilla. Astu toinen jalka taakse ristiin jalan ulkosyrjä lattiaan, tarkista että lantio osoittaa eteenpäin ja polveton hieman koukussa.
- Sisäänhengityksellä kurota takanaolevan jalan puoleisella kädellä kattoa kohti. Kehon lämmitessä voit lisätä liikkeeseen hieman sivutaivutusta. Katse seuraa kättä.
- Tunne venytys koko kyljessä.
- Uloshengityksellä tasapainottele etujalalla ja vedä kyynärpää ja polvi toisiaan kohti kylkeä rutistaen. Tukijalan pakara on tiukkana ja kohota itseäsi ylöspäin.
- **Lateraalilinja** m. splenius capitis/sternocleidomastoideus - mm. external ja internal intercostales - m. oblique internus ja externus lateraalinen osa - m. gluteus maximus - m. tensor fasciae latae - tractus iliotibialis/lonkan loitontajat - lig. tibio-fibulare anterior - m. peroneus longus ja brevis
- Liikehallinta, tasapaino, koordinaatio, liikkuvuus (lonkka, polvi, yläraajat)



### 4. Liikehallinta vaaka seisten taso 2

Toistot: 8/puoli

1. Seiso jalat rinnakkain, polvissa pieni pehmeys ja vatsa aktiivisena.
  2. Sisäänhengityksellä ojenna toista jalkaa varpaiden kärjet edellä taakse ylös kohti vaaka-tasoa ja samaan aikaan ojenna ja kurota käsiä eteen. Hae koko vartaloon tukeva suora linja.
  3. Uloshengityksellä palaa alkuasentoon.
- **Pinnallinen etulinja** m. sternocleidomastoideus – sternum – m. rectus abdominis – m. rectus/quadriceps femoris – subpatellar tendon – m. tibialis anterior/extensor digitorum longus ja brevis
  - **Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia - m. flexor digitorum brevis
  - Lantion hallinta, alaraajan linjaus, tasapaino, koordinaatio



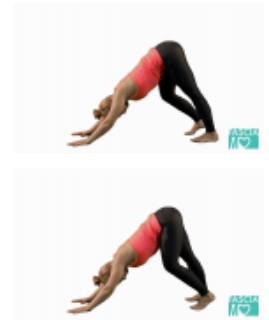
## 5. Täsmävenytys pohje/akillesjänne ja nilkka

Sarjat: 2

Toistot: 10

1. Asetu konttausasentoon. Tarkista, että lonkat ja polvet ovat alekkain sekä ranteet ja olkapäät alekkain. Polvien välissä on oman nyrkin levyinen rako. Käännä varpaat alle.
2. Hengitä sisään ja puske käsillä lattiasta, nosta polvet irti alustasta, työnnä istuinkyhmyjä kohti kattoa ja kantapäitä kohti lattiaa.
3. Nosta kantapäitä irti alustasta vuorotellen eli polje paikallaan rauhallisesti. Anna hengityksen virrata vapaasti.
4. Tunne venytys akillesjänneissä, pohkeissa, takareisissa ja istuinkyhmyjen alueella.
5. Uloshengityksellä laskeudu rauhallisesti takaisin konttausasentoon.

- **Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia – m. extensor digitorum brevis
- Liikkuvuus, liikehallinta



## 6. Takalinja ja toiminnallinen etulinja polvitaso

Toistot: 10/puoli

1. Asetu toispolvisoisontaan. Siirrä painopiste eteen eli vie etummaista jalkaa pitkälle eteen ja taaimmaista mahdollisimman pitkälle taakse. Tarkista että etummaisen jalan sääri on pystysuorassa (polvi nilkan yläpuolella). Tuo kädet etummaisen jalan sisäpuolelle.
2. Sisäänhengityksellä vie paino taakse, ojenna etujalan polvea ja vedä nilkkaa koukkuun. Tunne venytys etummaisen jalan takareidessä ja pohkeessa. Voit halutessasi hieman pyöristää alaselkää ja viedä leukaa kohti rintaa venytystä tehostaaksesi.
3. Uloshengityksellä vie paino takaisin eteen ja nosta katse eteen.
4. Sisäänhengityksellä kierrä rintakehää auki etummaisen jalan puolelle kädellä kattoon kurottaen. Katse seuraa kättä. Paina tukikättä aktiivisesti alustaa vasten.
5. Tunne venytys taaimmasen jalan nivusen alueella, rintarangan, rinnan ja yläraajan alueella.
6. Uloshengityksellä palaa takaisin alkuasentoon.

1. **Toiminnallinen takalinja** m. latissimus dorsi – fascia thoracolumbale – m. gluteus maximus – m. vastus lateralis – subpatellar tendon
2. **Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia – m. flexor digitorum brevis
3. **Toiminnallinen etulinja** m. pectoralis major – m. rectus abdominis – m. adductor longus
- Liikkuvuus (lonkka, polvi, rintaranka, nilkka), liikehallinta, koordinaatio

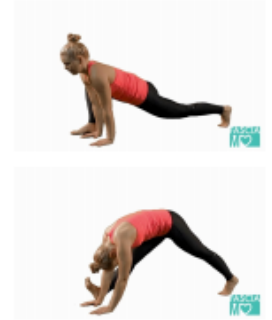


## 7. Takalinja polvitaso 2

Toistot: 8/puoli

1. Asetu toispolviseisontaan. Siirrä painopiste eteen eli vie etummaista jalkaa pitkälle eteen ja taaimmaista mahdollisimman pitkälle taakse. Tarkista että etummaisen jalan sääri on pystysuorassa (polvi nilkan yläpuolella). Tuo kädet etummaisen jalan sisäpuolelle.
2. Sisäänhengityksellä vie paino taakse, ojenna etujalan polvea ja vedä nilkkaa koukkuun. Tunne venytys etummaisen jalan takareidessä ja pohkeessa. Voita halutessasi viedä leukaa kohti rintaa venytystä tehostaaksesi.
3. Uloshengityksellä vie paino takaisin eteen ja nosta katse eteen.

- **Toiminnallinen takalinja** m. latissimus dorsi – fascia thoracolumbale – m. gluteus maximus – m. vastus lateralis – subpatellar tendon
- **Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia – m. flexor digitorum brevis
- Liikkuvuus (lonkka, polvi, nilkka), liikehallinta, koordinaatio



## 8. Liikehallinta lantio ja keskivartalo

Sarjat: 2

Toistot: 8/puoli

1. Asetu koukkuselinmakuulle, kädet vartalon vierelle, kyynärpäät koukussa ja sormet kohti kattoa.
2. Nosta lantiota n. 5-10 cm irti alustasta, älä anna lantion kiertyä ja säilytä alaselän notko. Kohota toinen jalka suoraksi ilmaan niin, että reidet on samalla tasolla. Nosta vielä kädet suoriksi kohti kattoa.
3. Uloshengityksellä vie kädet suorina sivuille ja samalla vie suoraa jalkaa kohti lattiaa.
4. Sisäänhengityksellä nosta jalka ja kädet kohti kattoa. Hallitse keskivartalo paikoillaan koko liikkeen ajan.

- **Lantion hallinta** Iso pakaralihas m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. piriformis
- **Keskivartalon hallinta**
  - Vatsan lihakset m. transversus abdominis, m. obliquus externus, m. obliquus internus, m. rectus abdominis
  - Selän lihakset m. erector spinae (mm. multifidus), fascia thoracolumbalis, m. quadratus lumbalis

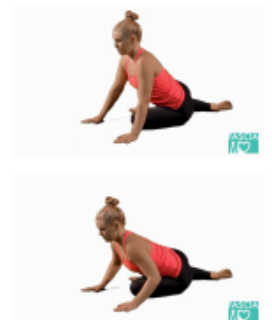


## 9. Täsmävenytys pakara

Toistot: 8/puoli

1. Istuma-asennosta koukista toinen jalka eteen, pidä pakara maassa tukevasti (jalan ulkosivu lattiaa vasten). Aseta toinen jalka taakse koukkuun.
2. Nojaa käsillä etujalan etupuolelle. Ojenna selkää suoraksi ja koukista käsistä alaspäin pumpaten rauhalliseen tahtiin.
3. Tunne venytys etujalan pakarassa kiristyvän ylävartalon mennessä alas.

- **Toiminnallisen takalinjan alaosa** fascia thoracolumbale – m. gluteus maximus – m. vastus lateralis – subpatellar tendon
- Erityisesti syvät pakaralihakset



#### 10. Toiminnallinen takalinja istuen

Toistot: 8/puoli

1. Istuma-asennosta koukista toinen jalka eteen ja pidä pakara maassa tukevasti (jalan ulkosivu lattiaa vasten). Aseta toinen jalka taakse koukkuun.
2. Nojaa käsillä etujalan etupuolelle. Nosta takanaolevan jalan puoleinen käsi ilmaan.
3. Sisäänhengityksellä puikkaa käsi toisen käden ja polven välistä lattiaa pitkin ristiin ja kierrä vartalosta. Suuntaa hengitys selän puolelle. Pidä kämmen kohti kattoa ja koukista tukikäden kyynärpäätä.
4. Uloshengityksellä ojentaudu, avaa rintakehää, puikkaava käsi kohti kattoa ja katse seuraa kättä, vastaliike.

**Toiminnallinen takalinja** m. latissimus dorsi – fascia thoracolumbale – m. gluteus maximus – m. vastus lateralis – subpatellar tendon

Liikkuvuus (rintaranka), liikehallinta, koordinaatio

Huomioitavaa liikkeessä: Ojenna aktiivisesti alaselkää liikkeessä ja tunne kiristys pakaran ja selän alueella ristiin.



#### 11. Takalinja ja täsmävenytys lähentäjät istuen

Toistot: 8

1. Istu lattialle jalat auki sivuille, sen verran kun tuntuu mukavalta. Ojenna selkää mahdollisimman suoraksi ja koukista tarvittaessa polvista.
2. Sisäänhengityksellä liu'uta käsiä lattiaa pitkin eteenpäin, pää rentona rangan jatkeena ja selkä saa pyöristyä, koukista samalla nilkkoja. Jos kiristys voimistuu repiväksi tai tuntuu pahalle löysää nilkoista tai ylävartalosta liikettä.
3. Tunne venytys kehon takaosissa ja reiden lähentäjissä.
4. Uloshengityksellä liu'uta itseäsi takaisin pystyyn alkuasentoon.

**Takalinja** Epicranial fascia – sacrolumbaali fascia/erector spinae – sacrotuberal ligament – hamstrings – gastrocnemius/achilles tendon – plantar fascia – m. flexor digitorum brevis



#### 12. Täsmävenytys tensor fascia latae ja lannerangan liikkuvuus

Toistot: 8/puoli

1. Asetu selinmakuulle polvet koukkuun, jalkapohjat alustaan ja kädet sivuille T-asentoon. Nosta toinen nilkka toisen etureiden päälle ja kierrä lonkkaa ulkokiertoon koko suorituksen ajan (polvea ulospäin). Säilytä lannerangassa luonnollinen notko.
2. Sisäänhengityksellä kierrä jalkoja pakettina lattialla olevan jalan puolelle, niin pitkälle kun menee ilman, että hartia nousee alustasta.
3. Uloshengityksellä palauta jalat pakettina keskelle alkuasentoon vatsalihasten voimin.

- Lannerangan liikkuvuus
- Leveän peitinkalvon jännittäjän venytys m.tensor fascia latae
- Lonkan ulkokierro

