

## TERAPEUTTISEN HARJOITTELUN VAIKUTUS LANTION HALLINTAAN PERHOSUIMAREILLA

Kahdeksan viikon yksilöllisen harjoitusintervention vaikutus lanne-  
rangan liikekontrollin häiriöihin ja mahdollisiin alaselkävaivoihin

Peräjoki Jenni  
Uusmies Heini

Opinnäytetyö  
Fysioterapian koulutus  
Fysioterapeutti (AMK)

2020

Fysioterapian koulutusohjelma  
Fysioterapeutti (AMK)

---

|                                |   |       |      |
|--------------------------------|---|-------|------|
| <b>Tekijät</b>                 | Peräjoki Jenni, Uusmies Heini   | Vuosi | 2020 |
| <b>Ohjaajat</b>                | Rahkola Erja, Rahkola Mika  |       |      |
| <b>Toimeksiantaja</b>          | Santasport – Lapin Urheiluopisto  |       |      |
| <b>Työn nimi</b>               | Terapeuttisen harjoittelun vaikutus lantion hallintaan perhosuimareilla - kahdeksan viikon yksilöllisen harjoitusintervention vaikutus lannerangan liikekontrollin häiriöihin ja mahdollisiin alaselkävaivoihin |       |      |
| <b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> | 56 + 40   |       |      |

---

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli kartoittaa perhosuimareiden lantion hallintaa sekä selvittää mahdollisia lannerangan liikekontrollin häiriöitä. Tarkoituksena oli myös kartoittaa, kuinka suurella osalla perhosuimareista esiintyy alaselkävaivoja tai -kipua. Opinnäytetyömme tavoitteena oli löytää terapeuttisen harjoittelun keinoja, joilla perhosuimarit pystyvät kehittämään lantion hallintaansa. Lisäksi työn tavoitteena oli antaa lisää tietoa fysioterapia-alalle siitä, miten lantion liikekontrollin suuntaspesifin häiriön harjoittamisella voidaan kehittää lantion hallintaa perhosuimareilla.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä toimi kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Tutkimusryhmään kuului kuusi rovaniemeläistä perhosuimaria. Tutkimusryhmän uimarit olivat iältään alle 16-vuotiaista yli 19-vuotiaisiin. Tutkimuksessa käytimme tiedonkeruuvälineenä alkukyselylomaketta ja mittareina NRS-mittaria, liikekontrollin häiriön testipatteristoa, manuaalisia lihasvoimatestejä sekä liikkuvuustesteinä modifioitua Thomasin-testiä ja ASLR-testiä. Tutkimuksessa toteutimme uimareille alkutestaukset, minkä jälkeen he toteuttivat jokainen yksilöllistä terapeuttista harjoitusohjelmaa kahdeksan viikon ajan, 3–4 kertaa viikossa. Harjoitusintervention jälkeen toteutimme lopputestaukset, jotta nähtiin, miten harjoitusinterventio oli vaikuttanut uimareiden lantion hallintaan ja lannerangan liikekontrollin häiriöihin.

Tutkimustuloksien perusteella uimareiden lantion hallinta kehittyi kahdeksan viikon harjoitusintervention jälkeen merkittävästi. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että kahdeksan viikon yksilöllisestä harjoitusinterventiosta on hyötyä kehittämään perhosuimareiden lantion hallintaa vähentämällä liikekontrollin häiriöitä. Tutkimusryhmän suppean koon vuoksi tuloksia ei voida yleistää, mutta tutkimustuloksia voidaan hyödyntää suunta-antavasti fysioterapiassa, jos kilpauimareilla todetaan lantion hallinnan häiriöitä.

**Avainsanat** perhosuinti, lantion hallinta, liikekontrollin häiriö, terapeuttinen harjoittelu, alaselkäkipu

Degree Programme in Physiotherapy  
Physiotherapist

---

|                          |   |      |      |
|--------------------------|---|------|------|
| <b>Authors</b>           | Peräjoki Jenni, Uusmies Heini   | Year | 2020 |
| <b>Supervisors</b>       | Rahkola Erja, Rahkola Mika  |      |      |
| <b>Commissioned by</b>   | Santasport – Lapin Urheiluoopisto   |      |      |
| <b>Subject of thesis</b> | Effect of therapeutic training on pelvic control in butterfly swimmers – eight-weeks individual intervention's effects on lumbar spine movement control impairments and possible lower back pains |      |      |
| <b>Number of pages</b>   | 56 + 40   |      |      |

---

The aim of the thesis was to chart butterfly swimmers' pelvic control and to find out possible lumbar spine movement control impairments along with how many butterfly swimmers suffer from lower back pains. The goal was to find out ways of therapeutic exercises which butterfly swimmers can use to develop their pelvic control. In addition, the goal of the thesis was to provide more information for physiotherapists on how pelvic control can be developed by practicing a direction-specific impairment of pelvic movement control.

The research method of the thesis was quantitative research. The research group included six butterfly swimmers from Rovaniemi. The swimmers of the study group were the age of under 16 to over the age of 19. In the study, the initial questionnaire, numeric rating scale, lumbar spine control impairment test battery, manual muscle tests and the modified Thomas test and ASLR-test were used as measures. In the study we conducted initial testing for swimmers after which they each performed their individual therapeutic exercise program for eight weeks, 3–4 times a week. After the training intervention end-tests to see how the training intervention had affected swimmers' pelvic control and lumbar spine movement control impairments were performed.

Based on the results of the study, the pelvic control of swimmers clearly improved after eight weeks of training intervention. Based on the results of the study, it can be stated that an eight-week individual training intervention has a positive benefit in improving the pelvic control of butterfly swimmers by reducing impairments in their movement control. Due to the small size of the study group, the results cannot be generalized, but the study results can be used as a guide in physiotherapy if pelvic control impairments are observed in competitive swimmers.

**Key words** butterfly stroke, pelvic control, movement control impairment, therapeutic exercise, low back pain

## SISÄLLYS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | JOHDANTO .....  | 6  |
| 2     | PERHOSUINTI .....   | 8  |
| 2.1   | Perhosuinnin lajiansalyysi .....                                    | 8  |
| 2.2   | Toiminnallinen anatomia perhosuinnissa .....                        | 9  |
| 3     | LANTION HALLINTA .....  | 11 |
| 3.1   | Lantion liikehäiriö .....   | 11 |
| 3.2   | Liikekontrollin häiriö .....  | 11 |
| 3.3   | Alaselkäkipu.....   | 12 |
| 3.3.1 | Alaselkävun jaottelu .....  | 13 |
| 3.3.2 | Alaselkävun luokittelu .....  | 13 |
| 3.3.3 | Alaselkävaivat perhosuinnissa .....                                 | 14 |
| 4     | TERAPEUTTINEN HARJOITTELU .....                                     | 17 |
| 4.1   | Terapeuttisen harjoittelun määritelmä .....                         | 17 |
| 4.1.1 | Yleiset harjoitteet .....   | 18 |
| 4.1.2 | Spesifit harjoitteet .....  | 18 |
| 4.2   | Terapeuttisen harjoittelun tuloksellisuus lantion hallinnassa ..... | 19 |
| 4.3   | Terapeuttisen harjoitteluintervention kesto ja harjoitteet .....    | 21 |
| 5     | OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMA .....           | 23 |
| 6     | TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....   | 24 |
| 6.1   | Tutkimusmenetelmä .....   | 24 |
| 6.2   | Tutkimuksen eteneminen.....   | 25 |
| 6.3   | Tutkimusryhmä ja testaustilanne .....                               | 25 |
| 6.4   | Tutkimuksessa käytetyt mittarit.....                                | 26 |
| 6.4.1 | NRS-kipumittari .....   | 27 |
| 6.4.2 | Liikekontrollin häiriön testit ja niiden luotettavuus .....         | 27 |
| 6.4.3 | Manuaaliset lihasvoimatestit ja niiden luotettavuus.....            | 31 |
| 6.4.4 | Ryhdin havainnointi ja liikkuvuustestit .....                       | 32 |
| 7     | TUTKIMUSTULOKSET .....  | 35 |
| 7.1   | Ryhdin havainnoinnin alkutestien tulokset.....                      | 35 |
| 7.2   | Liikkuvuustestien alkutestien tulokset.....                         | 35 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 7.3 | Lantion hallinnan alkutestien tulokset.....                     | 36 |
| 7.4 | Ryhdin havainnoinnin lopputestien tulokset .....                | 39 |
| 7.5 | Liikkuvuustestien lopputestien tulokset .....                   | 39 |
| 7.6 | Lantion hallinnan lopputestien tulokset.....                    | 40 |
| 8   | POHDINTA .....  | 43 |
| 8.1 | Opinnäytetyön tutkimustulosten ja johtopäätösten pohdinta ..... | 43 |
| 8.2 | Opinnäytetyöprosessin etenemisen pohdinta.....                  | 44 |
| 8.3 | Jatkotutkimusaiheiden pohdinta .....                            | 46 |
| 8.4 | Eettisyys .....   | 47 |
| 8.5 | Reliabiliteetti ja validiteetti.....                            | 48 |
|     | LÄHTEET .....   | 50 |
|     | LIITTEET .....  | 57 |

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöprosessia aloitellessamme lähdimme pohtimaan aiheen valintaa yhteisen kiinnostuksen kohteemme, uinnin pohjalta. Molemmilla opinnäytetyön tekijöillä on taustaa uinnin parista, joten aihe uinnin parista tuntui kiinnostavan erityisesti. Lähdimme keskustelemaan mahdollisista opinnäytetyöstä uintiin liittyen ja otimme yhteyttä työmme toimeksiantajaan, Lapin urheiluopiston uinninlajivastaavaan Jukka Shemeikkaan. Toimeksiantajanamme toimii Santasport – Lapin Urheiluopisto ja yhteyshenkilönä sieltä Jukka Shemeikka. Yhteistyöstä toimeksiantajan kanssa on sovittu toimeksiantosopimuksella (Liite 1).

Uimareiden lantion hallintaan liittyviä tutkimuksia ei ole juurikaan tehty Suomessa ja hyvin vähän myös maailmanlaajuisesti. Olkapään seutuun ja olkanivelen liikkuvuuteen liittyen on opinnäytetöitä Suomessa tehty, mm. Laakko & Hyvärinen (2013), Savulahti (2019) sekä Ala-Maunus & Callegari (2019). Toimeksiantajan ehdottaessakin lantion hallintaan liittyvää aihetta tartuimme isolla mielenkiinnolla siihen kiinni. Valitsimme vielä opinnäytetyömme aiheeseen tarkennuksena nimenomaan kilpauimarit, joilla on lajinaan perhos- tai sekauinti. Aihe rajattiin perhosuimareihin, sillä halusimme lähteä tarkastelemaan heidän lantion hallintaansa. Perhosuinnissa hapenottovaiheen aikana tapahtuvassa lannerangan hyperekstensiossa (ylijennuksessa) joutuvat alaselän rakenteet kovalle kuormitukselle. Toistuva hyperekstensio lannerankaan aiheuttaa nivelten ärtyneisyyttä ja pahimmassa tapauksessa voi aiheuttaa spondyloliteesiä eli suuriasteista nikaman siirtymää. (Pollard & Hernandez 2004, 79.) Toistuvan rasituksen seurauksena voi ilmetä alaselkävaivoja ja nämä vaikuttavat uimarin suorituskyvyn heikkenemiseen. Lisäksi mikäli uimarilla on lantion hallinnassa heikkouksia voi sekin osaltaan vaikuttaa negatiivisesti uimarin suorituskykyyn lajisuorituksessaan. (Pollard & Hernandez 2004, 79; Wilson, Dougherty, Ireland & Davis 2005.)

Perhosuinnissa molempien käsien vetoliike on symmetrinen ja käsiveto suoritetaan samanaikaisesti. Yhtenevän käsivedon lisäksi molemmilla jaloilla toteutetaan yhtä aikaa tapahtuva aaltoileva delfiinipotku. Perhosuinnissa onkin olennaista pystyä suorittamaan käsiveto ja alaraajojen potkut oikeassa rytmissä toisiinsa nähden. Uimarilla tulee olla keskivartalon ja lantion hallinta kontrollissa,

jotta yhtenäiseen suoritukseen pystytään. (Seifert, Delignieres, Boulesteix & Chollet 2007, 131.)

Lantion hallintaan tarvitaan keskivartalon pinnallisia ja syviä lihaksia sekä itse lantioon vaikuttavia lihaksia. (Borghuis, Hof & Lemmink 2008, 894.) Anatomisesti tarkastellen pakaralihakset ovat lihasryhmä, joka ylläpitää lantion hallintaa. Riittävä voima ja hallinta näissä lihaksissa voi ehkäistä rasisuksellisten vaivojen syntymistä uimareilla, mutta pelkästään pakaralihasten aktivointi uimareilla voi olla hankalaa. Monesti uimareilla on vallitseva etuketju, jolloin pakaralihasten aktivaatio leveään selkälihaksen käyttöön yhdistettynä on haasteellista ja aiheuttaa muutoksia lantion hallintaan. (Semciw, Green & Pizzari 2015, 498–499, 502.) Lantion hallintaan vaikuttavien lihasten motorisen kontrollin taso on tärkeämpää kuin niiden voiman tai kestävyuden ominaisuudet. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että heikko motorisen kontrollin hallinta näissä kyseessä olevissa lihaksissa voi altistaa herkemmin alaselkävaivoille. (Borghuis, Hof & Lemmink 2008, 894.)

Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä käymme läpi ja määrittelemme perhosuinnin tekniikan, sen toiminnallisen anatomian, lantion hallinnan eri häiriöt, alaselkävaivat ja niiden luokittelun sekä terapeuttisen harjoittelun teoriapohjan. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa lantion hallintaa ja selvittää mahdollisia lannerangan liikekontrollin häiriöitä uimareilta, joilla on lajinaan perhosuinti. Samalla kartoitimme, kuinka suurella määrällä perhosuimareita esiintyy alaselkävaivoja ja kuinka usein niitä ilmenee. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää, miten kahdeksan viikon terapeuttinen harjoitusohjelma vaikuttaa perhosuimareiden lantion hallintaan ja tätä.

## 2 PERHOSUINTI

### 2.1 Perhosuinnin lajiansalyysi

Perhosuinnin lajiansalyysia tarkastellessa esiin nousee monia tärkeitä piirteitä, mm. uimarin kyky yhdistää yläraajojen liikkeitä alaraajojen liikkeisiin ja samalla säilyttää näiden välityksellä lantion hallintansa. Perhosuinnissa on suorituksen optimaalisuuden kannalta pystyttävä hallitsemaan eri motorisia toimintoja samanaikaisesti. (Seifert, Chollet & Mujika 2010, 1.) Tekniikassa on tärkeää yläraajojen, keskivartalon ja alaraajojen yhtenäinen liike sekä hallinta. Käsiveto tapahtuu molemmilla käsillä samaan aikaan symmetrisesti. (McLeod 2010; Seifert, Chollet & Mujika 2010, 1.) Käsivedon voi jakaa tarkemmin viiteen vaiheeseen, joita ovat veteentulo-, otteenhaku-, sisäänpyyhkäisy-, yöspyyhkäisy- ja palautusvaihe (Seifert, Chollet & Mujika 2010, 7). Keskivartalon stabilisointi on tärkeää perhosuinnissa, jotta ala- ja ylävartalon liikkeet yhdistyvät yhdeksi kokonaiseksi liikkeeksi. Käsivedon noustessa vedenpinnalle selkä ojentuu hieman, jolloin vatsalihakset aktivoituvat ja valmistavat ylävartalon sekä käsien vientiä veteen ja vedon aloitusta. (McLeod 2010.)

Perhosuinnin potkussa eli delfiinipotkussa toimivat alaraajojen sekä lantion lihakset (McLeod 2010). Perhosuinnin käsivedon aikana tapahtuu kaksi delfiinipotkua. Ensimmäinen potku suoritetaan, kun uimari tuo yläraajat veteen ja toinen potku tapahtuu, kun yläraajat tuodaan ylös vedon loppuvaiheessa. (Maglischo 2003, 146; Seifert, Chollet & Mujika 2010, 2.) Perhosuimari tarvitsee voimaa lonkan ulkokiertäjä lihaksiin, mm. gluteus mediukseen (keskimmäinen pakaralihas) ja piriformikseen (päärynänmuotoinen lihas), jotta delfiinipotkuun saa tarpeeksi voimaa (Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012). Vedon ja potkun etenevän tuottavuuden määrittää uimarin pystyvyys tuottaa voimaa käyttöönsä samaan aikaan, kun hän hyödyntää veden vastusta etenevässä liikkeessä. Tällä tavoin uimarin täytyy hallita raajojaan samanaikaisesti saadakseen vedosta mahdollisimman suurimman hyödyn. (Seifert, Chollet & Mujika 2010, 2.)

## 2.2 Toiminnallinen anatomia perhosuinnissa

Perhosuinti on laji, jossa uimarin tulee pystyä yhdistämään ylä- ja alavartalon liikkeitä ja lihasten toimintoja samanaikaisesti. Toiminnallisesti tämä tarkoittaa sitä, että uimarin tulee hallita vartalon kierrot ja alaraajojen liikkeet saavuttaakseen mahdollisimman taloudellisen uintitavan. Vartalon kierron ollessa hallinnassa ei perhosuimarin selkä pääse yliojentumaan tarpeettoman paljon. (Laraman 2019.) Perhosuinnissa käsiveto tapahtuu molemmilla yläraajoilla yhtäaikaisesti ja vedon aikana tapahtuu kaksi delfiinipotkua (Maglischo 2003, 146; McLeod 2010, 2). Uimarin kädet ovat venyttyneessä asennossa, kun ne aloittavat voimantuoton veden alla vedossa. *M. pectoralis major* (iso rintalihas) ja *m. latissimus dorsi* (leveä selkälihas) ovat aktivoituneena koko voimantuoton ajan käsivedossa. Myös ranteen fleksorit (koukistajat) ovat mukana vedossa ja ne säilyttävät ranteen pienen neutraalin fleksioasennon. (McLeod 2010, 3.)

Vedon keskivaiheessa, kun olkanivel liikkuu ekstensiosta (ojennuksesta) noin 40° kulman fleksioon (koukistukseen), *m. biceps brachii* (hausislihas) ja *m. brachialis* (olkavarren lihas) aktivoituvat. Voimakas ekstensio perhosuinnin käsivedon loppuvaiheessa saa aikaan aktivoinnin *m. triceps brachii*ssa (kolmipäisessä olkalihaksessa). Käsivedon palautusvaiheessa ylävartalon noustessa vedestä rotator cuff (olkapään kiertäjäkalvosinlihakset) sekä *m. deltoideus* (hartialihäs) aktivoituvat. (McLeod 2010, 3.) Lapaluiden stabiloivat lihakset eli *m. trapezius* (epäkäslihas), *m. levator scapulae* (lavan kohottajalihas) sekä *m. rhomboideus minor* (pieni suunnikaslihas) ja *m. rhomboideus major* (iso suunnikas lihas) ovat hyvin tärkeitä. Nämä lihakset toimivat ns. ankkurina vedon voimantuottovaiheessa yläraajoissa ja auttavat yläraajoja palautumaan takaisin oikeaan asentoon vedon palautusvaiheen aikana. (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 300; McLeod 2010, 3–4.)

Keskivartalon stabiloivat lihakset ovat myös tärkeässä osassa perhosuinnissa, jotta ylä- ja alavartalon liike on yhtenäinen ja uimari pystyy säilyttämään lantion hallintansa. Keskivartalon stabiloivat lihakset eli *m. rectus abdominis* (suora vatsalihas), *m. obliquus internus abdominis* (sisempi vino vatsalihas), *m. obliquus externus abdominis* (ulompi vino vatsalihas), *transversus abdominis* (poikittainen

vatsalihas), m. erector spinae (selän ojentajalihas) sekä multifidus (monihalkoinen lihas) mahdollistavat vartalon aaltomaisen liikkeen vedon palautusvaiheessa, jossa ylävartalo ja yläraajat ovat vedenpinnan yläpuolella. (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 140; McLeod 2010, 3–4.) Aaltomainen liike alkaa, kun erector spinaessa tapahtuu lihassupistus. Erector spinaen lihassupistuksen johdosta keskivartalo ojentuu ja samaan aikaan yläraajat tekevät perhosuinnin vedon palautusvaiheen vedenpinnan yläpuolella. Tämän jälkeen vatsalihaksissa tapahtuu lihassupistus, joka valmistaa ylävartalon liikettä, kun käsiveto aloitetaan vedessä ja aloitetaan käsivedon voimantuottovaihe. (McLeod 2010, 3–4.)

Perhosuinnin potkua kutsutaan nimellä delfiinipotku, koska potku tapahtuu molemmilla jaloilla yhtä aikaa kuin delfiinin pyrstö (Maglischo 2003, 161). Alaspäin suuntautuva potku alkaa lantion ekstensiolla ja jatkuu polvien fleksiolla. Ensin m. iliopsoas (lannesuoliluulihas) ja m. rectus femoris (suora reisilihas) supistuvat ja tällä saadaan aikaan lonkan fleksio. M. rectus femoris myös aloittaa polven ekstension. M. gluteus maximus (iso pakaralihas), m. gluteus medius (keskimmäinen pakaralihas) ja m. gluteus minimus (pieni pakaralihas) aloittavat potkun palautusvaiheen supistamalla. Myös hamstring-lihakset eli m. biceps femoris (kaksipäinen reisilihas), m. semimembranosus (puolikalvoinen lihas) sekä m. semitendinosus (puolijänteinen lihas) toimivat lantion ekstensiossa potkun aikana. Jalkaterä pysyy plantaarifleksiossa eli nilkka on ojentunut koko potkun ajan veden vastuksen ja m. gastrocnemiuksen (kaksoiskantalihaksen) sekä m. soleuksen (leveän kantalihaksen) aktivaation ansiosta. Delfiinipotku yhdistää vartalon aaltomaisen liikkeen aktivoimalla keskivartalon stabiloivat lihakset sekä selän ekstensiolihakset. (McLeod 2010, 4.) Lannerangan ja lantion anatomia on tarkemmin esiteltynä Liitteessä 4.

### 3 LANTION HALLINTA

#### 3.1 Lantion liikehäiriö

Käsite lantion liikehäiriö tarkoittaa sitä, että lannerangassa, ilmenee liikettä, joka on merkittävästi rajoittunut jostakin syystä (Sahrmann, Azevedo & Van Dillen 2017; Luomajoki 2018, 25). Tämä rajoittunut liike on vielä hyvin useasti yhdistettävissä selkäkipuun. Liikehäiriö onkin monessa tapauksessa selkeästi nähtävä, varsinkin silloin kun se on havaittavissa isojen nivelten kohdalla. Pienemmissä nivelissä sitä voi olla haastava havaita ja sen esille tuomiseen tarvitaankin esimerkiksi nikamatason palpaatiota tai jopa kipuprovoakaatiotestejä. Esimerkkinä suuresta nivelestä liikehäiriön havaitsemisessa on lonkkanivel ja pienemmästä nivelestä sacro-iliaca nivel eli SI-nivel. (Luomajoki 2018, 25, 28.)

Lantion liikehäiriölle olennaista on rajoittunut, kivulias liikesuunta lannerangassa ja se on yhdistettävissä kudoksista johtuvaan kipuilmiöön (Sahrmann, Azevedo & Van Dillen 2017). Tästä esimerkkinä on lihasperäiset ongelmat tai fasettinivelten ärtyneisyydet. Liikehäiriötä testataan nivelten ja lihasten liikkuvuustesteillä sekä provokaatiotesteillä. (Luomajoki 2018, 25, 28, 85.)

#### 3.2 Liikekontrollin häiriö

Liikekontrollin häiriö (engl. movement control impairment) voi esiintyä lannerangassa ja tällöin se vaikuttaa lantion toimintaan ja sen hallintaan. Liikekontrollin häiriö tarkoittaa sitä, että jonkin nivelen tai selkärangan osan, esimerkiksi lannerangan, liikkuvuus voi olla normaalilla tasolla tai jopa liiallisen liikkuva, mutta liikettä ei pystytä hallitsemaan ja näin liikkeen laatu kärsii. (Luomajoki 2018, 25.) Yleisimpiä näkyviä havaintoja tästä ovat pystymättömyys hallita aktiivisesti tapahtuvia liikkeitä (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 2; Luomajoki 2018, 25) tai ihminen ei pysty tuottamaan jotakin tietyn liikesuunnan vaativaa liikettä, esimerkiksi lonkkanivelestä (Comerford & Mottram 2012, 48). Liikekontrollin häiriössä esimerkiksi alaselkäkipu korostuu staattisissa eli paikallaan olevissa asennoissa, mutta itse nivelen liikkeen laajuus ei ole pienentynyt tai vähentynyt (Luomajoki 2018, 85). Liikekontrollin häiriötä voi aiheuttaa esimerkiksi traumat, yliliik-

kuvuus, degeneratiiviset muutokset tai kohonnut lihasten jäykkyys. Tässä häiriössä onkin yleistä, että puuttuvaa liikettä pyritään kompensoimaan joillakin muilla elementeillä, esimerkiksi lihastyöllä väärästä paikasta. (Comerford & Mottram 2012, 48, 49.) Lantion ja keskivartalon stabilaatiojärjestelmästä on kerrottu tarkemmin Liitteessä 4.

Liikekontrollin häiriössä esiintyvät ongelmat ovat liikesuunnasta riippuvaisia (Luomajoki 2018, 85). Positiivisia tuloksia voi näkyä fleksio-, ekstensio ja/tai rotaatio-suunnissa (Comerford & Mottram 2012, 86; Luomajoki 2018, 85). Löydöksiä voi siis ilmentyä yhdessä tai monessa eri suunnassa. Jokainen liikesuunta on testattava ja tulokset arvioitava eriytyvästi. (Luomajoki 2018, 85.) Lannerangan liikekontrollin häiriön testaamiseen on luotu testipatteristo, joka esitellään tarkemmin kappaleessa 6.4.2 Lannerangan liikekontrollin häiriön testipatteristo ja sen luotettavuus.

### 3.3 Alaselkäkipu

Alaselkäkipu käsitteenä tarkoittaa kipua, joka esiintyy paikallistettavasti costa (kylkiluu) XI:n ja costa XII:n alle molemmin puolin tai vain toispuoleisesti. Kipua voi esiintyä myös pakarapojien yläpuolella ja se voi olla säteilevää kipua alaraajoihin asti. Alaselkäkipun oireita voi esiintyä seistessä ilman mitään poikkeavaa liikettä tai esimerkiksi lihasvamman yhteydessä. (Pohjolainen ym. 2008.) Yleisin syy alaselässä ilmenevään kipuun on pienimuotoinen kudokseen tullut vaurio. Vaurio on voinut tulla esimerkiksi discus intervertebraaliseen (välilevyyn), niveleen tai johonkin lihakseen. Tarkempaa kiputunteuksen sijaintia on yleensä mahdoton todentaa. Selän liikkeet ja liikuttelu on tällöin kivuliasta ja kipu voi olla mekaanista kipua. (Pohjolainen, Leinonen & Malmivaara 2014.) Mekaanisesta kivuntyypistä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 3.3.2 Alaselkäkipun luokittelu.

Alaselkäkipua kokee elämänsä aikana jopa 80–85 % väestöstä eli se on iso kansainvälinenkin terveysongelma, ainakin länsimaalaisesti (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 1; Bauer 2018, 16). Terveys 2011 -kyselyn mukaan kivut selässä ovat lisääntyneet suomalaisilla miehillä 5 % ja naisilla 4 % vuodesta 2000 (Alaselkäkipu: Käypä Hoito -suositus 2017). O'Sullivanin (2006, 3) mukaan

50–80 % toipuu alaselkävivuista 4–6 viikossa, mutta 80 %:lla on riski sen uusiutumiseen seuraavien 12 kuukauden aikana. Joillekin heistä kivusta voi kehittyä jopa krooninen alaselkäkipu. Alaselkäkipuja esiintyy vaihtelevasti, perustuen sukupuoleen, ikään, koulutustaustaan sekä ammattiin. Kaksi suurinta riskitekijää ensimmäisille alaselkävuvuille ovat työ sekä vapaa-ajan harrastuksissa tapahtuva toiminta. Yksilöllisiä tekijöitä kivun ilmenemiseen on kuitenkin paljon, kuten esimerkiksi perimä tai ympäristötekijät. Geenitekijöillä on iso merkitys osalle selkävaivoista, kuten välilevyn rappeumille, mutta niiden yhteydet kaikkiin alaselkäkipuihin ovat kuitenkin vielä kyseenalaisia (Bauer 2018, 16).

### 3.3.1 Alaselkä kivun jaottelu

Suomalaisessa Käypä Hoito -suosituksessa selkäkiput voidaan jakaa kolmeen ryhmään niiden keston perusteella. Nämä ryhmät ovat akuutti eli lyhytaikainen selkäkipu, subakuutti eli selkäkipu, joka on alkanut pitkittyä, sekä viimeisenä ryhmänä on krooninen eli pitkittynyt tai pitkäaikainen selkäkipu. (Alaselkäkipu: Käypä Hoito -suositus 2017.)

Akuutti alaselkä kivun kesto on yli kaksi viikkoa, mutta alle kuusi viikkoa (Alaselkäkipu: Käypä Hoito -suositus 2017; Lehtola 2017, 6; Bauer 2018, 19). Subakuutti alaselkäkipu tarkoittaa alaselkäkipua, joka on alkanut pitkittyä ja sen kesto on ajallisesti 6–12 viikkoa (Alaselkäkipu: Käypä Hoito -suositus 2017; Bauer 2018, 19). Kroonisen alaselkä kivun kestoksi määritellään yli 12 viikkoa kestänyt kipujakso. (Alaselkäkipu: Käypä Hoito -suositus 2017; Bauer 2018, 19.) Kroonisessa alaselkä kivussa esiintyy kipua, joka vaikuttaa elämänlaatuun ja päivittäiseen toimimiseen. Tämän tyyppinen kipu voi myös esiintyä kausiluontoisesti tai pahenemisvaiheittain. (Lehtola 2017, 7.)

### 3.3.2 Alaselkä kivun luokittelu

Australialainen Peter O’Sullivan on kehittänyt yhden alaselkä kivun luokittelun mallista. Tässä kyseisessä mallissa jaetaan alaselkäkipu aiheuttajien perusteella kahteen isompaan luokkaan: spesifi selkäkipu ja epäspesifi selkäkipu. (O’Sullivan 2006, 3–4.) Selkäkiputyypit O’Sullivanin mukaan on esitelty Kuviossa 1. Spesifit alaselkäkiput sisältävät kaikki lääketieteelliset syyt kuten esimerkiksi syövät, tulehdukset sekä hermojuurien kiputilat. Nämä spesifit alaselkäkiput selittävätkin

noin 15 % alaselkäkiputapauksista. (O’Sullivan 2006, 3–4.) Nämä alaselkävun aiheuttajat voidaan monissa tapauksissa todeta kuvantamalla (Alaselkäkipu: Käypä Hoito -suositus 2017).



Kuvio 1. Alaselkävun luokittelu O’Sullivanin mukailleen (O’Sullivan 2006; Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007).

Epäspesifi alaselkäkipu sisältää kaikki tapaukset, joissa ei ole voitu todentaa kuvantamisilla tai muuten lääketieteellisillä keinoilla kivun aiheuttajaa. Epäspesifit alaselkävun taudit kattavatkin O’Sullivanin mukaan jopa 85 % alaselkäkiputapauksista. (O’Sullivan 2006, 3–4.) Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen esittivät artikkelissaan (2007, 1), että alaselkävunista jopa 90 % luokiteltaisiin epäspesifeiksi alaselkävuniksi. Epäspesifi alaselkäkipu voidaan jakaa vielä alaluokkiin kivun aiheuttajan mukaan, joita ovat mekaaniset ja ei-mekaaniset aiheuttajat. Mekaanisiin aiheuttajiin katsotaan kuuluvan juurikin liikehäiriöt ja liikekontrollin häiriöt. Ei-mekaanisiin alaselkäkipujen aiheuttajiin lasketaan syyt, jotka ovat vuorovaikutuksessa kyseessä olevan kivun keskushermostoon. Tämä syy on usein vielä johdettavissa psykososiaalisiin tekijöihin, esimerkiksi masennukseen. (Luomajoki 2018, 84.) Ei-mekaanisiin tekijöihin voidaan luokitella lisäksi yellow flags, kivun välttely sekä katastrofointi (O’Sullivan 2006, 13).

### 3.3.3 Alaselkävaivat perhosuinnissa

Alaselkävaivat ovat yleistyneet kilpauimareilla (Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012). Perhosuinnissa on tärkeää pystyä käyttämään vartalon hallintaa

hyödyksi uinnin aikana. Vajavainen vartalon kierto tai hallinta voi tarkoittaa, että uimari ojentaa alaselkäänsä liikaa saadakseen nostettua pään pinnalle hapenot-  
tovaiheessa. Tämän liikkeen seurauksena alaselän fasettinelvellen väliset nivelsi-  
teet joutuvat kovalle rasitukselle. Tästä voikin seurata alaselkään, varsinkin lan-  
nerangan alueelle, kiputiloja. (Laraman 2019.) Yleisimpiä oireita alaselässä ovat  
kipu, mikä voi olla siedettävää, voimakasta tai jopa hyvin paikallistettavissa ole-  
vaa. Kipu voi olla pahimmillaan, kun alaselkä on kokonaan suoristettuna tai tai-  
vutettu hyperekstension. Muina oireina saattaa esiintyä turvotusta tai liikerajoi-  
tuksia. (Medic8 2019.) Alaselkäkiput ovatkin yksi neljästä useimmiten uinnissa il-  
menevästä ongelmasta (Laraman 2019).

Perhosuinnissa lannerangan hyperekstension toistuvuus ja korkea intensiteetti  
aiheuttavat painetta selän puoleisiin rakenteisiin lannerangan nikamissa ja tästä  
voi aiheutua alaselän kiputiloja (Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012;  
Medic8 2019). Toistuvuuden lisäksi kireät lonkankoukistajalihakset, heikko kes-  
kivartalon lihaksisto tai heikot pakaralihakset tai jopa puute niiden hallinnassa  
voivat altistaa selän nivelten ärtyneisyydelle. Kaikki näistä tekijöistä johtuvat va-  
javuudet tai puutokset voivat ilmetä kipuina alaselässä tai lantion hallinnan on-  
gelmina. (Laraman 2019.) Eri tutkimuksissa onkin todettu, että perhosuimareilla  
esiintyy alaselkävaivoja noin 25–33 %:lla. Lisäksi 60 % kaikista uimareista, joilla  
on todettu välilevyn rappeumaa, ovat perhosuimareita. (Capaci, Ozcaldiran &  
Durmaz 2002, 233; Pollard & Fernandez 2004, 79; Kaneoka ym. 2007, 1343–  
1344.)

Toistuva hyperekstensio on yksi mekanismi, josta voi tarpeeksi jatkuessaan ai-  
heutua spondylolyyysiä. Spondylolyyysi eli nikaman höltymä tarkoittaa nikaman lui-  
sen takaosan katkosta verrattuna nikaman etuosaan joko toispuoleisesti tai mo-  
lemmin puolin. Se voi pahimmillaan aiheuttaa myös mahdollisen spondylolistee-  
sin eli nikaman siirtymisen. (Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012.) Ylei-  
sin nikaman siirtyminen tai rappeuma tapahtuu tasolla L5–S1 (Kaneoka ym.  
2007, 1343; Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012). Nikaman siirtymää  
on todettu jopa 30 %:lla tapauksista, joilla on aikaisemmin diagnosoitu nikaman  
höltymää. Näiden kiputilojen lisäksi lihas- ja nivelside venähdyksiä voi aiheutua,  
mutta niistä yleensä toipuu nopeasti keskivartalon hallintaa kehittäväillä harjoit-  
teilla ja manuaalisella terapialla. Lihasten voima, kestävyys/sietokyky ja niiden

elastisuus ovat kaikki alaselkäkipujen tai -vammojen ehkäiseviä ominaisuuksia ja kehittävät samalla lantion hallintaa. (Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012.)

## 4 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU

### 4.1 Terapeuttisen harjoittelun määritelmä

Terapeuttinen harjoittelu on yksi fysioterapian muodoista, jossa käytetään toimintakyvyn kohentamiseksi toiminnallisia sekä aktivoivia menetelmiä (Savolainen & Partia 2018, 14.) Se tarkoittaa tutkittuun tietoon, näyttöön perustuvaa aktivoivien, aktiivisten sekä toiminnallisten harjoitusten hyödyntämistä. Terapeuttisen harjoittelun tavoitteena on ylläpitää ja kehittää tai auttaa palauttamaan entiselleen ihmisen toimintakykyä sekä elinjärjestelmiä. Terapeuttista harjoittelua hyödynnetään useasti sairauden tai vamman jälkeisessä kuntoutuksessa. Sitä voidaan käyttää myös niiden ennaltaehkäisyyn sekä urheilijan että työssäkäyvän ihmisen toimintakyvyn ennallaan pitämisessä tai parantamisessa. (Suomen Fysioterapeutit: Terapiaosaaminen 2019.)

Harjoittelun perustana toimii progressiivisuus eli jatkuvuus, jossa tarkoituksena on harjoittelun edetessä asettaa asiakkaalle hänen omaa tasoaan vastaavia harjoituksia. Harjoitukset eivät saa olla liian helppoja, mutta eivät toisaalta liian haastaviakaan. Terapeuttisessa harjoittelussa on ideana edetä toiminnallisissa ja aktiivisissa menetelmissä niin, että ne edistävät asiakkaan tavoitteita kuntoutuksessa. (Suomen Fysioterapeutit: Terapiaosaaminen 2019.) Tarkoituksena on asettaa ja määritellä tavoitteet, suunnitella harjoittelun annostelu sekä toteutus ja asettaa keinot, joilla tavoitteiden saavuttamista voidaan arvioida (Savolainen & Partia 2018, 14).

Terapeuttisella harjoittelulla voidaan vaikuttaa muun muassa hermostoon, sydän- ja verenkiertoelimistöön, tuki- ja liikuntaelimistöön sekä toimintakykyyn (Suomen Fysioterapeutit: Terapiaosaaminen 2019). Terapeuttisen harjoittelun eri keinoja voidaan käyttää myös ylläpitämään tai kehittämään liikkuvuutta, lihasvoimaa, kestävyyttä tai motorista kontrollia. Sitä voidaan käyttää myös yhtenä kivunhoitomuotona. (Comerford & Mottram 2012, 65.) Terapeuttisella harjoittelulla on todettu olevan iso merkitys myös asiakkaan koettuun terveydentilaan. Harjoittelua ja sen mahdollisia vaikutuksia arvioidaan tietyn väliajoin mukaan ja tällöin tehdäänkin tarvittavat muutokset harjoitusohjelmaan. (Suomen Fysioterapeutit: Terapiaosaaminen 2019.)

Terapeuttiseen harjoitteluun on olemassa paljon niin sanottuja valmiita protokollia, joissa on asetettu valmiiksi harjoitteet ja niiden tavoitteet (Comerford & Mottram 2012, 64). Terapeuttista harjoittelua voidaan toteuttaa yksin tai ryhmäohjauksena, mutta tällöin tulee muistaa kuitenkin se, että jokainen asiakas on yksilö. Jokaiselle kuntoutujalle tulee siis laatia terapeuttinen harjoitusohjelma juuri häntä varten. (Slade & Keating 2007, 302; Suomen Fysioterapeutit: Terapiaosaaminen 2019.) Fysioterapeutin tulee ottaa jokainen urheilija huomioon yksilönä, sillä jokaisella urheilijalla voi olla erilainen vamma tai ongelma (Comerford & Mottram 2012, 65). Mikäli terapeuttiset harjoitteluohjelmat on luotu yksilöllisesti, on niillä todennetusti tehokkuutta. Terapeuttisella harjoittelulla onkin todettu olevan hyötyä kivun alentamisessa ja liikkeiden sekä liikehallinnan paranemisessa. (Kuukkanen 2000, 24.)

#### 4.1.1 Yleiset harjoitteet

Niin sanotut tavalliset, yleiset harjoitteet ovat laaja käsite, sillä niihin sisältyy kirjo erilaisia harjoituksia ja ne sisältävät muun muassa lihaskuntoharjoittelun, aerobisen harjoittelun ja liikkuvuusharjoittelun. Harjoittelu voi tapahtua painojen kanssa tai ilman. (Lehtola 2017, 11.) Koumantakis, Watson & Oldham (2005, 213) määrittelevät yleiset harjoitteet harjoituksiksi, joissa kohdennetaan harjoittelu vatsalihaksiin ja pinnallisiin lihaksiin. Heidän mukaansa siinä ei oteta käyttöön ollenkaan syviä lihaksia tai tukilihaksistoa.

Tutkimustulosten mukaan yleisillä harjoitteilla voidaan hoitaa kroonisia alaselkävaivoja ja niillä saadaan kipuvastetta sekä kivun pelkoa vähennettyä. Kuitenkin uudemmat tulokset ovat osoittaneet, ettei yleisillä harjoitteilla ole mitään kliinistä vaikutusta kivun kokemukseen tai siitä johtuvaan mahdolliseen pystyvyyden laskuun. (O'Keeffe, ym. 2016, 755.) Yleisissä harjoitteissa keskitytään vain yhteen tai kahteen asiaan samaan aikaan ja ne vaativat vain tiettyjen lihasten toimintaa (Houglum 2010, 265).

#### 4.1.2 Spesifit harjoitteet

Spesifit harjoitteet jaetaan yleensä termein motorisen kontrollin harjoitteet tai stabiilivat harjoitteet (Lehtola 2017, 11). Näiden harjoitusten päätavoitteena on auttaa kehittämään kontrollia ja koordinaatiota selkärangassa sekä lantion alueella,

tai ne kohdistuvat tarkasti valittujen spesifien vartalon lihasten aktivointiin. (Lehtola 2017, 11; Häkkinen ym. 2014, 13.) Spesifeillä harjoituksilla pyritään kehittämään multifidus -lihaksia ja poikittaista vatsalihasta. Näiden harjoittamisella onkin todettu olevan myönteisiä vaikutuksia kivun vähentymiseen sekä pystyvyyteen kroonisten alaselkäpotilaiden tapauksissa. (Hides, Jull & Richardson 2001, 244.)

Spesifeissä harjoitteissa pyritään pitämään yksi nivel neutraalissa asennossa ja tietoisesti kontrolloidusti oikeassa asennossa. Nämä harjoitteet vaativat enemmän sensomotoriikan tietoista hyödyntämistä ja neurokognitiivista toimintaa verrattuna yleisiin, tavallisiin harjoituksiin. Spesifit harjoitteet suoritetaan yleensä hitaasti, keskittyneesti ja alhaisilla toistomäärillä. Ne voidaan kuitenkin suorittaa myös nopealla tahdilla tai vastuksella, mutta silloin suositellaan, että tämä olisi mainittuna jo harjoitusten ohjeistuksessa. (Lehtola 2017, 11, 42.) Spesifeillä harjoitteilla pyritään vaikuttamaan motoriseen oppimiseen ja -kontrolliin, joiden pohjalta voidaan vähentää liike- tai liikekontrollin häiriötä. Motorisen oppimisen ja -kontrollin harjoitteilla on tarkoitus antaa käsitys oikeasta suoritustavasta ja oppia hallitsemaan liikettä. (Richardson, Hodges & Hides 2005, 176–177.)

#### 4.2 Terapeuttisen harjoittelun tuloksellisuus lantion hallinnassa

Richardson, Hodges ja Hides (2005, 13–15) mukaan alaselän stabilisaation eli hallinnan harjoitteet tulisi ottaa huomioon dynaamisena staattisen asennon ylläpitona, mikäli tällaiset liikkeet ovat osana toimintaa hallituissa vartalon liikkeissä. Interventiot, joissa on käytetty lantion hallinnan harjoitteina pelkkiä vartalon staattisia, asentoa ylläpitäviä liikkeitä, ei heidän mukaansa ole optimaalista eikä se myöskään johda tuloksellisuuteen toiminnallisesti. Lantion hallinnan terapeuttisissa harjoitteissa tulee huomioida stabiliteetin toiminnallisuus ja kaikki elementit, jotka siihen vaikuttavat. Lantion hallinnan harjoitteissa on tärkeää ottaa jokainen osa-alue ja elementti huomioon, jotta harjoittelija voisi saavuttaa optimaalisen stabiliteetin.

Lehtolan (2016, 33) julkaisemassa meta-analyysissä, koskien liikekontrollin harjoittelua todettiin, että kyseessä oleva harjoitustapa on eniten tuloksia antava verrattuna kaikkiin muihin harjoitustyyliin. Lisäksi tuloksista kävi ilmi, että tutkimukseen osallistuneiden potilaiden kokema haitta-aste oli kyseistä mallia toteuttaen

paljon vähäisempi kuin muiden hoitojen perusteella. Tulokset näkyivät lyhyellä ajanjaksolla (3 kk) sekä pidemmällä ajanjaksolla jopa aina vuoteen asti. Kivun vähentyminen näkyi liikekontrollin harjoittelun menetelmässä niin, että lyhyellä aikavälillä oireet olivat vähentyneet. Selkäkivulle on siis edullisinta harjoittelu, hoitokeinona. Harjoittelun osalta näyttävintä ja tehokkainta tulosta onkin saatu aikaan juuri liikekontrollin harjoituksilla (Luomajoki 2018, 83–84). Lisäksi motorisen kontrollin harjoitteet ovat todennäköisimmin tehokkaampia kivun lievityksessä lyhyissä interventioissa, mutta niillä ei ole suurta tehokkuutta kroonisten alaselkäkipu asiakkaiden tapauksissa (Lehtola 2017, 11).

Hayden, van Tulder, Malmivaara & Koes (2005, 772) totesivat, että tutkimukset ovat osoittaneet harjoittelusta olevan eniten hyötyä kroonisissa alaselkäkivuissa. Henkilökohtaiset stabilisaatio- tai voimaharjoitteet ovat niistä kaikista tehokkaimpia. Kuitenkin näissäkin tuloksellisuus on pientä ja tulokset näkyvät lyhyellä interventiojakson ajalla. Spesifeillä harjoitteilla voidaan kuitenkin vaikuttaa kivun ilmentymiseen ja toimintakykyyn positiivisesti. Lisäksi Choi, Verbeek, Tam & Jiang (2010, 13) tukevat omalla teoriallaan edellistä. He totesivat, että terapeuttinen harjoittelu saattaa ehkäistä kohtalaisesti selkävaivojen uusiutumista, verrattuna harjoittelemattomuuteen. Sen avulla saatetaan lisäksi pystyä alentamaan kipuvastetta verrattuna harjoittelemattomuuteen.

Terapeuttisella harjoittelulla on todettu olevan kaikista merkittävimpiä vaikutuksia kroonisen alaselkäkivun kuntouttamisessa ja hoidossa. Akuutin alaselkäkivun hoidossa terapeuttisella harjoittelulla tai sen harjoittelemattomuudella ei ole keskenään eroja kuntoutumisprosessissa. Kuitenkaan terapeuttinen harjoittelu ei ole sama asia, kuin pysyä vain aktiivisena, mitä taas monissa alaselkävaiva tapauksissa suositellaan. (Hayden, van Tulder, Malmivaara & Koes 2005, 772.) Tätä tukevat myös Hides, Jull & Richardson (2001, 243), sillä he saivat tutkimustuloksissaan selville, että yksilöllisellä terapeuttisella harjoittelulla voi olla tehokkaampia tuloksia alaselkäkipujen vähentämisessä kuin pelkästään normaalilla päivittäisillä aktiivisilla tekemisillä. On siis olemassa näyttöä, että eri tyyppisillä terapeuttisen harjoittelun muodoilla on positiivista vaikutusta kroonisten alaselkäkipupotilaiden keskuudessa ja lantion hallinnan häiriöiden vähentämisessä (Comerford & Mottram 2012, 64).

Hayden, van Tulder, Malmivaara & Koes (2005, 772–773) osoittivat, että terapeuttinen harjoittelu lievittää tehokkaasti kipua ja toimintakyvyn häiriötä kroonisten alaselkäkipujen tapauksissa. Hides, Jull & Richardson (2001, 245, 247) toteivat, että alaselkäkipuiset henkilöt, jotka ovat toteuttaneet spesifejä terapeuttisen harjoittelun harjoitteita, kokevat vähemmän uusiutuvia alaselkävaivoja. Spesifit harjoitteet ovat siis tehokkaampia kuin vain normaali aktiivisuus ja/tai lääkahoito. Tutkimuksessa todettiin, että spesifejä harjoitteita toteuttavat henkilöt kokiivat yhden vuoden aikana 12,4 kertaa vähemmän alaselkäkipuja kuin muita keinoja käyttävät henkilöt.

#### 4.3 Terapeuttisen harjoitteluintervention kesto ja harjoitteet

Terapeuttista harjoittelua tulisi toteuttaa vähintään kolme kertaa viikossa, 2–3 kuukauden ajan, jotta sen avulla voidaan saada positiivisia tuloksia kivun ja työkyvyttömyyden suhteen (Kuukkanen 2000, 23). UKK-instituutin laatiman liikuntasuosituksen (2019) mukaan lihaskuntoa ja liikehallintaa on hyvä harjoittaa kaksi kertaa viikossa. Comerford ja Mottram (2012, 77) esittävät teoksessaan, että terapeuttista harjoittelua tulisi toteuttaa 8–20 viikkoa saavuttaakseen muutosta alitajunnassa niin, että se muuttuu motorisen kontrollin malliksi. Tällaisella harjoitteluaikavälillä voidaan myös saada pitkäaikaisia vaikutuksia autonomiseen, tiedostamattomaan toimintaan. Lisäksi terapeuttisen harjoitteluintervention aika tulisi olla edellä mainittu vähintään kahdeksan viikkoa, jotta siinä voidaan huomioida ulkopuoliset muuttujat, kuten esimerkiksi uimarin terveydentilan muutokset. Vähintään kuuden viikon terapeuttisella harjoittelulla voidaan poissulkea spontaani itsestään paraneminen selkävaikeuksissa. Toteuttamalla spesifejä harjoituksia voidaan todeta, että niillä on suuri merkitys akuuttien alaselkäkipujen hoitamisessa. (Hettinga ym. 2007, 222.) Kuukkanen (2000, 23) esitti teoksessaan, että terapeuttinen harjoittelu tulisi aloittaa vähintään kuuden viikon sisään oireiden alkamisesta saadakseen harjoittelusta hyötyä kipujen kroonistumiseen.

Yleinen ohjeistus on, että yksi harjoite kestää joko kaksi minuuttia ja harjoite suoritetaan hitaasti ja hallitusti, tai harjoitetta toistetaan 20–30 kertaa hitaasti ja hallitusti (Comerford & Mottram 2012, 68). Motorisen kontrollin harjoittelussa toistomääriä on oltava vähintään 20, sillä muuten ei harjoittelussa tapahdu kehittymistä (Wallden 2015, 353). Terapeuttisen harjoittelun alussa suositellaan, että kehon-

tai raajanpaino on oltava tuettuna, jotta stabiloivat lihakset voivat hallita kontrolloimatonta liikettä harjoitteen aikana. Kun harjoite alkaa onnistua hyvin tuen kanssa, voidaan harjoite siirtyä tekemään ilman tukea. (Comerford & Mottram 2012, 68.) Jokaisen sarjan jälkeen tulisi motorisen kontrollin harjoittelussa pitää 60–120 sekunnin tauko, jotta lihakset ehtivät palautua harjoituksesta (Wallden 2015, 355). Valitsimme jokaiselle uimarille yksilökohtaisesti 5–8 liikkeen terapeuttisen harjoitusohjelman, jossa on liikekontrollia parantavat harjoitteet sekä venytyksiä alaraajoille. Yhtä harjoitetta uimarit toistavat 20–30 kertaa ja venytyksien pituus on 10–15 sekuntia, kolme kertaa. Harjoitteet valikoituvat kullekin uimarille henkilökohtaisesti, joko fleksiosuuntaisen, ekstensiosuuntaisen tai rotaatiosuuntaisen häiriön mukaan. Harjoitusohjelmien liikkeet kuvineen on esitelty Liitteessä 6.

## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMA

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli kartoittaa perhosuimareiden lantion hallintaa ja selvittää mahdollisia alaselän liikekontrollin häiriötä. Lisäksi tarkoituksenamme oli kartoittaa, kuinka suurella osalla perhosuimareista esiintyy alaselkävaivoja tai -kipua. Opinnäytetyömme tavoitteena oli löytää terapeuttisen harjoittelun keinoja, joilla perhosuimarit pystyvät kehittämään lantion hallintaansa sekä mahdollisesti ennaltaehkäisemään alaselkävaivoja.

Opinnäytetyömme pyrki antamaan lisää tietoa siitä, miten liikekontrollin suuntaspesifin häiriön harjoitteluilla voidaan kehittää uimarin koko lantion ja keskivartalon hallintaa ja näin ollen pyrkiä parantamaan suoritustaan. Opinnäytetyömme tavoitteena oli kehittää valmentajien, fysioterapeuttien ja muiden uimareiden tukena toimivien ammattilaisten näkemystä lantion hallinnan ja keskivartalon harjoittamiseen sekä kuntouttamiseen, tarkoituksena pyrkiä parempaan suorituskyykyyn. Lisäksi opinnäytetyömme pyrkii antamaan uudenlaista näkökulmaa muidenkin uintilajien oheisharjoitteluun. Fysioterapia-alalla opinnäytetyömme aiheesta ei ole tehty tutkimuksia ainakaan Suomessa, joten kyseinen ala saa uutta tutkimustietoa, jonka pohjalta voi lähteä syventämään tietämystä aiheesta. Opinnäytetyötämme voi hyödyntää fysioterapeutit, jotka työskentelevät urheilijoiden kanssa, joiden lajille ominaista on toistuva lannerangan yliojentuminen.

Opinnäytetyömme tutkimusongelmana oli, esiintyykö perhosuimareilla lantion hallinnan ongelmia. Lantion hallinnan puutteeseen voidaan usein yhdistää lannerangan liikekontrollin häiriötä, joten tutkimusongelmana oli myös kuinka suurella osalla perhosuimareista esiintyy liikekontrollin häiriötä? Opinnäytetyömme tutkimuskysymyksiksi muodostuivat seuraavat kysymykset: Missä määrin perhosuimareilla esiintyy lantion hallinnan ongelmia ja liikekontrollin häiriötä? Kuinka suurella osalla perhosuimareita esiintyy alaselkävaivoja? Millaisella harjoittelulla voidaan kehittää lantion hallintaa?

## 6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 6.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyö toteutettiin määrällisenä tutkimusmenetelmänä eli kvantitatiivisena menetelmänä. Määrällisessä tutkimuksessa oli tarkoituksena selvittää, kartoittaa, kuvata, ennustaa tai vertailla ihmisiä koskevia asioita tai ominaisuuksia (Vilkkä 2007, 19). Opinnäytetyömme täytti tässä kohtaa määrällisen tutkimuksen kriteerin, sillä sen tarkoituksena oli kartoittaa perhosuimareiden lantion hallintaa ja heidän mahdollisia lannerangan liikekontrollin häiriötä.

Teimme tutkimusryhmälle alkukyselylomakkeen (Liite 3), joka sisälsi suljettuja kysymyksiä. Keräsimme aineistoa perhosuinnin lajiansalyyseistä sekä toiminnallisesta anatomiasta sekä tutkimuksista, joissa oli pyritty kartoittamaan perhosuimareiden alaselkävaivojen määrää tai -laatua. Valitsimme opinnäytetyölle menetelmäksi määrällisen tutkimusmenetelmän, koska työssämme meillä oli kohde-ryhmä, jolle teimme erilaisia lantion hallintaan liittyviä testauksia. Näiden testitulokset pystyimme esittämään numeerisesti, esimerkiksi kaavioiden tai taulukkojen avulla. Määrällinen tutkimus perustuu mittaamiseen ja sen tuloksena esitettäviiin lukuarvoja sisältävään aineistoon, jota havainnoidaan ja analysoidaan tilastollisin menetelmin. Saatuja tuloksia tarkastellaan siis numeerisesti ja niistä kerään numeerinen tutkimusaineisto. (Vilkkä 2007, 13; Vilpas 2018; 1.) Testitulosten keräämistapa ja niiden hankkiminen oli määrällisen tutkimuksen mukaista. Käytimme mm. kyselylomakkeita, joissa on suljettuja kysymyksiä sekä teimme kokeellisen tutkimuksen, jotka ovat tyypillisiä määrällisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiä (Heikkilä 2014). Käytimme myös ryhdin havainnointia opinnäytetyössämme. Havainnointi onkin myös yksi tutkimusaineiston keräämistapa määrällisessä tutkimuksessa (KvantiMOTV 2010).

Määrälliselle tutkimukselle oli lisäksi ominaista kausaalisuhteiden hakeminen aineistoista sekä niiden suhteiden selittäminen. Terminä kausaalisuus tarkoittaa, että tutkimusaineiston seasta etsitään syy-seuraus-suhteita. Oletuksena oli siis, että taustalla oleva tekijä johtaa tietynlaisiin seurauksiin. (Vilkkä 2007, 23.) Tämän kriteerin saralta opinnäytetyömme täytti määrällisen tutkimuksen piirteitä.

Opinnäytetyömme oletuksena oli, että perhosuimareilla on lantion hallinnan ongelmia ja mahdollisia alaselkävaivoja toistuvasta lannerangan yliojennuksesta johtuen. Ennen alkukyselylomakkeiden vastauksia emme kuitenkaan vielä tiedäneet, onko kohderyhmässämme alaselkävaivaisia uimareita.

## 6.2 Tutkimuksen eteneminen

Määrällisessä tutkimuksessa edetään käytännössä ensin kyselyyn, haastatteluuun ja sitten vasta havainnointiin sekä mahdolliseen käytännölliseen tutkimukseen, esimerkiksi testaamiseen. Näiden vaiheiden jälkeen palataan käytännöstä teoriaan eli sen analyysiin sekä tulosten tarkasteluun. (Vilka 2007, 25.) Opinnäytetyömme toteutettiin kokonaistutkimuksena. Heikkilän (2014) mukaan kokonaistutkimuksessa tutkitaan osallistuvan perusjoukon jokainen jäsen, sillä näin pystytään ehkäisemään otantavirheet. Kokonaistutkimus suositellaan tehtäväksi tutkimuksille, joissa on pieni perusjoukko eli kohderyhmä.

Opinnäytetyössämme ensimmäisenä vaiheena oli tiedonhaku ja teoriapohjan kirjoittaminen, jotta pystyimme perustelemaan esimerkiksi tutkimukseen valikoituneet mittarit ja alkukyselylomakkeen kysymykset. Tämän jälkeen oli vuorossa tutkimukseen suostumus -lomakkeiden jakaminen uimareille (Liite 2) sekä alkukyselylomakkeiden teko ja niiden jako uimareille täytettäväksi. Näiden vaiheiden jälkeen siirryimme havainnoimaan ja testaamaan uimareita. Alkutestausten jälkeen uimareille laadittiin tulosten perusteella henkilökohtaiset harjoitusohjelmat, joita he toteuttivat kahdeksan viikkoa. Tämän jälkeen uimareille tehtiin lopputestaukset, jotka olivat käytännössä samat testit kuin alkutestaustilanteessakin. Aivan lopuksi tarkastelimme ja analysoimme tuloksia taulukoiden avulla, teimme alku- ja lopputestien välillä vertailua sekä arvioimme tutkimuksemme (testaukset sekä harjoitusohjelmat) osien luotettavuutta.

## 6.3 Tutkimusryhmä ja testaustilanne

Tutkimusryhmäksi valikoitui rovaniemeläiset uimarit, joilla päälaajinaan on perhosuinti. Tutkimusryhmän uimarit ovat kahdesta eri Rovaniemeläisestä uimaseurasta. Uimarit edustavat Rovaniemen Uimaseuraa sekä Swimming Club Rovaniemeä.

Opinnäytetyömme tutkimusryhmä koostui kuudesta uimarista, joiden ikähaarukka oli alle 16 vuotiaista yli 19 vuotiaisiin. Testattavista 83 % oli naispuolisia ja 17 % miespuolisia uimareita. Kaikki uimarit olivat etukäteen saaneet alkukyselylomakkeet ja tutkimukseen suostumuslomakkeet täytettäväkseen ja lomakkeet kerättiin uimareilta ennen alkutestauksien suorittamista. Alkukyselylomakkeesta saadun tiedon mukaan 33 % uimareista oli harrastanut yli 7 vuotta uintia ja 67 % oli harrastanut uintia 5–7 vuotta. Perhosuinti oli päälajina 83 %:lla uimareista ja sekauinti 17 %:lla uimareista. Alaselkävaivoja, mitkä ovat johtuneet uinnista oli 17 %:lla ja 83 % ei ollut kokenut alaselkäkipuja tai -vaivoja. Lajiharjoitusten määrä viikossa vaihteli uimareiden välillä. 33 %:lla uimareista oli lajiharjoituksia 5–7 kertaa viikossa, 33 %:lla lajiharjoituksia oli 8–9 kertaa viikossa ja 33 %:lla uimareista lajiharjoituksia oli yli 9 kertaa viikossa. Lajiharjoitukset kestivät keskimäärin 1–1½ tuntia 33 %:lla uimareista ja 1½–2 tuntia 67 %:lla uimareista

Testaustilanne on aina vuorovaikutuksellinen tilanne testaajan ja testattavan välillä. Kaikkien testien suoritusohjeet annetaan pääosin sanallisesti ja ulkomuistista, jolloin ohjeiden sisältö voikin muokkautua hieman erilaiseksi jokaisen testaajan välillä. Ohjeiden tulee kuitenkin olla selkeät ja helposti ymmärrettävät. Ohjeiden tulee sisältää kaikki oleellinen tieto testistä, muun muassa se, miten testi tehdään, mitä se mittaa, mistä testi alkaa sekä mihin se päättyy. (Suni & Taulaniemi 2012, 61.) Opinnäytetyötämme varten alkutestaus- ja lopputestaustilanne toteutettiin kahdessa erässä. Itse testitilanne toteutettiin suljetussa tilassa eli ulkopuolisia ihmisiä ei päässyt häiritsemään testaustilannetta. Testaajat ohjeistivat yhtä uimaria kerrallaan ja antoivat selkeät suulliset ohjeet jokaisen testin suorittamiselle. Ohjeet yhdelle uimarille antoi kaikkiin testeihin sama testaaja.

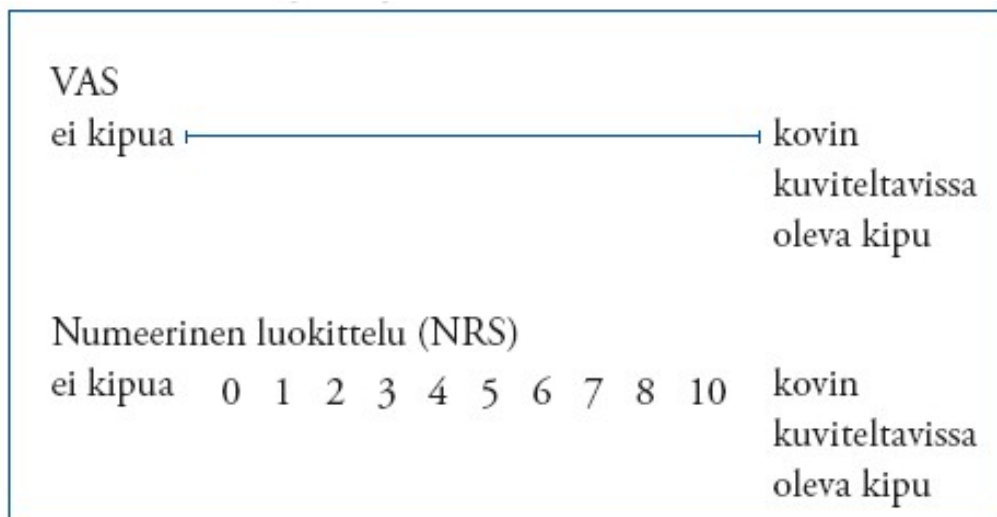
#### 6.4 Tutkimuksessa käytetyt mittarit

Käytimme opinnäytetyön tutkimuksen mittareina alkukyselylomakkeessa NRS-kipujanaa. Konkreettisisissa testauksissa käytimme mittareina liikekontrollin häiriön testipatteristoa ja manuaalisia lihasvoimatestejä lantion alueeseen vaikuttaviin lihaksiin. Lisäksi lantion hallintaa arvioivana mittarina tutkimuksessa käytimme liikkuvuusteistä modifioitua Thomasin-testiä sekä aktiivista suoran jalan nostotestiä.

Alkukyselylomakkeessa käytetty NRS-kipujana on esitelty tarkemmin kappaleessa 6.4.1. Tutkimuksessa käytetty liikekontrollin häiriön testipatteristo on esitelty tarkemmin kappaleessa 6.4.2. Manuaaliset lihasvoimatestit on esitelty tarkemmin Liitteessä 5 ja liikkuvuustestit kappaleessa 6.4.4. Kaikkien tutkimuksessa käytettyjen mittareiden luotettavuutta on perusteltu alla olevissa kappaleissa.

#### 6.4.1 NRS-kipumittari

Uimarin kokemaa kipua voidaan arvioida monella eri asteikolla, tutkimuksessa päädyimme käyttämään NRS-kipumittaria (numeric rating scale), sillä sen avulla voidaan arvioida kivun tuntemusta tarkemmin, kuin esimerkiksi VAS-janalla (Kuva 1). NRS-mittari arvioi kipua numeerisella asteikolla 0–10. Asteikolla numerot tarkoittavat 0 = ei kipua ja 10 = pahin kuviteltavissa oleva kipu. (Kipu: Käypä Hoito -suositus 2017; Terveyskylä 2019.)



Kuva 1. NRS-mittari sekä VAS-jana kivunarviointimenetelmänä. (Haanpää ym. 2008.)

#### 6.4.2 Liikekontrollin häiriön testit ja niiden luotettavuus

Liikekontrollin testaaminen on osa motorisen kontrollin testaamista. Motorisen kontrollin hallinta tarkoittaa sitä, että ihminen pystyy aktivoimaan lihakset isometrisesti ja pitämään yllä jotakin tiettyä asentoa, samalla tuottaen liikettä eri nivelestä johonkin tiettyyn liikesuuntaan. (Comerford & Mottram 2012, 55.) Liikekontrollin häiriön testaamiseen on olemassa testipatteristo, johon kuuluu kuusi testiä. Näillä testeillä pystytään testaamaan eri liikesuuntia niin fleksio-, ekstensio- ja

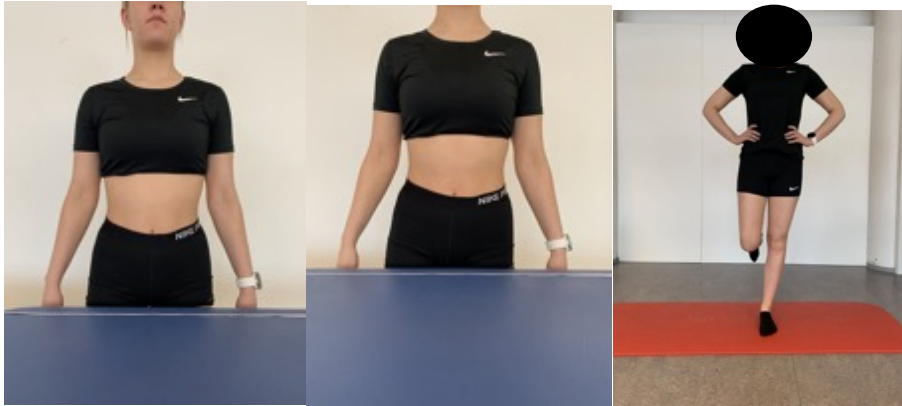
rotaatiosuunnissa. Fleksiosuunnan toimintahäiriötä testataan tarjoilijan kumarus-, nelinkontin lantio taaksepäin- sekä istuen polven ekstensio -testeillä. Ekstensiosuunnan toimintahäiriötä testataan lantion kippaus taaksepäin-, polven fleksio päinmakuulla- ja nelinkontin lantio eteenpäin -testeillä. Kolmatta liikesuunnan häiriötä eli rotaatiosuunnan toimintahäiriötä testataan yhden jalan seisonta-, polven fleksio päinmakuulla- ja istuen polven ekstensio -testeillä. Nämä kuusi testiä on todettu olevan luotettavia epäspesifien alaselkäkiputapauksien sekä lantion hallinnan testaamisessa. (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 3–7, 10.) Testeissä kipu ei merkkää positiivista tulosta vaan se, tekeekö liikkeen oikein vai ei. Testipatteristossa negatiivisen tuloksen saa sillä, kun pystyy tekemään liikkeen hallitusti oikein. (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 3–7, 10; Comerford & Mottram 2012, 54.) Kuvissa 2–7 on esitelty kaikki kuusi lannerangan liikekontrollin testipatteristoon kuuluvaa liikettä niiden oikeilla suoritus- tekniikoilla.



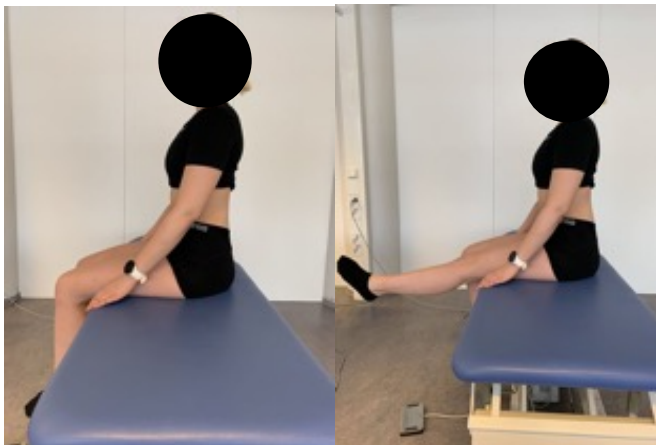
Kuva 2. Tarjoilijan kumarrus, alku- ja loppuasento (C: Uusmies 2020)



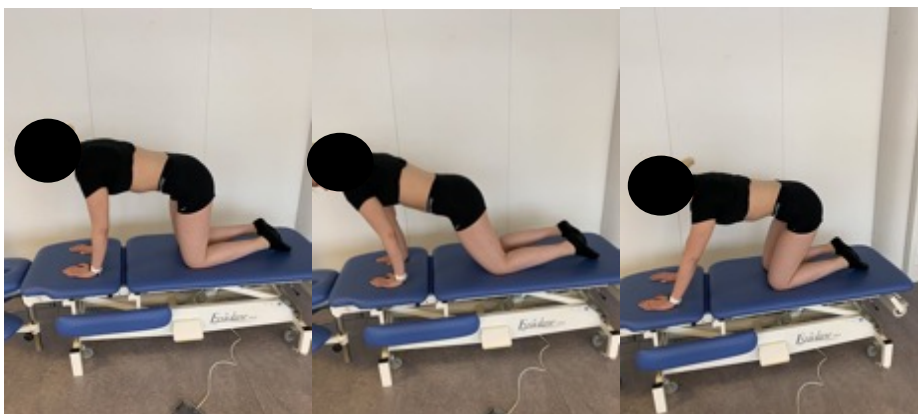
Kuva 3. Lantion kippaus, alkuasennosta loppuasentoon (C: Uusmies 2020)



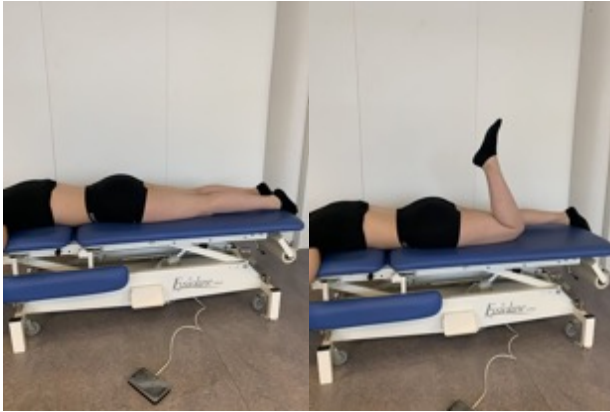
Kuva 4. Yhden jalan seisonta, lantion siirtymä ja oikea suoritus (C: Uusmies 2020)



Kuva 5. Istuen polven ekstensio, oikea suoritustekniikka (C: Uusmies 2020)



Kuva 6. Nelinkontin testi, oikea suoritus eteen ja taaksepäin (C: Uusmies 2020)



Kuva 7. Polven fleksio päinmakuulla, alkuasento ja loppuasento (C: Uusmies 2020)

Koko liikekontrollin häiriön testistö arvioidaan kaikkine testeineen ja se antaa tuloksen 0–6 pistettä. Kukin testi on yhden pisteen arvoinen eli suoritettuaan liikkeen oikein saa tulokseksi nolla pistettä. Väärin suoritettu testi on positiivinen eli siitä saa yhden pisteen. Tulokset ovat lisäksi pisteen arvoisia, mikäli vain yksi testaus puoli on positiivinen (esimerkiksi yhden jalan seisonta -testissä). (Luomajoki 2018, 94.) Mitä enemmän pisteitä kertyy (maksimissaan 6 pistettä), sitä enemmän on kyseessä lannerangan liikekontrollin häiriö (Comerford & Mottram 2012, 85; Luomajoki 2018, 94). Luomajoen mukaan (2018, 94) 0–1 pistettä ovat normaaleissa arvoissa oleva tulos. Mikäli testistöstä saa kaksi pistettä tai enemmän, on kyseessä epänormaali tulos eli liikekontrollin häiriötä on olemassa.

Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen (2007, 10) julkaisivat tutkimuksen, jonka mukaan lannerangan liikekontrollin testipatteristolla on hyvä reliabiliteetti eli luotettavuus. Tutkimuksessa kaikki kuusi testipatteristoon valittua testiä olivat luotettavuudeltaan erittäin hyviä (kappa-arvo näillä oli  $>0.6$ ). Lisäksi näiden testien yhtenevyys prosentuaalisesti on yli 80 %. (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 5, 10; Luomajoki 2018, 86.) Comerford & Mottram (2012, 84–85) tukevat myös kyseisen testipatteriston luotettavuutta ja mainitsevat, että testipatteristoa suorittaessa sitä voidaan havainnoida terapeutin toimesta jopa 3D-mallin tarkkuudella. Testien perusteella saadaan tietoon liikekontrollin häiriön suunta ja tämän jälkeen pystytään terapeuttisilla harjoitteilla vähentämään tätä kyseessä olevaa liikekontrollin häiriötä. Edellä mainitun Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen (2007) tutkimuksen tulokset tukevat omilla löydöksillään lisäksi aikaisempaa Van Dillen, ym. (1998) tekemää tutkimusta fyysisen tutkimuksen luotettavuudesta

alaselkäkipupotilaiden luokittelussa (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 5–6).

Kyseinen testipatteristo on luotettava jokaisella potilaalla, sillä Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen (2007, 3) tutkimuksessa oli koehenkilöinä sekä alaselkäkipuisia sekä -kivuttomia. Testiliikkeissä positiivisen tuloksen antoi väärin tehty suoritus jokaisella potilaalla, oli hänellä alaselkäkipuja tai ei. Lisäksi testipatteristossa testataan jokainen mahdollinen liikekontrollin häiriösuunta yhdellä tai useammalla testillä. Näin saadaan selville mahdollinen liikekontrollin suuntahäiriö tai jopa suuntahäiriöt. (Luomajoki, Kool, De Bruin & Airaksinen 2007, 3; Luomajoki 2018, 85.)

#### 6.4.3 Manuaaliset lihasvoimatestit ja niiden luotettavuus

Lihasvoimatesteiksi valitsimme testit, jotka mittaavat olennaisesti lantion seudun lihasten voimaa. Lisäksi nämä lihakset toimivat oleellisesti perhosuinnissa delfiinipotkua aikaansaavina lihaksina (McLeod 2010, 4), joten olimme kiinnostuneita näiden lihaksien voimasta. Testipatteristoon valikoituivat lonkkaan tai alaraajoihin vaikuttaviksi liikkeiksi lonkan ekstensio (gluteus maximus, hamstring-lihakset), lonkan abduktio (loitonuus) alaraaja suorana (gluteus medius & minimus), lonkan abduktio alaraaja koukistettuna lonkkanivelestä (tensor fascia latae), lonkan fleksio istuen (iliopsoas), lonkan sisärotaatio istuen (gluteus medius & minimus, tensor fascia latae) ja polven fleksio päinmakuulla (hamstring-lihakset).

Lantion seudun lihaksistoon kuuluvat lisäksi oleellisesti vatsa- ja selkälihakset. Näitä lihaksia testasimme testiliikkeillä, jotka olivat vartalon ekstensio päinmakuulla (erector spinae) ja vartalon fleksio selinmakuulla (rectus abdominis, obliquus externus abdominis & obliquus internus abdominis). Lisäksi testasimme staattisen vartalon ekstensioon päinmakuulta, joka mittaa erector spinae -lihasten kestävyyttä. Nämä lihakset työskentelevät oleellisina lihaksina perhosuimarin yhdistäessä yläraajoissa tapahtuvan käsivedon alaraajoissa tuotettavaan delfiinipotkuun (McLeod, 4). Manuaaliset lihasvoimatestit ja niiden suoritusohjeet on esitelty tarkemmin Liitteessä 6.

Manuaalista lihastestausta voidaan käyttää kaikissa kliinisissä asetelmissa (Houglum 2010, 224). Se on pätevä testausmuoto vaikkakin välillä on järkevää

valita vaihtoehtoinen testausmuoto esimerkiksi, jos tieto manuaalisesta lihastestauksesta on puutteellista. Lisäksi joihinkin tilanteisiin tämä lihastestauksen muoto ei sovi sen suuresta arvosta huolimatta, tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi ne, jossa asiakkaalla on voimakkaita kipuja. (Hislop, Avers & Brown 2014, 16.)

Manuaalisen lihastestauksen luotettavuus vaihtelee testattavan lihaksen, testajan kokemuksen, asiakkaan iän sekä testauksen aikana vallitsevan voinnin mukaan. Testatessa lihaksia, joilla on painovoima minimoitu, on suurimmat luotettavuusarvot. Kuitenkin esimerkiksi keskimmäistä pakaralihasta testatessa on löydetty testajien välillä 89–92 % yhteneväisyys antaessa samaa numeerista arvosanaa testistä. Vaikkakin manuaalisen lihastestauksen luotettavuudesta ei ole täydellistä näyttöä on selkeää se, että se on todella tärkeä seulonta ja diagnostinen työkalu. Manuaalisen lihastestauksen luotettavuutta lisää se, että jokaiselle testille on samat menettelytavat ja selkeä ohjeistus testattavalle. Manuaalinen lihastestaus on luotettavimmillaan ja kelpoisuudeltaan hyödynnettävintä silloin, kun kyseessä on selkeitä lihasheikkouksia havaittavissa, esimerkiksi neurologisissa sairauksissa. (Hislop, Avers & Brown 2014, 16–17.) Kuitenkin kyseistä testaus tapaa on käytetty yksittäisten, normaalien lihasvoimien omaaviin ihmisten ja jopa urheilijoiden testaamiseen. (Houglum 2010, 224; Hislop, Avers & Brown 2014, 16–17).

#### 6.4.4 Ryhdin havainnointi ja liikkuvuustestit

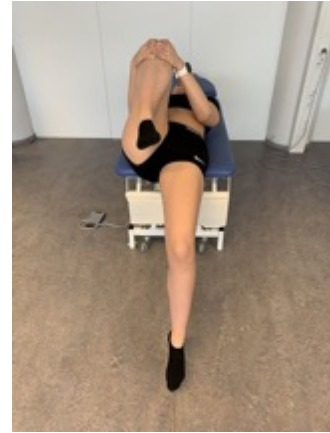
Alku- ja lopputesteissä havainnoimme uimareilta pääpiirteittäin heidän ryhtiä, kuitenkin niin, että tällä havainnoinnilla ei ollut suurta merkityksellistä roolia testejämme ajatellen. Ryhdin havainnoinnissa tarkastelimme lantion asentoa, alaraajojen pituuseroja, alaselän ja lannerangan muotoa sekä yleisesti selkärangan muotoa. Ryhdin havainnoinnissa emme keskittyneet ylävartalon tai -raajojen piirteisiin, sillä halusimme keskittää havainnoinnin vain lantion seudulle opinnäytetyömme aihetta ajatellen. Tiedostamme kuitenkin, että ryhtiä ja ihmistä tulisi tarkastella kokonaisuutena.

Lonkan liikkuvuutta testasimme modifioidulla Thomasin testillä (MTT) ja se testaa lonkanivelen lihasten elastisuutta (Kuva 8 & 9). Testillä saadaan tietoa lonkan koukistajien, reiden etuosan lihasten sekä lonkan lähentäjien elastisuudesta.

Testi on todettu luotettavaksi testaamaan maksimaalista lonkan ekstensiota. (Vigotsky ym. 2016.) Tarkkaan ottaen se testaa elastisuutta iliopsoaksessa, rectus femoriksessa, TFL, sartorius, gracilis ja pectineus lihaksissa (Shultz 2020).

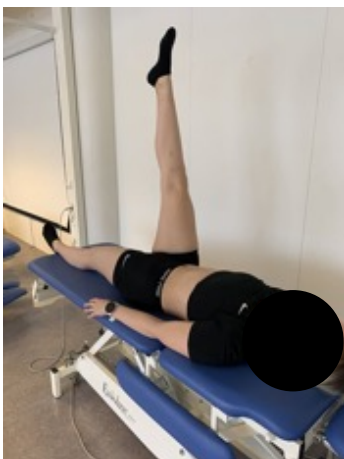


Kuva 8. MTT-testin loppuasento sivulta (C: Uusmies 2020)



Kuva 9. MTT-testin suoritus (C: Uusmies 2020)

Toisena liikkuvuustestinä käytimme aktiivista suoran jalan nostoa, Kuva 10, (ASLR) ja se testaa alaraajan lihasten elastisuutta samanaikaisesti, kun vartalossa pitäisi pystyä säilyttämään sen hallinta (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014). ASLR-testi testaa aktiivisesti liikelaajuutta lonkkanivelessä flexiosuuntaan (Gregory & Hart 2020). Kyseinen testi testaa aktiivisesti hamstring- ja pohjelihasten elastisuutta sekä samanaikaisesti lantion ja keskivartalon hallintaa. Lisäksi tämä testaa aktiivista lonkan ekstensiota vastakkaisessa alaraajassa. Testi vaatii urheilijalta toiminnallista hamstring- ja gluteus-lihasten sekä tractus iliotibialiksen (suoliluu-säärisiteen) elastisuutta. (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014.)



Kuva 10. ASRL-testin loppuasento (C: Uusmies 2020)

ASLR-testiä arvioidaan asteikolla 1–3. Arviointiasteikon tulos merkitään lateraalisen malleolin osoittaman paikan mukaan. Arvo 3 (Kuva 11.) liikkuvuus on normaali (alaraaja nousee suorana yli kepin osoittaman kulman), arvo 2 liikkuvuus on rajoittunut ja arvo 1 liikkuvuus on erittäin rajoittunut. Urheilijan saadessa tulokseksi arvo 2, on hänellä olemassa lonkan liikkuvuudessa tai reiden takaosan lihasten elastisuuksissa vajautta tai lihaskireyksiä. Mikäli urheilija saa tulokseksi arvon 1 on hänellä selkeitä liikkuvuuden vajavuuksia lonkan tai reiden takaosan lihaksiston alueella. (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014; Zhou, Sun, Liu, Wang & Yin 2015, 162.) Valitsimme ASLR-testin opinnäytetyöhömme, sillä hamstring-lihasten vauriot ovat melko yleisiä urheilijoilla ja näiden lihasten normaali venyvyys voi ehkäistä harjoittelun tai kilpailusuorituksen aikana tapahtuvia vammoja. Lisäksi heikko hamstring-lihasten venyvyys voi aiheuttaa alaselkäkipuja tai lantion hallinnan ongelmia. (Suni & Taulaniemi 2012, 141.)



Kuva 11. ASRL-testin arvo 3 tulos (C: Uusmies 2020)

## 7 TUTKIMUSTULOKSET

### 7.1 Ryhdin havainnoinnin alkutestien tulokset

Havainnoimme uimareilta pääpiirteittäin ryhtiä, jossa tarkastelimme lantion asentoa, alaraajojen pituuseroja sekä selkärangan muotoja. Tässä havainnoinnissa emme ottaneet huomioon ylävartalon ryhtiin vaikuttavia seikkoja.

Alkutestauksessa 33 %:lla uimareista lantion asento oli symmetrinen molemmin puolin ja 33 %:lla uimareista vasen puoli lantiosta oli hieman ylempänä. Lisäksi 33 %:lla uimareista oikea puoli lantiosta oli ylempänä vasempaan verrattuna. 87 %:lla uimareista lannerangan lordoosi oli normaali ja 13 %:lla uimareista lannerangan lordoosi oli hieman korostunut. Alaraajoissa uimareilla ei ollut pituuseroja havaittavissa silminnähdessä tai palpoiden tarkastaessa.

### 7.2 Liikkuvuustestien alkutestien tulokset

Liikkuvuustesteinä käytimme tutkimuksessa modifioitua Thomasin testiä sekä ASLR-testiä. Näillä pyrimme selvittämään kahden ison lihasryhmän (lonkankoukistajien sekä reiden takaosan lihasten) elastisuuden vaikuttavuutta lantion asentoon ja mahdollisiin virheellisiin asentoihin. Taulukossa 1. on esitelty kaikkien uimareiden alkutestien liikkuvuustestien tulokset.

Thomasin testissä ilmeni, että jokaisella uimarilla lonkkanivelen liikkuvuus oli normaali. Myös ASLR-testissä jokainen uimari sai arvon 3, sillä molemmat alaraajat nousivat uimareilla aktiivisesti suorana yli vaadittavan tason. Modifioitua Thomasin testiä arvioitiin asteikolla normaali/poikkeava ja ASLR-testiä arvoilla 1–3. molemmissa testeissä testattiin vasen ja oikea alaraaja erikseen. Alkutestauksien liikkuvuustestien tulokset ovat nähtävissä Taulukossa 1.

Taulukko 1. Liikkuvuustestien tulokset alkutesteissä.

|                 | <b>MTT-testi (vasen/oikea)</b> | <b>ASLR-testi (vasen/oikea)</b> |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>Uimari A</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari B</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari C</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari D</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari E</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari F</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |

### 7.3 Lantion hallinnan alkutestien tulokset

Lantion hallintaa testasimme uimareilta lannerangan liikekontrollin häiriön testeillä, joihin kuului tarjoilijan kumarrus, lantion kippaus taakse, yhden jalan seisonta, istuen polven ekstensio, nelinkontin taakse/eteen rullaus sekä polven flexio päinmakuulla. Lannerangan liikekontrollin häiriön testistön tulokset on esitelty Taulukossa 2. Virheellinen tulos on positiivinen löydös (+) ja oikein suoritettu testi on negatiivinen löydös (-). Positiivisesta tuloksesta saa yhden pisteen ja yhteensä pisteitä voi kaiken kaikkiaan kertyä kuusi. (Luomajoki 2018, 86.)

Taulukko 2. Lannerangan liikekontrollin testistön tulokset alkutestien jälkeen.

|                                     | UIMARI<br>A                      | UIMARI<br>B | UIMARI<br>C | UIMARI<br>D | UIMARI<br>E | UIMARI<br>F |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Tarjoilijan kumarrus</b>         | -                                | -           | +           | -           | +           | +           |
| <b>Lantion kip-paus taakse</b>      | +                                | -           | +           | +           | -           | -           |
| <b>Yhden jalan seisonta</b>         | +(lantio kiertyy vast. suuntaan) | +           | -           | -           | -           | -           |
| <b>Istuen polven ekstensio</b>      | -                                | +           | -           | -           | -           | -           |
| <b>Nelinkontin taakse/eteen</b>     | +(eteen)                         | -           | +(taakse)   | -           | +(eteen)    | +(eteen)    |
| <b>Polven fleksio päänma-kuulla</b> | -                                | +           | -           | +           | +           | +           |
| <b>PISTEET YHTEENSÄ</b>             | 3/6                              | 3/6         | 3/6         | 2/6         | 3/6         | 3/6         |

Alkutesteissä uimareiden liikekontrollin häiriö -testien keskiarvoksi saatiin tulokseksi 2,8/6 pistettä (pyöristettynä 3/6 pistettä). Tämä tarkoittaa sitä, että keskiarvolta kaikilla uimareilla todettiin lannerangan liikekontrollin häiriötä. Nämä liikekontrollin häiriöt ilmenivät uimareilla erisuuntaspesifeinä häiriöinä, joko ekstensio- fleksio- tai rotaatiosuuntaan.

Manuaalisen lihastestauksen tulokset (Taulukko 3) on esitetty asteikolla 0–5 tarkoittaen, 0 = ei palpoitavaa lihasaktiivisuutta sekä 5 = normaali lihasaktiivisuus (Houglum 2010, 224; Hislop, Avers & Brown 2014, 3–4). Taulukossa 2. lyhenteet tarkoittavat dex. dexter = oikea puoli ja sin. sinister = vasen puoli (Hervonen 2004, 17). Viimeisen rivin tulokset Taulukossa 3. on esitetty minuutteina, sillä tämä sarakke kuvaa staattisen vartalon ekstensio -testin tuloksia.

Taulukko 3. Manuaalisen lihastestauksen tulokset alkutestien jälkeen.

|   | UIMARI<br>A      | UIMARI<br>B      | UIMARI<br>C      | UIMARI<br>D     | UIMARI<br>E     | UIMARI<br>F     |
|---|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Lonkan<br/>ekstensio</b>                                     | Dex. 5<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin.4 | Dex. 4<br>Sin.4 | Dex. 5<br>Sin.4 |
| <b>Lonkan<br/>abduktio</b>                                      | Dex. 4<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin.4 | Dex. 4<br>Sin.5 | Dex. 5<br>Sin.5 |
| <b>Lonkan<br/>abduktio<br/>alaraaja<br/>koukistet-<br/>tuna</b> | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin.4 | Dex. 5<br>Sin.5 | Dex. 4<br>Sin.5 |
| <b>Lonkan<br/>fleksio is-<br/>tuen</b>                          | Dex. 4<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin.4 | Dex. 3<br>Sin.3 | Dex. 3<br>Sin.4 |
| <b>Lonkan<br/>sisärota-<br/>tio istuen</b>                      | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin.4 | Dex. 3<br>Sin.3 | Dex. 4<br>Sin.3 |
| <b>Polven<br/>fleksio<br/>päinma-<br/>kuulla</b>                | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin.4 | Dex. 4<br>Sin.4 | Dex. 5<br>Sin.4 |
| <b>Vartalon<br/>ekstensio<br/>päinma-<br/>kuulla</b>            | 5                | 5                | 5                | 5               | 5               | 5               |
| <b>Vartalon<br/>fleksio<br/>selinma-<br/>kuulla</b>             | 5                | 5                | 5                | 5               | 5               | 4               |
| <b>Staatti-<br/>nen varta-<br/>lon eks-<br/>tensio</b>          | 1:58min          | 1:25min          | 1:59min          | 2:05min         | 1:40min         | 46sek           |

#### 7.4 Ryhdin havainnoinnin lopputestien tulokset

Lopputesteissä tarkastelimme uimareiden ryhdeistä samoja piirteitä, joita olimme tarkastelleet alkutesteissäkin. Näitä piirteitä olivat lantion asento, alaraajojen pituuserot sekä selkärangan muodot.

Lopputestauksissa 33 %:lla uimareista vasen puoli lantiosta oli ylempänä oikeaan puoleen verrattuna ja 66 %:lla uimareista oikea puoli lantiosta oli ylempänä vasempaan puoleen verrattuna. Lannerangan lordoosi oli 87 %:lla uimareista normaali ja 13 %:lla uimareista korostunut. Alaraajoissa uimareilla ei esiintynyt huomattavia pituuseroja palpoitaessa tai silmin havainnoiden.

#### 7.5 Liikkuvuustestien lopputestien tulokset

Lopputesteissä toteutimme uimareille samat liikkuvuustestit kuin alkutesteissäkin ja vertasimme niiden tuloksia keskenään. Nämä testit olivat modifioitu Thomasin testi sekä ASLR-testi. Uimareiden liikkuvuudet olivat pysyneet joko samanlaisina tai olivat hieman parantuneet. Suurimpia kireyksiä oli huomattavissa reiden etuosan lihaksissa, mutta tämä ei vaikuttanut lonkankoukistajien kireyteen. Tällöin uimarit saivat testistä kaikki arvon normaali, kuten oli myös alkutesteissä. ASLR-testeissä jokainen uimari sai testitulokseksi arvon 3 alku- sekä lopputesteissä.

Lopputestien tulokset verrattuna alkutestien tuloksiin Thomasin testissä sekä ASLR-testissä pysyivät uimareilla samana. Taulukossa 4. on esiteltyinä uimarien lopputesteissä saadut liikkuvuustestien tulokset. Thomasin testiä arvioitiin asteikolla normaali/poikkeava sekä ASLR-testiä arvioitiin arvoilla 1–3. Liikkuvuustestien tuloksissa on merkitty ylös kummankin alaraajan tulos.

Taulukko 4. Lopputesteissä saadut uimareiden liikkuvuustestien tulokset.

|                 | <b>MTT-testi (vasen/oikea)</b> | <b>ASLR-testi (vasen/oikea)</b> |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>Uimari A</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari B</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari C</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari D</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari E</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |
| <b>Uimari F</b> | Normaali/normaali              | 3/3                             |

#### 7.6 Lantion hallinnan lopputestien tulokset

Alkutestien tuloksiin verrattuna 83 %:lla uimareista lannerangan liikekontrollin hallinta kehittyi kahdeksan viikon terapeuttisen harjoitteluintervention jälkeen. Lihasvoima uimareilla pysyi suurin piirtein samana, mutta vartalon staattinen ekstensio parantui jokaisella uimarilla. Tähän varmasti yhtenä keskeisenä vaikuttaneena asiana on se, että interventiojaksolla harjoitteet keskittyivät kokonaan liikekontrollia kehittäviin ominaisuuksiin, jotka harjoittavat pääasiassa vartalon stabiilivä ja asentoa ylläpitäviä lihaksia.

Lannerangan liikekontrollin häiriö -testistön tulokset kahdeksan viikon terapeuttisen harjoitteluintervention jälkeen on nähtävissä Taulukossa 5. Lopputesteissä uimareiden lannerangan liikekontrollin häiriö -testien keskiarvoksi saatiin tulokseksi 1/6 pistettä. Tämä tarkoitti sitä, että keskiarvolta uimareilla ei ollut liikekontrollin häiriötä lopputestien jälkeen.

Taulukko 5. Lannerangan liikekontrollin testistön tulokset 8 viikon terapeuttisen harjoitteluinterventiojakson jälkeen.

|                                     | UIMARI<br>A | UIMARI<br>B | UIMARI<br>C | UIMARI<br>D | UIMARI<br>E | UIMARI<br>F |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Tarjoilijan kumarrus</b>         | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| <b>Lantion kip-paus taakse</b>      | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| <b>Yhden jalan seisonta</b>         | -           | -           | -           | +           | -           | -           |
| <b>Istuksen polven ekstensio</b>    | +           | -           | -           | -           | -           | -           |
| <b>Nelinkontin taakse/eteen</b>     | -           | +(taakse)   | +(taakse)   | +(taakse)   | -           | -           |
| <b>Polven fleksio päinmaakuulla</b> | -           | -           | -           | -           | -           | +           |
| <b>PISTEET YHTEENSÄ</b>             | 1/6         | 1/6         | 1/6         | 2/6         | 0/6         | 1/6         |

Teimme uimareille kahdeksan viikon terapeuttisen harjoitusohjelman jälkeen lopputestauksissa myös manuaaliset lihasvoimatestit sekä vartalon staattisen ekstensio -testin, vaikkakin heidän harjoitusohjelmansa oli luotu lannerangan liikekontrollin häiriöiden kehitettävien ominaisuuksien perusteella. Manuaalisen lihas-testauksen tulokset kahdeksan viikon terapeuttisen harjoitteluinterventiojakson jälkeen on selkeytetty Taulukkoon 6.

Taulukko 6. Manuaalisen lihastestauksen tulokset selkeytettyinä 8 viikon harjoitusinterventtion jälkeen.

|   | UIMARI<br>A      | UIMARI<br>B      | UIMARI<br>C      | UIMARI<br>D      | UIMARI<br>E      | UIMARI<br>F      |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Lonkan ekstensio</b>                       | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 |
| <b>Lonkan abduktio</b>                        | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin.4  | Dex. 5<br>Sin.5  | Dex. 5<br>Sin.5  |
| <b>Lonkan abduktio alaraaja koukistettuna</b> | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin.5  | Dex. 5<br>Sin.5  | Dex. 5<br>Sin.5  |
| <b>Lonkan fleksio istuen</b>                  | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin.4  | Dex. 4<br>Sin.4  |
| <b>Lonkan sisärotaatio istuen</b>             | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 5<br>Sin. 5 |
| <b>Polven fleksio päinmakuulla</b>            | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 5<br>Sin. 5 | Dex. 4<br>Sin. 4 | Dex. 4<br>Sin.4  | Dex. 5<br>Sin.5  | Dex. 5<br>Sin. 5 |
| <b>Vartalon ekstensio päinmakuulla</b>        | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                |
| <b>Vartalon fleksio selinmakuulla</b>         | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                |
| <b>Staattinen vartalon ekstensio</b>          | 2:23min          | 1:56min          | 2:15min          | 2:20min          | 3:00min          | 2:06min          |

## 8 POHDINTA

### 8.1 Opinnäytetyön tutkimustulosten ja johtopäätösten pohdinta

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli kartoittaa perhosuimareiden lantion hallintaa ja selvittää, kuinka suurella osalla heistä esiintyy alaselkävaivoja. Lisäksi tavoitteenamme oli selvittää, miten kahdeksan viikon yksilöllinen terapeuttinen harjoitusohjelma vaikuttaisi uimareiden lantion hallintaan. Opinnäytetyön tarkoitus toteutui mielestämme, sillä pystyimme kartoittamaan haluttua asiaa lantion hallinnan testauksilla. Saimme selville myös, kuinka suurella osalla tutkimusryhmäämme esiintyi alaselkävaivoja. Tutkimuksen alku- ja lopputestauksilla saimme selville, miten yksilöllinen terapeuttinen harjoitusohjelma vaikutti uimareiden lantion hallintaan.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli antaa lisätietoa lantion hallinnan harjoittelun hyödyistä keskivartalon hallintaan. Lisäksi tavoitteena oli antaa kenties uutta tietoa uintivalmentajille tai uimareiden kanssa toimiville fysioterapeuteille lantion hallinnan harjoittelun tärkeydestä. Opinnäytetyömme välityksellä toimeksiantaja ja tutkimuksen kohderyhmän valmentajat voivat halutessaan ottaa huomioon lantion hallinnan harjoittelun heidän oheisharjoitteluissaan. Fysioterapia-alalle opinnäytetyömme antaa lisää tietoa perhosuimareiden lantion hallinnan tasosta ja heidän alaselkävaivojen määrästä. Opinnäytetyömme tuotti siis kyseiseen aiheeseen uutta tutkimustietoa. Opinnäytetyössämme piti ottaa kuitenkin huomioon se, että tutkimuksen kohderyhmämme oli suppea. Näin ollen tutkimustuloksia ei voida yleistää samanlaisiksi esimerkiksi kaikille Suomen perhosuimareille, vaan tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää suuntaa antavina. Lisäksi opinnäytetyömme tutkimusta voi hyödyntää suuntaa antavana fysioterapeutit, jotka työskentelevät urheilijoiden kanssa, joiden lajille on ominaista toistuva lannerangan yliojentuvuus.

Opinnäytetyömme tutkimustulokset osoittivat, että kahdeksan viikon yksilöllisestä terapeuttisesta harjoitusohjelmasta on hyötyä kehittämään lantion hallintaa perhosuimareilla. Uimarit toteuttivat kahdeksan viikon ajan 3–4 kertaa viikossa harjoitusohjelmaa ja tuloksena oli, että 83 %:lla lantion hallinta kehittyi tänä aikana. Ennen harjoitusintervention aloitusta alkutestausten lannerangan liikekontrollin

häiriöiden pistemäärä uimarien kesken keskiarvoltaan oli 3/6 pistettä. Tällöin jokaisella uimarilla oli kyseessä lannerangan liikekontrollin häiriötä, sillä 0–1 pisteellä olisivat olleet normaali tulos ja 2–6 pisteellä sai epänormaalin tuloksen eli liikekontrollin häiriötä oli löydettävissä. Lopputestaukset toteutettiin kahdeksan viikon interventiojakson jälkeen ja tällöin uimarien keskiarvo oli 1/6 pistettä. Johtopäätöksinä voimme todetakin, että lantion hallinnan harjoitteilla on positiivisia vaikutuksia kahdeksan viikon yksilöllisen terapeuttisen harjoitusintervention jälkeen lannerangan liikekontrollin häiriöihin, ainakin tutkimukseen osallistuneilla perhosuimareilla.

Opinnäytetyömme tutkimustuloksia voidaan pitää paikkaansa pitävinä. Tätä seikkaa tukee se, että alku- ja lopputestaustilanne sokkoutettiin testaajien välillä. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että uimareilla oli alku- ja lopputestaustilanteessa eri testaaja, esimerkiksi uimarilla A oli alkutesteissä testaaja X ja lopputesteissä testaajana testaaja Y. Testaajat eivät tienneet missään opinnäytetyöprosessin vaiheen aikana toisen testaajan uimarien tuloksia, joten halu tulosten paranemisesta tai jokin muu tällainen seikka ei voinut vaikuttaa lopputestien tuloksiin. Johtopäätöksenä tästä voimme todeta, että tuloksia voidaan pitää luotettavina.

## 8.2 Opinnäytetyöprosessin etenemisen pohdinta

Opinnäytetyöprosessimme kesti kaiken kaikkiaan ensimmäisestä ideapaperin tuottamisesta lopputarkastukseen jättöön yhteensä noin puolitoista vuotta. Keväällä 2019 pidimme ensimmäistä kertaa palaverin toimeksiantajamme Jukka Shemeikan kanssa ja lähdimme yhdessä keskustelemaan opinnäytetyön aiheesta. Toimeksiantajamme kertoi, että aikaisemmin on opinnäytetöitä tuotettu liittyen uimarien olkapäihin ja niiden kuntoutukseen, joten aiheeksi valikoitu uima-erien lantion hallintaan liittyvä työ. Tiesimme heti alusta lähtien, että halusimme toteuttaa opinnäytetyömme määrällisenä tutkimuksena, sillä aikaisemmin oli oppaita uimarien lantion hallinnan harjoitteluun tuotettu. Opinnäytetyön toteutustapa oli siis helposti ja yksimielisesti päätettävissä. Muutaman yhteisen palaverin toimeksiantajamme sekä opinnäytetyönohjaajiemme kanssa sekä ideapaperin hyväksymisen jälkeen pääsimme aloittelemaan opinnäytetyön tutkimussuunnitelman laatimista.

Syksyllä 2019 opinnäytetyön tutkimussuunnitelman hyväksymisen jälkeen pääsimme aloittamaan teoriataustan kirjoittamista. Tiedostimme, että vahva teoria-pohja tulisi olla kirjoitettuna ennen konkreettisten testien tekemistä kohderyhmälle. Toimeksiantajamme kautta pääsimme yhteyteen uimareihin, jotka valikoituivat opinnäytetyön tutkimuksen kohderyhmäksi. Tavoitteenamme oli saada vähintään viisi uimaria kohderyhmäämme ja tässä onnistuimmekin, sillä kohderyhmässämme oli kuusi uimaria.

Teoriapohjan kirjoittamisen jälkeen pääsimme toteuttamaan alkutestejä uimareille tammikuussa 2020 ja tämän jälkeen uimarit pääsivät itsenäisesti toteuttamaan kahdeksan viikkoa harjoitusohjelmiaan. Kahdeksan viikon intervention aikana olimme yhteydessä uimareihin tekstiviestein ja kysyimme, kuinka harjoitusohjelmat ovat edenneet ja miltä ohjelmat ovat vaikuttaneet. Mietimme, että olisimme tavanneet uimarit, kun he olivat tehneet harjoitusohjelmia neljä viikkoa, mutta päädyimme laittamaan vain tekstiviestikyselyn. Mietimme kuitenkin, olisiko ollut parempi nähdä heitä ja käydä yhdessä ohjelmat läpi, jos olisi ollut jotain kysyttävää. Kuitenkin olimme antaneet uimareille kuvalliset harjoitusohjelmat ja käyneet ne heidän kanssaan läpi yhdessä. Yhtenä vaihtoehtona meillä oli myös, että olisimme vaihtaneet harjoitusohjelmia uimareille neljän viikon jälkeen, mutta päädyimme siihen, että uimarit tekevät harjoitusohjelmia kahdeksan viikkoa. Mikäli interventio olisi jaettu kahteen neljän viikon osioon olisi interventio edennyt progressiivisemmin.

Lopputestien jälkeen oli vuorossa tulosten analysointi. Lopputestaukset uimareille teimme maaliskuussa 2020. Vertasimme alku- ja lopputestausten tuloksia keskenään taulukoiden avulla sekä avasimme niitä tekstimuotoon. Vertasimme lihasvoiman, liikkuvuuden sekä lannerangan liikekontrollin tuloksia toisiinsa nähdessä jokaisen uimarin kohdalla yksilöllisesti lopputestauksien suorittamisen jälkeen. Sokkouttamisen ansiosta emme voineet lopputestauksien aikana verrata tuloksia alkutestausten tuloksiin. Lopputestausten sokkouttaminen onnistui mielestämme hyvin ja tällä keinolla testaajat eivät voinut vaikuttaa uimarien tuloksiin.

Intervention loppuvaiheessa COVID-19 vaikutti opinnäytetyömme tutkimukseen. Vaihdoimme lopputestausten sijaintia toisen testaajan asuntoon, koska yleiset ti-

lat kuten Santasport Lapin Urheiluopisto ja Lapin Ammattikorkeakoulu olivat suljettuna. Uimarit eivät myöskään pystyneet harjoittelemaan normaaleissa harjoitusympäristöissään, sillä kaikki uimahallit ja harjoittelupaikat olivat myös suljettuina. Kuitenkin terapeuttista harjoittelua uimarit olivat jatkaneet normaalisti oheistreeniensä yhteydessä hyvin ja tilanteesta huolimatta he pystyivät toteuttamaan tarvittavan määrän harjoitusohjelmaa viikoittain.

### 8.3 Jatkotutkimusaiheiden pohdinta

Lantion hallintaa ja sen vaikutusta mahdollisiin alaselkävaivoihin perhosuimareilla tai jopa uimareilla yleisesti olisi mielestämme hyvä tutkia lisää. Aiheesta ei ole aikaisempaa tutkimustietoa Suomesta ja mielenkiintoista olisinkin tietää, mistä esimerkiksi uimareiden liikekontrollin häiriöt johtuvat. Vaikuttaako niihin esimerkiksi uimareiden elementtinä toimiva vesi ja sen noste, tai painovoimattomuus? Opinnäytetyötä tehdessämme tarkastelimme vain lannerangan liikekontrollia ja lantion alueeseen oleellisesti vaikuttavien lihasten voimia, mutta jäimme pohtimaan, onko uimarin liikkuvuudella olennaista vaikutusta liikekontrollin häiriöihin. Jatkotutkimusaihetta uimarin lantioon vaikuttavien lihasten elastisuutta lannerangan liikekontrollin häiriöihin olisi mielestämme myös merkityksellistä tutkia, eli sitä kuinka lantion alueen lihasten elastisuus vaikuttaa lannerangan liikekontrollin häiriöihin.

Lisäksi mielenkiintoista olisi mielestämme myös tutkia, miten ihmisen eri lihaskalvoketjut eli faskiat vaikuttavat lantion hallintaan. Vaikka tarkastelimme opinnäytetyössämme lantion hallintaan vaikuttavina seikkoina vain lannerangan liikekontrollia sekä lantioon vaikuttavien lihasten voimaa koemme, että muillakin elementeillä voi olla yhteys lantion hallinnan kontrollointiin. Mahdollisena jatkotutkimusaiheena voisikin olla pallean toiminnan vaikutus lantion hallintaan tai yllä mainittujen lihaskalvoketjujen merkitys. Näistä olisi erittäin mielenkiintoista saada tietoa, mutta ne jätettiin tiedostetusti huomioimatta opinnäytetyössämme, sillä halusimme nimenomaan selvittää lannerangan liikekontrollin häiriöiden määrää sekä laatua perhosuimareilla.

Tutkimuksessamme jokainen uimari toteutti yksilöllistä harjoitusohjelmaa kahdeksan viikon ajan, joka pysyi koko tämän ajan samana. Teimme tietoisien päätöksen pitää harjoitusohjelman koko interventioaikana samana, mutta olisi mielenkiintoista saada tietää, miten harjoitusohjelman progressiivisuus vaikuttaisi uimareiden lantion hallintaan. Tällaista seikkaa olisi hyvä tutkia, jotta uimareiden lantion hallintaan vaikuttavista piirteistä saataisiin vielä tarkempaa tietoa. Tutkimus, jossa toteutettaisiin harjoitusohjelmaa progressiivisesti, vaatisi selkeästi pidemmän tutkimuksellisen ajan, joten tämäkin toimi yhtenä perusteena sille, että emme ottaneet opinnäytetyön tutkimukseemme progressiivista, vaihtuvaa harjoitusohjelmaa.

#### 8.4 Eettisyys

Työn eettisyyden kannalta opinnäytetyössämme tuli ottaa huomioon se, että kaikki kohderyhmässä olevat uimarit olivat itse vapaaehtoisesti saaneet päättää osallistuvansa testiryhmään. Lisäksi opinnäytetyöprosessin aikana jokaista testiryhmään osallistuvaa urheilijaa kohtaan vallitsi täysi yksityisyys ja tietosuojalain mukaisesti. Näissä asioissa tuli noudattaa yleisen HTK-ohjeen mukaisia eettisiä periaatteita (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2018). Opinnäytetyön tekijän olikin sisäistettävä ja otettava haltuun käytännölliset vastuut, jotka koskivat tieteellistä työtä sekä ihmisiin kohdistettava tutkimuksen käytäntötavat (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019, 5). Opinnäytetyössämme olleet uimarit saivat itse vapaaehtoisesti osallistua tutkimukseen, joten tältä osalta työmme mielestämme onnistui eettisesti oikein.

Opinnäytetyötä tehdessä huomioitiin lisäksi kaikkia eettisyyden keskeisiä periaatteita sisältäen totuudenmukaisuuden, oikeudenmukaisuuden ja autonomian kunnioituksen (Seppänen 2018). Opinnäytetyön tekijöiden tuli esittää mahdolliset tutkimusotannan henkilöitä koskevat tiedot siten, että heitä ei voi tunnistaa. Lisäksi tuli saada tutkittavan suostumus, että hän osallistuu tutkimukseen. Ammattikorkeakoulujen eettisissä periaatteissa on mainittu, että tilanteissa on huomioitava tutkittavien osapuolten mahdollinen alaikäisyys. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019, 7, 8, 9.) Tämän olimme huomioineet siten, että kaikilta alaikäisiltä tutkimukseen osallistuneelta oli pyydetty täyttämään tutkimukseen

suostumus -lomake heidän huoltajallaan. Täysi-ikäiset uimarit täyttivät tutkimukseen suostumus -lomakkeen itse. Vastuullinen toimiminen edellä mainituissa asioissa kuului ensisijaisesti opinnäytetyötä toteuttavalle taholle, eli opiskelijalle tai opiskelijoille (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019, 8–9). Uimareille tehdyt alku- ja lopputestaukset tehtiin omassa tilassa, jossa oli paikalla ainoastaan uimari sekä testaaja, joten ulkopuolisia henkilöitä ei päässyt paikalle.

## 8.5 Reliabiliteetti ja validiteetti

Reliabiliteetti tarkoittaa mittausten toistettavuutta eli sitä, voidaanko sama tutkimus toistaa eri testaajahenkilöistä riippumatta. Reliabiliteetti tuo esille sen, miten luotettavasti ja uudelleentoistettavasti kyseinen tutkimus mittaa haluttua asiaa. Mittarin ollessa totaalisen reliaabeli eivät siihen tule vaikuttamaan muut tekijät, kuten olosuhteet tai satunnaiset virheet. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Lisäksi luotettava tutkimus on toistettavissa samanlaisin tuloksin, esimerkiksi eri tutkijan toimesta. Luotettavalle määrälliselle tutkimukselle onkin olennaista lomakekyselyt sekä se, että tutkija(t) itse arvioivat tutkimuksen luotettavuudellisia seikkoja. (Heikkilä 2014.) Luotettavan opinnäytetyön tutkimus voidaan toteuttaa myös uudestaan. Tutkimus on mahdollista toteuttaa myös eri tutkijoilla, koska tutkimuspatteristoa voi käyttää muissakin urheilulajeissa kuin uinnissa ja tutkimuspatteristo on esitetty opinnäytetyössämme selkeästi. Tämän perusteella opinnäytetyömme kattaa määrällisen tutkimuksen luotettavuuden ja toistettavuuden. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Opinnäytetyömme luotettavuudessa tuli ottaa huomioon se, että tutkimusryhmään kuului vain kuusi uimaria. Näin ollen tutkimusotanta on melko pieni, joten opinnäytetyön tuloksia ei voi yleistää täysin paikkaansa pitäväksi yleisesti kaikilla perhosuimareilla, vaan niitä voidaan käyttää enemmänkin suuntaa-antavina tuloksina.

Mittarin validiteetilla tarkoitetaan pätevyyttä eli sitä, mittaako kyseinen mittari juurikin sitä asiaa mitä onkin tarkoitus mitata. Lisäksi sillä pyritään arvioimaan, pysytäänkö mittaamaan kyseessä olevaa asiaa tarpeeksi tehokkaasti sekä kattavasti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Tutkimuksen mittarin validiteettiin kuuluu myös se, että se ei sisällä systemaattisia virheitä ja mittarin on tarkoitus antaa oikeita tuloksia keskimääräisesti. Tutkimus on pätevä, mikäli tutkimusongelma saadaan esille kattavilla ja yksiselitteisillä kysymyksillä. Lisäksi

korkea vastaajien kesken saatu %-määrä vastauksia antaa tutkimukselle sen tarvitsemaa validiteettia. (Heikkilä 2014.) Toteutimme alkututkimuksen sekä loppu-  
tutkimuksen, joihin valitsimme tutkimuspatteriston kartoittamaan uimareiden lantion hallintaa. Tutkimuspatteriston liikkeet valikoituivat opinnäytetyömme teorian ja perhosuinnin toiminnallisen anatomian pohjalta.

## LÄHTEET

Ala-Maunus, A. & Callegari, Reea. 2019. Uimareiden olkapäävammojen ennaltaehkäisy: opas valmentajille ja uimareille. Laurea-ammattikorkeakoulu. Fysioterapia. Opinnäytetyö. Viitattu 8.7.2020 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201904024178>

Alaselkäkipu. Käypä Hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysioterapeuttien asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017. Viitattu 15.10.2019. Saatavilla internetissä: <https://www.kaypahoito.fi/hoi20001#readmore>

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2018. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 14.8.2019 [https://moodle.eoppimispalvelut.fi/pluginfile.php/212799/mod\\_resource/content/1/Ammattikorkeakoulujen%20opinnäytetöiden%20eettiset%20suositukset%202018%20%28002%29.pdf](https://moodle.eoppimispalvelut.fi/pluginfile.php/212799/mod_resource/content/1/Ammattikorkeakoulujen%20opinnäytetöiden%20eettiset%20suositukset%202018%20%28002%29.pdf)

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 27.3.2020 [http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?\\_t=1578480382](http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382)

Bauer, C. 2018. Reliability and validity of lumbopelvic kinematics related to non-specific low back pain. Väitöskirja. University of Tampere. Tampere: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print. Viitattu 15.10.2019 <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/103557/978-952-03-0746-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bogduk, N. 1997. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Elsevier Churchill Livingstone 1997.

Bogduk, N. 2005. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 4<sup>th</sup> edition. London: Elsevier Churchill Livingstone 2005.

Borghuis, J., Hof, L. & Lemmink, KA. 2008. The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. Sports Med. Vol. 38. No 11, 893–916. Viitattu 20.4.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18937521>

Bruno, P. 2017. Developing clinical procedures to diagnose specific motor control impairments associates with low back pain: prone hip extension (PHE), active straight leg raise (ASLR), and gait variability. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. Vol. 61. No 3, 207–211. Viitattu 14.2.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5799844/>

Capaci, K., Ozcaldiran, B. & Durmaz, B. 2002. Musculoskeletal pain in elite competitive male swimmers. The Pain Clinic. Vol. 14. No 3, 229–234. Viitattu 30.9.2019 <https://doi.org/10.1163/156856902320761432>

Choi, BK., Verbeek, JH., Tam, WW. & Jiang, JY. 2010. Exercises for prevention of recurrences of low-back pain (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Vol. 20. No 1, 1–51. Viitattu 21.10.2019 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006555.pub2>

Comerford, M. & Mottram, S. 2012. *Kinetic control. The management of uncontrolled movement*. Chatswood: Elsevier Australia.

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. & Voight, M. 2014. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International Journal of Sports Physical Therapy*. Vol. 9. No 4, 549–563. Viitattu 18.2.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4127517/>

Gilroy, A.M., MacPherson, B.R. & Ross, L.M. 2009. *Atlas of Anatomy. Latin nomenclature*. 2<sup>nd</sup> edition. Stuttgart: Thieme Medical Publishers.

Gregory, M. & Hart, A. 2020 Straight leg raise test. *Physiopedia*. Viitattu 14.2.2020 [https://www.physio-pedia.com/Straight\\_Leg\\_Raise\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Straight_Leg_Raise_Test)

Haanpää, M., Kauppila, T., Eklund, M., Granström, V., Hagelberg, N., Hannonen, P., Kyllönen, E., Kyrö, M., Loukusa-Nieminen, T., Luutonen, S., Telakivi, T., Ylinen, A. & Pakkala, I. 2008. Krooninen kipu – Yleistä. FACULTAS toimintakyvyn arviointi. *Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2020 ja Työeläkevakuuttajat TELA*. Viitattu 31.7.2020 [https://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p\\_artikkeli=fac00018](https://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=fac00018)

Hayden, JA., van Tulder, MW., Malmivaara, AV. & Koes, BW. 2005. Meta-analysis: Exercise therapy for nonspecific low back pain. *Annals of International Medicine*. Vol. 142. No 9, 765–775. Viitattu 11.11.2019 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15867409>

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Viitattu 9.9.2019 <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Hervonen, A. 2004. *Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia*. 7. painos.

Hettinga, D-M., Jackson, A., Klaber-Moffett, J., May, S., Mercer, C. & Woby, S-R. 2007. A systematic review and synthesis of higher quality evidence of the effectiveness of exercise interventions for non-specific low back pain of at least 6 weeks' duration. *Physical Therapy Reviews*. Vol. 12. No 3, 221–232. Viitattu 13.12.2019 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/108331907X222958>

Hides, J., Jull, G. & Richardson, C. 2001. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *SPINE*. Vol. 26. No 11, 243–248. Viitattu 3.1.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11389408>

Hislop, H-J., Avers, D. & Brown, M. 2014. *Daniels and Worthingham's Muscle Testing. Techniques of Manual Examination and Performance Testing*. 9<sup>th</sup> edition. Missouri: Elsevier Saunders.

Houglum, P. 2010. *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. Athletic training education series. *Human Kinetics*. 3<sup>rd</sup> edition. E-kirja. Viitattu 3.5.2020

<http://www.pthomegroup.com/sites/default/files/my%20library/Therapeutic%20exercise%20for%20musculoskeletal%20injuries%203rd%202010.pdf>

Häkkinen, A., Korniloff, K., Aartolahti, E., Tarnanen, S., Nikander, R. & Heinonen, A. 2014. Näyttöön perustuva tuki- ja liikuntaelinsairauksien kuntoutus. Helsinki: Kansaneläkelaitos. Viitattu 10.10.2019 <http://hdl.handle.net/10138/144093>

Kaneoka, K., Shimizu, K., Hangai, M., Okuwaki, T., Mamizuka, N., Sakane, M. & Ochiai, N. 2007. Lumbar intervertebral disk degeneration in elite competitive swimmers: a case control study. *Am J Sports Med.* Vol. 35. No. 8, 1341–1350. Viitattu 19.11.2019 DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546507300259>

Kipu. Käypä Hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Anestesiologiayhdistyksen ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017. Viitattu 22.7.2020. Saatavilla internetissä: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50103#s30>

Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjolainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., Van Wijmen, P. & Vanharanta, H. 1998. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Koumantakis, GA., Watson, PJ. & Oldham, JA. 2005. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther.* Vol. 85. No 3, 209–225. Viitattu 21.10.2019 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15733046>

Kuukkanen, T. 2000. Therapeutic exercise programs and subjects with low back pain. A controlled study of changes in function, activity and participation. Väitöskirja. University of Jyväskylä: Jyväskylä. Viitattu 15.12.2019 <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/13500/9513913473.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

KvantiMOTV. 2010. Aineistotyypit. Viitattu 9.9.2019 <https://www.fsd.uta.fi/menestelmäopetus/tutkimus/aineistotyypit.html>

Laakko, P. & Hyvärinen, J. 2013. Nuorten kilpauimareiden alaselkävaivat ja niiden ennaltaehkäisy. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Fysioterapia ja Liikunta- ja vapaa-aika. Opinnäytetyö. Viitattu 8.7.2020 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013112919027>

Laraman, C. 2019. How to reduce the chances of getting a strain and other injuries when swimming. 220 Triathlon. Viitattu 2.10.2019 <http://www.220triathlon.com/training/swim/how-to-reduce-the-chances-of-getting-a-strain-and-other-injuries-when-swimming/3989.html>

Lehtola, V. 2016 Yksilöllisestä harjoittelusta apua pitkittyvään selkäkipuun. *Fysioterapia* 2016. Vol. 63. No 3, 30–35.

Lehtola, V. 2017. Movement control impairment in recurrent subacute low back pain. A randomized controlled trial between spesiffic movement control exercises and general exercises. Väitöskirja. University of Eastern Finland: Kuopio.

Jyväskylä: Grano Oy. Viitattu 9.10.2019 [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-952-61-2386-8/urn\\_isbn\\_978-952-61-2386-8.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-2386-8/urn_isbn_978-952-61-2386-8.pdf)

Luomajoki, H., Kool, J., De Bruin, E-D. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007. Vol. 8. No 90, 1–11. Viitattu 16.10.2019 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2164955/>

Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt. Lahti: VK-Kustannus Oy.

McLeod, I. 2010. *Swimming anatomy*. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. Canada: Human Kinetics. E-kirja. Viitattu 3.10.2019 [https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=-O96DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=swimming+anatomy&ots=ZrdPj2jbai&sig=yVS7nbgTIJhMeo526CRW1f0aBxQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q=swimming%20anatomy&f=false](https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=-O96DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=swimming+anatomy&ots=ZrdPj2jbai&sig=yVS7nbgTIJhMeo526CRW1f0aBxQ&redir_esc=y#v=onepage&q=swimming%20anatomy&f=false)

Medic8 2019. Butterfly back: swimming injuries. Viitattu 2.10.2019 <http://www.medic8.com/healthguide/sports-medicine/swimming/butterfly-back.html>

O’Keeffe, M., Purtill, H., Kennedy, N., Conneely, M., Hurley, J. & O’Sullivan, P., Dankaerts, W. & O’Sullivan, K. 2016. Comparative effectiveness of conservative interventions for nonspecific chronic spinal pain: physical, behavioral/psychologically informed, or combined? A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Pain*. Vol. 17. No 7, 755–774. Viitattu 21.10.2019 [https://www.jpain.org/article/S1526-5900\(16\)00504-6/pdf](https://www.jpain.org/article/S1526-5900(16)00504-6/pdf)

O’Sullivan, P. 2006. Diagnosis, classification management of chronic low back pain. From a mechanism based bio-psycho-social perspective. *Specialist Musculoskeletal Physiotherapist* 2006, 1–31. Viitattu 15.10.2019 [https://www.smy.fi/@Bin/172109/lumbo-pelvic\\_workshoplevi07handouts.pdf](https://www.smy.fi/@Bin/172109/lumbo-pelvic_workshoplevi07handouts.pdf)

Pohjolainen, T., Karppinen, J., Kumpulainen, T., Läksy, K., Malmivaara, A., Puustjärvi, K., Rantonen, J., Saxén, U., Vihtonen, K. & Pakkala, I. 2008. Alaselkävun määritelmä. FACULTAS toimintakyvyn arviointi. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2019 ja Työeläkevakuuttajat TELA. Viitattu 16.10.2019 [https://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p\\_artikkeli=fac00032](https://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=fac00032)

Pohjolainen, T., Leinonen, V. & Malmivaara, A. 2014. Alaselkäkipu. *Duodecim Käypä Hoito*. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2019. Viitattu 16.10.2019 <https://www.kaypahoito.fi/khp00002>

Pollard, H. & Fernandez, M. 2004. Spinal Musculoskeletal injuries associated with Swimming: a Discussion of Tehnique. *Australas Chiropr Osteopathy*. Vol. 12. No 2, 72–80. Viitattu 13.8.2019 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2051327/pdf/aco122-072c.pdf>

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäope-  
tuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu  
14.8.2019 [https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/luotetta-  
vuus.html#validiteetti](https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/luotetta-<br/>vuus.html#validiteetti)

Sahrmann, S., Azevedo, D. & Van Dillen, L. 2017. Diagnosis and treatment of  
movement system impairment syndromes. *Brazilian journal of physical therapy*.  
Vol. 26. No 6, 391–399. Viitattu 15.7.2020 DOI:  
<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.bjpt.2017.08.001>

Sand, O., Sjaastad, Ø.V., Haug, E. & Bjålie, J.G. 2011. Ihminen fysiologia ja ana-  
tomia. 1. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja  
sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy

Savolainen, T. & Partia, R. 2018. Fysioterapianimikkeistö. Nomenklatur för fy-  
sioterapi. Helsinki.

Savulahti, J. 2019. 7–9-vuotiaiden uimareiden liikkuvuus ja kehonhuolto: opas  
valmentajille. Lahden ammattikorkeakoulu. Fysioterapia. Opinnäytetyö. Viitattu  
8.7.2020 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019112522408>

Seifert, L., Delignieres, D., Boulesteix, L. & Chollet, D. 2007. Effect of expertise  
on butterfly stroke coordination. *Journal of sports sciences*. Vol. 25. No 2, 131–  
141. Viitattu 22.4.2020 DOI: <https://doi.org/10.1080/02640410600598471>

Seifert, L., Chollet, D. & Mujika, I. 2010. Inter-Limb coordination in the four com-  
petitive strokes. *World Book of swimming: from science to performance*, 1–21.  
Viitattu 20.4.2020 [https://www.researchgate.net/profile/Ludovic\\_Seifert/publica-  
tion/281872971\\_Inter-limb\\_coordination\\_in\\_the\\_four\\_competi-  
tive\\_strokes/links/56790df608ae0ad265c99875/Inter-limb-coordination-in-the-  
four-competitive-strokes.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ludovic_Seifert/publica-<br/>tion/281872971_Inter-limb_coordination_in_the_four_competi-<br/>tive_strokes/links/56790df608ae0ad265c99875/Inter-limb-coordination-in-the-<br/>four-competitive-strokes.pdf)

Semciw, A-I., Green, R-A. & Pizzari, T. 2015. Gluteal muscle function and size in  
swimmers. *Journal of science and medicine in sport*. Vol. 15. No 6, 498–503.  
Viitattu 22.4.2020 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.06.004>

Seppänen, R. 2018. Tutkimusetiikka. Lapin AMK. Viitattu  
13.8.2019 [https://moodle.eoppimispalvelut.fi/pluginfile.php/212801/mod\\_re-  
source/content/4/HYVO2%20TKI%20Tutkimusetiikka%20RS.pdf](https://moodle.eoppimispalvelut.fi/pluginfile.php/212801/mod_re-<br/>source/content/4/HYVO2%20TKI%20Tutkimusetiikka%20RS.pdf)

Shultz, T. 2020. Thomas test. Physiopedia. Viitattu 14.2.2020 [https://www.phy-  
sio-pedia.com/Thomas\\_Test#cite\\_ref-:1\\_7-0](https://www.phy-<br/>sio-pedia.com/Thomas_Test#cite_ref-:1_7-0)

Slade, SC. & Keating, JL. 2007. Unloaded movement facilitation exercise com-  
pared to no exercise or alternative therapy on outcomes for people with nonspe-  
cific chronic low back pain: a systematic review. *Journal of Manipulative and  
Physiological Therapeutics*. Vol. 30. No 4, 301–311. Viitattu 29.4.2020  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17509439>

Strzala, M., Stanula, A., Krezalek, P., Ostrowski, A., Kaca, M. & Glab G. 2017. Butterfly sprint swimming technique, analysis of somatic and Spatial-Temporal coordination variables. *Journal of Human Kinetics*. Vol 60, 51–62. Viitattu 14.8.2019 <https://content.sciendo.com/view/journals/hukin/60/1/article-p51.xml>

Suni, J. & Taulaniemi, A. 2012. *Terveyskunnan testaus – menetelmä terveyslääkärin edistämiseen*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Suomen Fysioterapeutit 2019. *Terapiaosaaminen*. Viitattu 16.10.2019 <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/ammattillinen-osaaminen/terapiaosaaminen.html>

Terveyskylä 2019. *Opi arvioimaan kipua*. Viitattu 22.7.2020 <https://www.terveyskyla.fi/kivunhallintatalo/itsehoito/opi-arvioimaan-kipua>

UKK-instituutti 2015. *Lihassoima*. 21. *Staatinn vartalonojennus*. Viitattu 14.1.2020 [https://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/terveyskunnan\\_testaus/lihasvoima](https://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/terveyskunnan_testaus/lihasvoima)

UKK-instituutti 2019. *Aikuisten liikkumisen suositus*. Viitattu 2.5.2020 <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>

Vigotsky, A., Lehman, G., Beardsley, C., Contreras, B., Chung, B. & Feser, E. 2016. The modified Thomas test is not a valid measure of hip extension unless pelvic tilt is controlled. *PeerJ* Vol 4. No 11. eCollection. Viitattu 14.2.2020 DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.2325>

Vilkka, H. 2007. *Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Viitattu 13.8.2019 <http://hanna.vilkka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

Vilpas, P. 2018. *Kvantitatiivinen tutkimus*. Metropolia. Pdf-tiedosto. Saatavissa <https://users.metropolia.fi/~pervil/kvantsu/Moniste.pdf> Viitattu 18.9.2019

Wallden, M. 2015. Designing effective corrective exercise programs: The importance of dosage. *Journal of Bodywork & Movement therapies*. Vol. 19. No 2, 352–356. Viitattu 3.5.2020 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.02.006>

Wanivenhaus, F., Fox, A-J., Chaudhury, S. & Rodeo, S-A. 2012. Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports Health*. Vol 4. No 3, 246–251. Viitattu 25.9.2019 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3435931/#bibr15-1941738112442132>

Wilson, J., Dougherty, C., Ireland, M. & Davis, I. 2005. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Vol 13. No. 5, 316–325. Viitattu 8.7.2020 DOI: <https://doi.org/10.5435/00124635-200509000-00005>

Ylinen, J. 2010. *Venytystekniikat*. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

Zhou, L., Sun, L., Liu, K., Wang, S. & Yin, J. 2015. Functional movement screen evaluates sports injuries in Chinese elite fencing athletes. *Sports Technology and Engineering*. Lontoo: Taylor & Francis Group. E-kirja. Viitattu 22.3.2020 [https://books.google.fi/books?id=\\_MTECQAAQ-BAJ&pg=PA163&lpg=PA163&dq=active+straight+leg+raise+validity+athletes&source=bl&ots=ef\\_sL72I1W&sig=ACfU3U2qt9tczhxOvpqYIRAk9EXn1ZTXTw&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjxtOTDjK7oAhVqwqYKHWf-Co8Q6AE-wDXoECAkQAAQ#v=onepage&q=active%20straight%20leg%20raise%20validity%20athletes&f=false](https://books.google.fi/books?id=_MTECQAAQ-BAJ&pg=PA163&lpg=PA163&dq=active+straight+leg+raise+validity+athletes&source=bl&ots=ef_sL72I1W&sig=ACfU3U2qt9tczhxOvpqYIRAk9EXn1ZTXTw&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjxtOTDjK7oAhVqwqYKHWf-Co8Q6AE-wDXoECAkQAAQ#v=onepage&q=active%20straight%20leg%20raise%20validity%20athletes&f=false)

## LIITTEET

- Liite 1. Toimeksiantosopimus
- Liite 2. Tutkimussuostumuslomake kohderyhmälle
- Liite 3. Alkukyselylomake tutkimuksen kohderyhmälle
- Liite 4. Lannerangan ja lantion alueen anatomia
- Liite 5. Manuaaliset lihasvoimatestit
- Liite 6. Uimareiden harjoitusohjelmat

## Liite 1. Toimeksiantosopimus

**LAPIN AMK<sup>1</sup>**  
Lapland University of Applied Sciences

**OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS**

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| <b>Toimeksiantaja</b>   | Nimi (esim. yritys)<br>Lapin Urheilupuisto<br>Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti)<br>Jukka Shemekka   |  |
|                         | Työn aihe<br>Lantion hallinnan vaikutus mahdollisiin alasekävalvoihin kilpauimareilla perhosuinnissa.   |  |
| <b>Tekijä</b>           | Nimi<br>Jenni Perttö<br>Heini Uusmies   | Opiskelijanumero                                       |
|                         | Katuosoite<br>Jokiväylä 11  | Postinumero<br>96300                                   |
|                         | Puhelin   | Postitoimipakka<br>Rovaniemi                           |
|                         | Suoritettava tutkinto<br>Fysioterapeutti AMK  | Sähköpostiosoite                                       |
| <b>Lapin AMK</b>        | Yhteyshenkilön nimi (ohjaaja)<br>Erja Raikkola  | Ryhmätunnus<br>R75F175                                 |
|                         | Toimipakka ja osoite<br>Rantavälikän Kampus, Pohjoinen hyvinvointi- ja palvelut, Jokiväylä 11 C, 96300 Rovaniemi  | Tehtävänimike<br>Fysioterapian lehtori, opinto-ohjaaja |
|                         | Puhelin   | Sähköpostiosoite                                       |
|                         | Toimeksiantosopimuksen ehdot  |  |
| <b>Ohjaus</b>           | Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.   |  |
| <b>Dokumentointi</b>    | Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.   |  |
| <b>Oikeudet</b>         | Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muusta opinnäytetyön tuloksia koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuksen nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa. |  |
| <b>Keksinnöt</b>        | Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyyssuojalla.  |  |
| <b>Vastuut</b>          | Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamasta välittömästä vahingosta. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.  |  |
| <b>Lisäksi sovitaan</b> |   |  |
| <b>Salassapito</b>      | Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tuleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.  |  |
|                         | Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisäistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.  |  |
|                         | <b>Paikka ja päivämäärä</b>   | <b>Allekirjoitus</b>                                   |
| <b>Toimeksiantaja</b>   | Rovaniemi, 30.10.2019   | Jukka Shemekka   |
| <b>Tekijä</b>           | Rovaniemi, 31.10.2019   | Jenni Perttö Heini Uusmies                             |
| <b>Lapin AMK</b>        | Rovaniemi, 31.10.2019   | Erja Raikkola  |

## Liite 2. Tutkimussuostumuslomake kohderyhmälle

### Suostumus tutkimukseen osallistumisesta

#### Tutkimuksen tekijät

Peräjoki Jenni ja Uusmies Heini

Lapin Ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa kilpauimareiden lantion hallinnan (liikkuvuuden ja voimantuoton) vaikutusta mahdollisiin alaselkävaivoihin perhosuinnissa. Tutkittavien lihaskuntoa testataan lihaskuntotesteillä, lantion hallintaa liikekontrollin testeillä sekä heiltä havainnoidaan uintiasentoa videokuvauksen avulla. Teemme testaamisen jälkeen harjoitusohjelmat uimareille, joissa tarkoituksena on kehittää niitä lantion hallinnan osa-alueita, jotka lihaskunto- ja hallintatesteissä ovat näkyneet heikompina. Alkutestaukset toteutetaan viikolla 3/4 ja näin ollen harjoitusohjelma aloitetaan viikolla 4/5. Harjoitusohjelman pituudeksi muodostuu 6 viikkoa. Opinnäytetyömme on luettavissa syksyllä 2020 Suomen ammattikorkeakoulujen opinnäytetöitä ja julkaisuja tallentavasta Theseus -tietokannasta.

Minulle on selvitetty yllä mainitun tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuksessa käytettävät tutkimusmenetelmät. Olen tietoinen siitä, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Olen myös tietoinen siitä, että tutkimukseen osallistuminen ei aiheuta minulle minkäänlaisia kustannuksia, henkilöllisyyteni jää vain tutkijoiden tietoon, minua koskevaa aineistoa käytetään vain tähän tutkimukseen ja aineisto hävitetään tutkimuksen valmistuttua.

Asiakirjat ym. aineisto hävitetään tutkimuksen valmistuttua asiallisesti, eikä niitä luovuteta ulkopuolisten saataville.

Voin halutessani keskeyttää tutkimukseen osallistumisen milloin tahansa ilman, että minun täytyy perustella keskeyttämistäni.

Päiväys ja paikka

---

Tutkittavan/Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

## Liite 3. Alkukyselylomake tutkimuksen kohderyhmälle

**Alkukyselylomake**

Keräämme alkukyselylomakkeella alustavat tiedot uimareiden alaselkävaikeuksista ja hyödynnämme saamiamme tuloksia tehdessämme harjoitusohjelmaa uimareille sekä opinnäytetyössämme.

Nimi: \_\_\_\_\_

1. Ikä:
  - alle 16v
  - 16-17v
  - 18-19v
  - yli 19v
2. Sukupuoli:
  - nainen
  - mies
3. Kauanko olet harrastanut kilpauintia?
  - alle 2 vuotta
  - 2-4 vuotta
  - 5-7 vuotta
  - yli 7 vuotta
4. Pääuintilaji?
  - perhosuinti
  - sekauinti
5. Montako kertaa viikossa lajiharjoitukset (uinti ja kuivaharjoitteet) ovat?
  - alle 5 kertaa
  - 5-7 kertaa
  - 8-9 kertaa
  - yli 9 kertaa
6. Kuinka kauan lajiharjoitukset kestävät keskimäärin?
  - 1-1½ tuntia
  - 1½ - 2 tuntia
  - 2- 2½ tuntia
  - 2½ - 3 tuntia
  - yli kolme tuntia
7. Onko sinulla ollut alaselkävaivoja, jotka ovat johtuneet uinnista?
  - Kyllä
  - Ei

Satunnaisesti, kuinka paljon? \_\_\_\_\_

1. Jos vastasit kyllä, kuinka usein?

- kerran vuodessa
- 1-2 kertaa puolen vuoden aikana
- kuukausittain
- useita kertoja kuukaudessa
- viikottain
- päivittäin
- jatkuvasti

2. Millaisissa tilanteissa vaivoja esiintyy?

- levossa
- istuessa
- liikkeessa
- lajisuorituksessa (kilpailut)
- harjoituksissa (uinti)
- oheisharjoittelussa (mm. kuntosali)
- jossain muussa, missä? \_\_\_\_\_

3. Mikä seuraavista kuvailee parhaiten alaselkävaivaasi?

- särky
- jomotus
- pistely/puutuneisuus
- säteilykipu
- jokin muu, mikä? \_\_\_\_\_

4. Jos sinulla on alaselkäkipuja, kuinka arvioisit niitä asteikolla 0-10.  
(0 ei kipua ollenkaan ja 10 mahdollisimman pahin kipu.) Ympyröi sopivin.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

#### Liite 4. Lannerangan alueen ja lantion anatomia 1(11)

##### **Lannerangan rakenne**

Lanneranka luetaan kuuluvaksi osaksi alaselkää, sillä sen paikka on rintarangan ja ristiluun välissä. Lannerangassa nikamia on viisi ja niitä kuvataan yleensä lyhenteillä L1-L5 (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 6, 11) ja ne ovat suurimpia selkärangan nikamia (Hervonen 2004, 81). Lannenikamista on selkeästi erotettavissa corpus vertebrae (nikaman runko), taaksepäin suuntautunut processus spinosus (okahaarake) ja sivulle suuntautuvat kaksi processus transversusta (poikkihaarake) (Bogduk 1997, 2; Hervonen 2004, 81; Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 11).

Lisäksi lannenikamien rakenteessa on nimettävissä proc. articularis superior ja inferior eli ylempi ja alempi nivelhaarake, jotka ovat samaa luupintaa proc. mammillariksen kanssa. Oleellisina lannenikamien osina ovat vielä foramen vertebrae (nikaman aukko), arcus vertebrae (nikaman kaari) sekä incisura vertebralis inferior ja superior (uurteet), jotka muodostavat yhdessä edellisen tai seuraavan nikaman kanssa foramen intervertebraen (nikamanväliaukon). (Hervonen 2004, 74, 81–83; Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 11.) Lannenikamien luupinnoilta on anatomisesti nimettävissä vielä facies articularis inferior ja superior eli alempi ja ylempi nivelpinta. Näihin nivelpintoihin kiinnittyvät aina edellisen tai seuraavan nikaman vastaavat kohdat. (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 11.)

##### **Lannenikamien välinen alue**

Nikaman runkojen väliin jää discus intervertebralis eli nikamanvälilevy, joka yhdistää nikamat toisiinsa muodostaen sidekudosliitoksia. Välilevy on tiukasti kiinni nikaman rungon ylä- sekä alapinnassa. (Hervonen 2004, 85). Välilevyissä on eroteltavissa sen ydin, joka koostuu nucleus pulposuksesta eli pehmeästä, hyytelömäisestä massasta sekä anulus fibrosuksesta, mikä on kovempi säierustoinen renkaan mallinen kehä. (Hervonen 2004, 85; Sand, Sjaastad, Haug & Bjälle 2011, 226.)

Nikamanvälilevyt ovat kiilamaisia ja lannerangassa ne ovatkin etuosasta paksumpia kuin takaosastaan. Välilevyt mahdollistavat sen pehmeän ytimen ansi

#### Liite 4 2(11)

osta nikamien väliset liikesuunnat. Lisäksi välilevyt toimivat ikään kuin iskunvaimentimina, sillä ne puristuvat hieman kokoon paineen seurauksesta. (Hervonen 2004, 85; Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2011, 226.) Nikamankaarien välillä on pieniä synoviaaliniveviä eli fasettiniveviä. Nämä nivelet muodostuvat nikamakaarten haarakkeista ja niveltyvät kiinni aina edellisen tai seuraavan nikaman vastaavanlaiseen kaareen. (Koistinen ym. 1998, 43; Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2011, 226.) Lannerangassa fasettinivelten asento on sagittaalinen eli yhdensuuntainen edellisen samanlaisen nivelen kanssa (Hervonen 2004, 87–88).

#### **Lannenikamien väliset nivelsiteet**

Ligamentit (nivelsiteet) ohjaavat lannerangan nikamien välistä liikettä. Lanneranka tukevat ligamentit voidaan jaotella kuuluvaksi neljään eri ryhmään. Näitä ryhmiä ovat 1) nikaman rungon osia toisiinsa yhdistävät nivelsiteet, 2) posteriorisia rakenteita yhdistävät ligamentit, 3) ligamentit, jotka yhdistävät lumbosakraaliliitoksen tai 4) epäaidot ligamentit. (Bogduk 1997, 43; Koistinen ym. 1998, 44–45.)

Nikaman rungot toisiinsa yhdistävät lig. longitudinale anterior ja posterior. Lig. longitudinale anterior kulkee leveästi nikaman runkojen etupuolella ja se on kiinnittynyt nikaman runkoihin, sekä alimmillaan aivan sacrumin etuosaan. (Koistinen ym. 1998, 45; Hervonen 2004, 87.) Osa lig. longitudinale anteriorisen säikeistä voi kiinnittyä kahden nikaman välille, osa taas useamman. Kyseessä olevan ligamentin päätehtävänä on rajoittaa selkärangan ekstensiota. (Koistinen ym. 1998, 45.)

Nikaman runkojen ja ikään kuin processus spinosusten välissä vasten ottaa paikansa ligamentum longitudinale posterior. Se on kapeampi kiinnittyessään nikamien runkoihin, mutta osaltaan kiinnittyy myös välilevyihin ja kulkee siis nikamien takana. (Bogduk 1997, 46; Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 22–23). Bogdukin (1997, 46) ja Koistisen ym. (1998, 46) mukaan syvimmat sekä lyhyimmät osat lig. longitudinale posteriorisesta kulkevat 2–3 nikaman välillä ja pinnallisemmat, pidemmät osat tästä nivelsiteestä sijaitsevat jopa viiden nikaman välillä. Tämän ligamentin tehtävänä on mahdollistaa lannerangassa fleksiosuuntainen eli koukistussuuntainen liike.

## Liite 4 3(11)

Posteriorisia rakenteita yhdistäviä nivelsiteitä ovat ligamentum flavum eli keltainen ligamentti, interspinaaliset ligamentit, ja supraspinaalinen ligamentti (Bogduk 1997, 46). Gilroy, MacPherson & Ross (2009, 23) sekä Hervonen (2004, 87) kertovat molemmat lig. flavumin sijainnin olevan selkäydinkanavan takimmaisella seinällä ja sen yhdistävän toisiinsa vierekkäisten nikamien arcukset eli nikamankaaret. Lig. flavum on lyhyt ja paksu, sekä sen tehtävänä on lannerangan koukistuksessa venyttyä ja tämän jälkeen palauttaa ranka takaisin neutraaliin pystyasentoon (Bogduk 1997, 46–47).

Lig. interspinale yhdistää nikamien okahaarakkeet toisiinsa, kulkien lähempänä nikaman keskustaa (Hervonen 2004, 87). Sen tehtävänä on hallita lannerangan fleksiota. Tämän ligamentin on kuitenkin todettu toimivan myös selän ojentajalihasten aktivoijana sekä fasilitaattorina. Lig. supraspinale kulkee samansuuntaisesti okahaarakkeiden välillä kuin lig. interspinale, mutta se ottaa paikkansa enemmän posteriorisesti eli se kulkee okahaarakkeiden kärkien välillä. Kyseisestä ligamentista voidaan erottaa pinnallinen-, syvä- ja keskiosat. Osien paksuus vaihtelee 1–6mm, keskiosan ollen ohuin niistä. (Koistinen ym. 1998, 46–47.)

Iliolumbaali ligamentit kulkevat molemminpuolin L5 nikamaa ja ne yhdistävätkin kyseessä olevan nikaman processus transversukset molemmilta puolilta kiinnittyen iliumiin. Nämä ligamentit voidaan erottaa vielä anterioriseen, posterioriseen, inferioriseen ja superioriseen iliolumbaali ligamenttiin. Kaikki nämä ligamentit lähtevät processus transversuksista ja kiinnittyvät iliumiin, jokainen hieman eri kohtaan. (Bogduk 2005, 44–45.)

Lannerangassa on monia rakenteita, joita kutsutaan ligamenteiksi vaikkakaan ne eivät todellisuudessa ole sellaisia. Näitä rakenteita kutsutaan epäaidoiksi ligamenteiksi ja niihin luetaan kuuluvaksi interransverse ligamentit, trasforaminal ligamentit sekä mamillo-accessory ligamentti (MAL). (Bogduk 2005, 46.) Interransverse ligamentit kulkevat ohuelti L-rangan processus transversuksien välillä (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 22, 23). Nämä ligamentit toimivat niin sanottuna väliseinänä, joka rajaa lannerangan lihakset anteriorisiin ja posteriorisiin li-

## Liite 4 4(11)

haksiin. Kyseessä olevista ligamenteista voidaan erottaa anteriorinen ja posteriorinen kerros. Anteriorinen kerros luetaan kuuluvaksi myös osaksi thoracolumbaalista faskiaa, joka peittääkin osan quadratus lumborumia. Posteriorinen kerros sulautuu yhteen transversus abdominiksen aponeuroosia muodostaakseen thoracolumbaalisen faskian keskiosan. (Bogduk 2005, 46.)

Transforaminal ligamentit ovat ohuita kollageenisäikeitä, jotka kulkevat nikaman välisissä olevassa aukossa kiinnittäen discus intervertebraalikeskukset ja nikamat toisiinsa. Näistä ligamenteista voidaan vielä eritellä viisi nimettyä ligamenttia (Bogduk 2005, 47), jotka ovat esiteltyinä Taulukossa 7. Nämä ligamentit luokitellaan kuuluviksi epäaitoihin ligamenteihin, sillä ne koostuvat enemmän faskiasta kuin nivelsidekudoksesta. Lisäksi 4/5 näistä ligamenteista eivät yhdistä kahta eri luuta keskenään. (Bogduk 2005, 47.)

Taulukko 7. Transforaminal ligamenttien jaottelu Bogdukin mukaan (Bogduk 2005, 47).

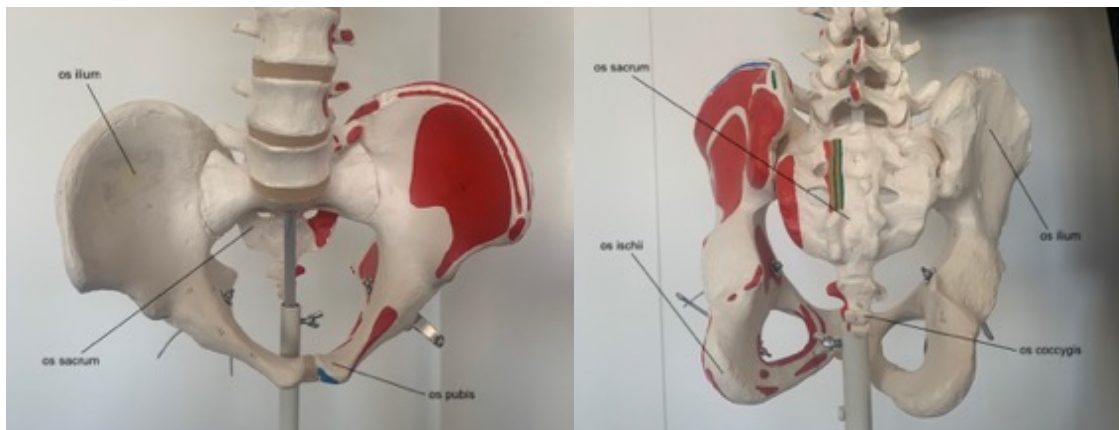
| <b>Ligamentin nimi</b>                | <b>Kiinnityskohdat/tehtävä</b>  |
|---------------------------------------|---|
| Superior corporotransverse ligamentti | Kiinnittää välilevyn alemman takakulman, alemman nikaman processus transversukseen.             |
| Inferior corporotransverse ligamentti | Kiinnittää välilevyn alemman takakulman, ylempänä olevan nikaman processus transversukseen.     |
| Superior transforaminal ligamentti    | Muodostaa kiinnityksen vaakatasossa inferiorisesti corpus vertebraen ja arcuksen välillä.       |
| Inferior transforaminal ligamentti    | Kiinnittyy vaakatasossa superiorisesti corpus vertebraen ja arcuksen välillä.                   |
| Keskitransforaminal ligamentti        | Kiinnittää anulus fibrosuksen takakulman zygapophysiaalisen nivelkapseliin sekä lig. flavumiin. |

#### Liite 4 5(11)

Mamillo-accessory ligamenttien (MAL) paksuus vaihtelee ja ligamentit yhdistävät kaksi pistettä, mutta samasta luusta. MAL on rakenteeltaan ennemminkin jännemäinen kuin nivelsidemäinen. Juuri tämän vuoksi se luokitellaan kuuluvaksi epäaitoihin ligamentteihin. Kyseessä oleva ligamentti esiintyy vain tasoilla L3-L5. Tämä sijaitsee posteriorisella puolella processus transversuksen päällä ja se peittää takahaaran keskimmäisen haaran, joka kuuluu selkäyttimeen. (Bogduk 2005, 48.)

#### Lantion luiset rakenteet

Luista lantiota nimitetään yleisesti latinan kielellä os coxae. Coxaeen niveltyy nivelpinnoilla os sacrum (ristiluu) ja vaikkakin se luetaan kuuluvaksi osaksi selkärangaa, sacrum on yksi osa lantiorangasta. Itse lantion luiset rakenteet muodostuvat kolmesta isosta luusta: istuinluu (os ischii), suoliluu (os ilium) ja häpyluu (os pubis). Näiden kolmen parillisen luun risteyskohta on lantioluun nivelkuopan pohjalla (acetabulum). Lantioirengaan yläosaa kutsutaan isoksi lantioksi ja alaosaa pikkulantioksi. (Hervonen 2004, 100.) Lantion luiset rakenteet on havainnollistettu kuvassa 12 ja 13.



Kuva 12. Lantion luiset rakenteet kuvattuna anteriorisesti (Hervonen 2004, 101).  
Kuva 13. Lantion luiset rakenteet kuvattuna posteriorisesti (Hervonen 2004, 101).

Ristiluu luetaan kuuluvaksi osaksi selkärangaa, mutta se on silti yksi osa lantioirengasta (Hervonen 2004, 84). Ristiluussa on viisi ristiniikamaa, jotka ovat luutuneet yhteen ja näin ollen siitä ei voi tapahtua liikettä (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 7). Se niveltyy nivelpinnoilla lantioon ja on täten tärkeä osa lantion

#### Liite 4 6(11)

toimintaa. Sacrumin tärkein tehtävä on jakaa ja kohdentaa ylävartalon tuottama paino lantio- ja ristiluu tasaisesti ja sitä kautta siirtyen alaraajoille. Ristiluu on kolmion mallinen, kaventuessaan alaosasta. Sacrumista on havaittavissa selkärangalle tyypillistä kyfoosia eli kaareumaa ja se toimii samalla lantio-ontelon takaseinänä. Sacrumin kapeasta alaosasta luinen rakenne jatkuu 3-5 yhteen sulautuneena nikamana eli häntäluuna (os coccygis). Nämäkin nikamat pienenevät kooltaan alaspäin mennessä. Coccygis on kiinni sacrumissa synostoosin avulla. Häntäluusta on erotettava sen nikaman runko ainoastaan ylimmästä yhteen sulautuneesta nikamasta. (Hervonen 2004, 84, 100.)

#### Lantionseudun nivelet

Articulatio coxae eli lonkkanivel on ihmiskehon suurin nivel. Lantiossa on lonkkanivelen lisäksi muitakin niveliä, jotka ovat pienempiä verrattuna lonkkaniveleihin. Ristiluun ja häntäluun väliin jäävää niveltä kutsutaan sacrococcygeaali-niveleksi. Lisäksi ylhäältä päin laskien viimeisen lannenikaman (L5) ja sacrumin välistä osaa kutsutaan presacraaliseksi ylimenosegmentiksi. Tämän ylimenosegmentin katsotaan kuuluvan lantion liitoksiin. (Koistinen ym. 1998, 156.)

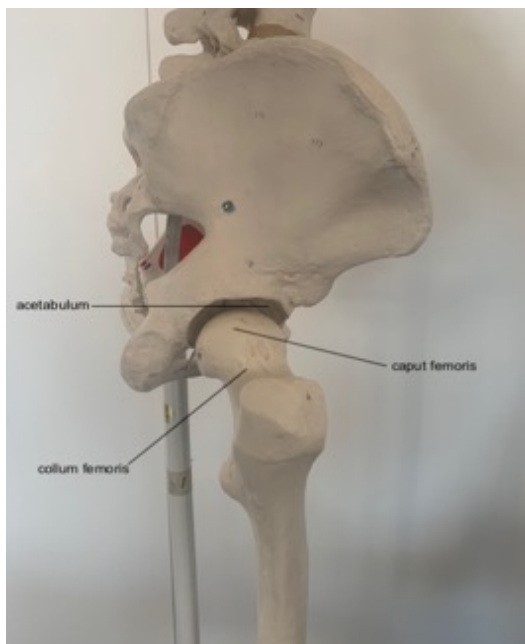
Sacrum ja ilium niveltyvät toisiinsa jäykällä synoviaalinivelellä, jossa ei tapahdu juurikaan liikettä. Näitä niveliä on kaksi, yksi kummallakin puolella ja niitä kutsutaan articulatio sacroiliacaksi eli SI-niveleksi. (Hervonen 2004, 102–103.) Lantio- ja ristiluu etuosassa luisten alueiden välissä nivelmäisenä kohtana toimii symphysis pubica eli häpyliitos (Koistinen ym. 1998, 156). Se on ohutta rustoainetta, joka on kiinni facies symphysialeksessa ja siitä on erotettavissa discus interpubicus. Tämän discus interpubicuksen yläosista muodostuu nivelside, ligamentum pubicum superior ja ligamentum arcuatum pubis. (Hervonen 2004, 102.)

#### Lonkkanivelen rakenne

Art. coxae eli lonkkanivel on pallonivel, sillä caput femoris eli reisiluun pää asettuu acetabulummin pohjalle nivelkuoppaan pallomaisella luupinnallaan. Acetabulumia voidaan kutsua myös nimellä lonkkamalja. Acetabulum onkin syvä, jolloin reisi-

#### Liite 4 7(11)

luun pää pääsee asettumaan sinne tukevasti taaten hyvän stabiiliteetin koko nivellelle. (Koistinen ym. 1998, 158.) Lonkkaniveltä peittää ympäriltään nivelkapseli, joka on kiinni acetabulumin reunassa ja se yltää collum femoriksen eli reisiluun kaulan yli distaalisesti ja kiinnittyy siellä anteriorisesti linea intertrochantericaan. Reisiluuta posteriorisesti tarkastellen nivelkapseli kiinnittyy reisiluun kaulan puoliväliin. (Hervonen 2004, 210, 212.) Lonkkanivelen luiset rakenteet on esiteltyinä kuvassa 14.



Kuva 14. Lonkkanivelen luiset rakenteet (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 386).

Lonkkanivelen nivelkapselia ympäröivät monet vahvat nivelsiteet. Nivelsiteistä merkittävin voimakkuudeltaan on ligamentum iliofemorale. Kyseinen ligamentti rajoittaa retroversiota sekä abduktiota ja rotaatiota (kiertoliikettä). Seisoma-asennossa nivelsiteen tehtävänä on ylläpitää staattista tasapainoa. (Hervonen 2004, 212.) Lig. iliofemorale ja lig. pubofemorale toimivat lonkkanivelen anteriorisen osan vahvikkeina. Taasen lig. ischiofemorale vahvistaa lonkkaniveltä takakapselin puolelta. (Koistinen ym. 1998, 158–159.) Kaikki nämä vahvat nivelsiteet edesauttavat pitämään yllä tasapainoa (Hervonen 2004, 212).

#### **Lonkkaniveleen vaikuttavat lihakset ja hermot**

## Liite 4 8(11)

Lonkkanivelen toimintaan vaikuttaa moni kyseisen nivelen ylittävä lihas. Näitä lihaksia ovat m. iliopsoas, m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. TFL, m. piriformis ja m. quadratus femoris. (Hervonen 2004, 213–218.) Taulukossa 8 on esitelty näille lihaksille tarkemmat origot (lähtökohta), insertiot (kiinnityskohta), lihaksen aikaansaamat liikkeet sekä niitä hermottavat hermot.

Taulukko 8. Lonkkaniveleen vaikuttavien lihasten lähtö- ja kiinnityskohdat, aikaansaavat liikkeet sekä hermotukset (mukaillen Hervonen 2004, 213–220; Gilroy MacPherson & Ross 2009, 398, 401).

| Lihás                        | Lihaksen origo, insertio, funktio ja hermotus  |
|------------------------------|--|
| m. iliopsoas                 | <u>Origo:</u> Th12-L4 corpus vertebrae & discus intervertebrae, L1-L4 processus transversus, fossa iliaca<br><u>Insertio:</u> trochanter minor femoris, fascia iliaca<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen fleksio & lateraalirotaatio, L-rangan lateraalifleksio sekä lantioarenkaan kallistus<br><u>Hermotus:</u> n. femoralis (L2-L4) |
| m. gluteus maximus           | <u>Origo:</u> linea glutea posterior, os sacrum, fascia thoracolumbalis, lig. sacrotuberale<br><u>Insertio:</u> tuberositas glutea femoris, tractus iliotibialis<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen lateraalirotaatio, ekstensio, adduktio & abduktio<br><u>Hermotus:</u> n. gluteus inferior (L5-S2)                                  |
| m. gluteus medius            | <u>Origo:</u> os ilium linea glutea posterior & anteriorin väli<br><u>Insertio:</u> trochanter major femoris<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen mediaalli-, lateraalirotaatio sekä abduktio<br><u>Hermotus:</u> n. gluteus superior (L4-S1)  |
| m. gluteus minimus           | <u>Origo:</u> os ilium linea glutea posterior & anteriorin väli<br><u>Insertio:</u> trochanter major femoris<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen mediaalli-, lateraalirotaatio sekä abduktio<br><u>Hermotus:</u> n. gluteus superior (L4-S1)  |
| m. tensor fascia latae (TFL) | <u>Origo:</u> spina iliaca anterior superior<br><u>Insertio:</u> tractus iliotibialis<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen abduktio & fleksio, polvinivelen ekstensio, fascia lataen jännittäminen<br><u>Hermotus:</u> n. gluteus superior (L4-S1)   |
| m. piriformis                | <u>Origo:</u> os sacrum facies pelvina<br><u>Insertio:</u> trochanter major femoris<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen lateraalirotaatio & abduktio<br><u>Hermotus:</u> plexus sacralis (S1-S2)  |
| m. quadratus femoris         | <u>Origo:</u> tuber schiadicum<br><u>Insertio:</u> crista intertrochanterica<br><u>Funktio:</u> lonkkanivelen lateraalirotaatio sekä adduktio<br><u>Hermotus:</u> n. schiadicus  |

## Liite 4 9(11)

Yllä olevien lihasten lisäksi lonkkanivelen liikkeisiin vaikuttavat vielä neljä lihasta, joita kutsutaan yhteisnimityksellä lonkkanivelen syvät ulkokiertäjät. Näihin lihaksiin luetaan kuuluviksi m. obturatorius internus ja externus sekä m. gemellus inferior ja superior. (Hervonen 2004, 218–219.) Taulukossa 9 on esitelty lonkkanivelen pienten ulkokiertoa aikaansaavien lihasten origot, insertiot sekä hermotukset.

Taulukko 9. Lonkkanivelen pienten lateraalirotaattorilihasten lähtö- ja kiinnityskohdat sekä hermotukset (mukailten Hervonen 2004, 218–219; Gilroy MacPherson & Ross 2009, 398, 401).

| Lihäs                    | Lihaksen origo, insertio ja hermotus   |
|--------------------------|--|
| m. obturatorius internus | <u>Origo:</u> foramen obturatorium, membrana obturatoria mediaalisivu<br><u>Insertio:</u> fossa trochanterica<br><u>Hermotus:</u> plexus sacralis  |
| m. obturatorius exterus  | <u>Origo:</u> foramen obturatorium, membrana obturatoria lateraalisivu<br><u>Insertio:</u> fossa trochanterica<br><u>Hermotus:</u> n. obturatorius |
| m. gemellus inferior     | <u>Origo:</u> tuber ischiadicum<br><u>Insertio:</u> fossa trochanterica<br><u>Hermotus:</u> plexus sacralis  |
| m. gemellus superior     | <u>Origo:</u> spina ischiadica<br><u>Insertio:</u> fossa trochanterica<br><u>Hermotus:</u> plexus sacralis   |

### Lonkkaniveleen vaikuttavat vartalon lihakset ja hermot

Lonkkanivelen toimintaan vaikuttavaa myös osa vartalon lihaksistosta. Vartalon lihakset, jotka vaikuttavat lonkkanivelen toimintaan kulkevat lonkkanivelen yli. Näistä yksi on m. erector spinae ja se koostuu monista kahden lähekkäin olevan luukohdan välillä jännittyvistä pienistä lihaksista. Karkeasti m. erector spinae voidaan jakaa lateraaliseen- sekä mediaaliseen juosteeseen, ja näistä mediaalinen juoste kulkee lähempänä processus spinosuksia. (Hervonen 2004, 116–117.) Lonkkanivelen liikkeisiin vaikuttaa myös vatsalihakset, jotka muodostavat vatsaontelon seinämän lihaksiston. Näitä lihaksi ovat m. obliquus externus abdominis,

## Liite 4 10(11)

m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis ja m. rectus abdominis. (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 140–141.) Vatsalihasten tarkemmat tiedot on esiteltyä Taulukossa 10.

Taulukko 10. Lonkkaniveleen vaikuttavien vatsalihasten lihasten origot, insertiot, fuktiot ja hermotukset (mukaillen Hervonen 2004, 115–119; Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 140).

| Lihäs                          | Lihaksen origo, insertio, funktio ja hermotus   |
|--------------------------------|---|
| m. obliquus externus abdominis | <u>Origo:</u> costa 5–12 lateraalipinta<br><u>Insertio:</u> crista iliaca, lig. Inguinale, tuberculum pubicum<br><u>Funktio:</u> vartalon fleksio, vartalon rotaatio vastakkaiselle puolelle, lantion stabilointi sekä vatsaontelon paineen säätely<br><u>Hermotus:</u> interkostaalihermot (5–12)  |
| m. obliquus internus abdominis | <u>Origo:</u> fascia thoracolumbalis, crista iliaca, ligamentum inguinale<br><u>Insertio:</u> costa 10–12, linea alba<br><u>Funktio:</u> vartalon lateraalifleksio & rotaatio samalle puolelle<br><u>Hermotus:</u> interkostaalihermot (7–12), n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis  |
| m. transversus abdominis       | <u>Origo:</u> cartilago costae 7–12, crista iliaca, fascia thoracolumbalis, spina iliaca anterior superior, fascia m. iliopsoas<br><u>Insertio:</u> linea alba, crista pubica<br><u>Funktio:</u> vatsaontelon seinämän horisontaalinen jännitys, vatsaontelon paineen säätely<br><u>Hermotus:</u> interkostaalihermot (7–12), n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis |
| m. rectus abdominis            | <u>Origo:</u> costa 5–7, os sternum, processus xiphoideum<br><u>Insertio:</u> os pubis, tuberculum pubicum<br><u>Funktio:</u> vartalon fleksio, lantion kohotus, vatsaontelon paineen säätely, lantion stabilaatio<br><u>Hermotus:</u> interkostaalihermot (5–12)   |

### Lantion asento

Toiminnallisesti optimaalinen lantion asento ihmisellä on lantion keskiasento (Ylinen 2010, 39). Lantion keskiasennossa eli lantion neutraalissa asennossa lannerankien nivelet ovat kaikki keskenään suorassa. Näin lanneranka muodostaa luonnollisen lordoosin, eli taaksepäin taipuvan kaaren. Yleensä kaikki suoritettavat liikkeet on tarkoitus aloittaa lantion keskiasennosta, sillä tässä asennossa lantion tukevat lihakset toimivat optimaalisimmin. Lantion asento voi muuttua riippuen monesta eri tekijästä, muun muassa lihaskireyksistä tai heikkouksista lihaksissa. (Sandström & Ahonen 2011, 192.)

## Liite 4 11(11)

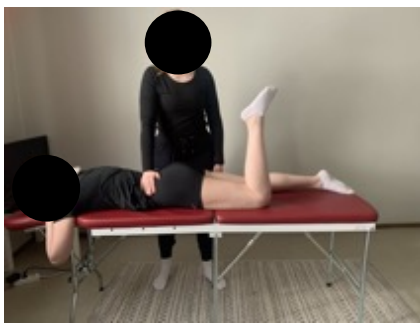
Lantion asento voi kääntyä eteenpäin eli anterioriseen rotaatioon. Tässä asennossa os ilium eli suoliluun etuyläkäärki (SIAS) kääntyy osoittamaan eteenpäin ja näin ollen os ischii eli istunluu taaksepäin. Tässä asennossa lannerangan notko ylikorostuu ja näin ollen selän syvien mm. multifidus eli tukilihasten toiminta estyy. Lantion asennon muuttumisen tähän malliin aiheuttaa lihaskireydet tai ylimääräinen jännittäminen lonkan koukistajalihaksissa, minkä m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascia latae, m. sartorius sekä erector spinaessa aiheuttavat. (Sandström & Ahonen 2011, 192, 204, 205.)

Toinen vaihtoehto lantion asentomuutokselle on sen kääntyminen posterioriseen rotaatioon. Kyseisessä asennossa lannerangan lordoosi suoristuu istuinluun painuessa alaspäin sekä lantion etureuna ja SIAS nousevat ylöspäin. (Ylinen 2010, 39; Sandström & Ahonen 2011, 205.) Tässä asennossa lannerangan ollessa pyöristynyt, eivät selän tukilihakset joudu työskentelemään aktiivisesti ja ne ovat jatkuvasti ylivenyttyneessä asennossa. Asennon muuttumisen tähän malliin aiheuttavat m. gluteus maximus, m. hamstring, m. adductor magnus ja/tai m. rectus abdominiksen kireys tai heikkous. (Sandström & Ahonen 2011, 192, 205.)

## Liite 5. Manuaaliset lihasvoimatestit 1(10)

### Lonkan ekstensio

Lonkan ekstensio lihasvoimatestissä testattavat lihakset ovat m. gluteus maximus. Testattava on plintillä eli hierontapöydällä päinmakuulla ja polvi fleksoituna 90 asteen kulmaan (Kuva 15). Testaaja seisoo plintin vieressä testattavan lantion kohdalla. Liikettä vastustetaan reiden takaosasta juuri polvitaipeen yläpuolelta ja toisella kädellä tuetaan testattavan alaselkää lantion kohdalta (Kuva 16). (Hislop, Avers & Brown 2014, 216.)

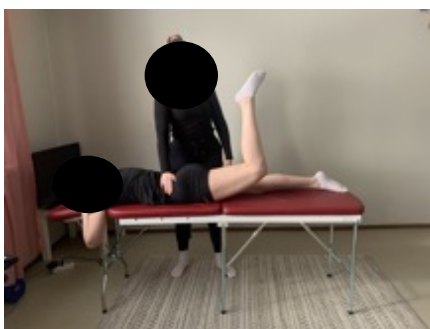


Kuva 15. Lonkan ekstensio -testin alkuasento (C: Pulkkinen 2020)



Kuva 16. Vastustus reidestä

Testissä testattava ojentaa lonkaa mahdollisimman paljon, pitämällä polven 90 asteen fleksiossa. Vastus annetaan suoraan alaspäin (lattiaa kohti). Tasolla kolme testattava pystyy tekemään liikkeen kokonaan ja pitämään asennon ilman vastustusta (Kuva 17). Tasolla neljä testattava pystyy tekemään liikkeen kokonaan ja pitää asennon raskaasta kohtuulliseen vastuksesta huolimatta. Tasolla viisi testattava pystyy tekemään liikkeen sekä pitämään asennon maksimaalista vastusta vastaan. (Hislop, Avers & Brown 2014, 216.)



Kuva 17. Taso 3 suoritus (C: Pulkkinen 2020)

## Liite 5 2(10)

**Lonkan abduktio alaraaja suorana**

Lonkan abduktio lihasvoimatestissä testattavat lihakset ovat gluteus medius sekä m. gluteus minimus. Testissä testattava on plintillä kylkimakuulla testattava jalka päällimmäisenä. Testattavan alaraaja on testin alussa hieman keskilinjan takana ekstensiossa sekä lantio hieman kääntyneenä eteenpäin. Alempi alaraaja on fleksiossa, tasapainottamassa. Testaaja seisoo plintin vieressä testattavan takana ja vastustaa liikettä kädellä reiden ulkosivusta (lateraalipuolelta), kuten kuvassa 18. (Hislop, Avers & Brown 2014, 223.)



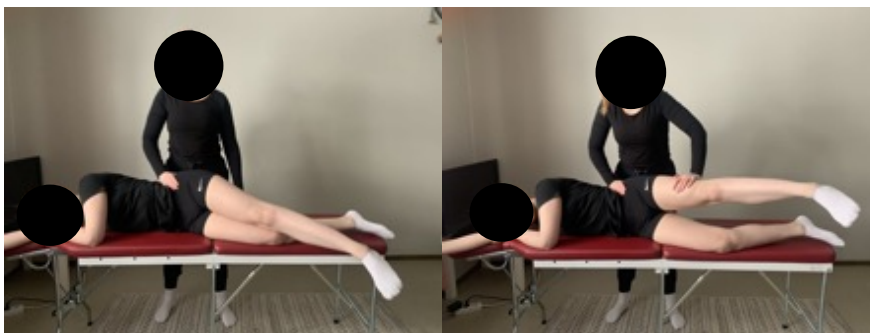
Kuva 18. Lonkan abduktio alaraaja suorana (C: Pulkkinen 2020)

Testissä testattava abduktoi lonkaa mahdollisimman paljon siten, että lantio ei käännä eteen tai taakse eikä mene fleksioon. Testaaja antaa vastuksen suoraan alaspäin. Tasolla kolme testattava pystyy tekemään liikkeen kokonaan ja pitää asennon ilman vastustusta. Tasolla neljä testattava pystyy tekemään liikkeen kokonaan ja pitää asennon raskaasta kohtuulliseen vastuksesta huolimatta. Tasolla viisi liike onnistuu sekä testattava pitää asennon maksimaalista vastusta vastaan. (Hislop, Avers & Brown 2014, 223.)

**Lonkan abduktio alaraaja flexiossa lonkkanivelestä**

Testissä testataan m. tensor fascia lataen voimaa. Testattava on plintillä kylkimakuulla testattavan puolen alaraaja päällimmäisenä fleksiossa 45 astetta. Testaaja seisoo testattavan takana plintin vieressä testattavan lantion kohdalla. Liikettä testaaja vastustaa kädellä polven lateralisivulta juuri polven yläpuolelta (Kuva 19. Toisella kädellä stabiloidaan lantio suoliluun harjun päältä. (Hislop, Avers & Brown 2014, 227.)

## Liite 5 3(10)



Kuva 19. Lonkan abduktio alaraaja fleksiassa lonkkanivelestä (C: Pulkkinen 2020)

Testattava tekee täyden lonkan abduktioon noin 30 astetta täydestä liikkeestä. Vastuksen testaaja antaa suoraan alaspäin lateraalisivulta reisiluun distaalisesta päästä. Tasossa kolme testattava pystyy tekemään liikkeen kokonaan ja pitää asennon ilman vastusta. Tasolla neljä testattava pystyy tekemään liikkeen ja pitää asennon raskaasta kohtuulliseen vastukseen huolimatta. Tasossa viisi testattava pystyy tekemään liikkeen kokonaan sekä pitää asennon maksimaalisesta vastuksesta huolimatta. (Hislop, Avers & Brown 2014, 227.)

### Lonkan fleksio istuen

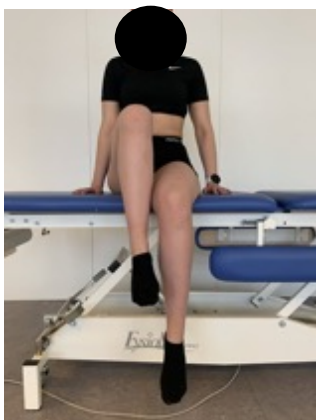
Lonkan koukistajan lihasvoimatestauksessa testattavat lihakset ovat suuri lanne-lihas (psoas major) sekä suoliluulihak (iliacus). Testi tehdään testattavan istuessa plintin reunalla reiden hyvin tuettuna alustaan ja sääret ovat plintin reunan yli (Kuva 20). Käsillä testattava voi ottaa tukea tasapainon säilyttämiseksi testin aikana. Testaaja seisoo testattavan alaraajan puolella plintin vieressä. Vastuksen testaaja antaa painamalla kädellä testattavan alaraajan reiden etuosan distaalipäästä juuri proksimaalisesti polvinivelestä, kuten Kuvassa 20. (Hislop, Avers & Brown 2014, 206.)

## Liite 5 4(10)



Kuva 20. Lonkan fleksio -testin alkuasento ja vastustus reidestä (C: Uusmies & Pulkkinen 2020)

Testattava lähtee koukistamaan lonkaa nostamalla reiden takaosaa irti alustasta. Vastuksen testaaja antaa suoraan alapäin. Tasossa kolme testattava pystyy tekemään liikkeen ja pitää asennon ilman vastusta (Kuva 21). Tasolla neljä testattava pystyy pitämään lonkan fleksion vahvasta kohtalaiseen vastustuksesta huolimatta. Tasossa viisi testattava pystyy pitämään asennon maksimaalista voimaa vastaan. (Hislop, Avers & Brown 2014, 206.)



Kuva 21. Tason 3 suoritus, ilman vastusta (C: Uusmies 2020)

### Lonkan sisärotaatio istuen

Lonkan sisärotaation lihastestauksessa testattavat lihakset ovat m. gluteus minimus, m. gluteus medius sekä m. tensor fascia latae. Testi tehdään testattavan istuessa plintin reunalla reiden hyvin tuettuna alustaan ja sääret ovat plintin reunan yli (Kuva 22). Käsillä testattava voi ottaa tukea tasapainon säilyttämiseksi

### Liite 5 5(10)

testin aikana. Testaaja on testattavan edessä toinen käsi vastustaa testattavan alaraajan nilkasta lateraalisivulta juuri malleolin yläpuolelta. Toisella kädellä testaaja tukee polven sisäpuolelta (mediaalipuoli), kuten Kuvassa 24. (Hislop, Avers & Brown 2014, 238.)

Testattava vie testattavan alaraajan lonkan sisärotaatioon. Vastuksen testaaja antaa nilkasta mediaalisesti. Tasossa kolme testattava pitää asennon ilman vastusta (Kuva 23). Tasolla neljä testattava pystyy pitämään asennon vahvasta kohdalaaiseen, vastuksesta huolimatta. Tasolla viisi testattava pitää asennon maksimaalista vastusta vastaan. (Hislop, Avers & Brown 2014, 238.)



Kuvat 22–24. Lonkan sisärotaatio istuen (C: Uusmies & Pulkkinen 2020)

### Polven fleksio päinmakuulla

Polven fleksio päinmakuulla testissä testataan kaikki hamstring lihakset. Testattava on plintillä päinmakuulla alaraajat suorana ja varpaat plintin reunan yli. Testi aloitetaan 45 asteen polven fleksiolla. Testaaja seisoo plintin vieressä testattavan alaraajan puolella. Vastuksen testaaja antaa säären takaa (posteriorisesti) juuri nilkan yläpuolelta (Kuva 25). (Hislop, Avers & Brown 2014, 242–243.)

## Liite 5 6(10)

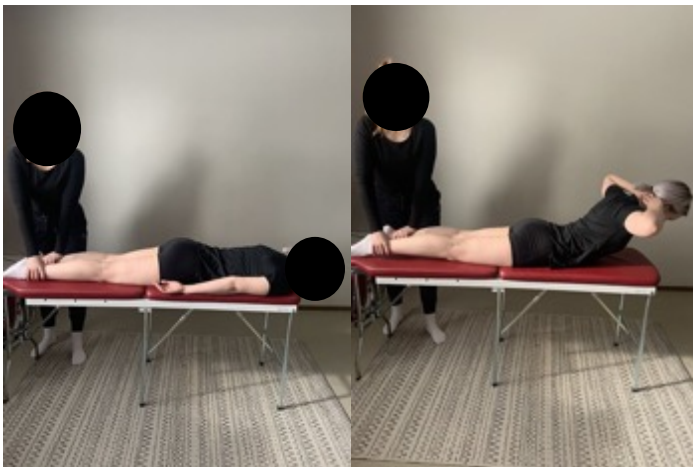


Kuva 25. Polven fleksio päinmakuulla (C: Uusmies 2020)

Testattava koukistaa polven siten, että alaraaja on neutraalissa asennossa. Tasossa kolme testattava pystyy pitämään loppuasennon ilman vastusta. Tasolla neljä testattava pystyy pitämään asennon voimakkaasta kohtalaiseen vastuksesta huolimatta. Tasolla viisi testattava pystyy pitämään asennon maksimaalista voimaa vastaan ja polven fleksio (90 astetta) pysyy. (Hislop, Avers & Brown 2014, 242–243.)

**Vartalon ekstensio päinmakuulla ja vartalon fleksio selinmakuulla**

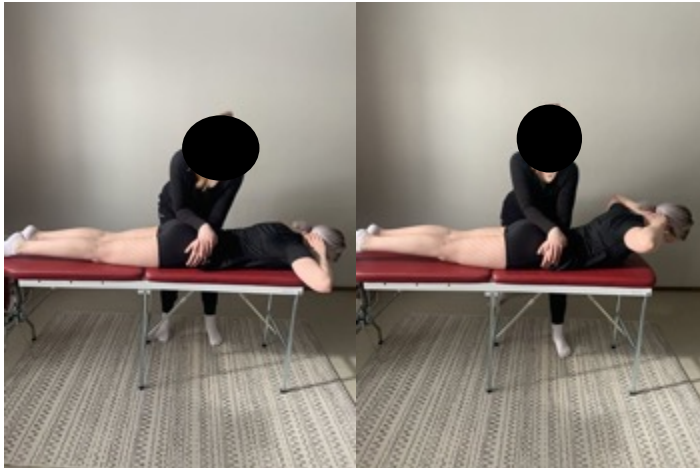
Vartalon ekstensio testissä testattava lihas on erector spinae. Testattava on plinillä päinmakuulla kädet niskan takana tai vartalon vieressä. Testaaja stabiloi testattavan alaraajat joko nilkoista tai lantion kohdalta. (Kuva 26). (Hislop, Avers & Brown 2014, 44–45.)



Kuva 26. Alkuasento maaten ja stabilaatio nilkoista (C: Pulkkinen 2020)

## Liite 5 7(10)

Stabilaatiota nilkkojen kohdalta käytetään, jos testattavan lantion ekstensio lihastestaus taso on viisi. Muuten testaaaja stabiloi testattavan alaraajat lantion kohdalta käsillä käyttämällä kehon painoaan apuna (Kuva 27), mikäli testattavalla on heikko lantion ekstensio. Testissä testattava ojentaa lannerankaa, kunnes koko keskivartalo on irti alustasta. (Hislop, Avers & Brown 2014, 44–45.)



Kuva 27. Stabilaatio lantiosta, oikea suoritus (C: Pulkkinen 2020)

Vartalon fleksio testissä testattavat lihakset ovat rectus abdominis, obliquus externus abdominis sekä obliquus internus abdominis. Testattava on plintillä selinmakuulla alaraajat suorana alustaa vasten ja sormenpäät koskevat hellästi niskaa (Kuva 28). Testaaaja seisoo plintin vieressä suunnilleen testattavan rinnan kohdalla, jotta pystyy tarkistamaan, että scapulat ovat irti alustasta. Testissä testattava koukistaa vartaloa siten, että scapulat ovat irti plintistä eikä niska pääse fleksioitumaan (Kuva 28). (Hislop, Avers & Brown 2014, 54.)



Kuva 28. Oikea suoritus vartalon fleksio -testille (C: Uusmies 2020)

## Liite 5 8(10)

Tasolla kolme testattava on selinmakuulla plintillä kädet vartalon tasolla (Kuva 29). Testattava lähtee koukistamaan vartaloa siihen asti, että lapaluiden alakulmat ovat irti plintistä (Kuva 30). Ojennetut kädet ”neutralisoivat” vastuksen jos kädet tuodaan lähemmäksi keskikohtaa. Testattavaa ohjeistetaan nostamaan pää, olkapäät sekä kädet irti plintistä. (Hislop, Avers & Brown 2014, 54–55.)



Kuva 29. Taso 3 lähtöasento (C: Uusmies 2020) Kuva 30. Taso 3 loppuasento (C: Uusmies 2020)

Tasossa neljä testattavan asento on sama kuin tasossa kolme, mutta kädet ovat ristissä rinnan päällä. Tason neljä saa, kun testattava pystyy toteuttamaan koko liikkeen ja lapaluiden alakulmat ovat irti plintistä (Kuva 31). Käsien vastus tulee, kun kädet ovat ristissä rinnan päällä. Tasolla viisi testattava on selinmakuulla alaraajat suorana plintillä ja kädet ovat asetettuina niskan taakse. Testaaja seisoo plintin vieressä testattavan rinnan kohdalla, jotta pystyy varmistamaan, että lapaluut nousevat irti plintistä testin aikana. Jos testattavalla on heikko lonkan fleksio testaaja voi stabiloida testattavan lantion nojaamalla testattavan yli kyynärvarsilla lantion kohdalta. Testissä testattava koukistaa vartaloa. Flexio on korostettu ja vartaloa koukistetaan siihen asti, että lapaluut ovat irti alustasta. (Hislop, Avers & Brown 2014, 54–55.)

## Liite 5 9(10)



Kuva 31. Tason 4 oikea suoritus (C: Uusmies 2020)

**Staattinen vartalon ekstensio**

Testin tavoitteena on mitata testattavan henkilön selän sekä vartalon ojentajalihasten kestävyysvoimaa. Kestävyysvoimaa testataan kyseisessä testissä staattisessa asennossa. Lisäksi testi mittaa samalla testattavan kykyä sietää epämu-kavuutta alaselän ja lantion ojentajalihaksissa. (Suni & Taulaniemi 2012, 179–180.)

Testiin tarvitsee välineeksi sekuntikellon, voimistelumaton ja 15-20 cm korkean korokkeen, esimerkiksi steppilaudan. Testattava asettuu steppilaudan ja maton päälle makaamaan niin, että hänen suoliluunsa harjut ovat steppilaudan päällä noin 1cm päässä sen reunasta. Testattava asettaa kätensä ristiin niskan taakse niin, että kyynärpäät osoittavat sivulle ja kasvot ovat kohti lattiaa. Testaaja istuu testattavan nilkkojen/pohkeiden päälle ja toimii tukena. Testi alkaa, kun testattava nostaa ylävartalonsa irti lattiasta niin, että se kohoaa vaakatasoon (Kuva 32). Testaaja kertoo 30 sekunnin välein väliaikatietoja ja testattava pysyy asennossa niin kauan kuin jaksaa, maksimissaan kuitenkin 3 minuuttia. Kyynärpäiden tai ylävartalon laskiessa alle vaakatason testaaja korjaa sanallisesti testattavan asentoa. Testi päättyy siihen, kun ylävartalo ei pysy enää vaakatasossa tai testattavalla ilmenee selkeää lihasvapinaa. Testi päättyy myös automaattisesti 3 minuutin kohdalla, mikäli aikaisemmin mainittuja seurauksia ei tapahdu. Suoritus-aika merkataan ylös sekunnin tarkkuudella. (UKK-instituutti 2015.)

## Liite 5 10(10)



Kuva 32. Staattinen vartalon ekstensio (C: Pulkkinen 2020)

## Liite 6. Uimareiden harjoitusohjelmat 1(14)

Teimme jokaiselle uimarille yksilölliset harjoitusohjelmat, joita he toteuttivat vähintään kolme kertaa viikossa. Harjoitusohjelmat sisälsivät yhteensä viidestä kahdeksaan liikettä. Alla on listattu harjoitteet, joita käytimme uimareiden harjoitusohjelmissa

### **Alaraajojen nostot**

Asetu steppilaudalle/penkille tms. makaamaan niin, että lantio jää reunalle. Lähde nostamaan molemmat jalat suoraksi ylös vaakatasoon. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 33).



Kuva 33. Alaraajojen nosto -harjoitus (C: Uusmies 2020)

### **Alaraajojen nosto vuorotellen**

Asetu selinmakuulle jalat koukistettuina 90° kulmaan, lantion levyisessä asennossa. Aktivoi lantionpohjanlihaksisto ja syvät vatsalihakset. Hallitse alaselän asento, jotta selkään ei tule kaarta. Ojenna toista lonkkaa ja kurota varpaita kohti lattiaa. Ojenna lonkkaa vain niin pitkälle kuin pystyt hallitsemaan alaselän asennon. Palaa takaisin alkuasentoon ja toista toisella jalalla.

Toista 20–30 kertaa. (Kuva 34 & 35).

## Liite 6 2(14)

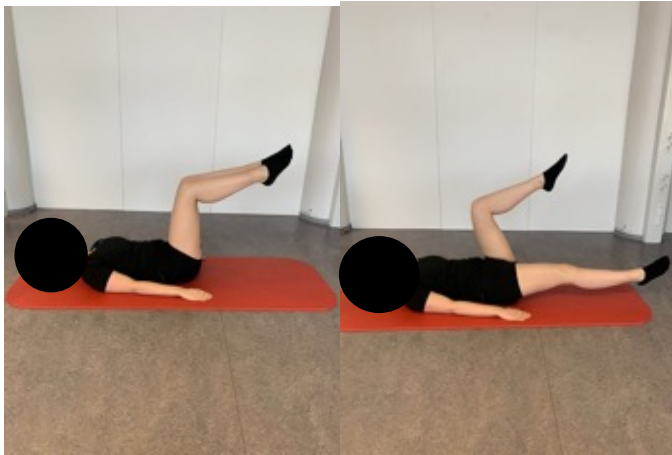


Kuva 34. Alkuasento (C: Uusmies 2020)

Kuva 35. Loppuasento (C: Uusmies 2020)

### Alaraajojen ojennus vuorotellen

Asetu selinmakuulle jalat koukistettuna 90° kulmaan. Aktivoi lantionpohjanlihaksisto ja syvät vatsalihakset. Hallitse alaselän asento, jotta selkä ei pääse kaarelle. Ojenna toinen lonkka ja polvi suoraksi kohti lattiaa. Ojenna lonkkaa vain niin pitkälle kuin pystyt hallitsemaan alaselän asennon. Palaa takaisin alkuasentoon ja toista toisella jalalla. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 36).



Kuva 36. Alaraajojen ojennus vuorotellen (C: Uusmies 2020)

### Alaselän kontrollointi istuen

Ojenna toinen polvi suoraksi, pidä hetki ja laske jalka alas. Keskity liikkeen aikana siihen, että alaselkäsi pysyy suorassa eikä se pääse pyöristymään. Tee liike vuorotellen kummallakin jalalla. Toista 15 kertaa/jalka. (Kuva 37 & 38).

## Liite 6 3(14)



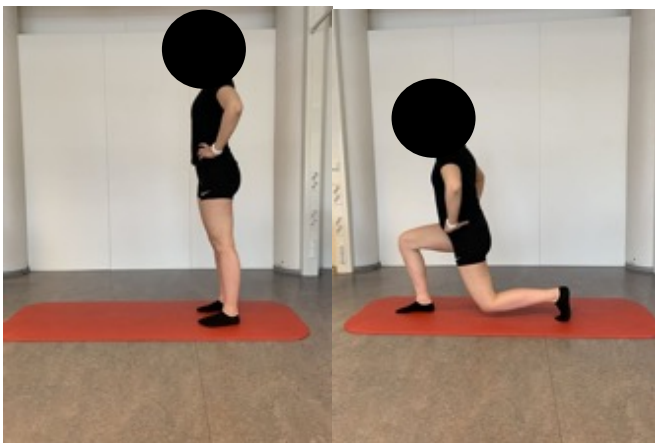
Kuva 37. Aloitusasento (C: Uusmies 2020)



Kuva 38. Lopetusasento (C: Uusmies 2020)

### Askelkyykky

Seiso lantion levyisessä asennossa. Ota pitkä askel eteen niin, että takimmaisena jalan lonkka ojentuu ja suurin osa painosta on etummaisella jalalla. Kyykisty alas, kunnes etummaisena jalan reisi on lähellä vaakatasoa. Pidä ylävartalo pystyssä ja etummaisena jalan polvi varpaiden takana. Säilytä varpaiden, polvien ja lonkkien linjaus molemmissa jaloissa. Säilytä selän keskiasento pitäen keskivartalo aktiivisena. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 39).



Kuva 39. Askelkyykky-harjoitus (C: Uusmies 2020)

Liite 6 4(14)

### **Askelkyykky kierrolla**

Ota askel eteen koukistaen polvia. Kierrä samalla ylävartaloa etujalan puolelle. Palaa alkuasentoon.

Toista 20–30 kertaa (Kuva 40).



Kuva 40. Askelkyykky kierrolla (C: Uusmies 2020)

### **Etureiden venytys**

Seiso yhdellä jalalla ja ota tukea tarvittaessa. Ota nilkasta kiinni, ojenna lonkka ja vedä kantapäätä kohti pakaraa niin, että tunnet venytyksen etureidessä. Lisää venytystä kippaamalla lantiota taakse. Säilytä selän keskiasento jännittämällä keskivartalo ja pakarat. Venytettävän etureiden tulisi olla linjassa tukijalan reiden kanssa. Älä anna lonkan koukistua tai loitontua. Pidä 10–15 sekuntia. Toista 3 kertaa molemmille jaloille (Kuva 41).

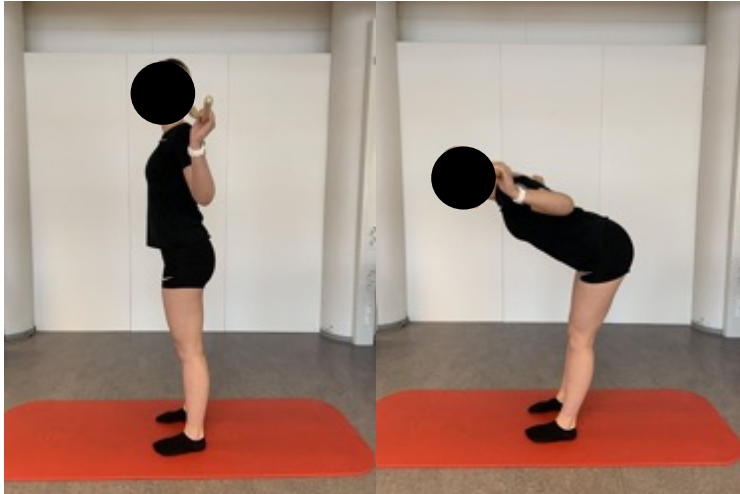


Kuva 41. Etureiden venytys edestä ja sivulta kuvattuna (C: Uusmies 2020)

Liite 6 5(14)

### Hyvää huomenta -liike

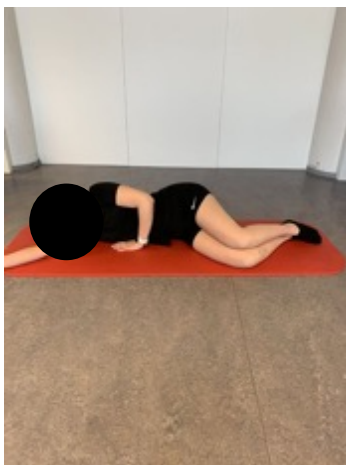
Seiso lantion levyisessä haara-asennossa, polvet hieman koukussa. Kallistu eteenpäin lonkkanivelistä koukistaen. Lähde siis tekemään eteentaivutusta, mutta pidä koko ajan selkä suorana. Ojenna lantio ja suorista vartalo pakarali-haksia käyttämällä. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 42).



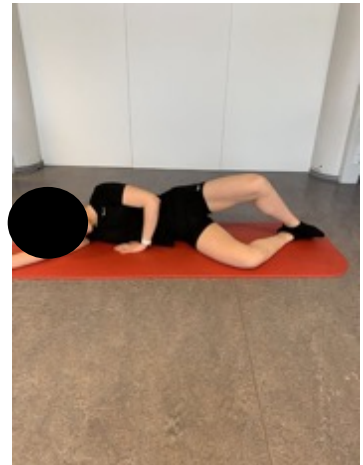
Kuva 42. Hyvää huomenta -liike oikea suoritus (C: Uusmies 2020)

### Kylkimakuulla jalannosto

Asetu kylkimakuulle ja koukista polvet. Jännitä keskivartalon lihakset tukemaan liikettä. Nosta ylempää polvea ylös niin pitkälle, kuitenkin niin, että lantio ei pääse kiertymään eteen- tai taaksepäin. Pidä jalkaterät yhdessä koko liikkeen ajan ja lantion asento hallittuna. Toista 15 kertaa/jalka. (Kuva 43 & 44).



Kuva 43. Aloitusasento kylkimakuulla (C: Uusmies 2020)



Kuva 44. Loppuasento kylkimakuulla (C: Uusmies 2020)

Liite 6 6(14)

### Kyykky

Seiso lantiota leveämmässä asennossa niin, että varpaat osoittavat eteenpäin. Pidä rintakehä ylhäällä ja selkä suorana koko liikkeen ajan. Kyykisty viemällä lantiota taakse niin, että polvet eivät pääse eteenpäin varpaiden etupuolelle. Säilytä lonkkien, polvien ja varpaiden linjaus. Älä anna alaselän pyöristyä. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 45).



Kuva 45. Kyykky-harjoitus (C: Pulkkinen 2020)

### Yläraajojen nosto päinmakuulla

Asetu päinmakuulla niin, että otsasi on alustassa ja kädet suorina pään yläpuolella. Nosta molemmat yläraajat yhtä aikaa ylös siten, että pää pysyy paikallaan ja alaraajat ovat koko ajan kiinni alustassa. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 46).



Kuva 46. Yläraajojen nosto -harjoitus päinmakuulla (C: Uusmies 2020)

Liite 6 7(14)

### **Lankku**

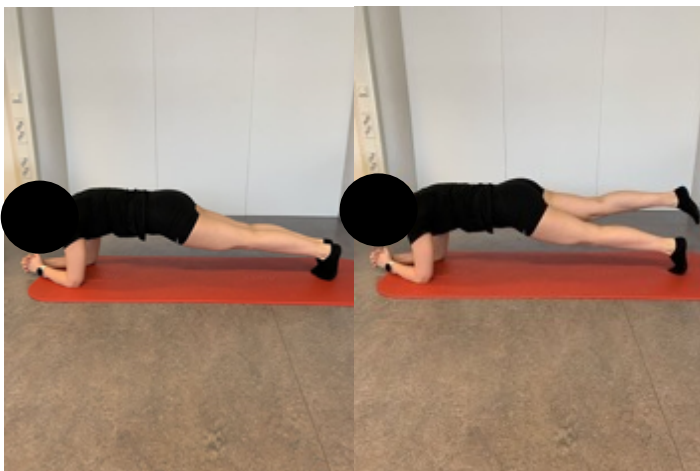
Asetu päinmakuulle, varpaiden ja kyynärvarsien varaan. Aseta kyynärpäät suoraan olkapäiden alle ja pidä vartalo suorassa linjassa. Pidä niska pitkänä äläkä anna selän painua notkolle. Toista 60–120 sek. (Kuva 48).



Kuva 48. Lankkupito (C: Uusmies 2020)

### **Lankkuasennossa vuorotellen alaraajojen nosto**

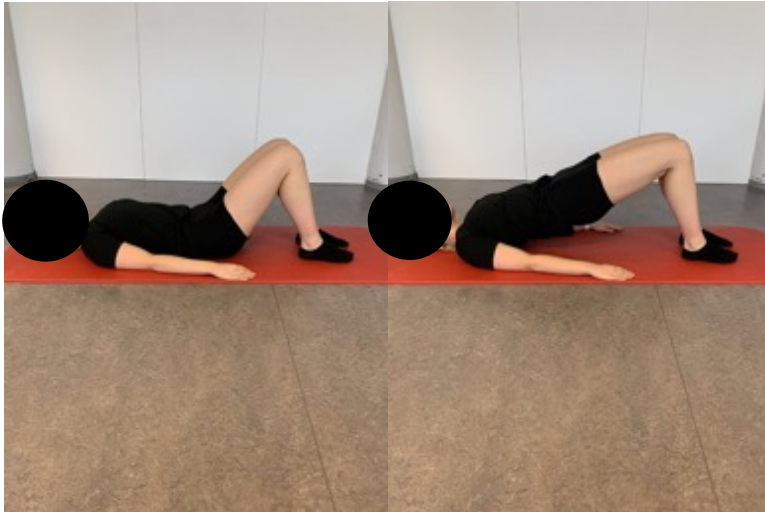
Asetu lattialle ja nouse kyynärvarsien sekä varpaiden varaan, lankkuasentoon. Pidä vatsalihakset tiukkana ja selkä suorana. Nosta toista jalkaa vuorotellen ylös. Älä anna lantion lähteä kiertymään liikkeen aikana. Toista 15 kertaa/jalka. (Kuva 49).



Kuva 49. Lankkuasennossa alaraajojen nostot vuorotellen (C: Uusmies 2020)

**Liite 6 8(14)****Lantionnosto**

Asetu selinmakuulle jalat koukistettuna. Jännitä pakarointa, nosta lantio irti alustasta ja ojenna lonkat. Pidä kuitenkin keksivartalo tuettuna. Kippaa lantiota samalla tavalla kuin seinää vasten tehtävässä harjoitteessa. Vältä selän notkistamista kippauksen aikana. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 50).



Kuva 50. Lantionnosto-harjoitus (C: Uusmies 2020)

**Lonkankoukistajien venytys**

Asetu toispolviseisontaan. Kallista lantiota taaksepäin ja jännitä pakaralihaksia. Pidä venytys samalla, kun hengittelet rauhallisesti. Pidä asento 10–15 sekuntia. Toista 3 kertaa molemmille jaloille (Kuva 51).

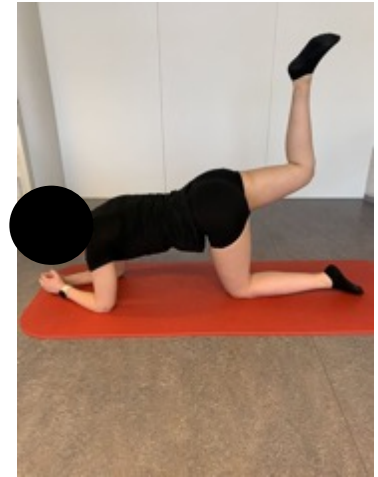


Kuva 51. Lonkan koukistajien venytys toispolviseisonnassa (C: Uusmies 2020)

Liite 6 9(14)

### **Lonkan ojennus konttausasennossa**

Asetu konttausasentoon kyynärvarsiin nojaten. Pidä polvi koukussa ja ojenna lonkka jännittämällä pakaroiita. Palaa takaisin alkuasentoon ja vaihda jalkaa. Keskeytä ojentamaan lonkkaa alaselän sijaan ja vältä alaselän ojentumista. Toista 10 kertaa 10 sekunnin ajan/jalka. (Kuvat 52 & 53).



Kuva 52. Aloitusasento kontillaan (C: Uusmies 2020) Kuva 53. Loppuasento kontillaan (C: Uusmies 2020)

### **Nelinkontin taakse rullaus -liike**

Asetu kontilleen lattialle. Pyöristä ja ojenna selkää muutamia kertoja, sen jälkeen aseta selkä keskiasentoon. Lähde peruuttamaan lantiota kohti kantapäitä ja pidä selkä koko ajan suorana. Palaa alkuasentoon. Tee liike rauhallisesti.

Toista 20–30 kertaa. (Kuva 54 & 55).



Kuva 54. Alkuasento (C: Uusmies 2020) Kuva 55. Loppuasento (C: Uusmies 2020)

Liite 6 10(14)

### **Pakaran venytys**

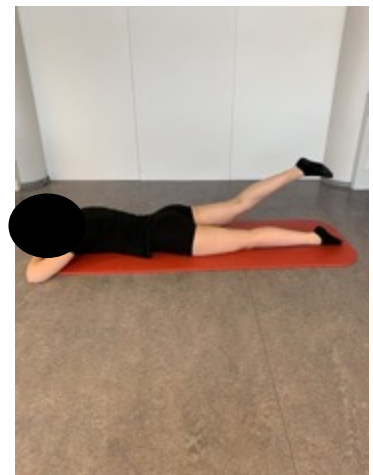
Istu lattialla jalat suorana. Koukista jalka ja vie se toisen jalan yli ristiin. Vedä polvea rintaa kohti vastakkaisella kädellä ja käänny jalkaa kohti. Pidä venytys samalla, kun hengittelet rauhallisesti. Pidä 10–15 sekuntia. Toista 3 kertaa. (Kuva 56).



Kuva 56. Gluteus-lihasten venytys (C: Uusmies 2020)

### **Pitkän selkähäksen harjoittaminen**

Asetu päinmakuulle. Lähde nostamaan jalkoja vuorotellen alustasta siten, että lantio ei lähde kiertymään liikkeen mukana. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 57 & 58).



Kuva 57. Alkuasento päinmakuulla (C: Uusmies 2020) Kuva 58. Loppuasento (C: Uusmies 2020)

Liite 6 11(14)

### Poikittaisen vatsalihaksen vahvistus ja lonkan ojennus

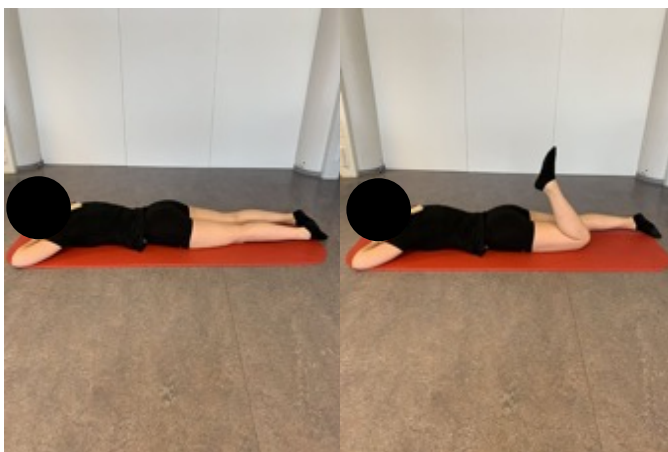
Asetu vatsamakuulle niin, että kädet ovat otsan alla ja pidä niska pitkänä. Pidä selkä keskiasennossa, napa irti alustasta sekä vedä napaa kevyesti sisään. Nosta polvi koukussa jalkapohjaa kohti kattoa, ilman liikettä lantiosta. Pidä keskivartalo hallitusti paikoillaan. Toista 15 kertaa/jalka. (Kuva 59).



Kuva 59. Poikittaisen vatsalihaksen vahvistus (C: Uusmies 2020)

### Polven koukistus päinmakuulla

Koukista toista polvea niin pitkälle kuin pystyt ilman, että lantion kiertyy pois päin keskilinjasta. Toista hallitusti 15 kertaa/jalka. (Kuva 60).



Kuva 60. Polven koukistus päinmakuulla (C: Uusmies 2020)

Liite 6 12(14)

### Rintarangan kontrollointi + lannerangan koukistus (tuettuna seisten)

Seiso seinää vasten niin, että pää, yläselkä ja pakarat ovat tuettuna seinään. Lähde kippaamaan lantiota niin, että alaselkä painuu seinää vasten. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 61).



Kuva 61. Lannerangan koukistus, alaselkä seinää vasten (C: Uusmies 2020)

### Selän ojennus -liike

Ojenna kyynärpääsi ja työnnä ylävartalosi niin ylös kuin kipu/liikkuvuus sallii. On tärkeää, että pidät lantion, lonkat ja alaraajat täysin rentoina tehdessäsi harjoitusta. Pidä itsesi rentona ja anna ristiselän vajota alaspäin. Kun olet ollut tässä asennossa muutamia sekunteja, laskeudu jälleen alkuasentoon. Toista 20–30 kertaa. (Kuva 62 & 63).



Kuva 62. Alkuasento selän ojennuksessa (C: Uusmies 2020)

Kuva 63. Loppuasento ojennettuna (C: Uusmies 2020)

## Liite 6 13(14)

**Sivulankkupito**

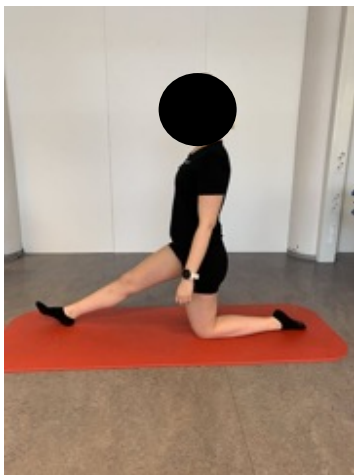
Asetu kylkimakuulle jalkaterät rinnakkain ja nosta ylävartalo kyynärvarren varaan. Pidä kyynärpäätä linjassa olkapään kanssa. Nosta lantio ylös ja pidä asento. Vartalosi tulee olla suorassa linjassa edestä ja sivulta katsottuna. Pidä 60–120 sekuntia/kylki. (Kuva 64).



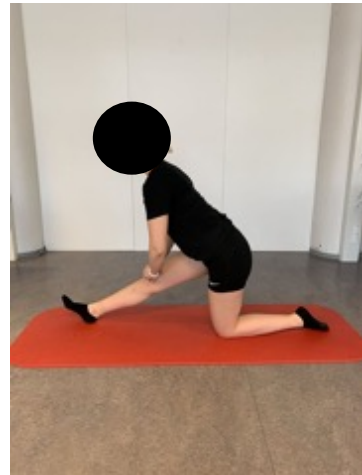
Kuva 64. Sivulankkupito matolla (C: Uusmies 2020)

**Takareiden venytys**

Asetu toispolvisoisontaan, toinen jalka ojennettuna suoraksi eteesi. Pidä lantion asento suoraan eteenpäin. Kallista ylävartaloa eteenpäin lonkista ja pidä venytys samalla, kun hengität rauhallisesti. Pidä 10–15 sekuntia. Toista 3 kertaa. (Kuva 65 & 66).



Kuva 65. Alkuasento venytyksessä (C: Uusmies 2020)

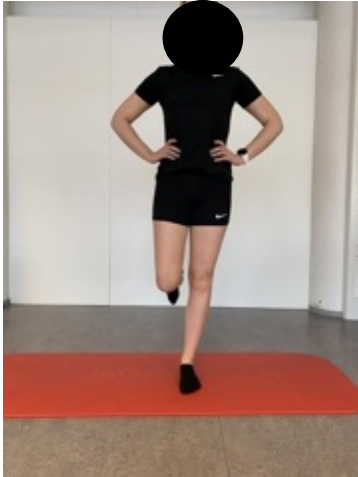


Kuva 66. Loppuasento venytys (C: Uusmies 2020)

Liite 6 14(14)

### **Yhden jalan seisonta**

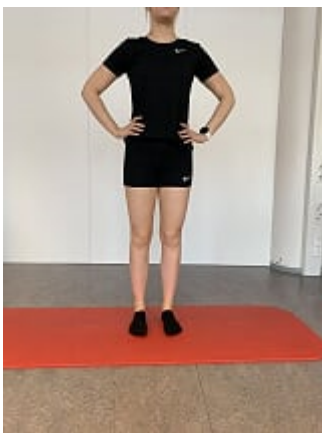
Seiso yhdellä jalalla ja koita säilyttää lantion keskiasento. Pidä koko ajan lantion asento hallittuna. Toista 1 min/jalka. (Kuva 67).



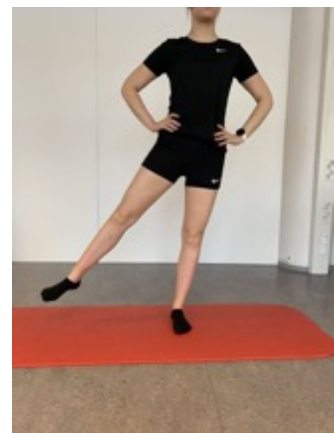
Kuva 67. Yhden jalan seisonta -harjoitus (C: Uusmies 2020)

### **Yhden jalan seisonta ja loitonuus**

Seiso yhdellä jalalla ja koita säilyttää lantion keskiasento. Lähde vapaalla jalalla tekemään loitonnusta sivulle. Pidä koko ajan lantion asento hallittuna. Toista 15 kertaa/jalka. (Kuva 68 & 69).



Kuva 68. Alkuasento harjoituksessa (C: Uusmies 2020)



Kuva 69. Yhden jalan seisonta ja loitonuus (C: Uusmies 2020)