

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapia

2012

Juho Uutela

ISTUNTA KUNTOON!

- Fysioterapeutin suorittaman lihastasapainokartoituksen avulla tietoa ratsastajan asennon ja fyysisen harjoittelun parantamista varten



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Juho Uutela

ISTUNTA KUNTOON! – FYSIOTERAPEUTIN SUORITTAMAN LIHASTASAPAINOKARTOITUKSEN AVULLA TIETOA RATSASTAJAN ASENNON JA FYYSISEN HARJOITTELUN PARANTAMISTA VARTEN

Ratsastuksessa perinteisesti vain hevonen on nähty urheilijana. Hevosen selässä optimaalisessa asennossa istuminen vaatii kuitenkin ratsastajalta tiettyjä fyysisiä ominaisuuksia, joita tulisi kehittää fyysisen harjoittelun avulla. Lihastasapainokartoitus on fysioterapeutin työkalu, jonka avulla saadaan tärkeää tietoa urheilijan kehosta fyysisen harjoittelun suunnittelua varten.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli fysioterapeutin suorittaman lihastasapainokartoituksen avulla saada tietoa ratsastajan asennon, eli istunnan, sekä ratsastajan fyysisen harjoittelun parantamista varten. Lihastasapainokartoituksen tulosten pohjalta pyrittiin tekemään johtopäätöksiä ratsastajan yksilöllisestä istunnasta ja sen ongelmista. Näihin johtopäätöksiin pohjaten pyrittiin laatimaan jokaiselle tutkimushenkilölle henkilökohtaisia harjoitteluohjeita fyysistä harjoittelua varten. Tutkimus toteutui tapaustutkimuksena (n=4). Tutkittavat henkilöt olivat 14 – 21-vuotiaita suomalaisia esteratsastajia, jotka kilpailevat kansallisella tasolla. Aineistonkeruumenetelminä käytettiin ryhdin havainnointia sekä nivelliikkuvuutta, lihasvenyvyyttä ja lihasvoimaa mittaavia fysioterapiassa paljon käytettyjä testejä. Saadut tulokset luokiteltiin viitearvojen perusteella joko normaaleihin tai alentuneisiin tuloksiin tai eri kuntoluokkiin. Koehenkilöiden tuloksia verrattiin toisiinsa ja pyrittiin löytämään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia tulosten välillä.

Tuloksista ilmeni, että lonkkanivelen ulkokierron ja ekstension liikelaajuus on alentunut kaikilla tutkittavilla henkilöillä. Myös hamstring-lihasten lihasvenyvyys on alentunut kaikilla koehenkilöillä. Lihasvoiman ja ryhdin osalta tuloksissa ei ollut havaittavissa suuria yhtäläisyyksiä koehenkilöiden välillä. Tulosten pohjalta pystyttiin tekemään johtopäätöksiä jokaisen koehenkilön henkilökohtaisesta istunnasta ja sen ongelmista. Istuntavirheiden korjaamiseksi laadittiin lyhyet fyysisen harjoittelun ohjeet.

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella ei voitu tehdä yleistyksiä ratsastajien lihastasapainosta, mutta saatiin osoitettua jatkotutkimustarve ratsastajien lihastasapainoon liittyen.

ASIASANAT:

Fysioterapia, ryhti, lihasvoima, harjoittelu, ratsastus, ratsastajat

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy

2012 | Total number of pages 55

Hanna Hännikäinen and Hannele Lampo

Juho Uutela

RIDING SEAT IN SHAPE! – GETTING INFORMATION ABOUT HOW TO IMPROVE RIDER'S POSTURE AND PHYSICAL TRAINING BY MUSCULAR BALANCE MAPPING BY PHYSIOTHERAPIST

In equestrian sports traditionally only the horse has been seen as the athlete. Sitting in the optimal position on the horseback the rider, however, is required to use certain physical properties which should be practiced physically. Muscular balance mapping is a tool for physiotherapists which helps finding out important information about the athlete's body for a physical training plan.

The aim of this study was to find out information about the riding seat through muscular balance mapping for better physical training. Based on the muscular balance mapping the individualized findings about riding seat and its problems were collected. From these findings each examinee was drawn a personal training plan for physical training. Research was carried out as case study (n=4). The examinees in the study were from 14 to 21 years-old Finnish show jumping riders competing on THE national level. Material collection methods used were posture observations as well as regularly used testing methods in physiotherapy measuring joint range of motion, muscle elasticity, and muscle strength. The findings were classified based on the reference values, in normal or reduced results, or in different fitness levels. The examinees' results were compared to each other, and similarities as well as differences were studied.

It became evident from the results that the external rotation and extension range of motion of the hip joint was reduced with all examinees. Also the muscle elasticity of hamstring muscles was reduced with all the examinees. There were no evident resemblance in muscle strength and posture between the examinees. Based on the results, the conclusions were drawn for each examinee's personal seat and its problems. Short physical training plan was prepared for each examinee to correct the riding seat.

Based on these research results, there was no evidence on generalizing the rider's muscular balance, but the need for further research on the subject is clearly shown.

KEYWORDS:

Physiotherapy, posture, muscle strength, training, riding, riders

SISÄLTÖ

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 RATSASTUSASENTO JA SEN ASETTAMAT VAATIMUKSET JA VAIKUTUKSET KEHOLLE | 7 |
| 2.1 Ratsastajan istunta | 7 |
| 2.1.1 Ylävartalo ja pää | 9 |
| 2.1.2 Yläraaja | 9 |
| 2.1.3 Lantio ja keskivartalo | 10 |
| 2.1.4 Alaraaja | 10 |
| 2.2 Ratsastajan tärkeät lihakset | 11 |
| 2.3 Ratsastajan asento ja sen tyypilliset virheet – mahdolliset lihaskireydet | 13 |
| 3 LIHASTASAPAINO JA SEN KARTOITTAMINEN FYSIOTERAPIAN KEINAIN | 14 |
| 3.1 Ratsastajien lajikohtaisen lihastasapainon kartoittaminen | 15 |
| 3.1.1 Ryhti | 15 |
| 3.1.2 Lihasvoima | 17 |
| 3.1.3 Lihasvenyvyys | 18 |
| 3.1.4 Nivelliikkuvuus | 20 |
| 4 TUTKIMUSASETELMA, TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT | 22 |
| 4.1 Tutkimusongelmat | 22 |
| 4.2 Tapaustutkimus | 22 |
| 4.3 Aineistonkeruu ja -analyysi | 23 |
| 5 LIHASTASAPAINON KARTOITTAMISESSA KÄYTETYT MENETELMÄT | 24 |
| 5.1 Ryhdin havainnointi | 25 |
| 5.2 Lihasvoiman testaaminen | 26 |
| 5.3 Lihasvenyvyyden testaaminen | 28 |
| 5.4 Nivelliikkuvuuden testaaminen | 31 |
| 6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS | 33 |
| 7 TULOKSET | 35 |
| 7.1 Ryhti | 36 |
| 7.2 Nivelliikkuvuus | 37 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.3 Lihasvenyvyys | 39 |
| 7.4 Lihasvoima | 41 |
| 8 JOHTOPÄÄTÖKSET | 43 |
| 8.1 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 1 | 43 |
| 8.2 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 2 | 45 |
| 8.3 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 3 | 47 |
| 8.4 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 4 | 50 |
| 9 POHDINTAA | 52 |
| 9.1 Aineistonkeruumenetelmien pohdintaa | 52 |
| 9.2 Tulosten pohdintaa | 54 |
| LÄHTEET | 56 |

LIITTEET

- Liite 1. Saatekirje
- Liite 2. Sitoumus koskien lihasapainokartoituksen tuloksia
- Liite 3. Testaamisohjeet
- Liite 4. Yksilölliset tulokset

KUVAT

| | |
|--------------------------------------------|---|
| Kuva 1 Ratsastajan istunnan tärkeät linjat | 8 |
|--------------------------------------------|---|

TAULUKOT

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| Taulukko 1 Tutkimuksen eri vaiheet ja niiden kulku | 34 |
| Taulukko 2 Tulokset nivelliikkuvuudesta | 39 |
| Taulukko 3 Tulokset lihasvenyvyydestä | 41 |
| Taulukko 4 Tulokset lihasvoimasta | 42 |

1 JOHDANTO

Perinteisesti ratsastuksessa vain hevonen on nähty urheilijana ja valmentaminen ja kehittäminen on kohdistettu lähes pelkästään hevoseen. Ratsastaja on kuitenkin myös urheilija, jolta vaaditaan erilaisia fyysisiä ominaisuuksia. Näin ollen valmennus tulisi kohdistaa kokonaisvaltaisemmin koko ratsukkoon, hevoseen ja ratsastajaan yhdessä, jolloin myös ratsastajan fyysiset ominaisuudet ja niiden kehittäminen tulisi ottaa paremmin huomioon. (Hyttinen, A. 2009, 3)

Kyrklundin ja Lemkowin (2009) mukaan kaikissa urheilulajeissa, myös ratsastuksessa, on tärkeää, että urheilija hallitsee kehonsa niin, että hän voi käyttää optimaalista voimaa oikealla hetkellä ja oikeassa paikassa. Urheilijan tulee olla rento, muttei vetelä ja jäntevä, muttei jännittynyt. Näin ollen urheilijalla täytyy olla hyvä ”body-tuning”. (Kyrklund & Lemkow 2009, 33) Käsite body-tuning voidaan rinnastaa hyvään lihastasapainoon, tilaan, missä keho toimii hyvässä ryhdissä ja lihakset supistuvat oikea-aikaisesti ja optimaalisella voimalla.

Jokaisella urheilijalla on tavoitteena mahdollisimman hyvä urheilusuoritus. Ahosen ja Lahtisen (1998) mukaan hyvä lihastasapaino on edellytys mahdollisimman hyvälle urheilusuoritukselle. Lihastasapainon parantuessa harjoittelu tehostuu ja vammariskit pienenevät. Hyvä lihastasapaino näkyy myös urheilijan hyvänä ryhtinä ja näin myös suorituksen näyttävyyttä lisääntyy. (Ahonen & Lahtinen 1998, 284) Lihastasapainon korjaus on valmennuksellisten tekijöiden ohella tärkein lihashuollollinen toimenpide, kun halutaan saada aikaan pitkävaikutteisia tuloksia (Ahonen 1998, 26). Lihastasapainokartoitus on hyvä työkalu, kun halutaan tutkia urheilijan lihastasapainoa ja ryhtiä. Lihastasapainokartoituksella saadaan hyvää perustietoa harjoittelun suunnittelua varten. (Ahonen 2008, 37)

2 RATSASTUSASENTO JA SEN ASETTAMAT

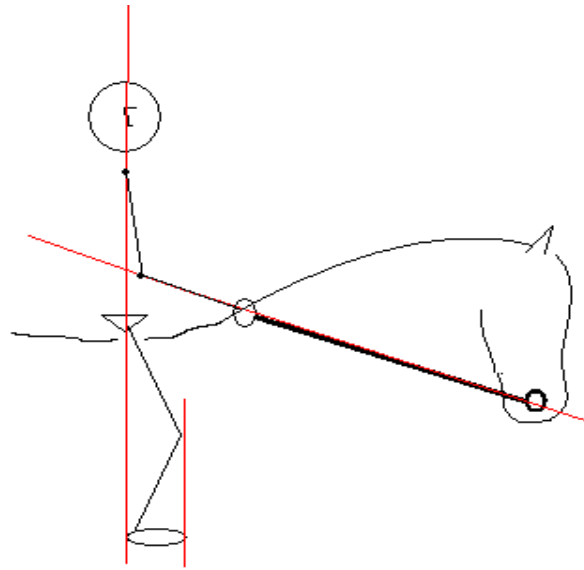
VAATIMUKSET JA VAIKUTUKSET KEHOLLE

Ratsastus on urheilulaji, jossa joukkueen muodostavat kaksi inhimillistä urheilijaa – hevonen ja ratsastaja. Kummankin tulee olla optimaalisessa kunnossa, jotta ratsastussuorituksesta voidaan odottaa hyvää tulosta. Tämän vuoksi ratsastus lajina asettaa tiettyjä fyysisiä vaatimuksia ratsastajan keholle.

2.1 Ratsastajan istunta

Ratsastajan on kyettävä istumaan hevosen selässä mukautuen hevosen liikkeisiin takertumatta satulaan. Tämä mahdollistuu, kun ratsastaja istuu rennosti, muttei löysästi, jäntevästi, muttei jäykästi sekä notkeasti hevosen liikkeitä seuraten. (Kyrklund & Lemkow 2009, 36) Ihanteellisessa asennossa ja lihastonustasossa ratsastaja kykenee seuraamaan hevosen rytmiä, mukautumaan sen liikkeisiin ja vaikuttamaan siihen menettämättä omaa tasapainoaan. Tällöin ratsastaja on mahdollisimman miellyttävä taakka hevosen kantaa. (Pulliainen 2007, 13.)

Jotta edellä mainitut hyvän istunnan kriteerit toteutuisivat, ratsastajan painon tulee jakautua tasaisesti kahden istuiluun (os ischii) varaan. Häpyluun kärki muodostaa niin sanotun tukikolmion kärjen. (Kyrklund & Lemkow 2009. 33. Pulliainen 2007. 16) Ratsastajan tulee istua pystyasennossa niin, että kainalot ovat suoraan istuinluiden päällä. Istuinluillaan ratsastajan tulee tukeutua satulan keskikohtaan – niin pituus- kuin leveyssuunnassa. (Pulliainen 2007, 16.) Sivusta katsottuna ratsastajan korvan, olkanivelen, lonkkanivelen ja kantapään tulisi olla samalla pystysuoralla linjalla, samoin kuin polven ja jalkaterän. (kuva 1.) Ratsastajan kyynärpästä tulisi voida vetää suora linja ranteen kautta hevosen suuhun. (Kyrklund & Lemkow 2009, 33. Pulliainen 2007, 14. Von Dietze 1999, 45)



Kuva 1 Ratsastajan istunnan tärkeät linjat

Ratsastajan istunta tarkoittaa sitä, miten ja missä asennossa ratsastaja istuu hevosen selässä. Oikeanlainen istunta on määritetty sekä ratsastajan omien anatomisten ja fysiologisten että hevosen ja sen liikkeiden vaatimusten mukaan. Myös hyvän ryhdin kriteerit määrittävät pitkälti ratsastajan istuntaa. Ratsastajan on siis istuttava hevosen selässä mahdollisimman luonnollisessa asennossa, jotta hän pystyisi vastaamaan hevosen, omasta tahdostaan liikkuvan alustan, asettamiin haasteisiin.

Nämä edellä mainitut hyvän istunnan kriteerit on määritetty niin kutsutulle perusistunnalle, missä ratsastajan painon tulisi levätä kokonaan istuinluilla satulassa. Esteratsastajat käyttävät perusistunnan lisäksi paljon kevyt- ja esteistuntaa. Esteistunnassa ratsastajan paino on sekä jalustimilla, eli alaraajojen päällä, että satulassa, eli istuinluilla. Kevytistunnassa ratsastajan paino on kokonaan jalustimilla, eli alaraajojen varassa. Sekä este- että kevytistunnassa siis alaraajat kannattelevat joko kokonaan tai osittain ratsastajan painoa niin, että ratsastajan paino jakautuu tasaisemmin koko satulan ja hevosen selän väliselle kontaktipinnalle. Ratsastajan asennon tulisi kevyt- ja esteistunnassa säilyä mahdollisimman samankaltaisena, kuin perusistunnassakin. Mitä suurempi osa ratsastajan painosta on alaraajojen päällä, sitä enemmän ratsastaja joutuu muutta-

maan asentoon niin, että ylävartalo siirtyy hieman eteenpäin ja lantio vastavasti saman verran taaksepäin. Tällöin pystysuora linja ei enää kulje edellä mainittujen kehonosien kautta, mutta ko. kehonosien tulisi kuitenkin pysytellä mahdollisimman lähellä pystysuoraa linjaa.

2.1.1 Ylävartalo ja pää

Ratsastajan niskan tulee olla rennosti suoraan selkärangan jatkeena niin, että pää voi olla luontevasti suorassa ja leuka kannettuna. Ratsastaja ei saa katsoa alas maahan. Jännittynyt niska aiheuttaa helposti jännitystä muuallekin vartaloon. Katseen tulee olla suoraan eteenpäin suunnattu, jotta tasapaino säilyisi hyvänä. Ratsastajan rintakehän tulee olla leveä siten, että hartiat ovat vartalon sivuilla, eivät eteen työntyneinä. Samalla hartioiden tulee pysyä alas laskettui-
na, rentoina. (Pulliainen. 2007. 20)

2.1.2 Yläraaja

Jotta ratsastajan yläraaja on oikeassa asennossa, olkapään on laskeuduttava kohti kyynärpäätä ja kyynärpään kohti kantapäätä. (Pulliainen. 2007. 20) Olkavarren lihaksissa on vain sen verran lihasjännitystä, jotta kyynärnivelpysyy koukistuneena niin paljon, että siitä voidaan vetää sivulta katsottuna suora linja ranteen kautta hevosen suuhun. Kyynärnivelen koukistuskulma on tällöin yleensä hieman 90° kulmaa avoimempi. Kyynärvarren lihakset pysyvät täysin rentoina, jolloin rannenivel pysyy neutraaliasennossa, jolloin voidaan vetää suora linja ratsastajan kyynärpäältä hevosen suuhun myös ylhäältä katsottuna. (Pulliainen. 2007. 21 – 22) Kun ratsastajan yläraaja on oikeassa asennossa, ratsastaja käyttää vain vähän lihasvoimaa sen kantamiseen. Tällöin myös vaadittava lihas-
työ tulee vain kyynärpään yläpuolelta olkavarren lihaksista sekä takaa yläselän lihaksista. Tämä mahdollistaa pehmeän ja mukautuvan tuntuman ratsastajan käden ja hevosen suun välillä. (Kyrklund & Lemkow. 2009. 36)

2.1.3 Lantio ja keskivartalo

Lantio vastaanottaa hevosen liikkeitä ja sen avulla ratsastaja kykenee mukautumaan hevosen liikkeisiin. Ratsastaja ikään kuin kiinnittyy satulaan istuinluiltaan (os ischii), jotka ovat osa lantion luista kokonaisuutta. Ratsastajan tulee säilyttää lantionsa luonnollisessa asennossa, jolloin selkärangan luonnollisten kaarien, kyfoosin ja lordoosien, tulee myös säilyä. Tämä takaa sen, että ratsastaja kykenee joustamaan rangastaan ja lantiostaan terveellä tavalla. Tällöin ratsastajan paino laskeutuu alas satulaan ja kainalot pysyvät suoraan istuiluiden päällä. Lantion mukautuessa hevosen liikkeisiin, tulee keskivartalon lihasten tukea joustoa. Vatsa- ja selkälihasten tulee jatkuvasti työskennellä niin, että ratsastaja voi säilyttää ylävartalonsa pystyasennossa sekä liikkumattomana hevoseen nähden, niin ettei huojumista eteen, taakse tai sivulle esiinny. (Pulliainen. 2007. 16.)

2.1.4 Alaraaja

Ratsastajan alaraajan tulee laskeutua rennosti jalustinta vasten, niin että lonkkanivel on aivan rento. Reisi makaa litteänä satulaa vasten, niin etteivät reiden etu- ja takaosan lihakset jää satulan ja reisiluun (os femur) väliin, eli reiden sisäosa on ainoa, joka on kontaktissa satulan kanssa. Tämä mahdollistaa sen, että reisi ja polvi ovat ”litteinä” satulaa vasten ja polvi pysyy niin alhaalla kuin mahdollista osoittaen suoraan eteenpäin. Tämä asento vaatii pienen sisärotaation lonkkanivelestä, jolloin reiden sisäosan lihakset ovat aktiiviset ja ratsastajan reisien väliin muodostuu jäntevä kuja, joka ohjaa hevosta. Ratsastaja ei kuitenkaan saa puristaa reisillään satulaa ja hevosta. Nilkkanivelen tulee olla suoraan lonkkanivelen alla, niin että polvinivel on fleksiossa. Jalkaterä kääntyy rentona hieman ulospäin, jolloin polviniveleen tulee luonnostaan pieni ulkorotaatio (Schusdziarra, H & V. 1994. 39). Tällöin pohje lepää hevosen kylkeä vasten oikeassa paikassaan, satulavyön takana. Tällöin voidaan vetää sivulta katsottuna pystysuora linja, joka kulkee polven ja jalkaterän kautta. Jalustimen tulee olla päkiän leveimmässä kohdassa ja nilkkanivelen joustaa, niin että kantapäätä las-

keutuu rennosti alas. Rennon alaraajan kaikkien nivelten tulee pehmentää hevosen liikkeitä, jolloin hevosen liike ikään kuin kulkee kaikkien nivelten läpi. Tämä ilmenee siten, että kantapää ikään kuin roikkuu rennosti alempana kuin päkiä. (Kyrklund & Lemkov. 2009. 33 – 35. Pulliainen. 2007. 15, 18 – 19. Dietze. 1999. 91.)

Reiden on tarkoitus olla kommunikaatiovälineenä lantion sekä alaraajan alaosan, pohkeen ja jalkaterän välillä. Tämä mahdollistuu, kun reisi on mahdollisimman rento, säilyttäen kuitenkin asentonsa, eli lonkkanivelen pienen sisärotaation, niin että polvi osoittaa suoraan eteen. Täysin rentona reisi ei säilytä kyseistä asentoa, mutta myödetessään lantion liikkeitä reiden on oltava täysin rento. Sen tulee palata omaan asentoonsa myötäyksen jälkeen. (Schusdziarra, H & V. 1994. 39)

2.2 Ratsastajan tärkeät lihakset

Lihasten työskennellessä ne tuottavat kahdenlaista voimaa: dynaamista ja isometristä (staattista). Dynaaminen voimantuotto tapahtuu niin, että voidaan havaita näkyvä liike. Liikkeentuotto voi tapahtua konsentrisesti, jolloin lihas lyhenee tai eksentrisesti, jolloin lihas pitenee. Isometrisessä voimantuotossa lihaksen pituus ei muutu, eli varsinaista liikettä ei tapahdu. (Forsters, A. & Galley, P. 1990, 119) Ratsastaja tarvitsee lihaksiaan pääsääntöisesti asennon ylläpitämiseen, jolloin voimantuotto on pitkälti isometristä, lihakset tekevät työtä vakiopituudessa.

Ratsastus on istumista liikkuvalla alustalla. Ratsastajan tulisi kuitenkin säilyttää asentonsa mahdollisimman stabiilina hevosen liikkeistä huolimatta. Tällöin ratsastajan rangan tulisi pysyä pystyssä, vaikka hevosen liikkeen vaikutuksesta ranka pyrkiiikin taipumaan eteen, taakse ja sivuille.

Selkälihasten tärkein tehtävä on kehon pystyasennon säilyttäminen. Selkälihasten vastavaikuttajina (antagonisteina) toimivat vatsaontelon seinämän lihakset, vatsalihakset. Selkälihakset sekä nikamia yhdistävät ligamentit varmistavat yhdessä selkärangan oikeat kaarevuudet ja hyvän ryhdin. (Hervonen, 1987. 111.)

Vatsan alueen pinnalliset lihakset (m. rectus abdominis, m. obliquus internus ja m. obliquus externus) huolehtivat vartalon taivuttamisesta eteenpäin ja sivulle sekä stabiloivat näitä liikkeitä. Selän lihakset (m. erector spinae, mm. interspinales) taivuttavat vartaloa taaksepäin. (Palastanga ym. 2001. 606 - 610) Näin ollen edellä mainitut pinnalliset lihakset huolehtivat vartalon pystyasennon säilymisestä liikkuvalla alustalla.

Ratsastajan tulee pystyä pitämään kaularankansa luonnollisessa asennossa selkärangan jatkeena niin, ettei ratsastaja katso alas maahan tai anna päänsä työntyä eteen. Kaulan ojentajalihakset (m. levator scapulae, m. splenius cervicis, m. splenius capitis, m. trapezius, m. erector spinae, m. rectus capitis posterior major, m. rectus capitis posterior minor, m. superior oblique) ojentavat kaulaa huolehtien etteivät pää ja kaula pääse työntymään eteen, sekä stabiloivat pään ja kaulan asentoa ja liikkeitä (Palastanga ym. 2001, 631 – 633).

Jotta ratsastajan rintakehä säilyisi leveänä, eivät hartiat saa työntyä eteen. Ratsastajan hartioiden tulee kuitenkin olla myös rennosti alhaalla. Tämä edellyttää lapaluuta (os capulae) lähentävien ja samalla myös lapaluuta stabiloivien lihasten (m. rhomboideus minor, m. rhomboideus major m. trapezius yläosa) aktiivista toimintaa sekä riittävää rentoutta hartioita nostavissa lihaksissa (m. levator scapulae, m. trapezius keskiosa) (Palastanga ym. 2001, 72, 74, 79.).

Jos ratsastaja antaa jalkojensa roikkua täysin rentoina istuessaan hevosen selässä, ratsastajan polvet ja varpaat kääntyvät ulospäin, jolloin koko alaraaja kääntyy ulkokiertoon. Ratsastajan polvien ja varpaiden tulisi kuitenkin osoittaa suoraan eteenpäin. Tämä vaatii lihastyötä lonkkanivelen sisäkierron aikaan saavista lihaksista (m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fascia latae, m. psoas major, m. iliacus) sekä jalkaterää sisäänpäin kääntävistä, eli nilkkanivelen inversion aikaan saavista lihaksista (m. tibialis anterior, m. tibialis posterior) (Palastanga ym. 2001, 332, 354 – 355).

2.3 Ratsastajan asento ja sen tyypilliset virheet – mahdolliset lihaskireydet

Ratsastajan lonkka- ja polvinivelet ovat ratsastuksen aikana lähes koko ajan koukistuneina. Tämä altistaa lonkkaa (m. iliacus, m. psoas major, m. rectus femoris, m. pectineus, m. sartorius) ja polvea (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gracillis, m. sartorius, m. gastrocnemius) koukistavien lihasten jännitystiloihin.

Hevosen liikkeessä ja horjuttaessa ratsastajan tasapainoa ratsastaja ei aina pysty istumaan rentona ja tällöin hän usein hakee tukea puristamalla alaraajansa satulaa vasten ja tämän tapahtuessa alaraaja nousee usein lonkasta asti ylöspäin. Tässä tilanteessa lonkkanivelen koukistaja- (m. iliopsoas), lähentäjä- (m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracillis, m. pectineus) ja sisäkiertäjälihakset (m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fascia latae, m. psoas major, m. iliacus) työskentelevät staattisesti, joskus pitkiäkin aikoja. Tämä altistaa kyseisten lihasten jännitystilolle.

Ratsastajan hartiat saattavat työntyä eteenpäin, pois halutusta linjasta, mikäli rintalihakset (m. pectoralis minor, m. pectoralis major) ovat jännittyneet eivätkä jousta tarpeeksi, jotta hartiat pysyisivät optimaalisella paikallaan. Samoin ratsastajan hartiat saattavat ratsastuksen aikana jännittyä ja nousta ylös, vaikka hartioiden tulisi olla rennosti alhaalla. Tämä saattaa altistaa hartioita ja lapaluita nostavien (elevoivien) lihasten (m. trapezius, m. levator scapulae) jännitystilolle.

3 LIHASTASAPAINO JA SEN KARTOITTAMINEN

FYSIOTERAPIAN KEINOIN

Pulkkisen ja Ahosen (1988) mukaan hyvä lihastasapaino saa aikaan lihasten oikea-aikaisen, taloudellisen ja optimaalisesti kuormittavan aktivoitumisen ja sen seurauksena sulavan ja hyvin koordinoitun liikkeen toiminnallisesti ryhdikkäässä ihmiskehossa. (Ahonen ym. 1998. 281) Ahonen (2008) määrittelee lihastasapainon kykyä käyttää omaa kehoaan vaadittavalla tavalla, urheilijalla tämä tarkoittaa lajin vaatimia liikesuorituksia, ilman kehon itsensä asettamia rajoituksia. Ahosen mukaan hyvään lihastasapainoon liittyy ryhtitekijöitä, kehonhallintaa, lihasten kalvorakenteiden joustavuutta, nivelrakenteiden joustoa suhteessa nivelten tukevuuteen, nivelten virheetöntä toimintaa, hermokudoksen esteetöntä liukumista liikkeen aikana sekä kykyä reagoida virheettömästi ulkoiisiin tekijöihin. (Ahonen 2008, 37.)

Hyvä lihastasapaino mahdollistaa tehokkaamman harjoittelun ja pienentää vammariskiä sekä näkyy urheilijan hyvänä ryhtinä. Näin ollen hyvä lihastasapaino on edellytys mahdollisimman hyvälle urheilusuuritukselle. (Ahonen & Lahtinen 1998, 284.) Jos lihastasapaino on häiriintynyt ja urheilijan toiminnallinen ryhti on huono, on seurauksena lihasten virheellinen aktivoitumisrytmi ja -järjestys urheilusuurituksen aikana. Tämän seurauksena lihaksissa ilmenee ylimääräistä jännittyneisyyttä, arkuutta, huonoa reagoitokykyä sekä kasvanutta vammariskiä. (Ahonen 1998, 126.)

Lihastasapainokartoituksen suorittaa aina ammattilainen, jolla on koulutuksen ja kokemuksensa puolesta valmiudet arvioida urheilijan ryhtiä sekä tulkita erilaisia kehonominaisuuksia mittaavien testien tuloksia. Esimerkiksi fysioterapeutti on tällainen ammattilainen. Lihastasapainokartoituksen tarkoituksena on etsiä epäsuhdet lihasvoimassa, lihasvenyvyydessä, nivelliikkuvuudessa, ryhdissä sekä lihasten aktivoitumisjärjestyksessä. Tämän lisäksi lihastasapainon kartoittamisella tähdätään lihasvoiman, -venyvyyden ja nivelliikkuvuuden lisääntymiseen

sekä asentoryhdin ja toiminnallisen ryhdin parantumiseen. Lihastasapainon kartoittamisen kautta urheilijan tulisi ymmärtää paremmin omat fyysiset mahdollisuutensa ja rajoitteensa sekä pystyä vaikuttamaan niihin paremmin. (Ahonen & Lahtinen 1998, 284) Lihastasapainokartoituksen laajuus riippuu käytössä olevista resursseista. Käytännön työssä joudutaan lihastasapainoa usein arvioimaan karkein testein sekä arvioijan silmään luottaen, kun laajemman kartoituksen vaatimat välineet puuttuvat. (Ahonen & Lahtinen 1998, 318)

Lihastasapainoa voidaan kartoittaa myös lajikohtaisesti. Ennakoivilla lihas- ja liikkuvuustesteillä voidaan löytää vammautumisriskejä ja näin puuttua asiaan jo ennen, kun vaivoja ja vammoja ehtii ilmetä. Eri lajeihin voidaan luoda omia ennakoimistestejä lajin vaatimusten mukaan. Aina on kuitenkin suoritettava lajikohtaisen testin lisäksi myös karkea yleinen lihastasapainokartoitus. (Ahonen & Lahtinen 1998, 316) Vammautumisriskitekijät ovat usein samoja kuin ne tekijät, jotka aiheuttavat virheellisiä suorituksia ja näin mahdollisesti heikentävät suorituksen tasoa. Näin ollen lajikohtaisella lihastasapainokartoituksella voidaan myös arvioida lajin kannalta tärkeiden kehonosien tilaa mahdollisimman hyvän urheilusuorituksen toteutumiseksi.

3.1 Ratsastajien lajikohtaisen lihastasapainon kartoittaminen

Tämä tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa ratsastajien lihastasapainoa kenttöolosuhteissa suoritetuilla mittauksilla, jolloin monimutkaisia mittareita ei ole käytettävissä. Tämän vuoksi on mahdollista tehdä vain yleisluontoinen ja suppea lihastasapainokartoitus, joka keskittyy vain kaikkein olennaisimpiin lihastasapainon osatekijöihin. Näiksi tekijöiksi on tässä tutkimuksessa valittu ryhti, lihasvoima, lihasvenyvyys ja nivelliikkuvuus.

3.1.1 Ryhti

Hyvä ryhti perustuu aina mahdollisimman suureen rentouteen, joka mahdollistuu, kun asentoa ylläpitävät (posturaaliset) lihakset jaksavat kannatella kehoa

mahdollisimman matalalla teholla ja väsymättä. Nykymääritelmän mukaan hyvässä ryhdissä pää, rintakehä ja lantio ovat päällekkäin linjassa keskenään ja keskellä jalkojen muodostamaa tukialuetta, jolloin kuormitusvektori kulkee keskellä kehoa. Tämä mahdollistaa sen, että kaikki nivelet ovat omien liikeratojensa neutraalialueilla välttämättä ääriasentoja. Poikkeamat ryhdissä kertovat lihasten kireydestä ja / tai heikkoudesta, jolloin lihasten työn muuttuessa myös nivelten työ muuttuu usein epäergonomiseen suuntaan. (Ahonen 2008, 37.)

Vartalon tasapainoon pystyasennossa vaikuttavat painon jakautuminen tukipinnalle, lantion asento alaraajojen yläpuolella sekä ylävartalon ja pään asento lantion yläpuolella. Ihanteellinen seisoma-asento on asento, jossa sivulta katsottuna pystysuora linja alkaa korvan takana sijaitsevasta luisesta kyhmystä (processus mastoideus) ja kulkee olkanivelen edestä, lonkanivelen takaa ja polvinivelen keskipisteen edestä päätyen pisteeseen noin 5 cm nilkan edessä. Asennon säätelyssä lantion asento on koko pystyasennon ja ryhdin kannalta tärkeä, sillä ristiluu (os sacrum) on osa lantion luista kokonaisuutta, mutta samalla se on myös selkärangan alin osa. Koska sacrumin ja lantion luiden väliset nivelet eivät tuota varsinaista näkyvää liikettä, aiheuttaa lantion asennon muutos automaattisesti muutoksia myös selkärangan asentoon. (Forsters, A. & Galley, P. 1990, 75.)

Ryhdin tarkastelu suoritetaan luotisuoraa ja erilaisia mittaruudukoita vasten siten, että kehossa olevien ”maamerkkien” tulee osua oikeille kohdilleen luotisuoralle ja ruudukoille. Pystyasentoa takaa ja edestä tarkasteltaessa kehon tulee muodostaa kaksi täsmälleen samanlaista puoliskoa. (Ahonen & Lahtinen 1998, 286 – 288)

Hyvän ryhdin kriteerit ovat pitkälti samoja kuin Kyrklundin ja Lemkowin (2009), Pulliaisen (2007) sekä von Dietzen (1999) määrittämät ratsastajan hyvän istunnan vaatimukset. Tämän vuoksi on tärkeää tarkastella ratsastajan asentoa sivulta. Mikäli ryhdissä ilmenee poikkeamia luotisuoran linjasta, on hyvin oletettavaa, että samoja poikkeamia ilmenee myös ratsastusasennon optimaalisesta pystysuorasta linjasta.

Symmetrisyys on ratsastajalle tärkeää, jotta ratsastajan paino jakautuisi satulaan tasaisesti kummallekin istuinluulle, jolloin hevosenkin suoruuden on mahdollista säilyä. Ellis & Symes (2009) tutkivat 17 britannialaisen naisratsastajan asentoa ratsastaessa käynnin, ravin ja laukan aikana ja havaitsivat epäsymmetriaa kaikilla ratsastajilla kaikissa askellajeissa (Ellis & Symes 2009). Tämä antaa viitettä siitä, että ratsastusasennon epäsymmetrisyys on yleistä ratsastajilla. Epäsymmetrinen ratsastusasento aiheuttaa oletettavasti epäsymmetriaa myös toiminnalliseen ryhtiin, ainakin jos ratsastusasento on päivittäin toistuva työskentelyasento. Tämän vuoksi on hyvin tärkeää tarkastella ratsastajan asentoa myös edestä ja takaa.

3.1.2 Lihassoima

Lihassoimalla on huomattava merkitys lähes kaikissa urheilulajeissa. Tärkeää on löytää sellaiset soimaominaisuudet, joita voidaan hyödyntää nimenomaan kyseessä olevassa lajissa. Jotta tarvittavasta soimasta päästään selvyyteen, on tunnettava kyseessä oleva laji ja kartoitettava lajissa tarvittavat soiman lajit, soimantuottoajat, työskentelevät lihakset, lihastyön muodot ja liikeradat. (Mero ym. 2004, 251 -253) Lihassoiman osalta lihassoapainoa kartoitettaessa halutaan testata niitä lihaksia, joiden soimaa ratsastaja tarvitsee. Lisäksi tulee testata juuri sellaista soimaominaisuutta, mitä ratsastus lajina kultakin lihakselta tai lihassoymältä vaatii.

Selän lihakset (m. erector spinae, mm. interspinales) huolehtivat pystyasennon säilymisestä ratsastussuorituksen aikana. Tällöin ne työskentelevät suurimman osan ajasta staattisesti, eli isometrisesti, jolloin lihasten pituus ei muutu. Ratsastaja lihassoapainoa kartoitettaessa on siis tarpeellista testata selän lihasten staattista soimaa.

Selän lihasten antagonisteina toimivat vatsan alueen pinnalliset lihakset (m. rectus abdominis, m. obliquus internus ja m. obliquus externus), joiden soiman tulee olla tasavertainen suhteessa selän lihasten soimaan. Vatsan alueen pinnalliset lihakset pääsääntöisesti korjaavat vartalon asentoa hetkellisesti. Tällöin

lihakset siis työskentelevät pääsääntöisesti dynaamisesti, jolloin ratsastajan lajikohtaista lihastasapainoa kartoitettaessa on tärkeä testata vatsalihasten dynaamista voimaa.

Esteratsastajat käyttävät ratsastaessaan paljon kevytistuntaa ja esteistuntaa, jolloin alaraajojen suuret lihakset, polvea ojentavat ja lonkkaa koukistavat reiden etuosan lihakset (m. quadriceps femoris), kannattelevat pitkälti ratsastajan painoa. Tällöin nämä lihakset työskentelevät pitkäkestoisesti, mutta kuitenkin niin, että lihaksen supistumisaste, lihaksen pituus, vaihtelee. Tällöin alaraajojen lihasten työ on pitkälti samanlaista, kun toistuvia kyykistyksiä tehtäessä ja suoritusta voidaan tällöin verrata dynaamiseen suoritukseen. Jos alaraajojen lihakset eivät jaksakaan kantatella vartalon painoa niin, että ratsastaja voi osittain seistä ja lustimilla ja näin olla joustavammin mukana hevosen liikkeessä, ratsastajan istunta kärsii eikä ratsastaja voi olla niin kevyesti hevosen selässä kun olisi mahdollisesti tarkoituksenmukaista. Tämän vuoksi ratsastaja tarvitsee riittävästi dynaamista voimaa alaraajoihinsa. Alfredson ym. (1997) mittasivat Umeåssa 20 nuoren naisratsastajan reisilihasten voimaa. He vertasivat sitä saman ikäisten ei liikuntaa harrastavien naisten lihasvoimaan. Tuloksena tästä saatiin, että ratsastajien reisilihasten voima oli ei-liikunnallisten lihasvoimaa huomattavasti suurempi. (Alfredson ym. 1997) Vaikka ratsastus edellä mainitun tutkimuksen valossa näyttäisikin lisäävän reisilihasten voimaa, on silti epäselvää, onko reisilihasten voima riittävää suomalaisilla ratsastajilla.

3.1.3 Lihasvenyvyys

Lihaskohtainen työ tehdessään aina jollakin tasolla supistuneena. Supistumisvaihetta seuraa palautumisvaihe, jonka onnistuessa hyvin lihas rentoutuu. Mikäli palautumista ei supistumisen jälkeen tapahdu riittävästi, jää lihas enemmän tai vähemmän kestojännittyneeseen tilaan. Tämä tila aiheuttaa alentunutta liikelaajuutta ja voimantuottoa, huonontunutta koordinaatiota sekä lopulta kestojännitystilaa voi johtaa lihasvammoihiin. Hyvä lihaksen rentoutumisvaihe vaatii usein lyhyen supistumisvaiheen. Näin ollen pitkäkestoinen supistumisvaihe, eli staat-

tinen lihastyö, altistaa lihaksen helpommin kestojännitystilalle kuin lyhytkestoinen supistumisvaihe. (Mero, A. 2004, 311)

Ratsastajan asento ja sen säilyttäminen liikkuvalla alustalla istuen vaativat lihastyötä, joka on pääsääntöisesti pitkäkestoista. Ratsastajan asennon virheet aiheuttavat usein myös pitkäkestoista lihastyötä. Näin ollen ratsastajan istuntaa tukevat lihakset sekä tyypillisimmissä istuntavirheissä staattista työtä tekevät lihakset altistuvat kestojännitystilolle ja näin lihasvenyvyyden alenemiselle. Näiden lihasten venyvyyttä on tärkeä testata ratsastajan lihastasapainoa kartoitettaessa.

Esteratsastajat käyttävät ratsastaessaan paljon kevytistuntaa ja esteistuntaa, jolloin alaraajojen suuret lihakset, polvea ojentavat ja lonkkaa koukistavat reiden etuosan lihakset (m. quadriceps femoris), kannattelevat pitkälti ratsastajan painoa. Tällöin ne joutuvat tekemään pitkäkestoista lihastyötä ja altistuvat kestojännitystilolle ja näin myös lihasvenyvyyden alenemiselle.

Usein ratsastajan tasapaino hevosenselässä ei säily ja tällöin ratsastajan ylävartalo siirtyy epäedulliseen paikkaan lantioon nähden. Mikäli ratsastaja vie ylävartaloon eteenpäin tai vastaavasti tuo reisiään kohti ylävartaloa, eli niin sanottu nostaa koko alaraajaansa ylöspäin, aiheuttaa se lonkkakulman pienenemisen. Tällöin lonkkaniveltä koukistavat lihakset (m. iliacus, m. psoas major) työskentelevät usein staattisesti, jopa koko ratsastussuorituksen ajan, ja altistuvat lihasvenyvyyden alenemiselle.

Jos ratsastaja jännittää alaraajojaan ratsastuksen aikana, esimerkiksi ratsastusasentoaan vakauttaakseen, jännittyvät helposti polviniveltä koukistavat lihakset, niin kutsutut hamstring-lihakset (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris), koska polvinivelet ovat läpi ratsastussuorituksen koukistuneina jalustimista johtuen. Ratsastaja voi myös tiedostamattaan koukistaa aktiivisesti polviniveliään ratsastuksen aikana. Tämä voi johtaa kestojännitystiloihin kyseisissä lihaksissa ja pidemmällä aikavälillä se voi tarkoittaa lihasvenyvyyden alenemistä.

Tyypillinen ratsastusasennon virhe on kantapäiden nostaminen ylös, jolloin nilkkaniveleen muodostuu plantaarifleksio. Tämän liikkeen aikaansaavat pohjelihakset (m. gastrogneius, m. soleus), jotka altistuvat kestojännitykselle ja lihasvenyvyyden alenemiselle, mikäli ratsastaja pitää pitkäkestoisesti kantapäitään ylhäällä.

Alaraajojaan jännittäessään ratsastaja saattaa myös niin sanotusti takertua alaraajoillaan satulaan, jolloin lonkkaniveltä lähentävät lihakset (m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracillis, m. pectineus) työskentelevät pitkäkestoisesti ja näin ollen altistuvat lihasvenyvyyden alenemiselle. Tämän vuoksi on tärkeää kartoittaa lonkkaniveltä lähentävien lihasten venyvyyttä ratsastajien lihastasapainoa kartoitettaessa.

Ratsastajan olkapäät saattavat helposti työntyä eteen, mikä voi olla seurausta rintalihasten (m. pectoralis major, m. pectoralis minor) kestojännitystilasta. Samoin ratsastajan hartiat nousevat usein ylös, jolloin hartian ja lapaluun elevaation aikaan saavat lihakset (m. trapezius, m. levator scapulae) altistuvat jännitystiloiille. Näiden lihasten venyvyyden arviointi on myös tärkeää lihastasapainokartoituksessa.

3.1.4 Nivelliikkuvuus

Nivelen normaalilla liikelaajuudella tarkoitetaan maksimaalista anatomista liikerataa. Yksilölliset tekijät, kuten henkilön ikä, perimä ja kehon kuormittaminen, harjoittelu, vaikuttavat nivelliikkuvuuteen. Perimä vaikuttaa sidekudoksen elastiisuuteen. Lisäksi liikkuvuutta voivat rajoittaa nivelkapselin kireys, lihaskireys, kipu, lihasheikkous tai mitattavan haluttomuus liikkeen suoritusta kohtaan. (Jaatinen ym. 2004)

Liikkuvuutta tutkittaessa on tärkeä mitata sellaisten nivelten liikkeitä, jotka altistuvat liikelaajuuden alenemiselle ratsastuksen lajivaatimuksista johtuen. Liikelaajuutta alentavat ne tekijät, jotka altistavat edellä mainituille nivelliikkuvuutta rajoittaville tekijöille. Merkittävimmät näistä tekijöistä ratsastajan kannalta ovat lihaksia kestojännitystiloiille altistavat tekijät, eli pitkään jatkuva saman lihasryh-

män staattinen työskentely sekä usein toistuvat ja pitkäkestoiset samanlaiset asennot ja liikkeet.

Selkälihasten staattisesta työskentelystä johtuen selkärangan liikkuvuuden aleneminen on hyvin todennäköistä ratsastajalle. Ratsastaja joutuu myös estämään lihastyöllään lonkkanivelen luonnollista ulkokierto –asentoa. Tällöin lonkkanivelen sisäkierron aikaansaavat lihakset työskentelevät pitkäkestoisesti, jonka vuoksi lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus saattaa alentua sisäkiertäjien mahdollisten jännitystilojen vuoksi. Samoin lonkka- ja polviniveltien ekstension liikelaajuus on vaarassa alentua ratsastusasennosta johtuen, kun polvi- ja lonkkanivelet ovat jatkuvassa fleksioasennossa. Ratsastaja myös usein asentoon tasapainottaakseen jännittää pitkäkestoisesti lonkkaa ja polvea koukistavia lihaksia, jolloin lihakset altistuvat kestojännitystilolle.

4 TUTKIMUSASETELMA, TUTKIMUKSEN TARKOITUS

JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän opinnäytetyötutkimus on neljän tapauksen tapaustutkimus, jonka tarkoituksena on fysioterapeutin suorittaman lihastasapainokartoituksen avulla saada tärkeää tietoa ratsastajan kehosta. Tarkoituksena on selvittää neljän (4) suomalaisen 14 – 21 vuotiaan juniori- tai nuoren ratsastajan, jotka kilpailevat Suomessa kansallisella tasolla omassa ikäluokassaan, lajikohtainen lihastasapaino. Tarkoituksena on löytää yhtäläisyyksiä ja eroja koehenkilöiden lihastasapainojen välillä. Tulosten pohjalta on tarkoitus pystyä tekemään johtopäätöksiä ratsastajan istunnasta ja sen ongelmista sekä saada näin tärkeää tietoa ratsastajan yksilöllisen fyysisen harjoittelun suunnittelemista varten. Tutkimusryhmän muodostaa yksi fysioterapian opiskelija.

4.1 Tutkimusongelmat Millainen on koehenkilöiden lajikohtainen lihastasapaino?

1.1 Millainen on koehenkilöiden ryhti?

1.2 Millainen on koehenkilöiden lajikohtaisesti tärkeiden lihasten voima?

1.3 Millainen on koehenkilöiden lajikohtaisesti tärkeiden lihasten venyvyys?

1.4 Millainen on koehenkilöiden lajikohtaisesti tärkeiden nivelten liikkuvuus?

2 Millaisia yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia koehenkilöiden lihastasapainossa ilmenee?

4.2 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on tutkimusta, jossa tarkastellaan yhtä tai useampaa tapausta. Tapaus voi olla yksilö, ryhmä, prosessi tai ilmiö. Tapauksen määrittely, analysointi ja ratkaisu on tapaustutkimuksen päämäärä. Tapauksen määrittely voi tapahtua joko ennen tai jälkeen aineistonkeruun. Tapauksen niin sanottuun rat-

kaisemiseen päästään tutkimuskysymyksen, tutkimusongelman avulla. Tutkimuskysymys nousee usein aineistosta tai aikaisemmin johdetusta teoriasta. Tapaustutkimukselle tyypillistä on erilaisten aineistojen, niin laadullisten kuin määrällistenkin, käyttö. (Erikson & Koistinen 2005, 1 – 2)

4.3 Aineistonkeruu ja -analyysi

Tässä tapaustutkimuksessa aineisto kerättiin havainnoimalla koehenkilöiden ryhtiä sekä erilaisten kehon ominaisuuksia mittaavien testien avulla. Havainnoinnin perusteella saatiin sekä sanallista että numeerista aineistoa. Testeistä saatu aineisto on numeerista. Pääsääntöisesti koko aineisto saatiin numeerisessa, kvantitatiivisessa muodossa. Aineisto analysoitiin kuitenkin kvalitatiivisin menetelmin, vertailemalla ja luokittelemalla. Havainnoinnin perusteella saatuja tuloksia koehenkilöiden ryhdistä verrattiin ryhdin kriteereihin ja pyrittiin luokittelemaan normaaliin ja normaalista poikkeavaan. Poikkeavuuksien avulla pyrittiin löytämään syy-seuraus -suhteita mahdollisille nivelliikkuvuuden, lihasvenyvyyden ja -voiman poikkeavuuksille sekä edelleen ratsastusasennolle. Kehon ominaisuuksia, nivelliikkuvuutta, lihasvoimaa sekä lihasvenyvyyttä mittaavien testien tulokset luokiteltiin viitearvojen perusteella joko riittäviin tai alentuneisiin ominaisuuksiin tai eri kuntoluokkiin. Luokittelun jälkeen kaikkien koehenkilöiden tuloksia verrattiin toisiinsa ja pyrittiin löytämään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia eri koehenkilöiden tulosten välillä.

5 LIHASTASAPAINON KARTOITTAMISESSA KÄYTETYT MENETELMÄT

Lihastasapainoa kartoitettaessa määritetään ensin ominaisuudet, joita halutaan kartoittaa. Sen jälkeen on tärkeä valita testausmenetelmät, joilla on hyvä validiteetti ja reliabiliteetti. Tämä tarkoittaa sitä, että testi mittaa juuri sitä ominaisuutta, jota halutaan testata sekä on helposti toteutettavissa uudestaan samanlaisena, kun halutaan jatkossa kartoittaa mahdollisesti tapahtuneita muutoksia. (Keskinen ym. 2004, 14)

Tässä tutkimuksessa testaus suunniteltiin fysioterapeutin suorittamaksi kenttäolosuhteissa, jolloin valittiin fysioterapiassa yleisesti käytettyjä testejä, kuitenkin niin, että välineiden määrä pyrittiin pitämään mahdollisimman pienenä. Ryhdin havainnoinnissa käytettiin luotisuoraa ja digitaalikameraa. Nivelliikkuvuutta mitattaessa tarvittiin hoitopöytä, psoastyyny, mittanauha ja vipuvarsigoniometri ja lihasvoimaa mitattaessa tarvittiin vielä lisäksi sekuntikello. Joissakin valituista testeistä olisi ohjeen mukaan käytetty kompassigoniometriä, mutta tässä tutkimuksessa kenttäolosuhteiden vuoksi kompassigoniometri korvattiin vipuvarsigoniometrillä, sillä sitä tarvittiin useimmissa testeistä. Clarkson (2000) toteaa vipuvarsigoniometrin luotettavaksi mittausvälineeksi nivelkulmien mittaamiseen (Clarkson 2000, 12).

Koska kyseessä on kenttätestauksiin perustuva tutkimus, on selvää, että olosuhteet eivät kaikkien koehenkilöiden kohdalla olleet samat mittaustilanteessa. Kaksi koehenkilöistä testattiin heidän omissa harjoitteluympäristöissään ja tällöin myös kesken harjoittelupäivän. Kaksi koehenkilöistä tuli erikseen sovittuun testaukseen, missä ympäristö oli kummallekin sama sekä testausta edeltäneet olosuhteet saman kaltaiset. Tällöin testauksia ei tehty kesken harjoittelun. Koska koehenkilöt ovat maajoukkue-tason kilpaurheilijoita, pyrittiin testaukset sovit-taman heidän aikatauluihinsa, eikä tällöin olosuhteita voitu vakioda. Näin yksilölliset olosuhteet ennen testausta, esimerkiksi testausta edeltänyt tunnin kes-toinen harjoittelu, sekä testaukseen aikaiset olosuhteet, testausympäristö,

saattavat aiheuttaa epätarkkuutta tuloksiin sekä heikentää testauksen toistettavuutta. Testivälineet, testin suorittaja sekä testien suoritustavat olivat kuitenkin kaikkien koehenkilöiden kohdalla samat.

5.1 Ryhdin havainnointi

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan koehenkilöiden, ratsastajien, asentoa seisotessa. Tämän tarkastelun kautta pyritään arvioimaan, millaisia ryhtimuutoksia ratsastus lajina mahdollisesti on aiheuttanut ratsastajien ryhtiin. Toisaalta halutaan myös selvittää, onko ratsastajilla sellaisia ryhtivirheitä, jotka haittaavat optimaalisen istunnan saavuttamista ja näin aiheuttavat istuntavirheitä. Vaikka ratsastuksessa istutaan hevosen selässä, on kuitenkin luontevampaa arvioida ratsastajien seisomaryhtiä, sillä ratsastajan asento hevosen selässä muistuttaa enemmän seisoma- kuin istuma-asentoa. Tämän vuoksi on oletettavaa, että ratsastusasennon virheet tulevat paremmin esiin seisomaryhdin kautta kuin istuma-asentoa tarkastelemalla. Tässä tutkimuksessa ryhtiä tarkasteltiin edestä, takaa ja kummaltakin sivulta Cannon Power Shot A495 -digitaalikameralla otetuista valokuvista. Valokuvissa koehenkilö seisoo luotisuoran takana.

Ahosen ja Lahtisen (1998, 286 – 288) mukaan pystyasentoa sivulta tarkasteltaessa luotisuoran tulisi kulkea korvan alakärjestä olkanivelen keskipisteen kautta, lonkkanivelen keskeltä, polvilumpion (os. patellae) takaa ja sääriluun ulkokehäksen (processus malleolus lateralis tibiae) edestä alustalle. Pään tulee olla keskiasennossa, kaularangassa tulee olla lordoosi, rintarangassa kyfoosi sekä lannerangassa lordoosi. (Ahonen & Lahtinen 1998, 286 – 288)

Pystyasentoa takaa tarkasteltaessa kehon tulee muodostaa kaksi keskenään symmetristä puoliskoa. Tällöin pään tulee olla keskiasennossa, rangan tulee kulkea suoraan luotisuoran linjassa, m. trapezius –lihasten lihasmassojen tulee olla symmetriset ja olkapäiden samalla tasolla, lapaluiden asentojen sekä humeroskapulaarisen rytmien tulee olla symmetriset, lantion tulee olla suorassa, jolloin ns. hymykuoppien (S2 –nikaman taso) sekä lantion takareunojen (spina iliaca posterior superior) tulee olla molemmin puolin samalla tasolla, pakara-

poimujen, polvitaiteiden ja akillesjänneiden tulee olla symmetriset. Lisäksi ryhdin tarkastelussa takaapäin tulee arvioida alaraajojen varus- / valgusasento sekä nilkan ja jalkaterän asento. (Ahonen & Lahtinen 1998, 286 – 288)

Pystyasentoa edestä tarkasteltaessa kehon tulee niin ikään muodostaa kaksi keskenään symmetristä puoliskoja. Tällöin pään tulee olla keskiasennossa, olkapäiden samalla tasolla keskenään ja m. trapezius –lihasten lihasmassojen keskenään symmetriset, suoliluun harjujen (crista iliaca) tulee olla samalla tasolla keskenään samoin kun lantion etureunojen (spina iliaca anterior superior), polvilumpioiden (os patellae) tulee olla keskenään symmetriset. Lisäksi arvioidaan nilkan ja jalkaterän asento edestä katsoen. (Ahonen & Lahtinen 1998, 286 – 288, 298 - 304)

Anderson ja Bjurvald (1994) ovat määrittäneet kriteerit työasentojen kuormittavuudelle. Niin kutsutun liikennevalojärjestelmän avulla arvioidaan työskentelyasentoja. Liikennevalojärjestelmä jakaa sekä selän että niskan asennot työskenneltäessä kolmeen eri väriluokkaan: vihreä = vähän kuormittava, keltainen = jokseenkin kuormittava, punainen = erittäin kuormittava. (Kukkonen ym. 2001, 145, 151) Tämän tutkimuksen koehenkilöt kertovat kaikki ratsastavansa päivittäin. Tällöin ratsastusasento on niin usein toistuva, että se voidaan rinnastaa työskentelyasennoksi. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessaan valittiin Andersonin & Bjurvaldin liikennevalomenetelmä selän ja niskan asennon arviointia varten.

5.2 Lihasvoiman testaaminen

Selkälihakset (m. erector spinae, mm. interspinales) työskentelevät pääsääntöisesti staattisesti ratsastussuorituksen aikana. Sen vuoksi selkälihasten kestävyysvoima on tärkeä. Tähän tutkimukseen valittiin Työterveyslaitoksen selkälihasten staattinen testi (TTL 2008). Testissä koehenkilön tulee säilyttää vartalon vaaka-asento hoitopöydällä päinmakuulla, kun vain alaraajan ja lantio ovat tuettuina hoitopöytään. Tulos mitataan minuutteina ja sekunteina, joiden ajan koehenkilö pystyy säilyttämään vartalonsa asennon. Tämän testin viitearvot on määritetty kummallekin sukupuolelle erikseen 30 ikävuoden iästä alkaen. Vi-

tearvot eivät kohtaa iän puolesta tutkimusjoukkoa, mutta testi on luotettava ja paljon käytetty, sekä helppo toteuttaa kenttäolosuhteissa. Viitearvot määrittävät viisi (5) eri kuntoluokkaa, jotka ovat heikko, välttävä, keskinkertainen, hyvä ja erinomainen.

Pinnallisten vatsalihasten (m. rectus abdominis, m. obliquus internus ja m. obliquus externus) tehtävä ratsastussuorituksen aikana on pääsääntöisesti asennon korjaaminen. Tämän vuoksi ne työskentelevät pääsääntöisesti dynaamisesti. Siksi tähän tutkimukseen valittiin Työterveyslaitoksen 60 sekunnin vatsalihasten toistotesti (TTL 2008). Testissä koehenkilö suorittaa selinmakuulta istumaan nousun niin monta kertaa, kun 60 sekunnin aikana kykenee. (LIITE 1) Testin viitearvot on määritetty kummallekin sukupuolelle erikseen 15 vuoden iästä alkaen. Nämä viitearvot kohtaavat tutkimusjoukon iän puolesta hyvin. Viitearvot määrittävät viisi (5) kuntoluokkaa, jotka ovat heikko, tyydyttävä, keskinkertainen, hyvä ja erinomainen.

Esteratsastuksessa käytetään paljon kevytistuntaa sekä esteistuntaa. Alaraajojen lihakset (m. quadriceps femoris) työskentelevät kevytistunnan ja esteistunnan aikana staattisesti, mutta kuitenkin niin, että lihaksen supistumisaste, lihaksen pituus, vaihtelee kuitenkin paljon. Tällöin alaraajojen lihasten työ on pitkälti samanlaista, kun toistuvia kyykistyksiä tehtäessä ja suoritusta voidaan tällöin verrata dynaamiseen suoritukseen. Tämän vuoksi tähän tutkimukseen valittiin alaraajojen voimaa mittaamaan alaraajojen 30 sekunnin toistotesti, eli niin sanottu kyykistymistesti. Testissä koehenkilön on tarkoitus kyykistyä ja nousta takaisin ylös niin monta kertaa, kun 30 sekunnin aikana kykenee. (LIITE 1) (TTL 2008) Testi määrittää alaraajojen ojennusvoimaa. Testille on määritetty viitearvot erikseen molemmille sukupuolille 20 ikävuoden iästä alkaen. Viitearvot kohtaavat tutkimusjoukon melko hyvin iän puolesta ja testi on helppo toteuttaa kenttäolosuhteissa. Tämän takia tämä testi valittiin tähän tutkimukseen.

5.3 Lihassenvenyvyyden testaaminen

Lihassenvenyvyyden osalta on tärkeää testata niiden lihasten venyvyyttä, jotka ratsastuksessa työskentelevät pitkäkestoisesti ja näin ollen joutuvat alttiiksi kestojännitystiloiille ja edelleen lihasvenyvyyden alenemiselle. Edellä on esitetty, mitkä lihakset altistuvat lihasvenyvyyden alenemiselle ratsastuksen lajivaatimuksista johtuen.

Lonkkaa koukistavat lihakset (m. iliacus, m. psoas major) altistuvat ratsastettaessa kestojännitystiloiille, sillä ratsastaja eri syistä usein jännittää näitä lihaksia pitkäkestoisesti. Tässä tutkimuksessa valittiin lonkkaa koukistavien lihasten lihasvenyvyyden testausmenetelmäksi modifioitu Thomasin testi (Alaranta ym. 2003, 537 – 538), jonka ovat todenneet luotettavaksi Gabbe ym. 2004. Testi toteutettiin tässä tutkimuksessa mittaamalla lonkkakulma vipuvarsigoniometrillä (Clarkson 2000, 273) Myrinin kompassigoniometrin sijaan. Testin tulokseksi saadaan lonkkanivelen kulma asteina. Kun lonkkanivel ei jää fleksioasentoon, eli lonkkanivel on vähintään 0° ekstensiokulmassa, voidaan todeta, että lonkkaa koukistavissa lihasten venyvyys on riittävä (Palmer & Epler 1998, 301). Näin ollen tarkoilla asteluvuilla ei ole tuloksen kannalta olennaista merkitystä. Siksi mittausväline voitiin vaihtaa. Tässä tutkimuksessa pyrittiin testausmenetelmiin, jotka on mahdollisimman helppo toteuttaa kenttäolosuhteissa, sekä mahdollisimman vähäiseen testauskalustoon. Tämän vuoksi nivelkulmien mittaamiseen on käytetty tässä tutkimuksessa ainoastaan vipuvarsigoniometriä.

Polvea ojentavat ja lonkkaa koukistavat reiden etuosan lihakset (m. quadriceps femoris) kuormittuvat esteratsastuksessa kevytistunnasta ja esteistunnasta johtuen. Clarkson (2000) esittää kirjassaan manuaalisen lihasvenyvyydestin reiden etuosan lihaksille. (LIITE1) Tässä menetelmässä tulos saadaan mittaamalla vipuvarsigoniometrillä polven koukistusikulma asteina. Viitearvon muodostaa polvinivelen fleksion liikelaajuuden viitearvot, jotka Clarkson esittää kirjassaan (Clarkson 2000, 316). Polvinivelen fleksion liikelaajuuden minimiarvo on kaikille ikäryhmille ja molemmille sukupuolille sama. Kun lihasvenyvyyttä arvioidaan liikelaajuuden viitearvojen perusteella, on otettava huomioon, että nivelen liike-

laajuutta voivat rajoittaa muutkin tekijät kuin lihasvenyvyys. Tätä menetelmä on kuitenkin paljon käytetty manuaalisessa testauksessa ja se on helppo toteuttaa kenttäolosuhteissa. Mittareiksi tarvitaan ainoastaan vipuvarsigonometri. (Clarkson 2000, 323)

Reiden takaosan lihasten, niin kutsuttujen hamstring-lihasten (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris) lihasvenyvyyden testaamiseen käytettiin tässä tutkimuksessa kahta eri testiä: SLR –testiä (Straight Leg Raise) (Aalaranta ym. 2003, 537 – 538, Palmer & Epler 1998, 302 - 303) sekä niin kutsuttua 90 – 90 Straight Leg Raise – testiä (Palmer & Epler 1998, 303). (LIITE 3) Polvinivelen asennosta johtuen hamstring-lihakset altistuvat eniten kestojännitystiloiille ratsastettaessa ja niiden lihasvenyvyys on näin ollen todella tärkeää ratsastajan näkökulmasta. Kahden erilaisen testin tuloksia haluttiin verrata keskenään, jotta voidaan saada varmuutta tulosten todenpitävyydestä. Tutkimukseen valittiin kaksi testiä, jotka mittaavat kumpikin eri nivelen nivelkulman kautta reiden takaosan lihasten lihasvenyvyyttä. Nämä testit on helppo toteuttaa kenttäolosuhteissa, vaativat vähäisen välineistön, mutta antavat kuitenkin vipuvarsigonometrillä mitatun numeerisen, helposti vertailtavan tuloksen. SLR -testissä mitataan selinmakuu -asennossa lonkkanivelen fleksiokulmaa suoraa alaraajaa ylös nostettaessa, kun 90 – 90 Straight Leg Raise -testissä mitataan selinmakuulla polvinivelen kulmaa jalkaa suoraksi vietäessä, kun lonkka- ja polvinivelet ovat kumpikin alkuasennossa 90° kulmassa. UKK-instituutti on määrittänyt viitearvot 90 – 90 SLR –testille 31 ikävuodesta alkaen. Viitearvot määrittävät viisi eri kuntoluokkaa, jotka on nimetty seuraavasti: 1 = selvästi keskimääräistä heikompi tulos, 2 = jonkin verran keskimääräistä heikompi tulos, 3 = keskimääräinen tulos, 4 = jonkin verran keskimääräistä parempi tulos, 5 = selvästi keskimääräistä parempi tulos (UKK-instituutti 2008, 32). Vaikka käytettävät kuntoluokat eivät tutkimusjoukon ikäjakauman vuoksi välttämättä annakaan täysin luotettavaa tulosta hamstring-lihasten venyvyydestä, voidaan tuloksia kuitenkin pohjata myös iästä riippumattomiin normaaliarvoihin, jotka Palmer & Epler (1998) määrittävät tälle samalle testille. Samassa teoksessa määritetään normaaliarvot myös SLR-testille. Näitä arvoja toisiinsa vertaamalla ei saada välttämättä luotettavaa suoraa numeerista tulosta hamstring -lihasten lihas-

venyvyydelle, mutta saadaan kuitenkin yleiskäsitys koehenkilön hamstrings - lihasten tilasta.

Lonkkanivelen adduktion, lähennyksen, tuottavien lihasten (m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracilis, m. pectineus) lihasvenyvyyttä testattiin tässä tutkimuksessa mittaamalla lonkkanivelen abduktiokulma vipuvarsigonometrillä asteina selinmakuulla passiivisen maksimaalisen abduktion ääriasennossa. Tämän testin viitearvona käytetään lonkkanivelen abduktiosuunnan liikelaajuuden viitearvoja. (Clarkson 2000, 268, 281) Tällöin tulos ei ole täysin luotettava siksi, että nivelen liikelaajuutta voivat alentaa muutkin tekijät, kun lihasvenyvyyden aleneminen. Tulos on kuitenkin numeerisesti mitattu tulos ja tämä testi soveltuu hyvin kenttäolosuhteisiin.

Nilkan plantaarifleksion tuottavia pohkeen lihaksia (m. gastrocnemius, m. soleus) testattiin manuaalisesti selinmakuu -asennossa. Palmer & Epler (1998) määrittävät ihmisen toiminnan kannalta riittäväksi nilkan plantaarifleksoreiden venyvyydeksi 10° tuloksen mitattuna 0° -kulmasta alkaen. Tässä tutkimuksessa määritettiin ainoastaan sitä, toteutuuko tämä minimiarvo vai ei. (Palmer & Epler 1998,)

Rintalihasten (m. pectoralis major) lihasvenyvyyden testaamiseen valittiin tässä tutkimuksessa manuaalinen testausmenetelmä. Manuaalinen lihastestaus ei ole kovinkaan luotettava testausmenetelmä, mutta käytössä ei ole sellaista menetelmää, jolla kenttäolosuhteissa voitaisiin saada luotettavampi, esimerkiksi numeerinen, tulos rintalihaksen lihasvenyvyydelle. Manuaalisessa lihasvenyvyyden testauksessa tulos perustuu aina koehenkilön tuntemuksiin - venytys viehdään niin pitkälle, kunnes koehenkilön tuntemukset, kiristys tai kipu, estävät liikkeen (Palmer & Epler 1998, 87 - 88). Kun tulokseen vaikuttavat subjektiiviset tuntemukset, ei tulos ole koskaan neutraali, luotettava. Tässä manuaalisessa lihasvenyvyyden testauksessa testaaja arvioi fysioterapeuttisen tietämyksensä pohjalta, lihaksen kiristytyn taso ja kuvaa sitä sanallisesti seuraavin termein: ei kiristä, kiristää hieman, kiristää kohtalaisesti, kiristää paljon. Tällaisella testauksella ei saada tarkkaa tulosta, vain testaajan näkemys lihaksen tilasta. Menetelmää kuitenkin tarkoittaa se, että testaaja on kaikilla koehenkilöillä sama.

5.4 Nivelliikkuvuuden testaaminen

Nivelliikkuvuuden osalta tässä tutkimuksessa haluttiin testata niiden nivelten liikkuvuutta, jotka altistuvat esimerkiksi lihasten kestojännitystilojen vuoksi liikkuvuuden alenemiselle ratsastuksen lajivaatimuksista johtuen. Edellä on esitetty ratsastuksen lajivaatimukset ja ne nivelet, joiden liikkuvuus on vaarassa alentua ratsastajilla.

Ratsastajan istunta vaatii selän lihasten staattista työskentelyä, joka altistaa näiden vartaloa ojentavien lihasten kestojännitystilolle. Tämän vuoksi vartalon fleksioliike altistuu liikelaajuuden rajoittumiselle. Siksi on tärkeä mitata sekä koko rangon fleksioliikkeen (stibor –testi) että lannerangan fleksioliikkeen (modifioitu schober –testi) liikelaajuus. Näille testeille on määritetty valmiit viitearvot, joiden sisällä tuloksen tulisi olla ihmisen normaalin toiminnan säilymiseksi. (Clarkson 2000, 71. Jaatinen ym. 2011, 129 - 130)

Koska ratsastajan asento vaatii lonkkanivelen jatkuvaa sisäkiertoa, voi lonkkanivelen ulkokierto rajoittua sekä sisäkiertäjien kestojännityksen että toistuvan sisäkierto –asennon vuoksi. Tämän takia on tärkeää mitata lonkkanivelen ulkoroataation liikelaajuus. Tämä toteutetaan istuma-asennossa vipuvarsigoniometrin avulla (Clarkson 2000, 278 – 279). Clarkson (2000) esittää kirjassaan lonkkanivelen liikelaajuuksien viitearvot. Näiden viitearvojen sisällä tulisi lonkkanivelen liikkuvuus olla, jotta ihminen voi toimia normaalisti arjessaan.

Mikäli ratsastaja hakeutuu ratsastaessa etukumaraan asentoon tai nostaa alaraajojaan ylöspäin, altistuvat lonkkaa koukistavat lihakset kestojännitykselle. Tämä voi osaltaan vaikuttaa lonkkanivelen ekstensioliikkeen liikelaajuuteen. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa haluttiin testata lonkkanivelen ekstension liikelaajuutta. Jotta päästään vielä selvyteen mahdollisen liikkuvuuden alenemisen syistä, on tärkeää mitata lonkkanivelen aktiivinen ja passiivinen liikkuvuus (Clarkson 2000, 273).

Ratsastettaessa polvinivelet ovat koko ajan koukistuneina. Tästä johtuen polvinivelen ekstensioliike altistuu liikkuvuuden alenemiselle. Polvinivelen tulisi

mennä niin sanotusti suoraksi, eli ekstensiokulman tulisi olla 0° . Jotta voidaan olla varmoja nivelen normaalista toiminnasta, halutaan määrittää 0° kulman toteutuminen sekä koehenkilön itsensä suorittamana aktiivisesti että testaajan suorittamana passiivisesti (Clarkson 2000, 319).

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimuksen aihe nousi tutkimusryhmän mielenkiinnosta ratsastuksen kehittämiseen lajina. Ratsastuksen erilaisissa julkaisuissa on viime vuosina paljon ollut esillä ratsastajan henkilökohtainen fyysinen harjoittelu ja tämä näkökulma oli lähtökohtana aiheelle. Tästä näkökulmasta aiheita esitettiin yhteistyökumppanille, Suomen Ratsastajain Liitolle (SRL). Puhelinkeskustelun yhteydessä yhteistyöstä sovittiin ja SRL halusi olla toimeksiantajana tässä tutkimuksessa. Tutkimuksen aiheita muotoiltiin toimeksiantajan kanssa yhdessä. Aiheen valinnan jälkeen tutkimusryhmä määrittä ratsastajan lajikohtaisen lihastasapainon tärkeät tekijät sekä valitsi testit aineistonkeruuta varten.

Alun perin toimeksiantajan toimesta oli tarkoitus hankkia tutkimushenkilöt esteratsastuksen maajoukkuevalmennuksiin nimetyistä ratsastajista. Keväällä 2011 tutkimusryhmä teki esitestaukset Ypäjän Hevosopistolla kahdelle toimeksiantajan toimesta hankitulle nuorelle ratsastajalle. Näiden esitestausten jälkeen testistöä muokattiin vielä hieman esitestauksessa esiin tulleet tärkeät yksityiskohdat huomioiden. Kesällä 2011 tutkimusryhmä oli valmis keräämään tutkimusaineiston. Käytännön syistä oli kuitenkin muutettava alkuperäistä suunnitelmaa niin, että tutkimusryhmä itsenäisesti hankki tutkittavat henkilöt tutkimuksen varsinaiseen aineistonkeruuseen. Tutkimushenkilöt valittiin kutienkin toimeksiantajan ohjeiden mukaan.

Tutkimusjoukko rajattiin alustavasti yhteistyökumppanin ja tutkimusryhmän yhteisten näkemysten perusteella. Alusta asti oli selvää, että koehenkilöt ovat juniori- ja nuoria esteratsastajia, jotka oli nimetty SRL:n maajoukkuevalmennuksiin kaudelle 2011. Prosessin edetessä tutkimusjoukko muotoutui käytännön syistä satunnaisesti valituksi ryhmäksi ja tärkeiksi valintaperusteiksi, alkuperäisten valintaperusteiden lisäksi, muotoutui lopulta suostumus tutkimukseen sekä tutkimusryhmälle ja koehenkilölle yhteisesti sopivan testauspaikan ja -ajankohdan löytyminen. Näin jouduttiin muokkaamaan tutkimusjoukkoa niin, että lopulta tutkimukseen osallistuneet ratsastajat ovat kaikki 14 – 21-vuotiaita juniori- tai nuoria esteratsastajia, jotka on joko nimetty SRL:n maajoukkueval-

mennuksiin kaudelle 2011 tai kilpailevat Suomen mestaruus –tasolla omassa ikäluokassaan. Tutkimuksessa siis käytettiin satunnaisotantaan tietyin kriteerein. Koehenkilöillä ei näin ollen ole mitään yhteistä nimittäjää tutkimuksessa asetettujen tutkimusjoukon kriteerien lisäksi.

Aineistonkeruu, lihastasapainokartoitukset ja niihin liittyvät testaukset, suoritettiin lopulta elo- ja syyskuussa 2011 kunkin koehenkilön kanssa erikseen sovittuun paikkaan. Aineistonkeruun jälkeen lihastasapainokartoituksen tulokset tulkittiin sekä verrattiin saatuja tuloksia viitearvoihin. Eri koehenkilöiden tuloksia verrattiin myös toisiinsa ja etsittiin yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Tulosten perusteella pyrittiin tekemään johtopäätöksiä kunkin koehenkilön yksilöllisestä ratsastusasennosta sekä sen ongelmista. Tältä pohjalta pyrittiin edelleen esittämään ohjeita yksilöllistä fyysistä harjoittelua varten. Tulosten valmistuttua kullekin koehenkilölle lähetettiin yksilöllinen analyysi lihastasapainosta sekä lyhyet fyysisen harjoittelun ohjeet.

Taulukko 1 Tutkimuksen eri vaiheet ja niiden kulku

| |
|---------------------------------------------------------|
| YHTEISTYÖKUMPPANIN HANKKIMINEN JA AIHEEN VALINTA |
| ESITESTAUKSET YPÄJÄN HEVOSOPISTOLLA |
| Kevät 2011 |
| TUTKIMUSJOUKON HANKINTA (n = 4) |
| AINEISTON KERUU |
| Kesä ja syyskuu 2011 |
| AINEISTON ANALYYSI JA TUTKIMUSTULOKSET |
| RAPORTOINTI |

7 TULOKSET

Aineistonkeruussa suoritettiin lihastasapainokartoitus erilaisine testauksineen neljälle suomalaiselle junioreille ja nuorelle ratsastajalle. Nämä ratsastajat olivat lihastasapainokartoitusten suorittamishetkellä 18 – 20-vuotiaita. Ratsastajat ovat joko kaudella 2011 SRL:n maajoukkuevalmennuksiin nimettyjä ratsastajia tai kilpailleet Suomen mestaruus -tasolla kaudella 2011 omassa ikäluokassaan. Kaksi ratsastajista on miehiä ja kaksi naisia. Kaikki koehenkilöt ratsastavat vähintään 8 kertaa viikossa, mikä tarkoittaa päivittäistä ratsastamista. Ratsastusasento on siis näille ratsastajille päivittäin toistuva tila.

Aineistonkeruun pohjalta saatiin tulokset koehenkilöiden ryhdistä, nivelliikkuvuudesta, lihasvenyvyydestä sekä lihasvoimasta. Nämä ovat niin sanottuja rakennetekijöitä, jotka vaikuttavat lihastasapainoon ja näin myös ratsastajan yksilölliseen istuntaan ja optimaalisen istunnan onnistumiseen. Näiden rakennetekijöiden lisäksi istuntaan vaikuttavat niin sanotut suoritustekijät, joiden vaikutusta kokonaisuuteen rakennetekijöiden ohella pohditaan jokaisen koehenkilön tuloksista tehdyissä johtopäätöksissä luvussa 8.

Aineistonkeruun yhteydessä suoritetuista nivelliikkuvuuden, lihasvenyvyyden ja lihasvoiman testauksista saadut tulokset on esitetty alla olevissa taulukoissa (taulukot 2, 3 ja 4). Tulokset on taulukoissa luokiteltu värikoodein. Nivelliikkuvuuden (taulukko 2) ja lihasvenyvyyden (taulukko 3) osalta tulokset on viitearvojen perusteella luokiteltu normaaliin (vihreä) ja alentuneeseen (punainen) liikkuvuuteen ja venyvyyteen. Lihasvoiman osalta (taulukko 4) tulokset on viitearvojen perusteella jaettu viiteen eri kuntoluokkaan, joille jokaiselle on esitetty oma värikoodinsa. Kuntoluokka jaottelussa kuntoluokka 1 on huonoin mahdollinen ja kuntoluokka 5 paras mahdollinen.

Ryhdin osalta aineistonkeruu perustui havainnointiin ja sen pohjalta sanalliseen arvioon kunkin koehenkilön yksilöllisestä ryhdistä. Tämän vuoksi ryhdin osalta tuloksia oli vaikea taulukoida. Ryhtianalyysin tulokset on esitetty sanallisessa muodossa jokaisen koehenkilön yksilöllisissä tuloksissa (LIITE 4). Lisäksi kun-

kin lihastasapainon osa-alueen tuloksia eri koehenkilöiden välillä on verrattu toisiinsa etsimällä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia.

7.1 Ryhti

Havainnointiin, eli silmämääräiseen tarkasteluun, inspektointiin, perustuen havaittiin selkärangan mutkissa muutoksia. Kahdella koehenkilöllä, koehenkilö 2:lla sekä koehenkilö 4:lla lannerangan lordoosi ja rintarangan kyfoosi ovat korostuneet. Koehenkilö 1:llä taas rangon mutkat ovat inspektoiden oienneet ja suoliluun harju (*crista iliaca*) on siirtynyt taaksepäin, eli lantio on posterioriseen suuntaan kallistuneena aiheuttaen lannerangan lordoosin oikenemisen. Lannerangan oikenemisen seurauksena myös rintarangan kyfoosi sekä kaularangan lordoosi ovat oienneet. Rangon mutkien oikeneminen heikentää rangon joustominaisuuksia, jotka ovat ratsastajille erityisen tärkeitä (Ahonen & Lahtinen 1998, 292 – 293). Ainoastaan koehenkilö 3:n rangon mutkissa ei inspektoiden ole havaittavissa poikkeamaa.

Sivulta tarkasteltaessa havaittiin kaikilla koehenkilöillä hartioden eteenpäin työntymistä. Koehenkilö 2:lla vain toinen hartia on eteen työntynyt, muilla koehenkilöillä eteen työntymistä havaittiin molemmissa hartioissa. Kaikilla koehenkilöillä työntymä eteen suhteessa luotisuoraan on 6° - 11° . Ero hartioden eteen työntymisen suuruudessa koehenkilöiden välillä on siis maksimissaan 5° . Koehenkilöillä 1, 3 ja 4, joilla kaikilla molemmat hartiat ovat eteen työntyneet, havaittiin kaikilla suurempi eteen työntymä vasemmalla kuin oikealla puolella. Näillä samoilla koehenkilöillä havaittiin myös takaa tarkasteltaessa vasemman hartian olevan alempana kuin oikea. Koehenkilö 2:lla oikea hartia on vasenta alempana. Epäsymmetriaa hartioden korkeudessa havaittiin siis kaikilla koehenkilöillä. Syytä hartioden eteen työntymisen ja korkeuden epäsymmetrian yhtenevyydelle koehenkilöiden välillä ei pystytty selittämään tämän tutkimuksen tulosten perusteella.

Kaikilla koehenkilöillä havaittiin hartioden korkeuden epäsymmetrian lisäksi epäsymmetriaa myös suoliluun harjujen (*crista iliaca*) korkeudessa. Kaikilla

koehenkilöillä hartia on alempana samalta puolelta kun suoliluun harju on ylemmänä. Tämä viittaisi siihen, että lantio on niin sanotusti vinoissa, toinen puoli on toista alempana, ja ylävartalo kompensoi tätä vinoa asentoa hakeutumalla niin sanotusti vinoon toiseen suuntaa. Sitä, johtuuko tämä kaikilla koehenkilöillä todettu lantion ja hartioden asento ratsastuksesta, ei voida todentaa näin pienellä otannalla, kun tässä tutkimuksessa on käytetty.

Sivulta luotisuoraan vasten tarkasteltaessa koehenkilöiden 2 ja 4 pään havaittiin olevan eteen työntynyt. Kummallakin koehenkilöllä pään eteen työntymä on Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteerien eli liikennevalojärjestelmän mukaan vähän kuormittava ja vihreällä kuormitusalueella (Andersson & Bjruvald 1994, 151).

Kolmella koehenkilöllä neljästä kaularanka ja pää kallistuvat sivulle, kahdella koehenkilöllä vasemmalle ja yhdellä oikealle. Kallistuman suuruus eri koehenkilöillä vaihtelee 5° – 12° välillä. Kahdella kolmesta koehenkilöstä pään ja kaulan sivutaivutus on Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteerien eli liikennevalojärjestelmän mukaan vähän kuormittava ja vihreällä kuormitusalueella, yhdellä koehenkilöllä kolmesta sivutaivutus on jokseenkin kuormittava ja keltaisella alueella. (Andersson & Bjruvald 1994, 151)

Koehenkilöillä 1 ja 2 havaittiin pitkittäiset mediaaliset jalkaholvit madaltuneiksi. Kahdella muulla koehenkilöllä ei havaittu muutoksia jalkaterän alueella. Kaikilla koehenkilöillä alaraajat ovat inspektoiden symmetriset ja hyväasentoiset lukuun ottamatta lantion vinosta asennosta johtuvaa pakarapaimujen epäsymmetriaa sekä jalkaholvien madaltumaa.

7.2 Nivelliikkuvuus

Nivelliikkuvuuden osalta tulokset kaikkien koehenkilöiden välillä ovat melko yhtenevät. Kaikilla koehenkilöillä lonkkanivelen ulkorotaation liikelaajuus on alentunut ainakin toisessa alaraajassa. Kahdella koehenkilöllä liikkuvuus on alentunut molemmissa ja kahdella vain toisessa alaraajassa. Kaikilla koehenkilöillä on myös havaittavissa puoliero lonkan ulkorotaation liikelaajuudessa. Puolieron

suuruus vaihtelee 3 – 26° välillä. Myös lonkkanivelen ekstension liikelaajuus on kaikilla koehenkilöillä alentunut kummassakin alaraajassa. Lonkan ekstension liikelaajuudessa puoliero on havaittavissa kolmella koehenkilöllä neljästä. Puolierojen suuruudet vaihtelevat 3 – 10° välillä. Liikkuvuuden alenema voi johtua nivelen rakenteellisista tekijöistä tai pehmytkudostekijöistä. Tässä tutkimuksessa ei voida todeta edellä mainittujen liikkuvuuden alenemien syitä.

Lonkkanivelen fleksion tuottavien lihasten (m. Iliopsoas) lihasvenyvyyden osalta kaikkien koehenkilöiden tulokset ovat viitearvojen sisäpuolella. Koehenkilöllä 2 tulokset tosin ovat aivan viitearvojen rajalla. Muilla koehenkilöillä tulokset ovat vähintään 10° yli viitearvojen. Näin ollen ei voitu todeta lonkkaa koukistavien lihasten lihasvenyvyyden alenemaa tähän tutkimukseen osallistuneilla ratsastajilla.

Yhdellä koehenkilöllä, koehenkilö 1:llä, ilmenee alenemaa myös rintarangan fleksiosuuntaisessa liikkuvuudessa. Koehenkilö 4:llä sen sijaan lannerangan fleksiosuuntaisen liikkuvuuden tulos on riittävä, mutta aivan viitearvojen alarajalla. Muilla koehenkilöillä ei rangan liikkuvuudessa ilmene alenemaa. Polven ekstension liikelaajuudessakaan ei ole havaittavissa alenemaa yhdelläkään koehenkilöistä.

Näiden tulosten perusteella voidaan todeta lonkkanivelen ulkorotaation sekä ekstension alentuneen tähän tutkimukseen osallistuneilla ratsastajilla. Jotta voidaan olla varmoja ratsastuksen syy-yhteydestä kyseisiin liikelaajuuden alentumiin, tarvitaan asiasta laajempaa tutkimusta laajemmalla tutkimusjoukolla. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat kuitenkin jatkotutkimustarpeen ratsastajien lonkkanivelen liikkuvuuteen liittyen.

Taulukko 2 Tulokset nivelliikkuvuudesta

| | Th-rangan fleksio | Koko rangan fleksio | Lonkan ulkokierto | Lonkan ekstensio | Polven ekstensio |
|--------------|----------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Koehenkilö 1 | 9 cm | 7 cm | | | |
| vasen | | | 30° | 18° | 0° |
| oikea | | | 25° | 23° | 0° |
| Koehenkilö 2 | 12,5 cm | 8 cm | | | |
| vasen | | | 56° | 25° | 0° |
| oikea | | | 30° | 15° | 0° |
| Koehenkilö 3 | 12,5 cm | 6 cm | | | |
| vasen | | | 45° | 16° | 0° |
| oikea | | | 42° | 16° | 0° |
| Koehenkilö 4 | 11 cm | 5,8 cm | | | |
| vasen | | | 31° | 19° | 0° |
| oikea | | | 26° | 16° | 0° |
| | Liikkuvuus normaali | | | | |
| | Liikkuvuus alentunut | | | | |

7.3 Lihassetävyvyys

Polvea koukistavien hamstring -lihasten venyvyyttä mitattiin kahdella testillä. SLR -testissä viitearvoina käytettiin ainoastaan Palmer & Eplerin (1998) määrittämiä viitearvoja. 90 – 90 – SLR –testissä viitearvoina käytettiin sekä Palmer & Eplerin (1998) määrittämiä viitearvoja että UKK-instituutin (2008) määrittämiä kuntoluokkia. SLR testissä kahdella koehenkilöllä tulos on ainakin toisen alaraajan osalta viitearvojen alapuolella sekä yhdellä koehenkilöllä tulos on aivan viitearvojen alarajalla. 90 – 90 – SRL –testissä kolmella koehenkilöllä tulos on ainakin toisen alaraajan osalta viitearvojen alapuolella sekä kolmella koehenkilöllä tulos on molemmissa alarajoissa kuntoluokkaa 1 ja yhdellä koehenkilöllä tulos on vain toisen alaraajan osalta kuntoluokkaa 1. Näiden tulosten perusteella voidaan todeta hamstring-lihasten venyvyydessä esiintyvän alenemaa tähän tutkimukseen osallistuneilla ratsastajilla. Näin pienen tutkimusjoukon perusteella voidaan kuitenkin vain todeta asian tarvitsevan lisää tutkimusta, mitään yleistyksiä ei voida tehdä.

Nilkan plantaarifleksion aikaan saavien lihasten, pohjelihasten, lihasvenyvyys on alentunut kahdella koehenkilöllä neljästä. Koehenkilöllä 2 venyvyys on alen-

tunut kummankin alaraajan osalta, koehenkilöllä 3 venyvyys on alentunut vain toisessa alaraajassa, mutta toisenkin alaraajan tulos on aivan viitearvojen alarajalla. Myös koehenkilöillä 1 ja 4 nilkan plantaarifleksion tuottavien lihasten venyvyyden tulos on aivan viitearvojen alarajalla. Näin ollen voidaan todeta, että kaikilla koehenkilöillä nilkan plantaarifleksion tuottavien lihasten lihasvenyvyys on joko alhaisella tasolla tai alentunut. Jotta voidaan varmistua siitä, onko tämä yleisesti ratsastajien ongelma, tarvitaan tutkimusta asiasta suuremmalla tutkimusjoukolla.

Kolmella koehenkilöllä neljästä todettiin manuaalisella lihaskireyden testauksella rintalihaksissa (m. pectoralis major) lievää lihaskireyttä ainakin toisella puolella. Koehenkilö 2:lla ja 3:lla lievää lihaskireyttä todettiin kummallakin puolella, koehenkilö 4:llä vain toisella puolella. Koehenkilö 1:llä ei ollut todettavissa rintalihasten lihaskireyttä. Näiden tulosten perusteella voidaan todeta, että ratsastajien rintalihasten lihaskireyden tutkimiselle olisi jatkotutkimustarvetta suuremmalla tutkimusjoukolla.

Koehenkilö 2:lla ja 3:lla havaittiin alenemaa polvea ojentavien lihasten (quadriceps femoris) venyvyydessä. Kummallakin koehenkilöllä ilmenee lisäksi puoliero eri puolen alaraajojen välillä. Koehenkilö 2:lla puoliero on 5° ja koehenkilö 3:lla 11°. Lonkkanivelen adduktion aikaansaavien lihasten lihasvenyvyys on alentunut koehenkilö 1:llä ja 2:lla toisessa alaraajassa, toisenkin alaraajan tuloksen ollessa kummallakin koehenkilöllä lähellä viitearvojen alarajaa. Myös koehenkilö 4:llä toisen alaraajan tulos lonkkanivelen lähentäjien venyvyyden osalta on lähellä viitearvojen alarajaa. Näiden tulosten osalta ei voida varsinaisesti todeta lihasvenyvyyden alenemaa edes suurimmalla osalla tämän tutkimuksen ratsastajista. Silti näiden lihasvenyvyyksien osalta ratsastajien todellisen tilanteen todentaminen vaatii jatkotutkimusta suuremmalla tutkimusjoukolla.

Taulukko 3 Tulokset lihasvenyvyydestä

| | Polven ojentajat | Lonkan koukistajat | Polven koukistajat(SRL) | Polven koukistajat(90 - 90 - SRL) | Lonkan lähentäjät | Pohjelihakset | Rintalihakset |
|--------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| Koehenkilö 1 | | | | | | | |
| vasen | 152° | 10° | 80° | 62°/kuntoluokka 1 | 41° | 10° | Ei kireyttä |
| oikea | 147° | 10° | 83° | 64°/kuntoluokka 1 | 46° | 10° | Ei kireyttä |
| Koehenkilö 2 | | | | | | | |
| vasen | 120° | 0° | 67° | 49°/kuntoluokka 1 | 47° | 0° | Lievää kireyttä |
| oikea | 125° | 0° | 65° | 54°/kuntoluokka 1 | 44° | 0° | Lievää kireyttä |
| Koehenkilö 3 | | | | | | | |
| vasen | 122° | 11° | 84° | 70°/kuntoluokka 2 | 54° | 10° | Lievää kireyttä |
| oikea | 111° | 11° | 83° | 65°/kuntoluokka 1 | 52° | 9° | Lievää kireyttä |
| Koehenkilö 4 | | | | | | | |
| vasen | 155° | 23° | 81° | 71°/kuntoluokka 1 | 45° | 10° | Ei kireyttä |
| oikea | 155° | 22° | 74° | 74°/kuntoluokka 1 | 50° | 10° | Lievää kireyttä |
| | | | | | | | |
| | Lihasvenyvyys riittävä | | | | | | |
| | Lihasvenyvyys alentunut | | | | | | |

7.4 Lihasvoima

Lihasvoiman osalta koehenkilöiden tulokset luokiteltiin viitearvojen perusteella viiteen eri kuntoluokkaan, joista kuntoluokka 1 on huonoin ja kuntoluokka 5 paras. Selkälihasten staattisen voiman testissä kahdella koehenkilöllä, koehenkilöllä 3 ja 4 tulos edustaa kuntoluokkaa 3. Koehenkilöllä 2 tulos on kuntoluokkaa 4 ja koehenkilöllä 1 tulos on kuntoluokkaa 2. Koehenkilöiden välillä ilmenee hajontaa kuntoluokasta 2 kuntoluokkaan 4 selkälihasten staattisen voiman osalta. Suurta yhtäläisyyttä selkälihasten staattisen voiman osalta ei ole havaittavissa tähän tutkimukseen osallistuneiden ratsastajien tulosten kesken.

Vatsalihasten dynaamisen voiman testissä kahden koehenkilön, koehenkilö 1:n ja 3:n, tulos on kuntoluokkaa 2. Koehenkilö 2:n tulos on kuntoluokkaa 1 ja koehenkilö 4:n tulos on kuntoluokkaa 4. Tuloksissa on hajontaa eri koehenkilöiden välillä siis kuntoluokasta 1 kuntoluokkaan 3. Vatsalihasten dynaamisen voiman osalta ei ole havaittavissa suurta yhtäläisyyttä tähän tutkimukseen osallistuneiden ratsastajien välillä.

Alaraajojen dynaamisen testin tulosten perusteella kolmen koehenkilön salaraajojen dynaaminen voima on kuntoluokkaa 3 ja yhden koehenkilön voima on kuntoluokkaa 2. Alaraajojen dynaamisen voiman osalta voidaan todeta, että suurimmalla osalla tähän tutkimukseen osallistuneista ratsastajista voima on kuntoluokkaa 3. Jos halutaan selvittää, päteekö tämä laajemmalti ratsastajien alaraajojen dynaamiseen voimaan, tarvitaan tutkimusta laajemmalla tutkimusjoukolla.

Lihassoiman osalta tulokset osoittavat, että koehenkilöiden voiman taso on melko yksilöllinen, suuria yhtäläisyyksiä ei ole havaittavissa. Alaraajojen voimassa on havaittavissa yhtäläisyyttä jonkin verran, mutta sekin voi mahdollisesti olla sattumaa. Lisää tutkimusta tarvitaan laajemmalla tutkimusjoukolla. Lihassoiman tuloksista on kuitenkin havaittavissa se, että voima eri koehenkilöillä on suurimmaksi osaksi kuntoluokkaa 3 tai sitä alemmaa tasoa. Voiman taso on siis suurimmaksi osaksi joko keskinkertaista tai sitä alemmaa. Keskinkertaista voiman tasoa parempaa voimaa ilmenee ainoastaan koehenkilö 2:lla selkälihasten staattisen voiman osalta sekä koehenkilö 4:llä vatsalihasten dynaamisen voiman osalta.

Taulukko 4 Tulokset lihasvoimasta

| | Selkälihasten staattinen testi | Vatsalihasten dynaaminen testi | Alaraajojen toistotesti |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Koehenkilö 1 | 1 min 23 s | 30 toistoa | 21 toistoa |
| Koehenkilö 2 | 2 min 25 s | 25 toistoa | 24 toistoa |
| Koehenkilö 3 | 1 min 57 s | 34 toistoa | 20 toistoa |
| Koehenkilö 4 | 2 min 15 s | 36 toistoa | 22 toistoa |
| | Kuntoluokka 1 = heikko | Kuntoluokka 2 = tyydyttävä | Kuntoluokka 3 = keskinkertainen |
| | Kuntoluokka 4 = hyvä | Kuntoluokka 5 = erinomainen | |

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 1

Koehenkilö 1:n alaraajojen hamstring-lihaksissa on kahdella eri testillä todettua lihasjännitystä. Kireät hamstring-lihakset vetävät lantiota posterioriseen asentoon, joka edelleen saa aikaan lannerangan lordoosin oikenemisen. Koska lanneranka on L5 nikaman välityksellä yhteydessä ristiluuhun (os sacrum), joka taas on osa lantiota, vaikuttaa lantion asento lannerangan ja edelleen koko rangan asentoon (Ahonen & Lahtinen 1998, 287). Tämän vuoksi koehenkilö 1:n rinta- ja kaularankakin ovat oienneet. Rintarangan luonnollisen kyfoosin puuttuminen, eli rintarangan oikeneminen, näkyy koehenkilö 1:llä Stiborin testillä todetun rintarangan fleksiosuuntaisen liikkuvuuden alenemisena. Kaularangan oikeneminen näkyy kasvojen kallistumisena alaspäin ja katseen kääntymisenä kohti lattiaa. Tällöin niskan ojentajalihakset ovat jatkuvasti hieman venyneessä asennossa ja mahdollisesti kyseisten lihasten voima ei ole riittävä. Oienneet rangan mutkat altistavat selkärangan joustavuuden sekä iskunkestävyyden alenemiselle, rasittavat nikamia sekä voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä ja kiputiloja (Ahonen & Lahtinen 1998, 293). Ratsastajalle rangan joustavuus ja iskunkestävyys ovat tärkeitä ominaisuuksia.

Testaustilanteessa koehenkilö 1 kertoi ratsastavansa 12 kertaa viikossa, joka tarkoittaa päivittäistä ratsastamista. Lonkkanivelten päivittäin toistuva pitkäaikainen fleksio- ja sisärotaatioasento ratsastaessa ovat aiheuttaneet lonkkanivelen ekstension ja ulkorotaation liikelaajuuksien alenemisen. Ratsastaja joutuu usein niin sanotusti takertumaan alaraajoillaan hevoseen ratsastuksen aikana. Koehenkilö 1:n selkärangan mutkat ovat oienneet, joten hänen rankansa on joustamattomampi, kuin ranka, jossa normaalimutkat ovat säilyneet. Kun selkäranka ei jousta, jää lantiokin jäykemmäksi paikoilleen. Tällöin ratsastaja ei voi rentoutua alaraajoillaan, kun ylävartalo ja lantio ovat joustamattomat eivätkä pääse hevosen liikkeeseen mukaan. Tämän vuoksi, sekä heikon keskivartalon

lihasvoiman takia, koehenkilö 1 joutuu todennäköisesti tukeutumaan satulaan alaraajoillaan puristamalla. Tämä näkyy koehenkilö 1:n lonkan adduktion tuottavien lihasten lihasvenyvyyden alenemisena vasemmassa alaraajassa sekä oikean alaraajan tuloksen ollessa aivan viitearvojen alarajalla sekä ulkorotaation liikelaajuuden alenemisena kummassakin lonkkanivelessä.

Koehenkilö 1:n lihasvoima sekä vatsa- että selkälihaksissa on alhainen. Alaraajojen lihasvoima on keskinkertaista tasoa. Ratsastajan keskivartalon lihasvoiman tulisi olla hyvä, jotta lihakset antaisivat paremman tuen oienneelle rangalle sekä tukisivat rankaa epäsäännöllisesti ja äkillisestikin liikkuvalla alustalla istuttaessa.

Harjoitteluohjeita

Koehenkilö 1:n tulisi kiinnittää huomiota lihashuoltoon varsinkin polvea koukistavien reiden takaosan lihasten (hamstring -lihakset) ja lonkkaa lähentävien reiden sisäosan lihasten (m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracillis, m. pectineus) suhteen. Näiden lihasten lihasvenyvyyttä tulisi lisätä venyttelemällä. Ylävartalon asennon suoristumiseksi tulisi venyttellä vasemman kyljen lihaksia sekä lisätä voimaa keskivartalon alueen lihaksiin; vatsalihaksiin (m. rectus abdominis), kylkien lihaksiin (m. transversus abdominis) sekä selän lihaksiin (m. erector spinae, mm. interspinales). Voimaa tulisi lisätä myös kaularangan ojentajalihaksiin, jotta pään asento suoristuisi ja katse nousisi ylemmäs. Voiman lisääminen edellä mainittuihin lihaksiin tukee asennon suoristumista sekä vähentää ratsastajan tarvetta takertua alaraajoillaan satulaan ratsastaessaan. Näin ratsastajan istunta muuttuu jäntevämmäksi mutta samalla rennommaksi. Keskivartalon lihasten voimaa kannattaisi lisätä ratsastamalla mahdollisimman paljon perusistunnassa, esimerkiksi harjoitusravissa. Lonkka- ja polvinivelen usein toistuvan pitkäkestoisen fleksioasennon vastapainoksi koehenkilön tulisi harjoittaa sellaista liikuntaa, missä polvi- ja lonkkaniveleen tulisi staattisen fleksioasennon sijaan paljon dynaamista liikettä sekä lonkkaniveleen tulisi myös ekstensiosuuntaista liikettä. Tällaisella liikunnalla pyritään parantamaan lonkkanivelen alentunutta ekstension liikelaajuutta sekä laukai-

semaan dynaamisen harjoittelun kautta staattisen harjoittelun aiheuttamaa lihasjännitystä.

8.2 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 2

Koehenkilö 2:n ylävartalo kallistuu sekä edestä että takaa tarkasteltaessa oikealle rintarangan ja rintakehän keskiosasta ylöspäin. Koehenkilön istuessa hevosen selässä tämä aiheuttaa painon epätasaisen jakautumisen istuinluille. Tästä syystä koehenkilö ei voi rentouttaa alaraajojaan, vaan joutuu tukeutumaan niihin ratsastaessaan. Tukeutuessaan alaraajoihinsa ratsastaja usein nostaa alaraajojaan ylöspäin sekä lonkkanivelen että polvinivelen fleksion kautta. Oletettavasti tästä syystä koehenkilö 2:n polvea koukistavien lihasten lihasvenyvyys on kahdella eri testillä todettuna alentunut sekä lonkkaa koukistavien lihasten lihasvenyvyys on aivan viitearvojen alarajalla. Perusistunnan ollessa epätasapainoinen koehenkilön on todennäköisesti mielekkäämpää käyttää enemmän kevytisuntaa, mistä syystä hän työskentelee paljon pitkäkestoisesti polvia ojentavilla lihaksillaan. Tämän vuoksi näiden lihasten lihasvenyvyys on myös alentunut.

Ylävartalon kallistuessa oikealle lantio siirtyy vasemmalle tasapainottamaan vartalon asentoa. Kun lantio vie ratsastajan painoa vasemmalle kohti tukipinnan reunaa, joutuu ratsastaja tasapainottamaan asentoaan tukeutumalla vastakkaisen puolen alaraajalla satulaan ja hevoseen. Tällöin koehenkilö joutuu jännittämään koko alaraajaansa sekä painamaan sitä satulaa ja hevosta vasten lonkkanivelen sisäkierron sekä adduktion aikaansaavilla lihaksilla. Pitkäkestoisen ja usein toistuvan sisäkiertoasennon vuoksi koehenkilö 2:n oikean lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus on alentunut sekä 26° alhaisempi kuin vasemman lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus. Tässä tutkimuksessa ei mitattu lonkkanivelen sisäkierron aikaansaavien lihasten lihasvenyvyyttä, vaan ainoastaan ulkokierron liikelaajuutta, mistä syystä ei tiedetä, onko edellä mainittu lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuuden alenema pehmytkudos- vai nivelperäistä. Myös lonkkanivelen adduktion aikaansaavien lihasten venyvyys on alentunut oikean alaraajan osalta, tuloksen ollessa normaaliarvojen rajoissa vasemman alaraajan

osalta. Tukeutuessaan oikeaan alaraajaan jännittämällä sitä koehenkilö oletettavasti nostaa raajaa myös ylöspäin, jolloin oikean lonkkanivelen fleksio kasvaa vasenta puolta suuremmaksi. Toistuva pitkäaikainen fleksioasento näkyy 15° puolierona lonkkanivelen ekstension liikelaajuudessa siten, että oikean lonkkanivelen ekstensio on alentunut enemmän kuin vasemman.

Testaustilanteessa koehenkilö 2 kertoi ratsastavansa kymmeniä kertoja viikossa, joka tarkoittaa useita ratsastuskertoja päivässä. Tästä johtuen yksilöllinen ratsastusasento on koehenkilö 2:lle usein toistuva tila, työskentelyasento, jonka vuoksi poikkeamat ratsastusasennossa aiheuttavat huomattavia muutoksi lihas-tasapainoon.

Ratsastajan istuessa kevyt- ja esteistunnassa, missä ratsastajan paino on joko osittain tai kokonaan alaraajojen varassa, hakeutuu ratsastajan ylävartalo helposti eteen ja alaspäin kohti hevosen kaulaa, jolloin vartaloa ojentavat selän lihakset joutuvat työskentelemään pitääkseen ylävartalon pystyssä. Koehenkilö 2:n selkälihasten ja alaraajojen lihasvoima on keskinkertaista ja hyvää tasoa, kun taas vatsalihasten lihasvoima on heikkoa tasoa. Kun koehenkilö 2 ratsastaa useita kertoja päivässä, voidaan päätellä vatsalihasten tekevän vähän töitä ratsastaessa, koska niiden voima ei ole kehittynyt, ja selkälihasten ja alaraajojen työskentelevän voimakkaasti ratsastaessa, koska niiden voima on kehittynyt keskinkertaiselle ja hyvälle tasolle. Tällöin voidaan lihasvoiman perusteella päätellä ratsastajan käyttävän enemmän kevyt- ja esteistuntaa kuin perusistuntaa. Epäsuhta lihasvoiman jakautumisessa aiheuttaa vaikeutta optimaalisessa istunnassa istumiseen, jonka vuoksi ratsastaja helposti ratkaisee tilanteen välttämällä vaikeampaa istuntaa ja käyttämällä helpompaa tapaa olla hevosen selässä – tässä tapauksessa kevyt- ja esteistuntaa.

Harjoitteluohjeita

Koehenkilö 2:n tulisi kiinnittää huomiota lihashuoltoon varsinkin polvea koukistavien reiden takaosan lihasten (hamstring -lihakset) ja ojentavien reiden etuosan lihasten (m. quadriceps femoris), lonkkaa lähentävien reiden sisäosan lihasten (m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gra-

cillis, m. pectineus), lonkkaa koukistavien lihasten (m. Iliopsoas) sekä pohjelihasten (m. gastrocnemius, m. soleus) suhteen. Näiden lihasten lihasvenyvyyttä tulisi lisätä venyttelemällä. Vinon asennon korjaamiseksi koehenkilö 2:n tulisi lisätä oikean kyljen lihasten venyvyyttä sekä vasemman kyljen lihasten lihasvoimaa. Samoin kaularangan alueelta tulisi venyttellä oikean puolen sivutaivutuksen aikaan saavia lihaksia sekä harjoittaa vasemman puolen sivutaivutuksen tuottavien lihasten voimaa. Lonkkanivelten ulkorotaation liikelaajuutta tulisi parantaa harjoittamalla sisärotaation aikaan saavien lihasten venyvyyttä sekä ulkorotaation aikaan saavien lihasten lihasvoimaa. Tämän voimaharjoittelun toisena tavoitteena on aikaan saada ulkorotaatio -suuntaista liikettä lonkkaniveleihin pitkäkestoisen sisärotaatioasennon vastapainoksi. Koehenkilö 2:n tulisi korjata epäsuhta keskivartalon lihasvoimassa harjoittamalla vatsalihasten voimaa. Myös kaularankaa ojentavien lihasten voimaa tulisi lisätä pään eteen työntymisen korjaamiseksi. Edellä mainittujen lihasten voimaa lisäämällä ratsastusasento muuttuisi jäntevämmäksi, jolloin tarve takertua alaraajoilla satulaan ratsastessa vähenisi.

Ratsastusasento on melko staattinen tila. Koehenkilö 2:lle tämä tila toistuu pitkiä aikoja kerrallaan ja useita kertoja, jopa useita tunteja, päivässä. Tämän vuoksi olisi tärkeää, että vastapainoksi ratsastusasennolle koehenkilö 2 harrastaisi lähes päivittäin sellaista liikuntaa, missä tulee paljon dynaamista liikettä keskivartaloon ja alaraajoihin. Esimerkiksi uinti voisi olla yksi tällainen laji. Samalla heikot vatsalihakset saisivat myös harjoitusta. Heikkojen vatsalihasten harjoittamiseksi tulisi koehenkilö 2:n harjoittaa myös paljon perusistunnassa ratsastamista, esimerkiksi harjoitusravia.

8.3 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 3

Koehenkilö 3:n rintalihakset ovat lievässä jännitystilassa, joka ainakin osaltaan aiheuttaa hartioiden työntymisen eteenpäin. Koehenkilö 3 kertoi testaustilanteessa ratsastavansa n. 14 kertaa viikossa, joka tarkoittaa päivittäistä ratsastamista. Päivittäin toistuva pitkäkestoinen polvi- ja lonkkanivelten fleksioasento on

alentanut kummankin lonkkanivelen ekstension liikelaajuutta sekä polvea koukistavien lihasten (hamstring-lihakset) venyvyyttä.

Koehenkilö 3:n vasemman puolen hartia ja lapaluu ovat oikeaa puolta alempana sekä vasemman puolen suoliluun harju on oikeaa puolta ylempänä. Tällöin vasen kylki on jatkuvasti hieman supussa, joka tarkoittaa vasemman kyljen lihasten lähes pysyvää lyhenemistilaa. Oikean puolen alaraajan lihakset ovat myös kauttaaltaan jännittyneemmät, eli venyvyys on enemmän alentunut, kuin vasemman puolen alaraajassa. Myös oikean puolen lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus on alentunut vasenta puolta enemmän. Tämä viittaa siihen, että ratsastaessa koehenkilö 3:n paino on enemmän vasemman kuin oikean istuinluun päällä alempana olevan vasemman hartian sekä ylempänä olevan vasemman suoliluun harjun (crista iliaca) takia. Koehenkilön asennon viedessä painoa vasemmalle, koehenkilö joutuu asentoa tasapainottaakseen tukeutumaan satulaan oikean alaraajansa lihaksia jännittämällä. Koehenkilön vatsalihasten voima 60 sekunnin toistotestillä testattuna on kohtalaista tasoa. Ratsastajan keskivartalon lihasten tulisi olla hyvässä kunnossa, jotta lihakset voisivat korjata vartalon epäsuhtia istuma-asennossa. Koehenkilö 3:n vatsalihakset eivät nyt todennäköisesti kykene voimansa puolesta antamaan riittävää tukea kylkien lihaksille asennon suoristamiseksi.

Koehenkilö 3:n polvea ojentavien lihasten sekä pohjelihasten lihasvenyvyys on alentunut. Tämä on todennäköisesti seurausta kevytistunnan runsaasta käytöstä ja sen aiheuttamasta pitkäkestoisesta polvea ojentavien lihasten lihastyöstä sekä liian vähäisestä lihashuollosta. Pohjelihasten alentunut lihasvenyvyys viittaa kantapäiden kohottamiseen ratsastuksen aikana. Tämä tarkoittaa sitä, etteivät koehenkilön nilkat todennäköisesti ole rennot ja kantapääät tarpeeksi alhaalla ratsastaessa. Tämä aiheuttaa pitkäkestoisen staattisen jännityksen pohjelihaksiin, joka yhdessä liian vähäisen lihashuollon kanssa aiheuttaa lihasvenyvyyden alenemista, joka lisää nilkan ja jalkaterän virheellistä asentoa ratsastaessa.

Koehenkilö 3:n alaraajojen lihasvoima on toistokyykistystestin perusteella tyydyttävä ja edustaa toiseksi huonointa kuntoluokkaa. Toistokyykistystesti testaa pääsääntöisesti polvea ojentavien lihasten (quadriceps femoris) voimaa. Juuri

samojen lihasten voimaa tarvitaan kevyt- ja esteistunnassa. Kun näiden lihasten voima ei ole riittävä, heikkenee kevyt- ja esteistunnan laatu sekä ratsastaja joutuu käyttämään pohjelihaksiaan avuksi painonsa kannattelemiseen jalustimilla. Tämä altistaa pohjelihakset pitkäkestoiselle staattiselle lihastyölle sekä edelleen lihasvenyvyyden alenemiselle. Alaraajojen alhainen voima siis aiheuttaa osaltaan koehenkilö 3:n pohjelihasten kestojännitystilan.

Harjoitteluohjeita

Koehenkilö 3:n tulisi kiinnittää huomiota lihashuoltoon varsinkin rintalihasten (pectoralis major, pectoralis minor), polvea ojentavien ja lonkkaa koukistavien reiden etuosan lihasten (quadriceps femoris), polvea koukistavien reiden takaosan lihasten (hamstring-lihakset) ja pohjelihasten (m. gastrocnemius, m. soleus) suhteen. Näiden lihasten lihasvenyvyyttä tulisi lisätä venyttelemällä. Kevytistunnan ladun parantumiseksi sekä pohjelihasten alentuneen lihasvenyvyyden parantumiseksi koehenkilön tulisi kehittää alaraajojen lihasvoimaa. Ylävartalon asennon suoristumiseksi tulisi venytellä vasemman kyljen lihaksia sekä lisätä voimaa vatsalihaksiin (m. rectus abdominis). Myös kylkien lihasten (m. transversus abdominis) voiman lisääminen tukee asennon suoristumista. Lonkka- ja polvinivelen usein toistuvan pitkäkestoisen fleksioasennon vastapainoksi koehenkilön tulisi harjoittaa sellaista liikuntaa, missä polvi- ja lonkkaniveleen tulisi staattisen fleksioasennon sijaan paljon dynaamista liikettä sekä lonkkaniveleen tulisi myös ekstensiosuuntaista liikettä. Tällaisella liikunnalla pyritään parantamaan lonkkanivelen alentunutta ekstension liikelaajuutta sekä laukaisemaan dynaamisen harjoittelun kautta staattisen harjoittelun aiheuttamaa lihasjännitystä. Ratsastaessaan koehenkilön tulisi kiinnittää huomiota painon tasapuoliseen jakautumiseen kummallekin istuinluulle, kylkien suoristamiseen sekä oikean alaraajan rentouteen. Ratsastamista perusistunnassa tulisi myös lisätä, jotta kevyt- ja esteistunnan aiheuttamat negatiiviset vaikutukset vähenisivät.

8.4 Johtopäätökset tuloksista ja harjoitteluohjeita - Koehenkilö 4

Koehenkilö 4 kertoo ratsastavansa 7 – 8 kertaa viikossa, joka tarkoittaa päivittäistä ratsastamista. Päivittäin toistuva pitkäkestoinen lonkka- ja polvinivelen fleksioasento on saanut aikaan lonkkanivelten ekstension liikelaajuuden alenemisen sekä polvea koukistavien lihasten (hamstring-lihakset) lihasvenyvyyden alhaisen tason (kuntoluokka 1). Optimaalisen ratsastusasennon saavuttaakseen tulee ratsastajan lonkkanivelten olla jonkin verran sisärotaatiassa ratsastussuorituksen ajan. Tästä syystä koehenkilö 4:n lonkkanivelten ulkorotaatio on liikelaajuus on alentunut molemmin puolin. Tässä tutkimuksessa ei mitattu lonkkanivelen sisärotaation tuottavien lihasten venyvyyttä, joten ei voida sanoa, onko liikelaajuuden aleneminen lihas- vai nivelperäistä.

Takaa tarkasteltaessa koehenkilö 4:n selkärangassa havaitaan skolioosi – tyyppistä siirtymää oikealle rintarangan alueella. Kaulanranka ja pää ovat siirtyneet 6° vasemmalle luotisuoralinjasta. Vasen hartia on oikeaa alempana sekä vasen suoliluun harju (crista iliaca) on oikeaa korkeammalla. Näin ollen koko vasen kylki on hieman supussa, oikean kyljen ollessa hieman venyneenä. Tästä syystä koehenkilö 4:n paino ratsastaessa ei todennäköisesti jakaudu tasaisesti molemmille istuinluille, vaan vasemmalle työntyvät pää ja kaularanka vievät painopistettä enemmän kohti vasenta istuinluuta. Oikea kylki on hieman venyneenä koko ajan, mikä alentaa oikean kyljen lihasten aktivaatiota eivätkä oikean kyljen lihakset näin ollen pysty korjaamaan vinoa asentoa. Tämän vuoksi koehenkilö joutuu tukeutumaan satulaan oikealla alaraajallaan, sen lihaksia pitkäkestoisesti jännittämällä. Puristaessaan satulaa alaraajallaan ratsastaja joutuu jännittämään lonkan ulkokierron aikaan saavia lihaksia pitkäkestoisesti. Tästä syystä koehenkilö 4:n lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus on alentunut oikeassa alaraajassa ja on 5° alhaisempi kuin vasemmassa alaraajassa.

Koehenkilö 4:n alaraajojen lihasvenyvyydessä ilmeni alenemaa ainoastaan hamstring -lihasten osalta. Koehenkilö 4:n lihasvoima on kuntoluokkaa 3 selkälihasten osalta ja kuntoluokkaa 4 vatsalihasten osalta. Nämä asiat viittaavat siihen, että koehenkilö 4 työskentelee ratsastaessaan paljon perusistunnassa ala-

raajat melko rentoina. Kun ratsastaja istuu perusistunnassa, on lantio raskaasti satulassa ja paino istuinluilla. Tällöin hevosen liike vie lantiota jatkuvasti eteenpäin, jolloin ratsastajan ylävartalo pyrkii vastaavasti taaksepäin. Jotta ratsastaja voisi pitää ylävartalonsa niin sanotusti hevosen liikkeen mukana, joutuu hän työskentelemään vatsalihaksillaan taaksepäin vievää liikettä vastaan. Tällöin vatsalihakset kehittyvät helposti voimakkaammiksi kuin selkälihakset.

Harjoitteluohjeita

Vinon ratsastusasennon korjaamiseksi koehenkilö 4:n tulisi lisätä vasemman kyljen lihasten venyvyyttä sekä oikean kyljen lihasten lihasvoimaa. Molempien alaraajojen hamstring -lihasten venyvyyttä tulisi pyrkiä lisäämään. Lonkkanivelen ulkorotaation liikelaajuutta tulisi parantaa harjoittamalla sisärotaation aikaan saavien lihasten venyvyyttä sekä ulkorotaation aikaan saavien lihasten lihasvoimaa. Tämän voimaharjoittelun toisena tavoitteena on aikaan saada ulkorotaatio -suuntaista liikettä lonkkaniveleihin pitkäkestoisen sisärotaatioasennon vastapainoksi.

Koehenkilö 4:n lihasvoimassa ei tässä tutkimuksessa testattujen lihasten osalta ole havaittavissa varsinaista alenemaa, mutta epäsuhtaa kolmen lihasryhmän välillä ilmenee siten, että vatsalihasten voima on yhtä kuntoluokkaa parempaa kuin selän ja alaraajojen lihasten voima. Tätä epäsuhtaa koehenkilö 4 saisi mahdollisesti tasoitettua ratsastamalla enemmän kevyessä istunnassa, jolloin alaraajojen ja selän lihasten voima mahdollisesti kehittyisi vatsalihasten voiman tasolle.

9 POHDINTAA

9.1 Aineistonkeruumenetelmien pohdintaa

Polvinivelen fleksion tuottavien hamstring -lihasten lihasvenyvyyttä mitattiin sekä SLR -testillä että 90 – 90 – SRL -testillä. Viitearvoina kummassakin testissä käytettiin Palmer & Eplerin (1998) esittämiä viitearvoja. Kyseiset viitearvot määrittävät ainoastaan raja-arvon, jota pienemmät tulokset edustavat alentunutta lihasvenyvyyttä ja suuremmat tulokset riittävää lihasvenyvyyttä, ikään tai sukupuoleen katsomatta. Ratsastusasennon näkökulmasta voitiin olettaa, että hamstring -lihaksissa voisi ratsastajilla esiintyä alentunutta lihasvenyvyyttä. Tämän vuoksi haluttiin saada käyttöön tarkemmat viitearvot, jotka määrittäisivät myös mahdollisesti alhaista, mutta kuitenkin riittävää venyvyyttä. Tämän vuoksi käytettiin vielä UKK-instituutin samalle testille määrittämiä kuntoluokkia, jotka ottavat huomioon iän ja sukupuolen. Tämä kuntoluokitus tosin on tehty vain yli 30-vuotiaille, joten iän puolesta tämä kuntoluokitus ei kohtaa tutkimusjoukkoa. Lihasvenyvyys tosin alenee iän myötä, joten tämän tutkimuksen nuoret koehenkilöt saivat niin sanotusti helpotusta tämän testin osalta. Siitäkin huolimatta alentunutta lihasvenyvyyttä ilmeni. Tulokset hamstring -lihasten venyvyyden osalta ovat kuitenkin suuntaa-antavia ja lähinnä määrittävät jatkotutkimustarvetta, sillä viitearvot eivät ole täysin spesifit kohderyhmälle.

Lonkkaniveltä koukistavien lihasten lihasvenyvyyttä testattiin modifioidulla Thomasin testillä, jolle Palmer & Epler (1998) määrittävät viitearvot. Tällä testillä ei todettu alentunutta lihasvenyvyyttä näiden lihasten osalta yhdelläkään tämän tutkimuksen koehenkilöistä. Kuitenkin kaikilla koehenkilöillä todettiin lonkkanivelen ekstension liikelaajuudessa alenemaa. Myös ratsastajan asentoa ajatellen on hyvin oletettavaa, että lonkkanivelen fleksion tuottavien lihasten venyvyys olisi alentunut. Näin ollen modifioidun Thomasin testin sopivuus tämän tutkimuksen tarkoituksiin asettuu kyseenalaiseksi. Palmer & Eplerin (1998) viitearvot on todennäköisesti määritetty ihmisen normaalin toiminnan onnistumisen näkö-

kulmasta. Alaraajojen osalta kävely on olennaisin toiminto. Kävelyn onnistumiseen tarvittava lonkan koukistus -lihasten venyvyys ei kuitenkaan takaa sitä, että lihaksen venyvyyssominaisuudet olisivat riittävät urheilun ja esimerkiksi kasvaneen vammautumisriskin näkökulmasta. Näin ollen tähän tutkimukseen olisi tarvittu viitearvot, jotka on määritetty urheilun näkökulmasta. Näin ollen tämä tutkimus ei välttämättä anna todellista kuvaa koehenkilöiden lonkkaniveltä koukistavien lihasten lihasvenyvyydestä.

Rintalihasten venyvyyttä arvioitiin tässä tutkimuksessa manuaalisen lihastestauksen avulla siten, että testaaja antoi lihaksen venyvyyden tasosta sanallisen arvion liikkuvuuden ja koehenkilön raportoiman tuntemuksen mukaan. Näin ollen testattaessa tulokseen vaikuttavat sekä koehenkilön subjektiiviset tunteukset että testaajan oma näkemys venyvyyden tasosta. Testaajan näkemykseen vaikuttavat kokemus ja tietämys asiasta. Näin ollen tulos ei ole kovin luotettava eikä vertailukelpoinen. Tässä tutkimuksessa rintalihasten lihasvenyvyys ei kuitenkaan loppujen lopuksi muodostunut kovin olennaiseksi tekijäksi. Lähinnä rintalihaksen venyvyyttä verrattiin hartioiden asentoon. Näin ollen epäluotettava testausmenetelmä ei tässä tapauksessa kuitenkaan olennaisesti alenna tämän tutkimuksen yleistä luotettavuutta.

Lihassoimaa määritettiin kolmen eri lihasryhmän, selkälihasten, vatsalihasten ja alaraajojen lihasten, osalta. Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt olivat 18 – 20-vuotiaita. Aineistokeruussa käytettyjen lihasvoimatestien viitearvoista ainoastaan vatsalihasten 60 sekunnin toistotestin viitearvot kohtaavat täysin tutkimusjoukon iän puolesta – viitearvot on määritetty 15 ikävuodesta alkaen. Alaraajojen voimaa mitattiin 30 sekunnin toistokyykistystestillä, jonka viitearvot on määritetty 20 ikävuodesta alkaen. Koehenkilöistä vain yksi on yli 20-vuotias, mutta muut kolme koehenkilöä ovat ikänsä puolesta vain kaksi vuotta viitearvojen määrittämää ikää nuorempia. Tämänkin testin viitearvojen voidaan todeta sopivan tutkimusjoukolle iän puolesta melko hyvin. Selkälihasten voimaa määritettiin TTL:n selkälihasten staattisella testillä. Tämän testin viitearvotaulukko alkaa 30 ikävuodesta. Nämä viitearvot eivät kohtaa tutkimusjoukkoa iän puolesta kovinkaan hyvin. Viitearvot ovat aina sitä tiukemmat, mitä nuorempi henkilö

on kyseessä. Tässä tutkimuksessa koehenkilöiden selkälihasten voima on määritetty siis paremmaksi, kuin se on todellisuudessa, ikä huomioon ottaen. Lisäksi kaikkien lihasvoimatestien osalta viitearvot on määritetty niin sanotusti tavallisille ihmisille. Tässä tutkimuksessa koehenkilöt kuitenkin ovat maajoukkueetason urheilijoita omassa ikäluokassaan. Lisäksi tutkimuksessa testatut lihasryhmät ovat vielä niitä lihasryhmiä, joiden voimaa ratsastuksessa nimenomaan tarvitaan. Näin ollen voitaisiin ajatella, että viitearvojen näille koehenkilöille pitäisi olla tiukemmat lihasvoiman osalta kuin lajia tällä tasolla harrastamattomille, niin kutsutuille tavallisille ihmisille. Tästä näkökulmasta ajateltuna tämän tutkimuksen tulokset ratsastajien lihasvoiman tasosta antavat koehenkilöiden lihasvoiman tasosta todellisuutta positiivisemmän käsityksen.

9.2 Tulosten pohdintaa

Nivelliikkuvuuden tuloksissa havaittiin alenemaa lonkkanivelen ulkorotaation osalta kaikilla koehenkilöillä. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan voitu selittää, mistä kyseinen liikelaajuuden alenema johtuu. Alenema voi johtua pehmytkudostekijöistä, kuten esimerkiksi lonkkanivelen sisäkierron aikaansaavien lihasten alentuneesta lihasvenyvyydestä, tai nivelen rakenteellisista tekijöistä. Tässä tutkimuksessa ei testattu lonkkanivelen sisäkierron aikaansaavien lihasten lihasvenyvyyttä ja näin ollen pehmytkudostekijöiden osuus liikelaajuuden alenemiseen jäi selvittämättä. Tämä tieto olisi ollut kuitenkin todella oleellinen harjoittelun suunnittelua ja lihastasapainon paranemista varten.

Myös lonkkanivelen ekstension liikelaajuudessa havaittiin alenemaa kaikilla koehenkilöillä. Tämä alenema voisi johtua joko nivelen rakenteellisista tekijöistä tai pehmytkudostekijöistä, esimerkiksi lonkkanivelen fleksion aikaansaavien lihasten venyvyyden alenemisesta. Lonkkanivelen fleksion tuottavien lihasten venyvyydessä ei todettu kuitenkaan alenemaa tässä tutkimuksessa. Kuitenkin, ratsastusasento huomioon ottaen, näiden lihasten venyvyydessä voitaisiin olettaa ilmenevän alenemaa. Ominaisuuden todentamiseen tarvitaan aina luotettava ja kohderyhmälle sopiva testi. Näin ollen on otettava huomioon myös tutki-

muksessa käytetyn lonkkanivelen fleksion tuottavien lihasten lihasvenyvyyttä mittaavan testin luotettavuus ja sopivuus tälle kohderyhmälle. Näin ollen ei voida varmuudella todeta havaitun lonkkanivelen ekstension liikelaajuuden aleneman johtuvan nivelen rakenteellisista tekijöistä.

LÄHTEET

Ahonen, J. 2008. Lihastasapainon kartoituksella avaimet parempaan kehonhallintaan. *Liikunta & Tiede* 5 / 2008, 37 – 38.

Ahonen, J. 1998. Urheilijan lihashuolto. Teoksessa Ahonen, J.; Lahtinen, T.; Sandström, M.; Pogliani, G. & Wirhed, R. Kehon rakenne, toiminta ja lihashuolto. 3 uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 111 - 172.

Ahonen, J. & Lahtinen, T. 1998. Lihastasapaino ja ryhti. Teoksessa Ahonen, J.; Lahtinen, T.; Sandström, M.; Pogliani, G. & Wirhed, R. Kehon rakenne, toiminta ja lihashuolto. 3. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 279-334.

Alaranta, H.; Pohjolainen, T.; Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. 2003. *Fysiatrია*. Helsinki: Duodecim.

Alfredson, H.; Hedberg, G.; Bergström, E.; Nordström, P. & Lorentzon, R. 1997. High Thigh Muscle Strength but Not Bone Mass in Young Horseback-Riding Females. Umeå: University of Umeå.

Clarkson, H. M. 2000. *Musculoskeletal assesment. Joint range of motion and manual muscle strength*. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

Ellis, R. & Symes, D. 2009. A preliminary study into rider asymmetry within equitation. Suffolk: University Campus Suffolk.

Epler M. E. & Palmer M. L. 1998. *Fundamentals of musculoskeletal assessment techniques*. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.

Erikson, P. & Koistinen, K. 2005. *Monenlainen tapaustutkimus*. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus.

Galley, P. & Forster, A. 1990. *Liikkuva ihminen: perustietoa lääkintävoimistelijaopiskelijoille*. Suomentanut Joutsemo, A. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Hyttinen, A. 2009. *Ratsastuksen lajiansalyysi*. Helsinki: Suomen Ratsastajainliitto ry.

Häkkinen, K.; Kallinen, M. & Keskinen, L. 2004. *Kuntotestauksen käsikirja*. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Jaatinen, N.; Kapilo, M-L.; Sulima, H. & Vainio T. 2011. *Nivelliikkuvuus*. Teoksessa To-Mi (versio 2011). Turku: Varsinais-Suomen Sairaanhoidopiiri.

Kukkonen, R.; Hanhinen, H.; Ketola, R.; Luopajarvi, T.; Noronen, L. & Helminen, P. 2001. *Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Kyrklund, K. & Lemkov, J. 2009. *Kyra ja ratsastuksen taito*. Porvoo: WSOY.

Mero, A.; Nummela, K.; Keskinen K. L. & Häkkinen, K. 2004. *Urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus.

Palstanga, N.; Field, D. & Roger, S. 2001. *Anatomy & human movement. Structure & function*. Oxford: Butterworth-Heinemann publications.

Pulliaainen, A. 2007. *Perusratsastus*. Tallinna: Kirjastus Agro.

Schusdziarra, H. & Schusdziarra, V. 1994. *An anatomy of riding*. New York: Breakthrough Publications.

UKK Instituutti. 2008. UKK-terveyskuntotestistö. Ohjaajan opas terveystieteen mittaukseen. Tampere: UKK-instituutti.

Von Dietze, S. 1999. Balance in movement the seat of the rider. Vermont: Trafalgar Square Publishing.

Saatekirje

Hei!

Turussa 23.3.2011

Olemme keskustelleet puhelimitse (tammi- ja helmikuu 2011) Teidän kanssanne yhteistyöstä liittyen ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyötutkimukseen, jonka aiheena on esteratsastajien lihastasapainokartoitus. Tämän yhteistyön tuloksena olisi Teillä tarkoitus saada neljän (4) meidän yhdessä valitsemamme nuoren (16 – 21 -vuotiaan) esteratsastajan lihastasapainosta sellaista tietoa, jota voisitte käyttää hyödyksi ratsastajien henkilökohtaisen harjoittelun suunnittelussa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on myös osoittaa Teille mahdollisia jatkotutkimustarpeita tähän aiheeseen liittyen, jotta voisitte jatkossa tutkia tätä hyvin vähän tutkittua aihetta lisää.

Lähetän tämän kirjeen ohessa Teille alustavan tutkimussuunnitelman, josta näette, millaisia asioita tutkimus käsittelee ja miten tutkimusprosessi etenee. Tämä yhteistyö ei vaadi Teiltä toimeksiantajina varsinaisesti taloudellisia satsauksia. Turun Ammattikorkeakoulu kuitenkin toivoo, että opinnäytetöiden toimeksiantajat olisivat opiskelijoiden tukena osaltaan tutkimusprosessissa sekä mahdollisesti auttaisivat tutkimukseen liittyvissä kopiointikustannuksissa. Aikaisemmin keskustelimme, että valitsisimme tutkimusjoukon yhdessä, kunhan Te olette ensin saaneet lukea alustavan tutkimussuunnitelmani, ja tämän jälkeen soipsisimme yhdessä aineistonkeruun ajankohdasta. Aineistonkeruu, tutkimukseen liittyvät lihastasapainokartoitukset ja niihin liittyvät testaukset, kaavailtiin alustavasti suoritettaviksi Ypäjän Hevosopistolla. Aineistonkeruun jälkeen työstän tuloksia ja kirjoitan lopullisen raportin, josta Te tulette saamaan oman kappaleenne, alustavan suunnitelman mukaan kesäkuussa 2011. Toivon, että tutkimussuunnitelmani vastaa Teidänkin käsitystänne siitä, millainen tutkimus on tässä kohtaa tarpeellinen tähän aiheeseen liittyen.

Mitä parhainta yhteistyötä toivoen,

Juho Uutela, Fysioterapiaopiskelija, Turun Ammattikorkeakoulu

Sitoumus koskien esteratsastajien lihastasapainokartoituksen testituloksia

Tämä lihastasapainokartoitus ja siihen liittyvät testaukset ovat Turun ammatti-
korkeakoulun fysioterapeuttiopiskelija Juho Uutelan opinnäytetyötutkimuksen
aineistonkeruuta. Näissä testauksissa saatuja tietoja käytetään ainoastaan
edellä mainittuun opinnäytetyötutkimukseen. Opinnäytetyötutkimuksen rapor-
toinnissa edellä mainittuja tietoja käsitellään anonyymisti niin, ettei mistään
asiayhteydestä käy ilmi, kuka on saavuttanut tietyt tulokset testauksissa. Aino-
astaan testaaja itse (Juho Uutela) tietää, kenen testituloksista on kysymys, ja
sitoutuu pitämään salassa testauksiin osallistuvien henkilöiden henkilökohtaiset
tiedot sekä testitulokset. Testaaja on velvollinen toimittamaan testauksiin osal-
listuville henkilöille heidän henkilökohtaiset tuloksensa analysoituina jälkikäteen.
Tästä sovitaan erikseen testaustilanteessa. Edellä mainitun opinnäytetyötutki-
muksen tultua valmiiksi on testaaja velvollinen hävittämään testattavien henki-
lökohtaiset testitulokset.

Sitoudun noudattamaan yllä mainittuja ehtoja yllä mainituissa testauksissa saa-
tujen tietojen suhteen.

Paikka

Aika

Juho Uutela

Olen lukenut ehdot ja suostun antamaan testitulokseni yllämainitun opinnäyte-
työtutkimuksen käyttöön yllä mainituin ehdoin.

Paikka

Aika

Nimen

selvenny

LIHASTASAPAINOKARTOITUKSEN TESTAUSOHJEET

RYHTI

Ryhtiä tutkitaan seisoma-asennossa valokuvaamalla Cannon Power Shot A495 -digitaalikameralla edestä, takaa ja kummaltakin sivulta. Koehenkilö seisoo mahdollisimman luonnollisessa asennossa luotisuoran takana. Luotisuoran tulee kulkea takaa kuvattaessa selkärangan linjaa pitkin, edestä kuvattaessa keskeltä rintakehää (processus xiphoideus) ja keskeltä lantiota sekä sivuilta kuvattaessa lonkkanivelen (trochanter major femoris) kohdalta.

Edestä ja takaa kuvattaessa vartalon tulisi muodostaa kaksi keskenään symmetristä puoliskoa luotisuoran kummallekin puolelle. Sivulta kuvattaessa luotisuoran tulisi kulkea korvan alakärjestä olkanivelen keskipisteen kautta, lonkkanivelen keskeltä, polvilumpion (os patellae) takaa ja sääriluun ulkokehräsen (processus malleolus lateralis tibiae) edestä alustalle. (Ahonen & Lahtinen 1998, 286)

NIVELLIKKUVUUS

Selkä:

Stiborin testi:

Stiborin testi mittaa lanne- ja rintarangan (C7 – S2 -välin) liikkuvuutta. Koehenkilö seisoo jalat 15 cm erillään toisistaan polvinivelet suorina. Mittaaja määrittää koehenkilön rangasta S2-nikamatason sekä C7-nikamatason. Mittaaja piirtää merkit kumpaankin kohtaan ja mittaa joustavalla mittanauhalla tiukun seisomamitan merkkien väliltä. Mittaaja pyytää koehenkilöä kumartumaan eteenpäin selkää pyöristämällä ja kurottamalla sormenpäitä kohti lattiaa niin pitkälle kuin mahdollista. Mittaaja mittaa muuttuneen etäisyyden C7 – S2 -nikamatasojen väliltä, taivutusmitan. Testin tulos saadaan, kun jälkimmäisestä tuloksesta, eli eteentaivutusmitasta, vähennetään ensimmäinen tulos, eli seisomamitta. (Clarkson 2000, 71)

Modifioitu Schoberin testi:

Modifioidussa Schoberin testissä mitataan lannerangan, eli S-rangan, liikkuvuutta. Koehenkilö seisoo perusasennossa. Mittaaja määrittää koehenkilön rangasta S2-nikamatason ja mittaa joustavalla mittanauhalla siitä 10 cm ylöspäin ja 5 cm alaspäin piirtäen pienet merkit näihin kohtiin. Mittaaja pyytää koehenkilöä kumartumaan eteenpäin selkää pyöristämällä ja kurottamalla sormenpäitä kohti lattiaa niin pitkälle kuin mahdollista. Mittaaja mittaa nyt tiukan mitan piirtämiensä merkkien väliltä joustavalla mittanauhalla, taivutusmitan. Tulos saadaan vähentämällä taivutusmitasta 15 cm. (Oksanen & Välimäki 2008, 154)

Lonkkanivel:

Ulkorotaatio:

Lonkkanivelen aktiivisen ulkokierron liikelaajuutta mitattaessa koehenkilö istuu hoitopöydällä niin, että mitattava alaraaja roikkuu vapaana ilmassa. Istuma-asennossa lonkkanivelen tulee olla 90° fleksiassa sekä neutraalirotaatiassa polven ollessa myös 90° fleksiassa. Istuma-asento stabiloi lantion paikoilleen. Toinen alaraaja tulee viedä lateraalisuuntaan mitattavaan raajaan nähden, siten, ettei se ole mitattavan raajan tiellä. Vipuarsigoniometrin akseli tulee olla os patellaen, polvilumpion, keskipisteessä. Koehenkilö vie mitattavan alaraajan säärtä ja jalkaterää mediaalisuuntaan niin pitkälle kuin mahdollista. Mittaajan tukee reiden asentoa niin, ettei reisiluu (os femur) pääse liikkumaan. Mitataan gonimetrilla alku- ja loppuasennon välinen kulma.

Passiivista lonkan ulkokierron liikelaajuutta mitattaessa mittaaja vie mitattavan alaraajan alkuasennosta loppuasentoon koehenkilön pyrkiessä olemaan mahdollisimman rennosti paikoillaan. Muuten mittaus suoritetaan samalla tavalla kuin aktiivista liikelaajuutta mitattaessa. (Clarkson 2000, 278 - 279)

Ekstensio:

Aktiivinen: Koehenkilö makaa päin makuulla hoitopöydällä, lonkka- ja polvinivelet neutraaliasennoissa, nilkat eivät ole hoitopöydällä, vaan tulevat hoitopöydän päädyn ylitse. Vipuarsigoniometrin akseli asetetaan reisiluun trochanter majo-

rin (trochanter major femoris) kohdalle. Mittaaja stabiloi koehenkilön lantion paikalleen, ettei lantio lähde mukaan ekstensio -liikkeeseen. Koehenkilö vie mitattavan alaraajan polvi suorana, ääriekstensiossa, niin pitkälle lonkan ojennukseen (kohti kattoa) kuin voi. Mittaaja mittaa kulman alku- ja loppuasennon väliltä.

Passiivinen: Mittaaja vie mitattavan alaraajan niin pitkälle lonkan ekstensioon kuin mahdollista ja mittaa kulman tämän asennon ja alkuasennon väliltä. Muuten mittaus suoritetaan samoin kuin lonkanivelen aktiivisen ekstension mittaus. (Clarkson 2000, 273)

Polvinivel:

Ekstensio:

Aktiivinen: Koehenkilö makaa selällään lantio neutraaliasennossa ja polvinivelet 0° ekstensiossa. Koehenkilön vartalon paino stabiloi lantion alustaan. Vipuvarsigoniometrin akseli asetetaan reisiluun lateraalisen epikondylin (epicondylus lateralis femoris) kohdalle. Mittaaja tukee toisella kädellään mitattavan alaraajan reidestä, niin että reisiluu pysyy paikallaan. Koehenkilöä pyydetään jännittämään alaraajaansa niin, että polvinivel menee mahdollisimman suoraksi. Tällöin voi esiintyä hyperekstensiota. Mittaaja mittaa goniometrillä ekstensiokulman.

Passiivinen: Toteutetaan samoin kuin aktiivisen ekstension mittaaminen, paitsi mittaaja tarttuu toisella kädellään koehenkilön mitattavan alaraajan pohjelihaksen kohdalta nostaen alaraajaa ylöspäin, anterioriseen suuntaan. Tällöin voi esiintyä passiivisesti hyperekstensiota, mittaaja mittaa ekstensiokulman vipuvarsigoniometrillä. (Clarkson 2000, 319)

Lihassetävyvyys

M. quadriceps femoris -lihaksen venyvyyttä testattaessa koehenkilö makaa päinmakuulla hoitopöydän päällä. Mittaaja tarttuu mitattavan alaraajan nilkasta kiinni vieden passiivisesti kantapäähän kohti pakaraa niin, että polveen saadaan maksimaalinen fleksio. Tässä asennossa mittaaja mittaa polven koukistuskulman vipuvarsigoniometrillä siten, että goniometrin akseli on polven ulkosyrjällä

nivelraon yläpuolella sijaitsevan reisiluun lateraalisen epikondylin (epicondylis lateralis femoris) kohdalla. Polven koukistuskulma on testin tulos. (Clarkson, H. 2000, 323)

M. iliopsoas -lihaksen venyvyyttä mitataan modifioidulla Thomasin testillä. Koehenkilö asettuu selinmakuulle hoitopöydän päähän siten, että istuinkyhmyt ovat aivan hoitopöydän reunalla ja ylävartalo hoitopöydällä. Koehenkilö nostaa molemmat alaraajansa vatsan päälle niin, että lonkkanivelet ovat äärifleksio -asennossa, ja tarttuu käsillään kiinni alaraajoistaan. Tällöin saadaan lanneranka oikeaan asentoon. Koehenkilö laskee rauhallisesti testattavan alaraajan roikkumaan passiivisesti, vapaasti hoitopöydän reunan yli käsien kannatella edelleen toista alaraajaa vatsan päällä (lonkkaniveleen äärifleksio -asennossa). (Alaranta ym. 2003, 537 – 538) Tässä asennossa mitataan lonkkaniveleen kulma vipuvarsigoniometrillä. Goniometrin akseli asetetaan trochanter major femoris:n kohdalle ja linjataan goniometrin kiinteä osa vartalon linjaan. Näin saadaan testin tulos. (Clarkson 2000, 273) Modifioidussa Thomasin testissä riittävä lonkkaniveleen liikkuvuustulos on silloin, kun alaraaja asettuu vartaloon nähden vaakatasoon (180° lonkkakulma = 0° ektensiokulma) tai sen alapuolelle. Mikäli alaraaja jää vaakatason yläpuolelle ($<180^\circ$ eli fleksioasentoon), voidaan todeta lonkkaniveltä koukistavien lihasten kireystila. (Palmer & Epler 1998, 301) Testin tuloksesta nähdään, onko alaraaja vaakatasossa vai sen ala- tai yläpuolella.

Mm. hamstring -lihasten, eli reiden takaosan lihasten venyvyyttä testataan suoran jalan nostotestillä eli SLR -testillä (Straight Leg Raise). Koehenkilö makaa selin makuulla hoitopöydällä. Testaaja tarttuu testattavan alaraajan nilkasta kiinni ja nostaa ylöspäin niin, että polvinivel pysyy koko ajan suorana (0° ektensiokulma). Testaa vie alaraajaa niin pitkälle lonkkaniveleen fleksiosuuntaa, kunnes kireys tai koehenkilön tuntema kipu estää liikkeen jatkumisen. Testaaja pysäyttää liikkeen tähän asentoon ja mittaa vipuvarsigoniometrillä lonkkaniveleen kulman. (Alaranta ym. 2003, 537 – 538, Palmer & Epler 1998, 302 - 303) Lonkkaniveleen fleksiokulma mitataan vipuvarsigoniometrillä siten, että goniometrin akseli asetetaan trochanter major femoris:n kohdalle ja goniometrin kiinteä osa linjataan vartalon linjaan. (Clarkson 2000, 273)

Mm. hamstrings –lihasten eli reiden takaosan lihasten venyvyyttä voidaan testata myös ns. 90 – 90 Straight Leg Raise –testillä. Koehenkilö makaa selinmakuulla hoitopöydällä siten, että testaaja pitää testattavaa alaraajaa ylhäällä niin, että sekä polvi- että lonkkanivelessä on 90° kulma. Tästä alkuasennosta testaaja ojentaa (ekstensoi) polviniveltä pitämällä nilkasta kiinni ja viemällä raajaa niin sanotusti suoraksi, kohti 0° ekstensiokulmaa siihen asti, että koehenkilö tuntee kiristystä tai kipua, joka estää liikkeen jatkamisen. Tässä loppuasennossa mitataan polven kulma 90° fleksiosta alkaen. (Palmer & Epler 1998, 303) Alkuasennon vakioimiseksi ja helpottamiseksi asetetaan PSOAS –tyyny testattavan alaraajan alle niin, että raaja jää oikeaan asentoon (lonkka- ja polvinivel 90° fleksiassa). (UKK-instituutti 2008, 32) Polvinivelen kulmaa vipuvarsigoniometrillä mitattaessa goniometrin akseli asetetaan polven ulkosyrjällä nivelraon yläpuolella sijaitsevan reisiluun lateraalisen epikondylin (epicondylis lateralis femoris) kohdalla. (Clarkson, H. 2000, 319)

M. pectoralis –lihaksen venyvyyttä mitataan manuaalisesti. Koehenkilö makaa selinmakuulla. Testattavan puolen yläraajan olkapää on viety 90° abduktioon ja 90° ulkorotaatioon. Kyynärpää on 90° fleksiassa. Testaaja stabiloi toisella kädellään koehenkilön ei testattavan puolen olkapäästä, että selkäranka pysyisi testin aikana paikallaan. Toisella kädellään testaaja painaa testattavan yläraajan olkavarresta yläraajaa horisontaaliabduktioon. Testaaja vie yläraajan niin pitkälle horisontaaliabduktioon kuin mahdollista, kunnes kipu tai kireys estävät liikkeen. Koehenkilö kertoo verbaalisesti tuntemuksiaan. Testaaja kokeilee vielä loppujouston. (Clarkson 2000, 122, Palmer & Epler 1998, 87 – 88)

Lonkkaniveltä lähentävien (addusoivien) lihasten venyvyyttä testattaessa koehenkilö makaa selin makuulla hoitopöydällä testattava alaraaja neutraaliasennossa. Vipuvarsigoniometrin akseli asetetaan spina iliaca anterior superior:n kohdalle. Goniometrin kiinteä osa linjataan kohti toisen puolen vastaavaa luista rakennetta (spina iliaca anterior superior). Testaaja ottaa kiinni testattavasta alaraajasta polvitaipeen kohdalta niin, että polvinivel pysyy suorana (0° ekstensio) loitontaen lonkkaniveltä ääriasentoon asti. Tällöin lähentäjälihakset ovat maksimaalisessa venytyksessä. Tässä loppuasennossa mitataan vipuvarsi-

goniometrilla lonkkanivelen loitonuskulma. Testaaja stabiloi toisella yläraajalaan koehenkilön lantiosta niin, ettei lantio pääse mukaan liikkeeseen. Lonkkanivelen loitonuskulma asteina on testin tulos. (Clarkson, H. 2000, 281)

Nilkan ojentajien eli plantaarifleksoreiden venyvyyttä testattaessa koehenkilö makaa selin makuulla hoitopöydällä. Testaaja tukee toisella kädellään koko testattavan alaraajan anatomiseen nolla-asentoon. Toisella kädellään testaaja tarttuu testattavan alaraajan jalkaterästä kiinni vieden nilkkanivelen anatomiseen nolla-asentoon, eli 90° kulmaan. Vipuvarsigoniometrin akseli asetetaan lateraalisen kehräsluun alapuolelle. Tämä alkuasento (90° kulma) on mittauksen 0-asento. Testaaja vie nilkkanivelen dorsaalifleksioon niin pitkälle, että kipu tai kireys estävät liikkeen jatkumisen. Vipuvarsigoniometrillä mitataan loppuasennon nilkkakulma. Testaaja kokeilee vielä lopuksi loppujouston. (Clarkson, H. 2000, 342, 350 – 351, Palmer & Epler 1998, 348 – 349)

LIHASVOIMA

Alaraajat

Alaraajojen voimaa mitataan Työterveyslaitoksen 30 sekunnin toistotestillä. Koehenkilö seisoo haara-asennossa, jalat noin 20 – 25 cm etäisyydellä toisistaan, yläraajat vartalon sivuilla, kyynärnivelet suorina, sormet suorina. Koehenkilö kyykistyy selkä suorana niin alas, että sormet osuvat lattiaan ja nousee takaisin ylös niin, että polvet suoristuvat kokonaan. Koehenkilö kyykistyy ja nousee takaisin ylös niin monta kertaa kun ehtii 30 sekunnin aikana. Testaaja katsoo ajan sekuntikellosta ja laskee toistot. Testin tulos on toistojen lukumäärä. (Työterveyslaitos 2008)

Vartalon koukistajat (vatsalihakset)

Vatsalihasten voimaa mitataan Työterveyslaitoksen 60 sekunnin vatsalihasten toistotestillä. Koehenkilö asettuu selinmakuulle niin, että alaraajat ovat vierekkäin noin 20 cm päässä toisistaan, jalkapohjat ovat alustassa ja polvinivelissä on 90° fleksiokulma. Kädet ovat ristissä niskan takana ja kyynärpäät edessä. Testissä nouseaan makuuasennosta istumaan niin, että kyynärpäät koskettavat

polvia ja laskeudutaan takaisin makuulle niin, että hartiat koskettavat alustaa. Testaaja tukee käsillään koehenkilön nilkoista, jotta alaraajat pysyvät paikoillaan. Koehenkilö nousee makuulta istumaan mahdollisimman monta kertaa 60 sekunnin aikana. Testaaja katsoo sekuntikellosta 60 sekuntia. Toistojen määrä on testin tulos. Vain täysin onnistuneet toistot lasketaan mukaan. (Työterveyslaitos 2008)

Vartalon ojentajat (selkälihakset)

Selkälihasten kestävyysvoimaa mitataan Työterveyslaitoksen selkälihasten isometrisellä kestävyystestillä. Koehenkilö asettuu hoitopöydälle päin makuulle niin, että suoliluun harjut (crista iliaca) ovat pöydän reunalla, alaraajat pöydällä ja ylävartalo ilmassa vaakatasossa, kädet pään takana ristissä, niska suorana ja katse kohti lattiaa. Testaaja istuu koehenkilön nilkkojen päällä, jotta koehenkilö pysyy paikallaan. Koehenkilö ylläpitää tätä asentoa niin kauan, kun mahdollista, kuitenkin maksimissaan neljä minuuttia. Testaaja ottaa koko ajan aikaa ja ilmoittaa koehenkilölle testiajan puolen minuutin välein. Testin tulos on kestävyysaika minuutteina ja sekunteina. (Työterveyslaitos 2008)

Koehenkilöiden yksilölliset tulokset

Koehenkilö 1

Ryhti

Koehenkilö 1:n rangan mutkat ovat silmämääräisesti arvioituina oienneet. Suoliin harju (crista iliaca) on siirtynyt taaksepäin, eli lantio on posterioriseen suuntaan kallistuneena, aiheuttaen lannerangan lordoosin oikenemisen. Tämän seurauksena myös rintarangan kyfoosi sekä kaularangan lordoosi ovat oienneet. Rangan mutkien oikeneminen heikentää rangan jousto-ominaisuuksia, jotka ovat ratsastajille erityisen tärkeitä. (Ahonen & Lahtinen 1998, 292 – 293) Sivulta luotisuoraan vasten tarkasteltaessa koehenkilön olkapäät ovat eteenpäin työntyneet, vasen 10° ja oikea 9° suhteessa luotisuoraan. Tämä aiheuttaa lapapuiden sirottamisen, joka voidaan todeta takaa päin tarkasteltaessa. Sekä testausilanteessa palpoiden ja havainnoiden että valokuvasta havainnoituna koehenkilön paino ei jakaudu seistessä tasaisesti koko jalkaterän alueelle, vaan paino on enemmän kantapäillä. Tämä aiheuttaa nilkan dorsaalifleksiokulman suurenemisen, mistä johtuen luotisuora kulkee ulkokehräsluun kohdalla eikä sen edessä, niin kuin olisi tarkoitus (Ahonen & Lahtinen 1998, 286).

Takaapäin tarkasteltaessa havaitaan myös, että vasemman puolen hartia ja lapaluu ovat oikeaa puolta alempana ja kaularanka ja pää kallistuvat vasemmalle rintarangan yläosasta alkaen 5° suhteessa luotisuoraan. Tämä sivutaivutus on Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteerien eli liikennevalojärjestelmän mukaan vähän kuormittava ja vihreällä kuormitusalueella (Andersson & Bjruvald 1994, 151). Vastaavasti havaitaan vasemman puolen suoliin harjun (crista iliaca) ja pakarapöimän olevan ylempänä oikeanpuoleisiin verrattuna. Muuten alaraajat ovat symmetriset. Sekä testausilanteessa havainnoiden ja palpoiden että valokuvasta havainnoituna pitkittäiset mediaaliset jalkaholvit ovat madaltuneet ja jalkaterät ovat pronaatioon kääntyneet.

Nivelliikkuvuus

Stibor –testin tuloksen, 9 cm, perusteella todetaan koehenkilö 1:n rintarangan alueen fleksiosuuntainen liikkuvuus alentuneeksi, kun viitearvo on 10 cm. (Ok-sanen & Välimäki 2008, 154) Samoin lonkkanivelten ulkokierron liikelaajuus on alentunut siten, että vasemman lonkkanivelen aktiivinen ulkokierto on 30° ja oikean 25°, viitearvojen ollessa 45°. (Clarkson 2000, 278 – 279) Myös molempien lonkkanivelten ekstensio -liike on alentunut, tuloksen ollessa vasemmassa lonkkanivelessä 18° ja oikeassa 23°, kun viitearvo on 30°. (Clarkson 2000, 273)

Lihassetävyvyys

Koehenkilö 1:n SLR -testin tulokseksi saatiin vasemman alaraajan osalta 80° ja oikean alaraajan osalta 83°. Viitearvojen mukaan tulosten tulisi olla yli 80°. Koehenkilö 1:n tulokset ovat normaaliarvojen sisällä, mutta kuitenkin lähellä viitearvojen alarajaa. (Alaranta ym. 2003, 537 – 538, Palmer & Epler 1998, 302 - 303)

90 – 90 SLR -testistä hamstring-lihasten venyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle alaraajalle 62° ja oikealle 64°. UKK-instituutin viitearvotaulukon mukaan molempien alaraajojen tulos edustaa kuntoluokkaa 1, ”selvästi keskimääräistä heikompi tulos”. Palmer & Epler (1998) määrittävät samalle testille minimiarvon 70°, jonka perusteella koehenkilö 1:n hamstring-lihasten lihasvenyvyys on alentunut molemmiin puolin. (Palmer & Epler 1998, 303. UKK-intituutti 2008, 32) Lonkkanivelen adduktion aikaan saavien lihasten lihasvenyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle alaraajalle 41° ja oikealle 46°, kun viitearvot ovat 45°. Lonkkanivelen adduktion aikaansaavien lihasten venyvyys on siis alentunut vasemmassa alaraajassa ja oikeassa alaraajassa liikkuvuus on normaaliarvojen sisällä, mutta viitearvojen alarajalla. (Clarkson 2000, 268, 281)

Lihassetöima

Vatsalihasten dynaamisesta testistä koehenkilö 1:lle saatiin tulokseksi 30 toisto. TTL:n viitearvotaulukon mukaan tämä tulos on ”kohtalainen” ja edustaa kuntoluokkaa 2, kun luokkia on yhteensä 5. Selkälihasten staattisessa testissä

tulos oli 1 minuutti ja 23 sekuntia, joka on TTL:n viitearvotaulukon mukaan ”välttävää” ja edustaa kuntoluokkaa 2, kun kuntoluokkia on yhteensä 5. Alaraajojen dynaamisen testin tulos oli 21 toistoa, joka on TTL:n viitearvojen mukaan ”keskinkertainen” ja edustaa kuntoluokkaa 3, kun kuntoluokkia on yhteensä 5. (TTL 2008)

Koehenkilö 2

Ryhti

Koehenkilö 2:n lannerangan lordoosi ja rintarangan kyfoosi ovat silmämääräisesti arvioiden korostuneet. (Ahonen & Lahtinen 1998, 287) Sivulta luotisuoraa vasten tarkasteltaessa pää on työntynyt 10° eteenpäin suhteessa luotisuoraan. Tämä eteen siirtymä on Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteeristön eli liikennevalojärjestelmän (Andersson & Bjruvald 1994) mukaan vähän kuormittava ja vihreällä alueella. (Andersson & Bjruvald 1994, 151) Oikea olkapää on työntynyt 11° eteenpäin suhteessa luotisuoraan. Tästä johtuen havaitaan takaapäin tarkasteltaessa oikean lapaluun sirottavan. Sivulta tarkasteltaessa luotisuora kulkee processus malleolus lateralis:n kohdalla n. 5 cm liian edessä, muiden vartalon maamerkkien asettuessa kuitenkin lähelle luotisuoraa. Tämä kertoo koehenkilön painon jakautuvan enemmän jalkaterille kuin kanta-päille. (Ahonen & Lahtinen 1998, 287)

Takaa tarkasteltaessa havaitaan oikean puolen hartian ja lapaluun olevan vasenta puolta alempana sekä pään ja kaulan työntyneen oikealle rintarangan yläosasta alkaen 12° suhteessa luotisuoraan. Tämä sivutaivutus on sekä kaula-että rintarangan osalta Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteerien eli liikennevalojärjestelmän mukaan jokseenkin kuormittava ja keltaisella alueella. Rintarangan alaosa sekä lanneranka seuraavat luotisuoran linjaa. (Andersson & Bjruvald 1994, 145, 151) Myös edestä tarkasteltuna havaitaan pään ja kaulan sekä rintakehän yläosan työntyneen oikealle. Oikean puolen suoliluun harju (crista iliaca) on vasenta puolta ylempänä. Alaraajat ovat symmetriset. Tutkimustilanteessa palpoiden ja havainnoiden todetaan pitkittäisten

mediaalisten jalkaholvien olevan madaltuneet molemmin puolin. (Ahonen & Lahtinen 1998, 286, 302)

Nivelliikkuvuus

Vasemman puolen lonkkanivelen aktiivinen ulkokierto on 56° ja oikean puolen 30°. Viitearvo on 45°, joten voidaan todeta oikean lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus alentuneeksi sekä havaitaan 26° puoliero lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuudessa. (Clarkson 2000, 278 – 279) Myös molempien lonkkanivelten ekstension liikelaajuus on alentunut, tuloksen ollessa vasemmassa lonkkanivellessä 25° ja oikeassa 15°, kun viitearvo on 30°. Havaitaan myös 10° puoliero lonkkanivelen ekstensio -liikkeessä. (Clarkson 2000, 273)

Lihassetävyvyys

Koehenkilö 2:n polvea ojentavien ja lonkkaa koukistavien lihasten (m. quadriceps femoris) lihasvenävyvyyden tulokseksi saatiin vasemman alaraajan osalta 120° ja oikean alaraajan osalta 125°. Kummankin alaraajan osalta tulos on alentunut viitearvojen ollessa 135°. (Clarkson 2000, 323) Lonkkaa koukistavien lihasten (m. iliopsoas) venävyvyyden tulokseksi modifioidusta Thomasin testistä saatiin koehenkilö 2:lle kummankin alaraajan osalta 0° yli vaakatason, joka on viitearvojen sisällä, mutta aivan alarajalla. (Palmer & Epler 1998, 301) SLR –testin tulokseksi saatiin vasemman alaraajan osalta 67° ja oikean alaraajan osalta 65°. Viitearvojen mukaan tulosten tulisi olla yli 80°, joten koehenkilö 2:n hamstring-lihasten venävyvyys on SLR –testin mukaan alentunut. (Palmer & Epler 1998, 302-303) 90 – 90 SLR -testistä hamstring-lihasten venävyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle alaraajalle 49° ja oikealle 54°. UKK-instituutin viitearvotaulukon mukaan molempien alaraajojen tulos on kuntoluokkaa 1, ”selvästi keskimääräistä heikompi tulos”. (UKK-instituutti, 2008) Palmer & Epler (1998) määrittävät samalle testille miniarvon 70°, jonka perusteella koehenkilön hamstring-lihasten lihasvenävyvyys on alentunut. (Palmer & Epler 1998, 303) Lonkkanivelen adduktion aikaansaavien lihasten lihasvenävyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle alaraajalle 47° ja oikealle 44°, kun viitearvot ovat 45°. Lonkkanivelen adduktion aikaansaavien lihasten venävyvyys on koehenkilöllä 2 alentunut oikeassa ala-

raajassa. Vasemmassa alaraajassa liikkuvuus on normaaliarvojen sisällä, mutta aivan viitearvojen alarajalla. (Clarkson 2000, 268, 281) Nilkan plantaarifleksion aikaan saavien lihasten lihasvenyvyys on alentunut kummassakin alaraajassa. Tulokseksi saatiin koehenkilö 2:n osalta 0° yli nollakulman kummassakin alaraajassa. Viitearvojen mukaan tuloksen tulisi olla vähintään 10° yli nollakulman. (Palmer & Epler 1998, 348) Rintalihasten manuaalisen testauksen tuloksena kummankin puolen rintalihaksissa havaittiin lievää lihasjännitystä. (Palmer & Epler 1998, 87 – 88)

Lihassoima

Lihassoiman osalta koehenkilölle 2 saatiin testitulokseksi vastalihasten dynaamisesta testistä 25 toistoa. TTL:n viitearvotaulukon mukaan tämä tulos on ”heikko” ja edustaa kuntoluokkaa 1, kun luokkia on yhteensä 5. Selkälihasten staattisesta testistä koehenkilön tulos on 2 minuutti ja 25 sekuntia, joka on TTL:n viitearvotaulukon mukaan ”hyvä” ja edustaa kuntoluokkaa 4, kun kuntoluokkia on yhteensä 5. Alaraajojen dynaamisen testin tulos on 24 toistoa, joka viitearvojen mukaan ”keskinkertainen” ja edustaa kuntoluokkaa 3, kun kuntoluokkia on yhteensä 5. (TTL 2008)

Koehenkilö 3

Ryhti

Sivulta luotisuoraa vasten tarkasteltuna koehenkilö 3:n seisoma-asennon ainoa poikkeama luotisuoran linjasta ovat eteen työntyneet hartiat. Vasemman puolen hartia on 10° ja oikean puolen hartia 9° eteen työntynyt.

Takaa tarkasteltaessa vasen hartia ja lapaluu ovat alempana kuin oikea. Vastaavasti vasen suoliluun harju (crista iliaca) on ylempänä kuin oikea. Alaraajat ovat symmetriset. Testaustilanteessa havainnoiden ja palpoiden sekä valokuvasta havainnoiden paino jakautuu tasaisesti jalkaterille.

Nivelliikkuvuus

Vasemman puolen lonkkanivelen aktiivinen ulkokierto on 45° ja oikean puolen 42°. Viitearvo on 45°, joten voidaan todeta oikean lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus alentuneeksi ja vasemman lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuuden olevan aivan viitearvojen alarajalla. (Clarkson 2000, 278 – 279) Myös molempien lonkkanivelten ekstension liikelaajuus on alentunut, tuloksen ollessa kummassakin lonkkanivelessä 16°, kun viitearvo on 30°. (Clarkson 2000, 273)

Lihassetävyvyys

Koehenkilö 3:n polvea ojentavien ja lonkkaa koukistavien lihasten (m. quadriceps femoris) lihasvenävyvyyden tulokseksi saatiin vasemman alaraajan osalta 122° ja oikean alaraajan osalta 109°. Kummankin alaraajan osalta tulos on alentunut viitearvojen ollessa 135°. Lisäksi havaitaan 13° puoliero. (Clarkson 2000, 323) 90 – 90 SLR -testistä hamstring-lihasten venävyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle alaraajalle 70° ja oikealle 65°. UKK-instituutin viitearvotaulukon mukaan molempien alaraajojen tulos kuntoluokkaa 2, ”jonkin verran keskimääräistä heikompi tulos” (UKK-instituutti 2008). Palmer & Epler (1998) määrittävät samalle testille miniarvon 70°, jonka perusteella koehenkilö 3:n vasemman puolen hamstring-lihasten lihasvenävyvyys on alentunut sekä oikean puolen hamstring-lihasten venävyvyys on aivan viitearvojen alarajalla. Palmer & Epler 1998,) Nilkan plantaarifleksion aikaan saavien lihasten venävyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle puolelle 10° ja oikealle puolelle 9°. Viitearvojen mukaan tuloksen tulisi olla vähintään 10°, joten voidaan todeta nilkan plantaarifleksion aikaan saavien lihasten lihasvenävyvyyden alentuneen oikealla puolella sekä vasemman puolen tuloksen olevan viitearvojen alarajalla. (Clarkson 2000,) Rintalihasten manuaalisen testauksen tuloksena kummankin puolen rintalihaksissa havaittiin lievää lihasjännitystä. (Palmer & Epler 1998,)

Lihassetävoima

Lihassetävoiman osalta koehenkilö 3:lle saatiin testitulokseksi vatsalihasten dynaamisesta testistä 34 toistoa. TTL:n viitearvotaulukon mukaan tämä tulos on ”kohdalainen” ja edustaa kuntoluokkaa 2, kun luokkia on yhteensä 5. Selkälihasten staattisesta testistä tulos koehenkilön 2 tulos on 1 minuutti ja 57 sekuntia, joka

on TTL:n viitearvotaulukon mukaan ”keskinkertainen” ja edustaa kuntoluokkaa 3, kun luokkia on yhteensä 5. Alaraajojen dynaamisen testin tulos on 20 toistoa, joka viitearvojen mukaan ”välttävä” ja edustaa kuntoluokkaa 2, kun luokkia on yhteensä 5. (TTL 2008)

Koehenkilö 4

Ryhti

Koehenkilö 4:n lannerangan lordoosi on korostunut. Havainnoiden ranka työntyy selkeästi anterioriseen suuntaan lannerangan sekä rintarangan alaosan alueelta työntäen myös vatsan aluetta anterioriseen suuntaan. Myös rintarangan kyfoosi on korostunut ja rinta- ja kaularangan liittymäkohta, kaularangan alaosa, C7 nikamataso, on silmämääräisesti arvioituna liian takana. Kaularanka ja pää ovat työntyneet puolestaan eteen tasapainottamaan rangon alempien osien asentoja, jolloin kaularangan luonnollinen lordoosi ei toteudu. (Ahonen & Lahtinen 1998,) Pää on 13° eteen työntynyt suhteessa luotisuoraan. Tämä eteen taipunut asento on Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteeristön eli liikennevalojärjestelmän (Andersson & Bjruvald 1994) mukaan vähän kuormittava ja vihreällä kuormitusalueella. (Anderson & Bjurvald 1994,) Myös olkapäät ovat eteen työntyneet, vasen 8° ja oikea 6° suhteessa luotisuoraan.

Takaa tarkasteltaessa selkärangan alaosa, ristiluun ja lannerangan alue, kulkevat luotisuoran linjaa pitkin. Koko rintarangan matkalta on havaittavissa siirtymää oikealle, ranka on luotisuoralinjan oikealla puolella. Pää ja kaularanka ovat myös työntyneet vasemmalle 6° suhteessa luotisuoraan. Tämä sivutaivutus on Pohjoismaisen työasentojen kuormittavuuden arviointikriteeristön eli liikennevalojärjestelmän (Andersson & Bjruvald 1994) mukaan jokseenkin kuormittava ja keltaisella alueella. Myös vasemman puolen hartia on oikeaa puolta matalammalla ja vastaavasti vasemman puolen suoliluun harju on oikeaa puolta korkeammalla. Alaraajat ovat symmetriset.

Nivelliikkuvuus

Lannerangan liikkuvuutta testaavan modifioidun Schoberin testin tulokset ovat koehenkilö 4:llä lähellä viitearvojen alarajaa. Vasemman puolen lonkkanivelen aktiivinen ulkokierto on 31° ja oikean puolen 26° . Viitearvo on 45° , joten kummankin lonkkanivelen ulkokierron liikelaajuus on alentunut. Myös molempien lonkkanivelten ekstension liikelaajuus on alentunut, tuloksen ollessa vasemmassa lonkkanivelessä 19° ja oikeassa lonkkanivelessä 16° , kun viitearvo on 30° .

Lihassetvenvyvyys

SLR –testin tulokseksi saatiin vasemman alaraajan osalta 81° ja oikean alaraajan osalta 74° . Viitearvojen mukaan tulosten tulisi olla yli 80° , joten koehenkilö 4:n oikean puolen hamstring-lihasten setvenvyvyys on SLR –testin mukaan alentunut. 90 – 90 SLR -testistä hamstring-lihasten setvenvyvyyden tulokseksi saatiin vasemmalle alaraajalle 71° ja oikealle 74° . UKK-instituutin viitearvotaulukon mukaan kummankin alaraajan tulos on kuntoluokkaa 1, ”selvästi keskimääräistä heikompi tulos”. Palmer & Epler (1998) määrittävät samalle testille minimiarvon 70° , jonka perusteella koehenkilö 4:n kummankin puolen hamstring-lihasten lihassetvenvyvyys on riittävä, mutta lähellä viitearvojen alarajaa. Rintalihasten manuaalisen testauksen tuloksena oikean puolen rintalihaksessa havaittiin lievää lihasjännitystä.

Lihasetvoima

Lihasetvoiman osalta koehenkilölle 4 saatiin testitulokseksi vastalihasten dynaamisesta testistä 36 toistoa. TTL:n viitearvotaulukon mukaan tämä tulos on ”hyvä” ja edustaa kuntoluokkaa 4, kun luokkia on yhteensä 5. Selkälihasten staattisesta testistä koehenkilö 4:n tulos on 2 minuutti ja 15 sekuntia, joka on TTL:n viitearvotaulukon mukaan ”keskinkertainen” ja edustaa kuntoluokkaa 3. Alaraajojen dynaamisen testin tulos on 22 toistoa, joka viitearvojen mukaan ”keskinkertainen” ja edustaa kuntoluokkaa 3.