



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Essi Grönlund ja Henna Tolvanen

Alaraajan liikekontrollin häiriöiden esiintyvyys ja harjoittaminen polvikivusta kärsivillä ratsastajilla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti

Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

28.4.2020

Tekijät Otsikko	Essi Grönlund, Henna Tolvanen Alaraajan liikekontrollin häiriöiden esiintyvyys ja harjoittaminen polvikivusta kärsivillä ratsastajilla
Sivumäärä Aika	27 sivua + 2 liitettä 28.4.2020
Tutkinto	Fysioterapeutti AMK
Tutkinto-ohjelma	Fysioterapian tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaajat	Yliopettaja Anu Valtonen Fysioterapian lehtori Ulla Härkönen
<p>Suomessa ratsastuksella on noin 140 000 harrastajaa, jotka starttaavat alueellisen ja kansallisen tason ratsastuskilpailuissa vuosittain yli 40 000 kertaa. Polven on havaittu olevan toiseksi yleisin kilpailevien esteratsastajien kipualue, ja suomalaisilla maajoukkueratsastajilla polvikivun on todettu olevan yleisempää vasemmassa kuin oikeassa polvessa. Ainoa ratsastajan alaraajoihin kohdistuva epäsymmetrinen kuormitus on vasemmalta puolelta suoritettava hevoson selkään nousu. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, onko vasemman polven pitkittyneestä kivusta kärsivillä ratsastajilla alaraajan liikekontrollin häiriöitä, puolieroja lihasvoimassa ja liikkuvuudessa sekä saadaanko näihin ominaisuuksiin ja koettuun kipuun muutosta harjoiteohjelmalla.</p> <p>Opinnäytetyön aineisto kerättiin rekrytoimalla osallistujat verkkokyselyn avulla. Osallistujaryhmäksi muodostui viiden naisratsastajan joukko. Osallistujien alaraajojen liikekontrolli, lihasvoima ja liikkuvuus arvioitiin ensimmäisissä testeissä, joiden jälkeen he suorittivat kolmen kuukauden pituisen, alaraajan linjausharjoitteita sisältävän harjoittelujakson. Harjoittelujakson jälkeen aiemmin testattuja ominaisuuksia arvioitiin uudelleen samalla testiprotokollalla.</p> <p>Ennen harjoittelujaksoa osallistujilla oli alaraajan liikekontrollin haasteita, vasen iso pakaralihas lähes tilastollisesti merkitsevästi oikeaa heikompi ja vasemman lonkan koukistajat merkitsevästi oikeaa kireämmät. Harjoittelujakson jälkeen osallistujien liikekontrolli oli tilastollisesti merkitsevästi parantunut, kaikkien mitattujen lihasten voima parantunut, mutta tilastollisesti merkitsevästi vahvistui oikea iso pakaralihas ja vasen keskimäinen pakaralihas sekä lähes tilastollisesti merkitsevästi kasvoi oikean keskimäisen pakaralihaksen voima. Oikean suoran reisilihaksen liikkuvuus parantui merkitsevästi sekä sanallisesti arvioiden kipu vähentynyt ja kivuttomat päivät lisääntyneet.</p> <p>Tulokset viittaavat siihen, että vasemman polven kivusta kärsivillä ratsastajilla on liikekontrollin häiriöitä ja pakaralihasten heikkoutta. Pienellä aineistolla toteutettuna alaraajan hallintaa kehittävät harjoitteet näyttävät parantavan pitkittyneestä polvikivusta kärsivien ratsastajien alaraajan liikkeen kontrollia, vähentävän kivun kokemusta ja vahvistavan erityisesti pakaralihasten voimaa.</p>	
Avainsanat	polvi, kipu, ratsastaja, liikekontrolli

Authors Title	Essi Grönlund, Henna Tolvanen Incidence of Lower Limb Motor Control Impairment and Therapeutic Exercise for Horse Riders with Knee Pain
Number of Pages Date	27 pages + 2 appendices 28 th April 2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructors	Anu Valtonen, Principal Lecturer Ulla Härkönen, Senior Lecturer
<p>In Finland there are about 140 000 horse riders who compete over 43 000 times in regional and national levels every year. One study suggested that knee pain was the second most common pain among competitive show jumpers and another found that pain in the left knee was significantly more common than in the right knee. Mounting the horse causes the only asymmetrical strain on the left lower limb in horse riding. The purpose of this thesis was to gather information about horse riders who suffer from pain in their left knee and have a motor control impairment in the left lower limb, sidedness in muscle strength or mobility and whether motor control training has an effect on these characteristics.</p> <p>The data was collected from a group of five female horse riders who were recruited via a web survey. The participants underwent two sets of tests, including muscle strength, mobility and motor control measurements of the lower limbs. In between the tests, they followed an exercise programme for three months aimed to improve lower limb motor control.</p> <p>During the first measurements all the participants showed impairment of motor control in the left lower limb nearly significantly weaker Gluteus Maximus muscle strength and tighter hip flexors in the left lower limb. After following the exercise programme, the participants showed significant improvement of motor control, nearly significant improvement in muscle strength in right Gluteus Medius and significant improvement in muscle strength in left Gluteus Medius and in the right Gluteus Maximus and mobility in right Rectus Femoris. All the participants felt that the pain was reduced after the training programme.</p> <p>Findings suggested that horse riders suffering from a chronic left knee pain also suffer from motor control impairment and left Gluteus Medius weakness in the left lower limb. In this small research group lower limb motor control training had positive effect on the lower limb motor control and strengthened the gluteal muscles. Subjectively the participants felt that their pain had reduced.</p>	
Keywords	knee, pain, horse rider, motor control

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Ratsastuksen lajiansalyysi	2
2.1	Ratsastuksen biomekaaniset vaatimukset	2
2.2	Ratsaille nousu ja laskeutuminen	3
3	Alaraajan liikekontrolli kivun, lihasvoiman ja liikkuvuuden näkökulmasta	6
4	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset	8
5	Opinnäytetyön menetelmät	9
5.1	Opinnäytetyön tausta	9
5.2	Tutkimusasetelma	10
5.3	Osallistujien rekrytointi	11
5.4	Testausprotokolla	11
5.5	Aineiston analyysi	13
6	Tulokset	15
6.1	Osallistujien kuvaus	15
6.2	Alaraajan liikekontrollin, lihasvoiman ja liikkuvuuden testit	17
7	Johtopäätökset	21
7.1	Liikekontrollin häiriöiden esiintyvyys polvikivusta kärsivillä ratsastajilla	21
7.2	Lihassoiman ja liikkuvuuden puolierot	21
7.3	Harjoittelujakson vaikuttavuus	21
7.4	Lonkan alueen lihasvoiman merkitys koettuun kipuun	22
8	Pohdinta	23
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. Verkkokysely	
	Liite 2. Harjoitteet	

1 Johdanto

Ratsastuskoulussa ratsastusta voi harrastaa lähes jokaisessa Euroopan Unionin valtiossa (Liljenstolpe 2009) ja Suomessa sillä on noin 140 000 ympärivuotista harrastajaa (Suomen Ratsastajainliitto n.d.), kuitenkin suhteutettuna ratsastuksen yleisyyteen lajin biomekaanisista ja fyysisistä vaatimuksista on erittäin vähän tutkittua tietoa (Douglas & Price & Peters 2012: 53–54). Ratsastus lajina vaatii nopeaa asento- ja liikeaistien eli proprioseptisten viestien käsittelyä sekä monipuolisia motorisia taitoja, voimaa, tasapainoa, nopeaa reaktiokykyä sekä kestävyyttä. Ratsastajan on mukauduttava hevosen liikkeisiin sujuvan yhteistyön takaamiseksi. (Williams & Tabor 2017: 36–37.)

Kansallisen 3 – 5 tason ratsastuskilpailuissa tehtiin Suomessa vuonna 2019 lähes 13 500 kilpailulähtöä ja 2 tason alueellisissa ratsastuskilpailuissa lähes 30 000 lähtöä (Suomen ratsastajainliitto n.d.). Iso osa kilpailevista ratsastajista kärsii kivusta, ja he kokevat kivulla olevan vaikutuksia ryhtiin, lisääntyneeseen lihasheikkouteen, liikelaajuuksien pienenemiseen sekä keskittymiskykyyn. (Lewis & Dumbell & Magnoni 2018: 4.) Vernikos toteutti 2016 opinnäytetyönään (AMK) suomalaisille maajoukkueratsastajille verkkokyselyn, josta käy ilmi, että ratsastajat itse kokevat kipujen syyksi lihasheikkoudet ja -kireydet, huonon ergonomian, vinouden, ylliliikkuvat nivelet ja vääränlaisen rasituksen.

Ratsastajat eivät lopeta tai vähennä kilpailemista, vaikka tietävät kivun vaikuttavan kilpailusuoritukseen. Useimmat käyttävät kivun lievitykseen tulehduskipulääkkeitä. Polven on havaittu olevan toiseksi yleisin kipualue kilpailevilla esteratsastajilla (Lewis ym. 2018: 3–4). Vernikos (2016: 27) havaitsi opinnäytetyössään kivun olevan yleisempää vasemmassa polvessa kuin oikeassa. Hevosen selkään nousta perinteisesti vasemmalta puolelta (Equine World UK n.d.a; Suomen ratsastajainliitto 2014: 37–38; Talaskivi 1977: 222–223), millä voi olla yhteys Vernikoksen havaintoon. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada lisätietoa ratsastajien vasemman polven kivusta ja siihen mahdollisesti johtavista syistä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli määrittää liikekontrollin häiriöiden esiintyvyyttä vasemman polven kivusta kärsivillä ratsastajilla sekä selvittää, saadaanko näihin ominaisuuksiin muutoksia harjoittelujaksolla.

2 Ratsastuksen lajianalyysi

2.1 Ratsastuksen biomekaaniset vaatimukset

Ratsastus on jaettu useaan eri alalajiin, jolla kullakin on omat vaatimuksensa ratsastajalle. Kouluratsastus toimii perustana kaikille ratsastuksen muodoille. Kouluratsastuksen lisäksi ratsastuksen alalajeiksi luetaan esteratsastus, kenttäratsastus, lännenratsastus, pararatsastus, matkaratsastus, vikellys sekä valjakkoajo. Tässä opinnäytetyössä ratsastusta tarkastellaan ratsastuksen olympialajien eli koulu-, este- ja kenttäratsastuksen näkökulmasta. (Suomen Ratsastajainliitto n.d.)

Ratsastusurheiluun sisältyy aina kaksi urheilijaa, hevonen ja ihminen (myöhemmin ratsukko), joiden välinen yhteistyö ja liike on ideaalitalanteessa mahdollisimman näkymättömyyden ja saumatonta (Clayton & Hobbs 2017: 123). Ratsukon sujuvan työskentelyn edellytyksenä on ratsastajan kyky hallita tasapainoa samaan aikaan kyeten liikuttamaan itsenäisesti ja hallitusti eri kehon osia (Engell ym. 2019: 511). Douglas ym. (2012: 54) vertasivat ratsastusta muihin lajeihin, kuten moottoriurheiluun sekä purjehtimiseen, kuitenkin näihin lajeihin verrattaessa ratsastus eroaa muista lajeista merkittävästi, sillä hevosella on oma vapaa tahto.

Ratsastajan keho joustaa ja mukaillee hevosen liikkeen mukana käyden läpi monimutkaisia ja -ulotteisia, tarkkaa koordinaatiota vaativia liikkeitä (Clayton & Hobbs 2017: 125). Ratsastaja kommunikoi hevosen kanssa istunnan lisäksi käsillä (ohjat) ja alaraajoilla annettavien merkkien (pohkeet) eli apujen kautta. Annettujen apujen tavoitteesta riippuen, osa avuista vaatii symmetristä bilateraalista ja osa unilateraalista kehon toimintaa. (Nevison & Timmis 2013: 262.) Sujuvan kommunikaation ja oikeiden apujen antamiseksi ratsastajan keholta vaaditaan symmetristä toimintaa ja hallintaa. Kouluratsastuksessa ratsastajan symmetria on yksi suorituksen arvioitavista osa-alueista. (Alexander ym. 2015: 21–27.) Kuitenkin ratsastuksen lajista riippumatta jo alkeellisen tason kilpailusuorituksissa vaaditaan ratsukon kykyä toimia yhteistyössä symmetrisesti ja tasapainoisesti sekä oikeassa että vasemmassa suunnassa (Williams & Tabor: 2017: 36–37). Jokaisen ratsastussuorituksen yhteydessä tapahtuu kuitenkin yksi epäsymmetrinen kuormitus, hevosen selkään nouseminen, jota on tutkittu aiemmin hevoseen kohdistuvan kuormituksen näkökulmasta (Geutjens & Clayton & Kaiser 2008).

2.2 Ratsaille nousu ja laskeutuminen

1200-luvun alussa taiteilija Villard de Honnecourt (kuvio 1.) on kuvannut sotilaan nousemassa ratsunsa selkään tämän vasemmalta puolelta (Clark 2011: 26). Bayeux'n kaupungissa Ranskassa sijaitsevassa kuuluisassa ns. Bayeux'n kudonnaisessa esiintyy 626 henkilö- ja 202 hevoshahmoa kuvaamassa normannien maihinnousua Englantiin vuonna 1066 (Bayeux Museum 2019), ja siinä näkyy, kuinka sotilaat kantavat ratsujensa selässä niin miekkaa kuin kilpeäkin vasemmalla puolellaan. Historiantutkija Sini Kangas (2019) Tampereen yliopistosta kertoo tuon ajan kilpien olleen isokokoisia ja oikeakätisen sotilaan olleen helpompi nousta hevosensa selkään kilpi ja ohjat vasemmassa kädessä hevosen vasemman kyljen puolelta kuin oikealta, jolloin ohjat olisi pitänyt ottaa oikeaan käteen. Lisäksi Kangas mainitsee miekkojen olleen keskiajalta aina 1700-luvulle asti molemmilta sivuilta teroitettuja viiltomiekkoja ja meidän aikoihimme saakka noin 90–100cm pitkiä. Jos oikeakätinen sotilas, joka kantoi miekkaansa vasemmalla puolellaan, olisi noussut ratsunsa selkään oikealta puolelta, olisi miekka heilahtanut hevosen takaosan yli ja todennäköisesti viiltänyt tätä.



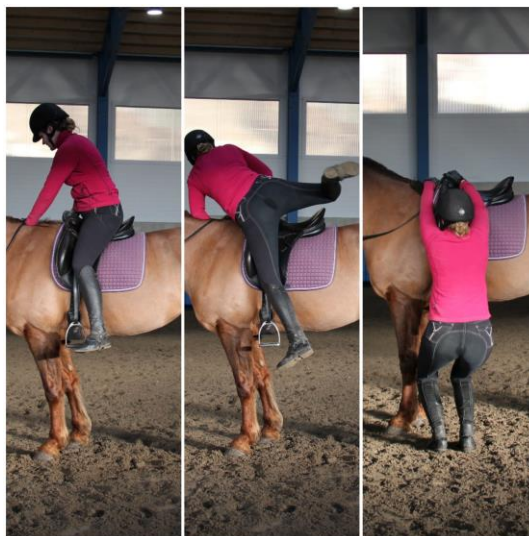
Kuvio 1. Sotilas nousemassa ratsunsa selkään. Villard De Honnecourtin luonnoksia (Kuva: Google-kuvahaku, vapaasti käytettävissä)

Nykypäivänä hevosen selkään eli ratsaille nousu tehdään hevosen vasemmalta puolelta niin, että ratsastaja asettuu seisomaan hevosen lavan kohdalle kasvot hevosen häntää kohden, nostaa vasemman jalan jalustimeen ja ponnistaa ylös oikealla jalalla samalla kiertyen vasemman jalan ympäri kasvot samaan rintamasuuntaan hevosen kanssa, lopulta kevyesti heilauttaen oikean jalan satulan yli hevosen oikealle kyljelle (kuvio 2.) (Equine World UK n.d.a; Suomen Ratsastajainliitto 2014: 37–38; Talaskivi 1977: 222–223).



Kuvio 2. Ratsaille nousu (kuva: Essi Grönlund)

Hevosen selästä laskeudutaan alas niin, että ratsastaja irrottaa molemmat jalat jalustimista ja nojaa eteenpäin ottaen käsillä tukea hevosen kaulasta. Ratsastaja heilauttaa rauhallisesti oikean jalan hevosen takaosan yli ja liukuu hevosen vasemmalta kyljeltä maahan molemmista polvista joustuen (kuvio 3.). (Equine World UK n.d.b, Suomen ratsastajainliitto ry 2014: 38; Talaskivi 1977: 224.)



Kuvio 3. Ratsailta laskeutuminen (kuva: Essi Grönlund)

Ratsaille noustessa vasen polvi on koukistuneena lähes ääriasentoon ja ponnistusvaiheen jälkeen vasen alaraaja vastaa ratsastajan kehon painon nostamisesta satulaan (kuvio 2.). Polven koukistuessa patellan nivelpintaan voi kohdistua jopa 7-8 kertaa kehon painon ylittävä voima (Harsilainen 2001: 97; Magee 2014: 766). Ratsailta laskeuduttaessa molemmat alaraajat jakavat kehon painoa, ja koukistus liikkeen joustoa varten tulee yhtä aikaa molemmilla polvilla (kuvio 3.).

3 Alaraajan liikekontrolli kivun, lihasvoiman ja liikkuvuuden näkökulmasta

Sana liikekontrolli on kuvattu tarkoittamaan kykyä tehdä aktiivisia liikkeitä samalla säilyttäen kehon ja alaraajojen tasapainoinen linjaus. Liikekontrollissa on häiriö silloin, kun aktiivisen liikkeen hallinnassa on haasteita. (Kaukinen & Arokoski & Huber & Luomajoki 2017.) Kirjallisuudessa aiheen ympärillä käytetään myös muun muassa termejä liikuntaelimistön häiriösyndrooma (Sahrmann & associates 2011) ja motorisen kontrollin häiriö (O'Sullivan 2005).

Liikkeen hallinnan tutkimuksen uranuurtajana pidetyn Shirley Sahrmanin mukaan häiriöt liikkeen kontrollointiin aiheutuvat monista sisäisistä tekijöistä, kuten iästä ja rakenteellisista variaatioista, ja ulkoisista tekijöistä, kuten työstä tai urheilusta. Optimaalisista liikemalleista poikkeavat tavat liikkua saattavat myötävaikuttaa vammojen syntyyn, joten häiriöt liikkeen kontrollissa tulisikin huomioida kuntoutuksessa kudokseen kohdennetun hoidon lisäksi. (Sahrmann & associates 2011: 354.)

Shanahan, Hodges, Wrigley, Bennell ja Farrell (2015) havaitsivat polven nivelrikosta kärsivien henkilöiden motorisen aivokuoren aktivoituvan eri alueella polven motorisissa tehtävissä, samoin heidän liikkeensä laatu oli heikompaa verrattuna nivelrikosta kärsimättömiin henkilöihin. Schabrunin, Hodgesin, Vicenzinon, Jonesin ja Chipchasin (2014) tutkimuksessa tenniskyynärpäästä (lateraalisesta epicondylalgiasta) kärsivillä henkilöillä oli ranteen ojentajien säätelystä vastaavan alueen maladaptiivista järjestäytymistä motorisella aivokuorella ja uskoivat tämän liittyvän jatkuvaan tai toistuvaan kipuun. Van Dieën, Moseley ja Hodges (2013) päättelivät liikkeen kontrollin muuttuvan luultavasti nosiseptiivisen ärsykkeen, kivun tai kipuun liittyvien kognitioiden, tai kaikkien näiden vuoksi. On myös esitetty, että häiriö liikkeen hallinnassa ylläpitää kipua (Kaukinen ym. 2017) ja toisaalta liikkeen kontrollin häiriintyminen voi johtaa iskeemisiin kipuihin (Luomajoki 2018: 5). Alaraajan liikkeen hallinnan häiriöt transversaalisella ja frontaalaisella tasolla on esitetty olevan osallisina polvikipuihin ja -vammoihin (Harris-Hayes & Sahrmann & Norton & Salsich 2008).

Alaraajan liikkeen kontrollin häiriöt voivat ilmetä toiminnallisissa testeissä epänormaalina linjauksena tai liikemallina. (Harris-Hayes ym. 2008). Kaukinen, Arokoski, Huber ja Luomajoki (2017) tutkivat alaraajan toiminnallisten testien luotettavuutta polven nivelrikosta

kärsivillä henkilöillä. Heidän testeissään yhden jalan seisonta, yhden jalan kyykky ja askellus korokkeelta alaspäin osoittivat vähintään kohtalaista testien ja testiajien välistä luotettavuutta. Tutkiessaan pakaralihasten (M. Gluteus Medius & M. Gluteus Maximus) voiman merkitystä alaraajan liikkeen hallintaan Neamatallah, Herrington ja Jones (2019) käyttivät yhdellä alaraajalla suoritettavina testiliikkeinä kyykkyä, hyppyä korokkeelta eteenpäin sekä kahta erilaista hyppyä sivulle niin, että koehenkilö hyppäsi ensin suoritavan jalan sisäsyrjän puolelle ja toiseksi ulkosyrjän puolelle.

Lonkan alueen lihasvoiman yhteydestä alaraajan dynaamiseen valgusasentoon ei ole kirjallisuudessa selkeää yhteneväisyyttä (Dix & Marsh & Dingenen & Malliaras 2018). Dynaaminen valgus on esimerkki alaraajan epänormaalista linjauksesta, missä alaraaja kuormitetussa liikkeessä suuntaa liioitellusti mediaalisesti (Schmidt & Harris-Hayes & Salsich 2019). Osa tutkimuksista on löytänyt korrelaation alaraajan linjauksen mediaalisuunnan pettämisen ja lonkan lihasvoiman kanssa kaikilla kolmella liiketasolla, osa vain yhdellä. Näyttäisi siltä, että lonkan lihasvoiman merkitys alaraajan mediaalisuuntaan haakeutumiselle on tehtäväriippuvaista. (Dix ym. 2018.) Vuotta myöhemmin Neamatallah, Herrington ja Jones (2019) havaitsivat pakaralihasten voiman yhteyden polven mediaalisuunnan pettämiseen mitatessaan konsentrista ja eksentristä lihasvoimaa sekä elektromyografista (EMG) aktiivisuutta. Heidän mittauksissaan kävi ilmi, että liikkeen hallitsemiseksi pakaralihaksilta vaadittu voima oli myös tehtäväriippuvaista. Lisäksi tutkimuksessa vaikutti siltä, että naisilla M. Gluteus Medius ja M. Gluteus Maximus -lihasten voiman merkitys polven linjauksen hallinnalle on yhtäläinen. Alaraajan toiminnallisesti ilmevään epänormaaliin linjaukseen on kirjallisuudessa yhdistetty myös M. Quadriceps -lihaksen epätasapainoa ja hamstring -lihasryhmän sekä tractus iliotibialis -kalvon kireyttä (Petersen ym. 2014) sekä nilkan dorsifleksion liikerajoitusta (Lopes ym. 2017). Selvyyttä siitä, ovatko löydökset syitä vai seurauksia hallinnan haasteille, ei ole (Petersen ym. 2014; Lopes ym. 2017).

4 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada lisää tietoa ratsastajien vasemman polven kivusta sekä siihen mahdollisesti johtavista syistä ja yhdistävistä tekijöistä. Työhypoteesina oli, että pitkään kestäneestä, jatkuvasta tai ajoittaisesta polven kivusta kärsineillä ratsastajilla esiintyy alaraajan liikekontrollin häiriöitä ja mahdollisesti myös puolieroja lihasvoimissa ja liikkuvuuksissa. Tarkoituksena oli selvittää polvikivusta kärsivien ratsastajien alaraajan liikekontrollin häiriöitä, saadaanko harjoittelujaksolla kehitettyä alaraajan liikekontrollia, lihasvoimaa ja liikkuvuutta sekä muuttaako harjoittelu koettua kipua.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

1. Onko pitkäkestoisesta polvikivusta kärsivillä ratsastajilla alaraajan liikekontrollin häiriöitä?
2. Onko pitkäkestoisesta polvikivusta kärsivillä ratsastajilla alaraajan lihasvoimien ja liikkuvuuden välillä puolieroja?
3. Saadaanko alaraajan liikekontrollin, lihasvoiman tai liikkuvuuden harjoitteilla muutoksia mitattuihin ominaisuuksiin ja muuttuuko polvikipu?

5 Opinnäytetyön menetelmät

5.1 Opinnäytetyön tausta

Opinnäytetyön aihe nousi Vernikoksen (2016) selvityksen tuomasta tarpeesta selvittää tarkemmin ratsastajilla esiintyvää vasemman polven kipua, sitä ylläpitäviä tekijöitä sekä saadaanko kipuun ja mitattuihin ominaisuuksiin muutosta harjoittelujaksolla. Aihe saatiin työelämäkumppani Anne-Maarit Hyttiseltä (Trainer4Skills Oy). Vastaavaa tutkimusta ratsastajan polvikipuun liittyen ei löydetty, kun niitä haettiin seuraavista tietokannoista: PubMed, PEDro sekä Science Direct hakusanoilla: "equestrian", "pain" ja "knee" sekä hakusanoilla "horse rider", "pain" ja "knee". Kyseisillä hakusanoilla ei tullut yhtään hakutulosta.

Opinnäytetyön työryhmään kuuluivat opinnäytetyön tekijät, Metropolia Ammattikorkeakoulun fysioterapeuttipiskelijät Essi Grönlund ja Henna Tolvanen sekä opinnäytetyön tutkimuksesta vastaava henkilö, Metropolia Ammattikorkeakoulun fysioterapian yliopettaja Anu Valtonen (TtT, fysioterapeutti) joka toimi opinnäytetyön ohjaajana yhdessä Metropolia Ammattikorkeakoulun lehtori Ulla Härkösen (fysioterapeutti) kanssa. Opinnäytetyön tutkimusryhmän lääkärinä toimi Metropolia Ammattikorkeakoulun kuntoutuksen koulutuslääkäri Jouko Heiskanen (LL, fysioterapeutti). Tilastollisen analyysin ohjauksesta vastasi Metropolia Ammattikorkeakoulun yliopettaja Kaarina Pirilä. Lisäksi työryhmään kuului työelämäkumppani Anne-Maarit Hyttinen (tohtorikoulutettava, LiTM, fysioterapeutti) Trainer4Skills Oy:stä.

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin hakemalla puoltava eettinen ennakoarvio Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) eettiseltä lautakunnalta, asianumero HUS/1910/2019. Eettisen ennakoarvion hakemus sisälsi tutkimussuunnitelman liitteen, joita olivat opinnäytetyön henkilökisterin tietosuojaseloste, opinnäytetyön rekrytointi-ilmoitus, verkkokyselyn kysymykset, testien havainnointilomake, harjoituspäiväkirja, osallistujan suostumus, osallistujan tiedote, tiivistelmä osallistujan tiedotteesta ja tutkimussuunnitelman tiivistelmä. Lisäksi hakemus sisälsi opinnäytetyön rahoitussuunnitelman, tutkimuksesta vastaavan henkilön arvion tutkimuksen eettisyydestä ja tietoturvariskien itsearviointiin.

5.2 Tutkimusasetelma

Opinnäytetyön aineiston hankinta aloitettiin verkossa toteutetulla kyselyllä syksyllä 2019, verkkokyselyn kysymykset on esitelty liitteessä nro 1. Kyselyyn vastanneiden joukosta valittiin opinnäytetyöhön soveltuvat henkilöt, jotka kutsuttiin opinnäytetyön osallistujiksi. Osallistujat toteuttivat 3 kuukauden harjoittelujakson ja heille tehtiin sama testipatteristo sekä ennen, että jälkeen harjoittelujakson. Testipatteristo on esitelty kohdassa 5.4. Testausprotokolla.

Ennen harjoittelujaksoa suoritettuja testejä edelsi tutkimusryhmän lääkärin tekemät tutkimukset, joilla poissuljettiin vakavat polvikivun syyt. Testipatteriston suorittamisen lisäksi osallistujia haastateltiin harjoitteluun, kivun kokemukseen ja sen muutokseen liittyen sekä heidän tapaansa nousta hevosen selkään. Kivun voimakkuutta kysyttiin verkkokyselyssä käyttäen VAS-asteikkoa. VAS (Visual Analog Scale) -jana on yleisesti käytetty mittari tutkimaan kivun voimakkuutta asteikolla 0-10, nolla tarkoittaen ei lainkaan kipua ja kymmenen pahin mahdollinen kipu (Kipu, Käypä Hoito -suositus 2017). Harjoittelujakson jälkeen suoritettujen testien yhteydessä osallistujille näytettiin neljä erilaista kuvasarjaa ratsastajasta nousemassa hevosen selkään, ja heitä pyydettiin valitsemaan niistä se, joka oli lähinnä heidän tapaansa nousta ratsaille. Lisäksi harjoittelujakson jälkeen osallistujia pyydettiin näyttämään, kuinka he olivat suorittaneet harjoitteluohjelman harjoitteet, jotta niiden suoritustekniikka pystyttiin tarkistamaan.

Harjoittelujakson sisältämät harjoitteet määritettiin ensimmäisten testien tuloksiin perustuen, harjoitteet on esitelty liitteessä nro 2. Harjoitteet sisälsivät kolme alaraajan linjausta harjoitettavaa liikettä, joista jokaisesta oli mahdollista valita myös haastavampi versio. Harjoitteet lähetettiin osallistujille sähköpostilla, sisältäen sekä kuvalliset että sanalliset ohjeet harjoitteista, harjoittelumääristä sekä harjoittelujakson aikana pidettävän päiväkirjan täyttöohjeet. Päiväkirjaan merkittiin tehdyt harjoitukset sekä harjoittelumäärät ja päiväkirja palautettiin harjoittelujakson jälkeen suoritettujen testien yhteydessä. Harjoittelujakson aikana osallistujia kehoitettiin olemaan yhteydessä, mikäli kaipasi lisäohjeistusta, apua tai tukea harjoitteiden suorittamiseen.

5.3 Osallistujien rekrytointi

Opinnäytetyön osallistujat rekrytoitiin verkkokyselyn perusteella, vastanneiden joukosta seulottiin opinnäytetyöhön soveltuvat henkilöt. Kohderyhmää olivat 18–55 -vuotiaat, suomen kieltä ymmärtävät ja puhuvat ratsastajat, joilla esiintyy vasemmassa polvessa pitkittyntä kipua (yli kolme kuukautta kestänyt kipu). Osallistujilta odotettiin pitkää ratsastusta sekä yli 2 tuntia ratsastusta viikossa. Poissulku ja sisäänottokriteerit on esitetty tarkemmin kohdassa 6.1 Osallistujien kuvaus.

Osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen, eikä osallistujille tarjottu matkoja testitilaisuuksiin Metropolia Ammattikorkeakouluun Helsinkiin tai palkkiota osallistumisesta. Osallistujia tiedotettiin opinnäytetyön sisällöstä osallistujan tiedotteessa, jonka lisäksi he saivat halutessaan lisätietoa suullisesti. Osallistujat allekirjoittivat tutkittavan tiedotteen ja suostumuksen, jonka alkuperäinen versio jäi opinnäytetyön tekijöiden haltuun ja osallistujalle annettiin kopio.

5.4 Testausprotokolla

Molemmat testikerrat olivat testipatteristoltaan identtiset. Osallistujat suorittivat alaraajan liikekontrollin testit sekä lihasvoiman ja -liikkuvuuden testit, jotka on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa. Kaikki testit suoritettiin molemmille alaraajoille. Testien ajan täytettiin havainnointilomaketta.

Alaraajan liikekontrollin testit suoritettiin toiminnallisina liiketesteinä, jotka sisälsivät liikkeet:

- yhden jalan seisonta
- pieni kyykky
- pieni kyykky yhden jalan seisonnassa
- koko kyykky
- portaalle nousu
- portaalta askellus alas
- kyykkäys painojen kanssa
- hyppy korotukselta, noin 30 cm
- hyppy eteen- ja taaksepäin, noin 30 cm
- hyppy sivusuuntaan edestakaisin, noin 30 cm

Testisuorituksissa havainnoitiin lantion asentoa, se ei saanut kipata horisontaalisesti tai lähteä kiertymään. Lonkan tuli pysyä akselissaan vertikaalisesti eikä sekään saanut kiertyä. Polven tuli myös pysyä linjassaan kierron suhteen eikä varus- tai valgus- suunnan pettämistä saanut esiintyä, koko jalan kaarien tuli pysyä suorassa. Lisäksi koko kyykyn ja kyykyn painojen kanssa tuli tapahtua ennen kaikkea lonkasta ja selän pysyä neutraaliasennossa. Portaalta alas astuttavan askeleen tuli tulla alustalle kantapää edellä.

Liikekontrollin testit pisteytettiin niin, että jokaisesta puhtaasti suoritetusta testiliikkeestä merkittiin havainnointilomakkeeseen ruksi sarakkeeseen ”ei huomautettavaa”. Jokaisesta tämän sarakkeen ruksista testattavalle annettiin kaksi pistettä, näin ollen liikekontrollin testeistä maksimipistemäärä oli 24 pistettä. Mikäli liike ei ollut puhdas, ohjeistettiin osallistujaa sanallisesti korjaamaan liikettä ja osallistujan siihen pystyessä merkittiin rasti kohtaan ”pystyy korjaamaan ohjattaessa”, jolloin suorituksesta sai yhden pisteen. Liikeradan pettäessä edelleen merkittiin rasti kohtaan ”haasteita” ja osallistuja sai suorituksesta 0 pistettä. Mikäli liike suoritettiin molemmille alaraajoille erikseen, sai testattava puhtaasta suorituksesta yhden pisteen per alaraaja ja mikäli pystyi korjaamaan ohjattaessa toisen alaraajan, sai hän suorituksesta 0,5 pistettä. Testiliikkeet vaikeutuivat progressiivisesti ja osallistujan testaus lopetettiin, kun osallistuja ei enää onnistunut liikkeen suorittamisessa (sai pistemäärän 0).

Lihassoiman testeissä mitattiin, kuinka kauan testattava henkilö pystyi säilyttämään asennon liikeradan ääriasennossa isometrisessä lihastyössä, kuitenkin maksimissaan 240 sekuntia. Aika pysäytettiin, mikäli lihas alkoi merkittävästi tärisemään tai liikkeen linjaus petti. Lihassoimaa mitattiin seuraavissa lihaksissa: M. Gluteus Medius lonkan abduktio ääriasennossa kylkimakuulla hoitopöydällä, M. Gluteus Maximus lonkan ekstensio ääriasennossa ylävartalo koukistettuna hoitopöydän päällä ja ei-testattava alaraaja lattialla, M. Iliopsoas lonkan fleksio ääriasennossa seisten alustalla, M. Quadriceps polven ekstensio ääriasennossa sekä M. Soleus nilkan plantaarifleksio ääriasennossa molemmat selinmakuulla hoitopöydällä. Lonkan abduktion ja ekstension lihassoiman testeissä testaaja vei osallistujan alaraajan passiivisesti ääriasentoon, polven ekstension ja nilkan plantaarifleksion testeissä osallistuja vei itse aktiivisesti testattavaan ääriasentoon ja lonkan fleksion testissä testattava veti itse käsillään polvea rintakehää kohden eli toi lonkan passiivisesti äärifleksioon.

Alaraajan liikkuvuuden testeissä käytettiin Thomasin, Oberin ja Elyn testejä sekä mitattiin M. Gastrocnemiuksen, M. Soleuksen sekä M. Sartoriuksen liikkuvuutta. Thomasin testi arvioi lonkan koukistajien kireyttä, Oberin testi M. Tensor Fasciae Latae -lihaksen ja tractus iliotibialis -kalvon kireyttä ja Elyn testiä käytetään M. Rectus Femoris -lihaksen kireyden testaamiseen (Magee 2014: 723, 725, 729). Testeissä mitattiin saavutettu nivelkulma goniometriä sekä myrin -mittaria käyttäen. Thomasin testissä osallistuja oli selinmakuulla hoitopöydällä ja veti polvea käsillään rintaansa vasten niin, että lanneselän lordoosi suoristui. Testin tulokseksi mitattiin suoran alaraajan lonkan fleksiokulma goniometrillä. Elyn testissä osallistuja makasi hoitopöydällä päinmakuulla ja testaaja koukisti hänen polveaan, testin tulokseksi mitattiin saman puolen alaraajan lonkan fleksiokulma goniometrillä. Oberin testissä osallistuja oli kylkimakuulla hoitopöydällä, testaaja loitonsi ja ojensi sekä lasi hitaasti ylemmän alaraajan alas ojennus suuntainen linjaus säilyttäen. Testin tulokseksi mitattiin ylemmän alaraajan lonkan adduktiokulma goniometrillä. M. Gastrocnemiuksen liikkuvuuden tulos saatiin mittaamalla nilkan passiivisen dorsifleksion nivelkulma goniometrillä osallistuja selinmakuulla alaraaja suorana hoitopöydällä. M. Soleuksen testauksessa mitattiin nilkan dorsifleksiokulma polven ollessa koukistettuna. M. Sartoriuksen liikkuvuutta mitattiin selinmakuulla hoitopöydän reunalla niin, että testattava lonkka oli hoitopöydän ulkopuolella. Testaaja vei lonkan ekstensioon sekä mediaalirotaatioon polven ollessa täydessä ekstensiossa. Testin tulokseksi mitattiin goniometrillä lonkan ekstensiokulma sekä myrin -mittarilla mediaalirotaatiokulma.

5.5 Aineiston analyysi

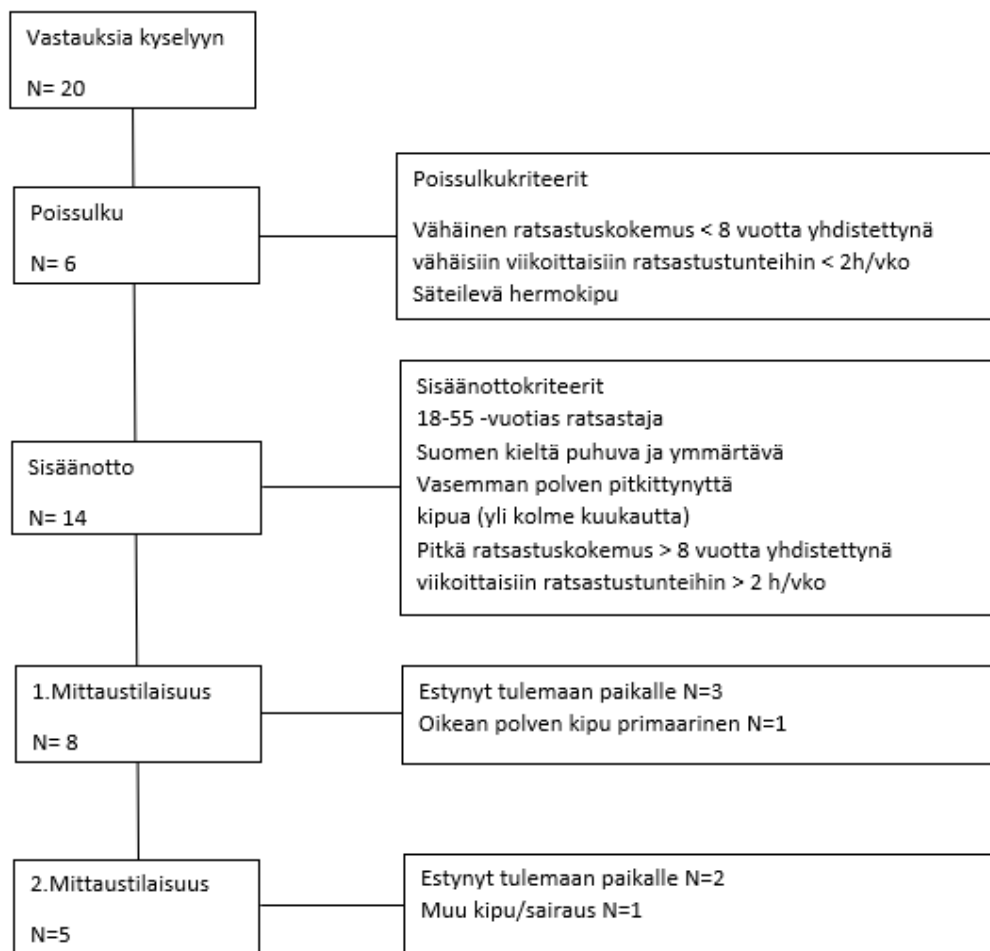
Testitulaisuuksissa saadut tulokset analysoitiin IBM SPSS Statistics Data Editor 26 -ohjelman avulla. Tulokset analysoitiin kahden riippuvan otoksen t-testillä sekä korrelaatiokertoimilla. Kahden riippuvan otoksen t-testiä käytetään, kun verrataan mitattujen ominaisuuksien keskiarvojen muutosta. Nollahypoteesissa (H_0) tarkasteltavien tuloksien keskiarvot ovat yhtäsuuret ja vastahypoteesissä (H_1) keskiarvot ovat erisuuret. (KvantiMOTV 2014a.) Korrelaatiokertoimilla lasketaan muuttujien suhdetta toisiinsa, esimerkiksi korreloiko ratsastusvuodet kivun voimakkuuden kanssa. Kuitenkaan sen perusteella ei pystytä selvittämään riippuvuuden suuntaa eli vaikuttaako ratsastusvuodet kivun voimakkuuteen vai toisinpäin. Korrelaation riippuvuuden suunta on pääteltävä muulla tavalla, tai sitä voitaisiin analysoida esimerkiksi regressioanalyysillä. (KvantiMOTV 2014b.) Tässä opinnäytetyössä korrelaatiokertoimien tuloksia on pohdittu peilaten olemassa olevan tutkittuun tietoon.

Tieteellisissä tutkimuksissa tilastollisesti merkitseväenä voidaan pitää 0,05 (eli 5 %:n) tai 0,01 (eli 1 %:n) riskitasoa. Tilastollisen testin tuloksena saatu p-arvo ilmoittaa virheellisen päätelmän todennäköisyyden. P-arvot ilmoitetaan niin kahden riippuvan otoksen t-testien tuloksille kuin korrelaatiokertoimillekin. (KvantiMOTV 2014a; KvantiMOTV 2014b.) Yleensä p-arvon tuloksia luokitellaan merkitsevyyden perusteella seuraavasti: alle 0,05 pidetään tilastollisesti “melkein merkitseväenä”, alle 0,01 tilastollisesti “merkitseväenä” ja alle 0,001 tilastollisesti “erittäin merkitseväenä”. (KvantiMOTV 2014a) Kuitenkin tässä opinnäytetyössä osallistujaryhmän ollessa pieni (N = 8–5), voidaan p-arvoa 0,05 pitää tilastollisesti merkitseväenä.

6 Tulokset

6.1 Osallistujien kuvaus

Verkkokyselyyn vastasi 20 henkilöä, joista 14 valittiin opinnäytetyöhön soveltuviksi henkilöiksi ja kutsuttiin ensimmäisiin testeihin. Kaikki vastanneet ilmoittivat olevansa sukupuoleltaan naisia. Ensimmäiseen testipäivään osallistui yhdeksän henkilöä, joista yksi päädyttiin sulkemaan tilastoista pois oikean polven ollessa primaarinen kivun aiheuttaja. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Osallistujien joukossa oli kaikkien ratsastuksen olympialajien harrastajia, he olivat keski-ikältään 36,6 -vuotiaita, harrastaneet ratsastusta keskimäärin 25,4 vuotta ja ratsastivat keskimäärin 5,0 tuntia viikossa (taulukko 1). Osallistujat ilmoittivat kivun kestäneen vähintään 2 vuotta, enimmillään 20 vuotta, ja neljä osallistujaa ilmoitti kivun kestäneen ”useita vuosia”, jolle annettiin analyysissä arvoksi 8 vuotta. Keskimäärin osallistujien polvikipu oli kestänyt 7,0 vuotta. Osallistujien vasemman polven kivun voimakkuus VAS-janalla oli keskiarvoltaan 4,6 (taulukko 1). Osallistujista kolme ilmoitti polvikivun saaneen alkunsa tapaturmasta, neljä rasituksesta ja yksi ei osannut sanoa.

Taulukko 1. Osallistujien (N=8) ikäjakauma, ratsastusvuodet ja -tunnit, kivun kesto sekä VAS

	Keskiarvo	Keskihajonta	Minimi	Maksimi
Ikä (v)	36,6	13,0	21	54
Ratsastusvuodet (v)	25,4	8,8	16	40
Ratsastustunnit (h/vko)	5,0	1,5	2	7
Kipu jatkunut (v)	7,0	3,3	2	13
VAS	4,6	1,8	2	7

Harjoittelujakson jälkeisiin testeihin osallistui viisi henkilöä, koeryhmästä kolme keskeytti osallistumisensa harjoittelujakson aikana mm. ajanpuutteen tai muun sairauden/kivun takia. Osallistujat valitsivat kuvista parhaiten omaa tapaansa vastaavan tyylin nousta hevosin selkään, yksi valitsi kuvan B, yksi kuvan C ja kaksi kuvan D, yksi ei osannut valita kuvista sopivaa (kuvio 5).



Kuva A.



Kuva B



Kuva C.



Kuva D.

Kuvio 5. Ratsaille nousun vaihtoehdot

6.2 Alaraajan liikekontrollin, lihasvoiman ja liikkuvuuden testit

Ennen harjoittelujaksoa suoritetuissa liikekontrollin testeissä pisteitä saatiin keskimäärin 11 % maksimipisteistä (maksimipisteet = 24, N = 8, keskiarvo = 2,7, keskihajonta = 0,76). Lihasvoiman testeissä M. Gluteus Maximus -lihas oli lähes tilastollisesti merkitsevästi $p = 0,052$ ($t = 2,36$, $df = 7$) heikompi vasemmassa kuin oikeassa alaraajassa. Thomasin testissä vasemman lonkan kulma oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi $p = 0,013$ ($t = 3,30$, $df = 7$) sekä M. Sartorius -lihaksen liikkuvuuden mittauksessa mediaalirotaatiokulma oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi vasemmassa kuin oikeassa alaraajassa $p = 0,048$ ($t = 2,39$, $df = 7$). Muissa mitatuissa lihasvoimissa tai liikkuvuuden testeissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä puolieroja alaraajojen välillä. (Taulukko 2).

Taulukko 2. Ennen harjoittelujaksoa mitattujen oikean ja vasemman alaraajan väliset lihasvoiman ja liikkuvuuden erot (keskiarvot, keskihajonnat ja t-testien tulokset)

Lihassoima ja liikkuvuus ennen harjoittelujaksoa N=7	Keskiarvo oikea/vasen	Keskihajonta oikea/vasen	t	df	Sig. (2-tailed)
M. Gluteus Medius	12,25 / 12,51	6,35 / 7,36	-0,20	7	0,844
M. Gluteus Maximus	10,50 / 7,10	5,96 / 2,28	2,34	7	0,052
M. Iliopsoas	15,01 / 12,53	5,87 / 6,40	1,21	7	0,266
M. Quadriceps	13,45 / 8,90	11,82 / 5,02	1,86	7	0,111
M. Soleus	109,17 / 84,59	110,11 / 102,40	0,85	7	0,423
Thomasin testi	177,50 / 173,50	3,34 / 4,75	3,31	7	0,013
Elyn testi	159,00 / 158,00	7,01 / 7,01	0,78	7	0,461
Oberin testi	158,38 / 158,63	5,15 / 5,15	-0,10	7	0,923
Liikkuvuus M. Gastrocnemius	82,13 / 86,38	6,85 / 5,63	-1,78	7	0,118
Liikkuvuus M. Soleus	73,63 / 72,38	2,97 / 3,89	1,14	7	0,292
Liikkuvuus M. Sartorius mediaalirotaatio	21,25 / 20,50	1,67 / 2,39	2,39	7	0,048
Liikkuvuus M. Sartorius ekstensio	156,50 / 159,13	5,07 / 5,87	-1,20	7	0,269

Harjoittelujakson jälkeen suoritettujen liikekontrollin testeissä saatiin keskimäärin 45 % maksimipisteistä, (maksimipisteet = 24, N = 5, keskiarvo = 10,8, keskihajonta = 6,26). M. Iliopsoas -lihas oli tilastollisesti merkitsevästi $p = 0,011$ ($t = 4,50$, $df = 4$) vahvempi oikeassa kuin vasemmassa alaraajassa. Muissa lihasvoiman tai liikkuvuuden testeissä ei ollut merkitseviä puolieroja alaraajojen välillä (taulukko 3). Haastattelussa osallistujat arvioivat kivun voimakkuudeksi VAS -asteikolla keskimäärin 4,1 (N = 4), yksi osallistujista ei osannut arvioida kipua numeerisella asteikolla. Kaikki osallistujat kuitenkin kertoivat sanallisesti kivun vähentyneen ja kivuttomien päivien lisääntyneen harjoittelujakson aikana. Harjoittelujakson aikana osallistujat tekivät annettuja harjoitteita keskimäärin 2,2 kertaa viikossa.

Taulukko 3. Harjoittelujakson jälkeen mitattujen oikean ja vasemman alaraajan väliset lihasvoiman ja liikkuvuuden erot (keskiarvot, keskihajonnat ja t-testien tulokset)

Lihaskoivuima ja liikkuvuus harjoittelujakson jälkeen N=5	Keskiarvo oikea/vasen	Keskihajonta oikea/vasen	t	df	Sig. (2-tailed)
M. Gluteus Medius	48,22 / 28,15	37,18 / 13,20	1,57	4	0,191
M. Gluteus Maximus	21,13 / 15,46	14,01 / 4,18	1,13	4	0,323
M. Iliopsoas	17,85 / 11,53	6,12 / 3,85	4,50	4	0,011
M. Quadriceps	11,54 / 12,22	3,15 / 4,24	-0,52	4	0,633
M. Soleus	194,83 / 193,84	101,00 / 103,22	1,00	4	0,374
Thomasin testi	176,00 / 174,60	3,24 / 1,14	0,75	4	0,494
Elyn testi	162,00 / 161,00	3,08 / 4,36	0,71	4	0,529
Oberin testi	157,80 / 154,00	5,89 / 6,60	2,05	4	0,110
Liikkuvuus M. Gastrocnemius	81,40 / 80,60	1,67 / 3,91	0,50	4	0,642
Liikkuvuus M. Soleus	72,40 / 71,60	2,70 / 5,03	0,30	4	0,780
Liikkuvuus M. Sartorius mediaalirotaatio	21,20 / 20,80	1,30 / 2,05	1,00	4	0,374
Liikkuvuus M. Sartorius ekstensio	159,60 / 163,20	13,20 / 14,01	-0,77	4	0,482

Verrattaessa tuloksia ennen ja jälkeen harjoittelujaksoa liikekontrollin pisteet kasvoivat tilastollisesti merkitsevästi $p = 0,050$ ($t = -2,77$, $df = 4$) (taulukko 4). Numeerisesti arvioituna (VAS) kipukokemus ei näyttänyt vähentyneen tilastollisesti merkitsevällä tasolla $p = 0,459$ ($t = 0,85$, $df = 3$). Taulukossa 4 on huomioutu vain niiden osallistujien arvot, joilta numeerinen arvio saatiin sekä ennen että jälkeen harjoittelujakson, minkä vuoksi ennen harjoittelujaksoa oleva keskiarvo on eri, kuin aiemmin ilmoitetut koko osallistujaryhmän VAS -arvot.

Taulukko 4. Alaraajojen liikekontrollin tuloksien sekä kivun (VAS) vertailu ennen ja jälkeen harjoittelujakson

Harjoittelujakson vaikuttavuus	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta	t	df	Sig. (2-tailed)
	Ennen/jälkeeni	Ennen/jälkeen	Ennen/jälkeen	Ennen/jälkeen			
Liikekontrolli	2 / 4	4 / 16	3,00 / 10,80	0,71 / 6,26	-2,77	4	0,050
VAS (N=4)	2 / 2,5	7 / 7	5,25 / 4,13	2,22 / 2,01	0,85	3	0,459

Kaikkien mitattujen lihasten voima parani lihasvoiman muutoksia verrattaessa ennen ja jälkeen harjoittelujakson (taulukko 5), mutta tilastollisesti merkitsevää oli M. Gluteus Medius -lihaksen voiman kasvu oikeassa alaraajassa $p = 0,055$ ($t = -2,68$, $df = 4$) ja vasemmassa alaraajassa $p = 0,020$ ($t = -3,72$, $df = 4$) sekä M. Gluteus Maximus -lihaksen voiman kasvu $p = 0,013$ ($t = -4,23$, $df = 4$) vasemmassa alaraajassa. Lisäksi jossain määrin merkitsevä voidaan pitää pienessä tutkimusryhmässä hieman suuremmalla p-arvolla lihasvoiman kasvua vasemman alaraajan M. Quadriceps -lihaksessa $p = 0,062$ ($t = -2,58$, $df = 4$) ja M. Soleus -lihaksessa $p = 0,074$ ($t = -2,40$, $df = 4$). Oikean alaraajan Elyn testissä oli tilastollisesti merkitsevä liikkuvuuden paraneminen $p = 0,036$ ($t = -3,10$, $df = 4$) sekä vasemman alaraajan Thomasin testissä voidaan ajatella olevan jossain määrin merkitsevä muutos $p = 0,067$ ($t = -2,50$, $df = 4$). Muissa lihasvoiman ja liikkuvuuden testeissä ei ollut tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta.

Taulukko 5. Lihassoiman ja liikkuvuuden tuloksien vertailu ennen ja jälkeen harjoittelujakson

Lihassoima ja liikkuvuus oikea alaraaja N=5	Keskiarvo ennen/jälkeen	Keskihajonta ennen/jälkeen	t	df	Sig. (2- tailed)
M. Gluteus Medius	12,17 / 48,22	7,37 / 37,18	-2,68	4	0,055
M. Gluteus Maximus	10,31 / 21,13	3,57 / 14,01	-1,89	4	0,132
M. Iliopsoas	12,92 / 17,85	5,23 / 6,12	-2,26	4	0,087
M. Quadriceps	9,88 / 11,54	3,71 / 3,15	-0,66	4	0,546
M. Soleus	110,71 / 194,83	118,31 / 101,00	-1,62	4	0,174
Thomasin testi	176,20 / 176,00	2,77 / 3,24	0,08	4	0,941
Elyn testi	156,40 / 162,00	5,37 / 3,08	-3,10	4	0,036
Oberin testi	159,20 / 157,80	5,63 / 5,89	1,61	4	0,184
Liikkuvuus M. Gastrocnemius	80,60 / 81,40	6,77 / 1,67	-0,26	4	0,811
Liikkuvuus M. Soleus	73,20 / 72,40	2,59 / 2,70	0,78	4	0,477
Liikkuvuus M. Sartorius mediaalirotaatio	21,40 / 21,20	2,07 / 1,30	0,30	4	0,778
Liikkuvuus M. Sartorius ekstensio	156,60 / 159,60	4,88 / 4,51	-2,12	4	0,101
Lihassoima ja liikkuvuus vasen alaraaja N=5	Keskiarvo ennen/jälkeen	Keskihajonta ennen/jälkeen	t	df	Sig. (2- tailed)
M. Gluteus Medius	10,83 / 28,15	9,11 / 13,20	-3,72	4	0,020
M. Gluteus Maximus	6,80 / 15,46	0,97 / 4,18	-4,23	4	0,013
M. Iliopsoan	13,48 / 11,53	5,67 / 3,85	0,73	4	0,504
M. Quadriceps	6,94 / 12,22	0,99 / 4,24	-2,58	4	0,062
M. Soleus	58,89 / 193,84	101,34 / 103,22	-2,40	4	0,074
Thomasin testi	171,40 / 174,60	3,91 / 1,14	-2,50	4	0,067
Elyn testi	157,20 / 161,00	7,69 / 4,36	-1,46	4	0,217
Oberin testi	159,40 / 154,00	4,39 / 6,60	2,05	4	0,110
Liikkuvuus M. Gastrocnemius	87,80 / 80,60	5,50 / 3,91	2,16	4	0,097
Liikkuvuus M. Soleus	72,80 / 71,60	3,03 / 5,03	0,82	4	0,458
Liikkuvuus M. Sartorius mediaalirotaatio	20,60 / 20,80	3,13 / 2,05	-0,27	4	0,799
Liikkuvuus M. Sartorius ekstensio	162,20 / 163,20	2,17 / 6,22	-0,35	4	0,743

Tuloksien välisiä korrelaatiokertoimia analysoitaessa esiin nousi voimakas negatiivinen korrelaatio vasemman alaraajan ennen harjoittelujaksoa mitatun M. Gluteus Medius -lihaksen lihasvoiman ja koetun kivun välillä ($-0,916$, $p = 0,01$) ja negatiivinen korrelaatio oikean alaraajan M. Gluteus Medius ($-0,720$, $p = 0,05$) ja M. Iliopsoas ($-0,752$, $p = 0,05$) lihasten lihasvoiman ja koetun kivun välillä. Yksittäisen lihaksen voiman kasvun ja liikekontrollin pisteiden paranemisen välillä ei ollut korrelaatiota.

7 Johtopäätökset

7.1 Liikekontrollin häiriöiden esiintyvyys polvikivusta kärsivillä ratsastajilla

Ennen harjoittelujaksoa ensimmäisissä testauksissa osallistujat saivat liikekontrollin testeissä keskimäärin 2,7/24 pistettä eli 11 % maksimipisteistä, mitä voidaan pitää matalana pistemääränä. Matalat liikekontrollin pisteet viittaavat siihen, että opinnäytetyön osallistujilla oli häiriöitä alaraajan liikekontrollissa.

7.2 Lihassoiman ja liikkuvuuden puolierot

Ennen harjoittelujaksoa alaraajojen lihasvoimien puolieroja verrattaessa M. Gluteus Maximus -lihas oli erittäin lähellä olla tilastollisesti merkitsevästi heikompi vasemmassa alaraajassa. Thomasin testissä vasemman alaraajan lonkkakulma oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi kuin oikea eli vasemman alaraajan lonkan koukistajat olivat merkitsevästi kireämmät vasemmassa kuin oikeassa alaraajassa. Muissa liikkuvuuden ja lihasvoiman testeissä ei tilastollisesti merkitseviä puolieroja alaraajojen välillä ollut.

Tilastollisesti merkitsevä puoliero oli M. Sartorius -lihaksen liikkuvuuden mittauksessa vasemman alaraajan mediaalirotaatioissa. Tässä työssä M. Sartorius -lihaksen liikkuvuutta tarkasteltiin kahden eri nivelkulman, lonkan ekstension sekä mediaalirotaation, kautta. Tilastollisesti merkitsevää puolieroja ei löytynyt ekstensiokulmasta, joten tuloksen ei tulkita kertovan M. Sartorius -lihaksen liikkuvuuden puolierosta.

7.3 Harjoittelujakson vaikuttavuus

Ennen harjoittelujaksoa liikekontrollin pisteet olivat keskimäärin 2,7 ja harjoittelujakson jälkeen nelinkertaiset, keskimäärin 10,8. Pisteiden paraneminen oli tilastollisesti merkitsevää, joten alaraajan linjausta kehittävät harjoitteet vaikuttivat positiivisesti alaraajan liikekontrolliin.

Harjoittelujakson jälkeen oli sekä oikean että vasemman alaraajan M. Gluteus Medius - ja vasemman M. Gluteus Maximus -lihaksen voima kasvanut tilastollisesti merkitsevästi, joten alaraajan linjaukseen keskittyvät harjoitteet vahvistivat erityisesti molempia M. Gluteus Medius -lihaksia ja vasenta M. Gluteus Maximus -lihasta, mutta jossain määrin

merkitsevästi myös vasemman alaraajan M. Quadriceps- ja M. Soleus- lihaksia. Vertailtaessa lihasvoiman puolieroja oikeassa ja vasemmassa alaraajassa, oikean alaraajan M. Iliopsoas -lihas oli tilastollisesti merkitsevästi vahvempi.

Liikkuvuuden osalta harjoittelujakson aikana tehdyt harjoitteet paransivat tilastollisesti merkitsevästi oikean alaraajan Elyn testin tulokseen. Alaraajan linjaukseen keskittyvä harjoittelujakso vähensi oikean alaraajan M. Rectus Femoris -lihaksen kireyttä.

Harjoittelujakson jälkeen järjestettyjen testien yhteydessä kaikki osallistujat kertoivat sannaallisesti vasemman polven kivun lieventyneen ja kokonaan kivuttomien päivien lisääntyneen. VAS-arvoja vertailtaessa ei saatu kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää eroa vertailtaessa kivun voimakkuutta ennen ja jälkeen harjoittelujakson. Moni osallistuja kertoi harjoittelusta olleen hyötyä kivun hallinnassa. Subjektiiivinen kivun kokemus väheni kaikilla osallistujilla harjoittelujakson aikana.

7.4 Lonkan alueen lihasvoiman merkitys koettuun kipuun

Tutkimustuloksia analysoidessa ilmeni voimakas merkitsevä negatiivinen korrelaatio vasemman M. Gluteus Medius -lihaksen voiman ja koetun kivun (VAS) välillä sekä merkitsevä negatiivinen korrelaatio oikean M. Gluteus Medius- sekä M. Iliopsoas -lihaksien voiman ja koetun kivun (VAS) välillä, kun verrataan lihasvoiman tuloksia ennen harjoittelujaksoa verkkokyselyssä ilmoitettuun VAS-arvoon. Toisin sanoen mitä heikompi lihasvoima kyseisissä lihaksissa, sitä voimakkaampi osallistujan kivun kokemus polvessa oli.

8 Pohdinta

Polvi on yksi yleisimmistä ratsastajan kipualueista, Vernikoksen (2016) selvityksen mukaan vielä yleisempi on vasen polvi. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada lisätietoa ratsastajien vasemman polven kivuista ja niitä mahdollisesti yhdistävistä tekijöistä, kuten lihasvoiman tai liikkuvuuden puolieroista alaraajoissa sekä alaraajojen liikkeen hallinnasta, sillä ratsastuksen biomekaanisista vaatimuksista on vähän tutkittua tietoa (Lewis ym. 2018). Tarkoituksena oli selvittää, saadaanko terapeuttisella harjoittelulla kehitettyjä näitä ominaisuuksia ja muuttaako harjoittelu koettua kipua polvessa.

Opinnäytetyön tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella näyttää siltä, että pitkittyneestä vasemman polven kivusta kärsivillä ratsastajilla on häiriöitä alaraajojen liikekontrollissa, heidän vasemman alaraajansa M. Gluteus Maximus -lihaksensa on heikompi ja lonkankoukistajansa kireämmät kuin oikean alaraajan. Harjoittelu vaikuttaa parantavan alaraajojen liikekontrollia ja vähentävän kipua sekä kasvattavan erityisesti molempien M. Gluteus Medius -lihasten ja vasemman M. Gluteus Maximus -lihaksen voimaa. Harjoittelun seurauksena myös aiemmin vasenta kireämmät oikean lonkan koukistajat ovatkin vasenta vahvemmat. Lisäksi kivun voimakkuudella näyttää olevan yhteys erityisesti vasemman, mutta myös oikean M. Gluteus Medius -lihaksen ja oikean lonkan koukistajien heikkouteen.

Aiheesta tarvitaan paljon jatkotutkimusta. Tieto siitä, esiintyykö polvikivuttomilla ratsastajilla alaraajan liikekontrollin häiriöitä ja jos esiintyy, niin missä määrin, auttaisi selvittämään, aiheuttaako lajin harrastaminen näitä häiriöitä. Tämän opinnäytetyön testeissä löytynyt ratsastajien vasemman lonkan mediaalirotaation liikelaaajuuden puoliero lonkan ääriekstensiossa ei tulkittu kertovan M. Sartorius -lihaksen kireydestä, mutta löydös kaipaa lisää tutkimusta. Lisäksi selkään nousun kuormitusta ratsastajan näkökulmasta tulisi tutkia lisää. Interventiona vasemman alaraajan liikekontrollin häiriöstä kärsiville ratsastajille voisi toteuttaa ergonomiohjausta selkään nousuun ja selvittää, parantaako ergonomian korjaus alaraajan hallintaa. Tämän opinnäytetyön tulokset kaipaavat myös vahvistamista isommalla tutkimusryhmällä ja tarkemmalla testausprotokollalla.

Opinnäytetyön haasteena oli pieni tutkimusryhmä (N = 8–5), tutkimustuloksien ei voida ajatella edustavan laajempaa otantaa ratsastajista. Tuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää käytännössä sekä tulevissa tutkimuksissa polvikivusta kärsivillä ratsastajilla. Kuitenkaan, ei ole olemassa tarkkaa tietoa siitä, mikä on lajiin suorituskyyvyn kannalta ”riittävä”

alaraajan liikekontrollin taso. Lihasvoimien ja liikkuvuuden testeissä ei otettu kantaa siihen, mikä on lajin suorituskyvyn kannalta vaadittu taso, vaan seurattiin ainoastaan muutosta ennen ja jälkeen harjoittelujaksoa saatuihin tuloksiin sekä alaraajojen välistä puoliero. Opinnäytetyössä käytetyt testit perustuivat tutkijan subjektiiviseen havaintoon, jolloin tuloksissa on mahdollisuus inhimillisiin mittausvirheisiin. Myös manuaalisesti goniometriä käytettäessä on aina olemassa inhimillinen mittaajan virhemarginaali. Kaukinen, Arokoski, Huber ja Luomajoki (2017) tutkivat alaraajan liikekontrollin testien välistä sekä testaaajien välistä luotettavuutta, jonka perusteella luotettaviksi osoittautuivat yhden jalan seisonta, yhden jalan kyykky ja askellus alaspäin sekä polven nivelrikosta kärsivillä että terveillä henkilöillä. Magee (2014) arvioi käyttämiään testejä kolme portaisella asteikolla, jonka mukaan Thomasin, Oberin ja Elyn testien luotettavuudesta löytyy vähäistä tutkimustietoa, mutta kohtalaista kliinistä näyttöä. Tässä opinnäytetyössä käytettyjen lihasvoiman testien validiteettiä ja reliabiliteettiä ei ole tutkittu aiemmin.

Pitkäkestoisesta kivusta kärsineiltä henkilöiltä on löydetty liikkeen hallintaan vaikuttavaa maladaptiivista motorisen aivokuoren järjestäytymistä (Shanahan ym. 2015; Schabrun ym. 2014), joten tämän opinnäytetyön löydökset pitkäkestoisesta polvikivusta kärsineiden ratsastajien alaraajan liikekontrollin häiriöistä ovat linjassa muun kirjallisuuden kanssa. Ainoastaan näiden tulosten perusteella ei kuitenkaan voida päätellä, onko häiriö liikekontrolliin tullut pitkittyneen kivun seurauksena, vai onko kipu seurausta liikekontrollin häiriöstä. Osalla osallistujista vasemman polven kivun taustalla oli vamma, mutta koska liikekontrollin häiriö altistaa vammautumiselle (Harris-Hayes ym. 2008; Sahrman & associates 2011: 354), ei tästäkään voida päätellä, onko kyseisillä henkilöillä ollut vasemman alaraajan hallinnan haasteita ennen kivun esiintymistä. Mikäli henkilöillä on ollut vasemmassa alaraajassa liikekontrollin häiriöitä jo ennen kipuja tai vammautumisia, voidaan teorisoita, että ratsastuksessa lajina jokin tekijä muuttaa vasemman alaraajan liikekontrollia. Ratsastajan tulisi biomekaanisesti toimia mahdollisimman symmetrisesti, ainoastaan selkään noustessa tapahtuu toispuoleinen kuormitus (Geutjens ym. 2008), joten selkään nousun voidaan ajatella olevan yhteydessä häiriintyneeseen liikekontrolliin. Vaikka selkään nousu ja liikekontrollin häiriö eivät olisi syitä vasemman polven kipuun, voivat ne kuitenkin olla kipua ylläpitäviä tekijöitä.

Vaikka VAS-janalla arvioitu kipu ei vähentynyt tilastollisesti merkitsevällä tasolla, kaikki kertoivat kivun kokemuksen vähentyneen ja kivuttomien päivien lisääntyneen harjoittelujakson seurauksena. Harjoittelujakson jälkeen kivun voimakkuutta kysyttäessä osallistujilta, ei heille kerrottu aiemmin ilmoitettuja VAS-janan arvoja, joten he eivät verranneet

kipukokemuksen voimakkuutta aiemmin ilmoittamaansa arvoon, mikä saattoi hankaloittaa kipukokemuksen vähenemisen siirtämistä numeeriselle janalle. Suurin osa osallistujista koki harjoittelusta olleen hyötyä kivun hallinnassa ja harjoittelun lievittäneen kipua. Mikäli osallistujan aiemmin ilmoittama VAS-arvo olisi kerrottu, olisivat osallistujat saattaneet ilmoittaa eri arvon ja pystyneet muuttamaan harjoittelujakson jälkeisen kivun vähenemisen myös numeeriseksi arvoksi.

Kirjallisuudessa ei ole löydetty selkeää yhteyttä lonkan alueen lihasvoiman ja alaraajan dynaamiseen valgusasennon väliltä (Dix ym. 2018). Opinnäytetyön tulosten perusteella ei myöskään löydetty korrelaatiota yksittäisen lihaksen voiman kasvun ja liikekontrollin testien pisteiden kehityksen väliltä. Liikekontrolli ei näyttäisi olevan riippuvainen yhden lihaksen voimasta, vaan koko alaraajan linjauksen hallinnasta liikkeen aikana.

Opinnäytetyön osallistujilla oli ennen harjoittelujaksoa merkitsevästi enemmän kireyttä vasemman lonkan koukistajissa verrattuna oikeaan, lonkan koukistajien lihasvoimassa ei sen sijaan ollut merkitsevää eroa. Harjoittelujakson jälkeen taas oikean lonkan koukistajat olivat merkitsevästi vasenta vahvemmat, mutta lihasten kireydessä ei ollut eroa. Tätä voisi selittää sillä, että nykykäsityksen mukaan lihas lyhenee eli kiristyy kompensoidakseen heikkouttaan, toisin sanoen vasemman puolen lonkan koukistajat olisivat piilottaneet voiman puutoksensa lyhenemällä, jolloin lihasvoiman testissä ei alkutilanteessa eroa ilmennyt. Harjoittelu on mahdollisesti vahvistanut kyseistä lihasryhmää vasemmalta tarpeeksi, ettei kompensatorista lyhenemistä enää tarvittu, mutta ei niin paljon, jotta vasen olisi ehtinyt kuroa oikean puolen etumatkan kiinni.

Kävelyn alkukontakti- ja kuormitusvastevaiheessa pakaralihakset (mm. Gluteus Medius ja Maximus) osallistuvat lonkan liian suurellisen jouston rajoittamiseen ja polven tukeamiseen. Samaan aikaan toinen alaraaja tulee esiheilahdusvaiheeseen ja lonkan koukistajat aloittavat aktiivisen reiden heilahduksen eteenpäin. Osallistujien pakaralihasten voiman kasvu on luonut vakaammat olosuhteet polvelle liikkeessä, mikä on mahdollisesti yhteydessä heidän kertomaansa kivun vähenemiseen. Kävelyssä vaadittavassa lihas-työssä voi olla selitys myös sille, miksi ennen harjoittelujakson aloittamista osallistujien kivun voimakkuus korreloi lonkkaa ja polvea tukevien M. Gluteus Medius -lihasten ja samaan aikaan vastakkaista lonkkaa koukistavan M. Iliopsoas -lihasryhmän heikkouden kanssa.

Opinnäytetyön osallistujista kaikki kertoivat nousevansa hevosen selkään jakkaralta eivätkä suoraan maasta. Ratsastajat tuntuivat tiedostavan hyvin, että ratsastaja kuormittaa hevosen selkää enemmän noustessaan satulaan maasta kuin tehdessään sen jakkaran päältä. Hevosen selkään ja säkään kohdistuvia voimia tutkineet Geutjens ym. (2008) pitivät kuitenkin voimien suuruutta oleellisempänä niiden epätasaista jakautumista, sillä ratsastaja kohdentaa hevosen selkään hieman isomman voiman istuessaan satulassa ja ratsastaessaan käyntiä, ja selvästi isomman voiman ratsastaessaan ravia ja laukkaa, kuin noustessaan satulaan suoraan maasta. Tasapainoinen ratsastaja istuu keskellä satulaa ja jakaa kehonsa painon ja hevoseen aiheuttamansa kuormituksen tasaisesti molemmiin puolin hevosen selkää. Vaino tai huonon kehon hallinnan omaava ratsastaja saattaa siis aiheuttaa huomattavasti enemmän toispuoleista kuormitusta hevosen selkään satulassa istuessaan kuin sinne noustessaan. Hevoseen kohdistuvan toispuoleisen kuormituksen kokonaismäärän vähentämiseksi tulisi tietenkin hevoseen selkään nousun aikaanakin kohdistuvia voimia tasata. Jakkaralta selkään nouseminen on vähentänyt vanhaa tapaa, jossa avustaja pitää vastakkaisen puolen jalustimesta kiinni vastaavalla voimalla, minkä selkään nouseva ratsastaja saa aikaan. Tämän tarkoituksena on estää satulaa valumasta ratsastajan painon vaikutuksesta, ja toimii luultavasti myös satulan kautta hevosen selkään kohdistuvan paineen tasaajana. Toinen keino kuormituksen tasaukseksi on nousta selkään vuoron perään eri puolilta hevosta.

Ratsastajan kuormituksen kannalta hevosen selkään nousu puolen vuorottelu tasaisi myös alaraajoihin kohdistuvaa epäsymmetristä rasitusta. Suoraan maasta hevosen selkään noustessa ponnistusvoimaa saadaan myös oikeasta alaraajasta, kun taas jakkaralta noustessa oikean alaraajan ponnistusvoima jää vähäisemmäksi ja kuormitus kohdistuu enemmän vasempaan alaraajaan. Vasemman polven ollessa koukistettuna patellan nivelpintaan kohdistuu merkittävästi kehon painoa suuremmat voimat ja oikealla alaraajalla tuotettu ponnistusvoima voisi auttaa kuormituksen jakautumista alaraajojen välillä tasaisemmin. Vaikka ratsastaja nousisi hevosen selkään maasta ja saisi tasattua alaraajoihinsa kohdistuvia kuormia oikean alaraajan ponnistusvoimalla, epätasainen kuormitus hevosen selkään säilyisi. Alaraajan parempi liikkeen hallinta selkään nousun aikana sekä liikettä tukeva harjoittelu voisi vähentää alaraajaan ja erityisesti polveen kohdistuvaa kuormitusta sekä jakkaralta että maasta ratsaille noustessa.

Paitsi polvikivusta kärsivät, myös ratsastajat yleisesti hyötyisivät selkään nousun ergonomiohjauksesta. Sille, että hevosen selkään noustaan aina vasemmalta puolelta, ei ole kuin historiallinen peruste. Ratsastajien tulisikin niin oman kuin hevostensakin ergonomian vuoksi totuttaa hevoset molemmilta puolilta tapahtuvaan ratsaille nousuun, ja nousta yhtä usein molemmilta puolilta. Samoin jalustimeen nostettavan alaraajan polven asentoon ja liikerataan tulisi kiinnittää huomiota.

Lähteet

Alexander, Jill & Hobbs, Sarah-Jane & May, Karen & Northrop, Alison & Brigden, Charlotte & Selfe, James 2015. Postural characteristics of female dressage riders using 3D motion analysis and the effects of an athletic taping technique: A randomised control trial. *Physical Therapy in Sport* 16 (2015): 154–161. Saatavana osoitteessa: <<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.09.005>>. Luettu 4.3.2020.

Bayeux Museum 2019. What is the Bayeux Tapestry about. <<https://www.bayeuxmuseum.com/en/the-bayeux-tapestry/discover-the-bayeux-tapestry/what-is-the-bayeux-tapestry-about/>>. Luettu 16.1.2020.

Clark, John 2011. *The Medieval horse and its equipment*. Iso-Britannia: Boydell and Brewer.

Clayton, Hilary M. & Hobbs, Sarah-Jane 2017: The role of biomechanical analysis of horse and rider science. *Applied Animal Behaviour Science* 190 (2017): 123–132.

Dix, Jack & Marsh, Stephanie & Dingenen, Bart & Malliaras, Peter 2018. The relationship between hip muscle strength and dynamic knee valgus in asymptomatic females: A systematic review. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 37. Saatavana myös verkossa: <https://www.researchgate.net/publication/325375333_The_relationship_between_hip_muscle_strength_and_dynamic_knee_valgus_in_asymptomatic_females_A_systematic_review>. Luettu 12.3.2020.

Douglas, J.-L & Price, M & Peters, D.M 2012. A systematic review of physical fitness, physiological demands and biomechanical performance in equestrian athletes. *Comparative Exercise Physiology* 8 (1): 53–62.

Engell, M. T & Byström, A & Hernlund, E & Bergh, A & Clayton, H & Roepstroff, L & Egenvall, A 2019. Intersegmental strategies in frontal plane in moderately skilled riders analyzed in ridden and un-mounted situations. *Human Movement Science* 66 (2019): 511–520.

Equine World UK. n.d.a Mounting a horse. Verkkodokumentti. Saatavana osoitteessa. <<https://equine-world.co.uk/horse-riding/horse-riding-guidance/novice-horse-rider/mounting-a-horse>>. Luettu 11.5.2019.

Equine World UK. n.d.b. Dismounting a horse. Verkkodokumentti. Saatavana osoitteessa <<https://equine-world.co.uk/info/horse-riding/horse-riding-guidance/novice-horse-rider/dismounting-a-horse>>. luettu 6.2.2020

Geutjens, C.A. & Clayton, H.M & Kaiser, L.J 2008. Forces and pressures beneath the saddle during mounting from the ground and from a raised mounting platform. *The Veterinary Journal* 175 (3): 332–337. Saatavana osoitteessa <<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.03.025>>. Luettu 4.3.2020

Harris-Hayes, Marcie & Sahrmann, Shirley A. & Norton, Barbara J. & Salsich, Gretchen B. 2008. Diagnosis and management of a patient with knee pain using the movement system impairment classification system. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 4(38): 203–213.

Kangas, Sini 2019. Filosofian tohtori, historian tutkija. Tampereen yliopisto, yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Kirjallinen tiedonanto. 21.8.

Kaukinen, P.T. & Arokoski, J.P. & Huber, E.O & Luomajoki, H.A. 2017. Intertester and intratester reliability of a movement control test battery for patients with knee osteoarthritis and controls. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions* 17(3):197–208. Saatavana osoitteessa: <https://www.researchgate.net/publication/319547035_Intertester_and_intratester_reliability_of_a_movement_control_test_battery_for_patients_with_knee_osteoarthritis_and_controls [accessed Feb 25 2020]> Luettu 25.2.2020.

Kipu, Käypä Hoito -suositus 2017. Helsinki: Suomalainen lääkäri-seura Duodecim. Saatavana osoitteessa: <<https://www.kaypahoito.fi/hoi50103>>. Luettu 4.2.2020.

KvantiMOTV 2014a. Hypoteesien testaus - SPSS-harjoitus 1. Verkkodokumentti. Saatavana osoitteessa: <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/hypoteesi/harjoitus1.html>>. Luettu 4.3.2020.

KvantiMOTV 2014b. Korrelaatiokertoimemet - SPSS -harjoitus 1. Verkkodokumentti. Saatavana osoitteessa: <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/korrelaatio/harjoitus1.html>>. Luettu 3.4.2020.

Lewis, V & Dumbell, L & Magnoni, F 2018. A Preliminary Study to Investigate the Prevalence of Pain in Competitive Showjumping Equestrian Athletes. *Journal of Physical Fitness, Medicine & Treatment in Sports* 4 (3).

Liljenstolpe, Carolina 2009. Horses in Europe. *Equus* 2009 -hanke. Ruotsi. Saatavana osoitteessa: <<http://www.wbfs.org/files/eu%20equus%202009.pdf>>. Luettu 15.4.2020.

Lopes, Yuri & Matheus, Victor & Lima, Pedro & Bezerra, Mârcio & Oliveira, Rodrigo Ribeiro & Almeida, Gabriel Peixoto Leão 2017. The association of ankle dorsiflexion range of motion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport* 29. Saatavana myös osoitteessa <https://www.researchgate.net/publication/318531440_The_association_of_ankle_dorsiflexion_range_of_motion_and_dynamic_knee_valgus_A_systematic_review_and_meta-analysis>. Luettu 12.3.2020.

Luomajoki, Hannu. 2018. Kipumallit ja kipumeکانismit. Manuaali 1: 4–9. Saatavana verkossa <https://www.researchgate.net/publication/324594002_Luomajoki_2018_Manuaali_Kipumallit_ja_kipumeکانismit>. Luettu 6.2.2020.

Luomajoki, Hannu - Moseley, Lorimer 2011. Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *British Journal of Sports Medicine*.

45:437–440. Saatavana osoitteessa <https://www.researchgate.net/publication/26317621_Tactile_acuity_and_lumbopelvic_motor_control_in_patients_with_back_pain_and_healthy_controls>. Luettu 6.2.2020.

Magee, David J 2014. Orthopedic Physical Assessment. Missouri: Elsevier.

Nevison, Charlotte M. & Timmis, Matthew A 2013. The Effect of physiotherapy intervention to the pelvic region of experienced riders on seated postural stability and the symmetry of pressure distribution to the saddle: A preliminary study. *Journal of Veterinary Behavior*.

O`Sullivan, Peter 2005. Diagnosis and classification of chronic low backpain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual Therapy* 10: 242–255. Saatavana myös verkossa <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X05001104?via%3Dihub>>. Luettu 28.2.2020.

Petersen, Wolf & Ellermann, Andree & Gösele-Koppenburg, Andreas & Best, Raymond & Rembitzki, Ingo Volker & Brüggemann, Gerd-Peter & Liebau, Christian 2014. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 22(10): 2264–2274. Saatavana myös verkossa <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4169618/>>. Luettu 23.3.2020.

Sahrmann, Shirley & associates. 2011. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. Missouri: Elsevier.

Schabrun, Siobhan, M. & Hodges, Paul W. & Vicenzino, Bill & Jones, Emma & Chipchase, Lucinda S. 2014. Novel Adaptations in Motor Cortical Maps: The Relationship to Persistent Elbow Pain. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 47: 681–90. Saatavana osoitteessa: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1016.3217&rep=rep1&type=pdf>>. Luettu 13.3.2019.

Schmidt, Eric & Harris-Hayes, Marcie & Salsich, Gretchen B. 2019. Dynamic knee valgus kinematics and their relationship to pain in women with patellofemoral pain compared to women with chronic hip joint pain. *Journal of Sport and Health Science* 8: 486–493. Saatavana myös verkossa <https://www.researchgate.net/publication/325375333_The_relationship_between_hip_muscle_strength_and_dynamic_knee_valgus_in_asymptomatic_females_A_systematic_review/related>. Luettu 12.3.2020.

Shanahan, Camille J. & Hodges, Paul W. & Wrigley, Tim V. & Bennell, Kim L. & Farrel, Michael J. 2015. Organisation of the motor cortex differs between people with and without knee osteoarthritis. *Arthritis research and therapy* 17(1): 164. Saatavana osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4494800/>>. Luettu 13.3.2019.

Suomen Ratsastajainliitto ry n.d. Ratsastuksen tunnuslukuja. Verkkodokumentti. <<https://www.ratsastus.fi/srl/ratsastuksen-tunnuslukuja/>>. Luettu 13.3.2019.

Suomen Ratsastajainliitto ry 2014. Nouse ratsaille. Verkkodokumentti. Valo: Suomen ratsastajainliitto ry. Saatavana osoitteessa: <https://www.ratsastus.fi/site/assets/files/2457/nouse_ratsaille_opas_2014_nettiin.pdf>. Luettu 11.5.2019.

Talaskivi, Soini. 1977. Suomalainen hevostkirja. Helsinki: Otava.

Van Dieen, Jaap H. & Moseley, G. Lorimer & Hodges, Paul W. 2013. Motor control changes and low back pain: cause or effect? Spinal Control: the Rehabilitation of Back Pain: State of the Art and Science 207–217. Saatavana osoitteessa. <<https://kundo.com/pdf-motor-control-changes-and-low-back-pain-.html>>. Luettu 13.3.2019.

Vernikos, Sofia 2016. Nuorten maajoukkueratsastajien kiputuntemuksia. Opinnäytetyö. Pori: Satakunnan ammattikorkeakoulu. Saatavana osoitteessa: <<https://core.ac.uk/download/pdf/80989125.pdf>>. Luettu 13.3.2019.

Williams, Jane & Tabor, Gillian 2017. Rider impacts on equitation. Applied Animal Behaviour Science 190 (2017): 28–42. Saatavana osoitteessa: <<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.019>>. Luettu 4.3.2020.

Verkkokysely

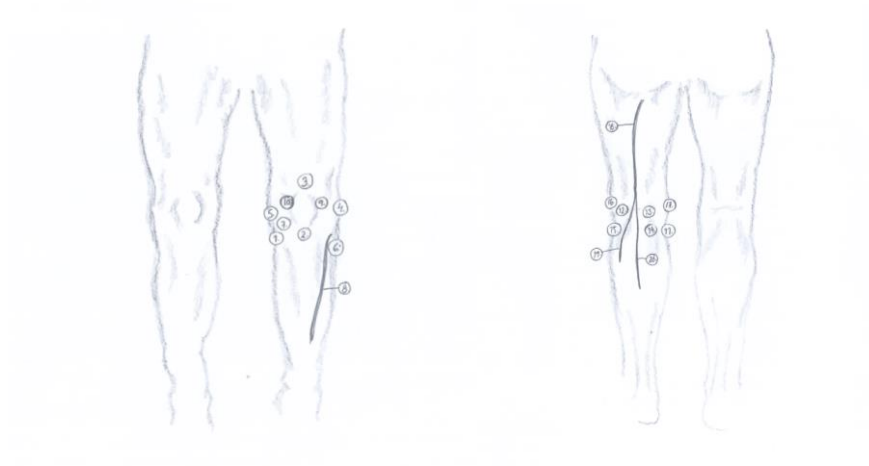
1. Syntymäaika
2. Sukupuoli
3. Oletko raskaana tai imetätkö?
4. Onko sinulla todettu jokin pitkäaikaissairaus (esimerkiksi diabetes, astma, sydänvika)
5. Mikä on tämänhetkinen työ- / opiskelutilanteesi?
 - Opiskelija
 - Työelämässä (hevosten parissa)
 - Työelämässä (ei hevosten parissa)
 - Työtön
5. b. Jos vastasit Työelämässä (ei hevosten parissa), niin mitä töitä teet?

RATSASTUSTAUSTA

6. Mikä seuraavista on päälajisi ratsastuksessa?
 - Kouluratsastus
 - Esteratsastus
 - Kenttäratsastus
7. Kuinka monta vuotta olet harrastanut ratsastusta?
8. Kuinka monta tuntia viikossa keskimäärin ratsastat?

KIPU:

9. Valitse kuvasta parhaiten kivun sijaintia kuvaava vaihtoehto:



- 9 b. Mikäli tunnet kipua useammassa kohdassa, missä?

10. Kuinka kauan kipua on jatkunut?

- 1-2 vk
- 2-4 vk
- 1-2 kk
- 2-4 kk
- 4-6 kk
- yli 6 kk
- JOS yli 6 kk, niin kuinka kauan?

11. Kuinka voimakkaaksi kuvailisit kipua, jos 0 tarkoittaa ei lainkaan kipua ja 10 pahinta mahdollista kipua?

Ei lainkaan kipua 0-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|10 Pahin mahdollinen kipu

12. Mikä/mitkä seuraavista kuvaa kokemaasi kipua parhaiten?

- Ajoittainen
- Jatkuva
- Sähköiskumainen
- Tasainen
- Selväräinen
- Laaja-alainen

13. Miten polven kipu on saanut alkunsa?

- tapaturmasta
- rasituksesta
- en osaa sanoa

14. Säteileekö kipu muualle alaraajaan?

- Kyllä
- Ei

15. Milloin kipu esiintyy?

- Ratsastaessa
- Kävellessä
- Rasituksessa (muu kuin ratsastus)
- Levossa
- Öisin

Jos ratsastaessa, niin missä vaiheessa ratsastusta, esim. selkään noustessa/keventäessä?

Jos muussa rasituksessa, kuin ratsastuksessa, niin missä liikkeessä, esim. kyykky, portaiden nousu, käveleminen?

16. Häiritseekö kipu jotain arkielämässä tapahtuvaa tekemistä?

- Kyllä
- Ei

17. Jos häiritsee, niin mitä?

18. Kivun ollessa päällä, saatko helpotettua sitä jollain liikkeellä tai asennolla? Jos, niin mikä?

19. Pahentaako jokin tietty liike tai asento kipua? Jos, niin mikä?

20. Käytätkö kivun jotain mainituista polvikivun hallintaan?

- Polvituki
- Särkylääkkeet
- Kylmähoito
- Lämpöhoito
- TENS
- Kipugeeli
- Venyttely
- Jumppa
- Ei mitään
- Muu?

21. Onko sinulla kipua muualla kehossa, polven lisäksi? Jos, missä?

22. Oletko käyttänyt kivun hallintaan, jotain seuraavista palveluista:

- Lääkäri
- Fysioterapeutti
- Osteopaatti
- Hieroja
- Kiropraktikko
- En ole käyttänyt
- Muu

23. Oliko käyttämästäsi palvelusta apua polvikipuun?

Yhteystietosi, jotta voimme olla yhteyksissä mittauksiin kutsumista varten:

Nimi:

Puhelinnumero:

Sähköposti:

Harjoitteet

Kotiharjoiteohjelmasi, ole hyvä!

Aloita harjoittelu harjoitteista 1A-3A
Kun ne sujuvat, siirry harjoitteisiin 1B-3B



Huolehdi, että polvi on AINA linjassa l-varpaan kanssa

Katso, että näet l-varpaan polven sisäreunalta (vain l-varvas, ei muita!)



Yhdellä harjoittelukerralla, toista jokainen liike 8-12 kertaa. Tee kolme 8-12 toiston sarjaa.

Tee toistoja vain niin monta, kuin pystyt vielä säilyttämään polven linjauksen. Tarvittaessa siis vähemmän kuin 8!

Jos pystyt tekemään useamman kuin 12, vaikeuta harjoitetta!

Voit myös sekoittaa harjoitteita:

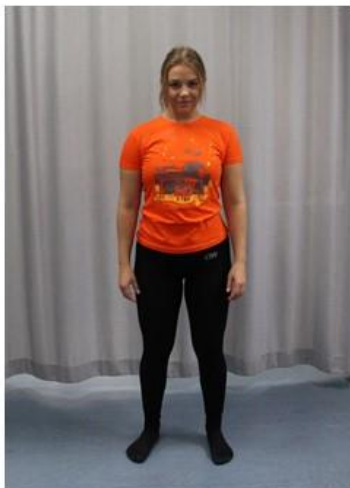
esimerkiksi jos harjoite 1A jo sujuu, mutta 2A ja 3A:n kanssa haasteita, tee harjoitteet 1B, 2A ja 3A.

Niin A- ja B-sarjankin harjoitteisiin saa lisää haastetta koukistamalla polvea enemmän (eli "kyykkäämällä" syvemmälle)

Vinkki: B-sarjan harjoitteiden haastavuutta voi muuttaa kuminauhan kireyttä säätelämällä!

Tärkeää on suorittaa harjoitteet joka kerta sillä tasolla, että pystyt säilyttämään linjauksen, harjoittelet sitten millä haastavuustasolla tahansa

Harjoite 1: Pieni kyykky



A

Alkuasento: Hartian levyinen haara-asento, paino tasaisesti molemmilla jaloilla

Suoritus: Pieni, rauhallinen kyykistys. Palaa alkuasentoon.



B

Alkuasento: Hartian levyinen haara-asento, paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Kuminauha polvien ympärillä.

Suoritus: Pieni, rauhallinen kyykistys. Palaa alkuasentoon.



Niin A- ja B-sarjankin harjoitteisiin saa lisää haastetta koukistamalla polvea enemmän (eli "kyykkäämällä" syvemmälle).

Kyykisty vain niin syväälle, kuin saat vielä säilytettyä polven II-varpaan kanssa samassa linjassa!

Harjoite 2: Painon siirto eteen



A

Alkuasento: Käyntiasento (ota vasemmalla jalalla askel eteen). Oikea jalka sille luontevassa asennossa

Suoritus: Koukista vasemman jalan polvea hieman ja siirrä painoa vasemmalle jalalle. Palaa takaisin alkuasentoon. Vaihda jalat toisinpäin, tee toistot molemmille jaloille



B



Alkuasento: Käyntiasento (ota oikealla jalalla askel eteen) Kuminauha polvien välissä.

Suoritus: Koukista oikean jalan polvea hieman ja siirrä painoa oikealle jalalle. Palaa takaisin alkuasentoon. Vaihda jalat toisinpäin, tee toistot molemmille jaloille.



Niin A- ja B-sarjankin harjoitteisiin saa lisää haastetta koukistamalla polvea enemmän (eli "kyykkäämällä" syvemmälle).

Kyykisty vain niin syväälle, kuin saat vielä säilytettyä polven II-varpaan kanssa samassa linjassa!

Harjoite 3: Painon siirto sivulle



A

Alkuasento: Leveä haara-asento

Suoritus: Koukista oikeaa polvea ja siirrä painoa oikealle jalalle. Palaa takaisin alkuasentoon ja toista vasemmalle jalalle. Tee toistot molemmille jaloille.



B

Alkuasento: Leveä haara-asento
Kuminauha polvien välissä.

Suoritus: Koukista oikeaa polvea ja siirrä painoa oikealle jalalle. Palaa takaisin alkuasentoon ja toista vasemmalle jalalle. Tee toistot molemmille jaloille.



Niin A- ja B-sarjankin harjoitteisiin saa lisää haastetta koukistamalla polvea enemmän (eli "kyykkäämällä" syvemmälle).

Kyykisty vain niin syväälle, kuin saat vielä säilytettyä polven II-varpaan kanssa samassa linjassa!
