

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma

Tommi Ek
Mikko Nykänen
Kalle Vitri

OSGOOD-SCHLATTER-NUORI FYSIOTERAPIASSA –
Alaraajojen liikkeen hallinnan, liikkuvuuden ja voiman tutkiminen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2017
Fysioterapian koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijät

Tommi Ek, Mikko Nykänen, Kalle Vitri

Nimeke

Osgood-Schlatter-nuori fysioterapiassa – Alaraajojen liikkeen hallinnan, liikkuvuuden ja voiman tutkiminen

Toimeksiantaja

Fysiotikka

Tiivistelmä

Osgood-Schlatterin -syndrooma on yleisin kasvuiässä olevien nuorten polvisairaus, jonka kokonaisesiintyvyys on 9,8 prosenttia nuorista. Osgood-Schlatterin syndroomassa patellajänteen sääriluun kiinnityskohtaan aiheutuu tulehdus, joka ilmenee useimmiten nuoruusiällä kipuna ja luisena kohoumana sääriluun kyhmyn alueella.

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö keskittyy Osgood-Schlatterin syndrooman tutkimiseen fysioterapian näkökulmasta, sillä aiheesta on tehty vain niukasti tutkimuksia.

Opinnäytetyön aineiston hankinta suoritettiin tapaustutkimuksena toimeksiantaja

Fysiotikan tiloissa ja tutkimusmenetelmänä käytettiin laadullista tutkimusmenetelmää.

Tavoitteena oli selvittää, millaisia alaraajojen liikkuvuuden, liikkeenhallinnan ja voiman muutoksia ilmenee Osgood-Schlatter -syndroomaa sairastavilla nuorilla. Opinnäytetyön tarkoituksena oli avata fysioterapeuttinen lähestymistapa Osgood-Schlatteria sairastavan nuoren tutkimiseen.

Opinnäytetyö ohjaa ajattelua Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavan nuoren kokonaisvaltaiseen alaraajojen tutkimiseen. Toteutettuihin testauksiin osallistui viisi Osgood-Schlatteria sairastavaa nuorta. Jokaisella testattavalla ilmeni polven, lantion sekä keskivartalon liikkeen hallinnan heikkoutta. Hallinnan heikkouden lisäksi jokaisella testattavalla ilmeni nilkanivelen liikerajoituksia. Tuloksia voidaan hyödyntää Osgood-Schlatter -syndrooman fysioterapeuttisen tutkimisen suunnittelussa. Jatkokehitysideoina voidaan opinnäytetyöstä saatujen tulosten pohjalta suunnitella interventio heikentyneeseen liikkeen hallintaan ja seurata sen vaikutusta yksilön oireisiin.

Kieli

suomi

Sivuja 81

Liitteet 5

Liitesivumäärä 5

Asiasanat

Osgood-Schlatter, polvi, liikkeen hallinta, liikkuvuus, voimantuotto



THESIS
May 2017
Degree Programme in Physiotherapy
Tikkarinne 9
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +358 50 405 4816

Authors

Tommi Ek, Mikko Nykänen, Kalle Vitri

Title

Osgood-Schlatter Adolescent in Physiotherapy – Analysis of Lower Extremity Movement Control, Mobility and Strength

Commissioned by
Fysiotikka

Abstract

Osgood-Schlatters disease is one of the most common diseases related to the knee among adolescents. Its incidence rate is 9.8 percent. This disease causes inflammation in the patella tendon and tibial insertion point, which can be experienced as a pain and protuberance in the tubercle of the tibia.

This practise-based thesis explored Osgood-Schlatters disease from the perspective of physiotherapy, because there are only a few researches on the subject. The material for this qualitative study was collected through a case-study in the premises of Fysiotikka. The aim was to explore, what kind of lower limb mobility, movement control and the variants of strength can be identified in adolescents with Osgood-Schlatters disease. The purpose was to give a physiotherapy approach to analysing Osgood-Schlatters disease.

This thesis guides thinking towards a more holistic way of analysing and treating Osgood-Schlatters disease especially as to lower limbs. Five adolescents with Osgood-Schlatters disease were analysed as a part of this study. Every examinee had reduced ability to control the movement of the knee, the hip and the core muscles. In addition, every adolescent had a reduced range of motion in their ankle joints. The results of this thesis can be useful in the planning of physiotherapy programmes for patients who are diagnosed with Osgood-Schlatters syndrome. An idea for further development is to plan, based on the results of this thesis, an intervention to address reduced movement control.

Language

Finnish

Pages 81

Appendices 5

Pages of Appendices 5

Keywords

Osgood-Schlatter, knee, motion control, mobility, strength

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	6
2	Alaraajojen anatomia	7
2.1	Polvinivel.....	7
2.2	Nilkkanivel.....	9
2.3	Lonkkanivel ja lantio	10
3	Polvinivelen asento, liikkeen hallinta ja voiman tuotto	11
3.1	Polvinivelen normaaliasento	11
3.2	Polvinivelen voimantuotto	12
3.3	Polvinivelen liikkeen hallinta	13
3.4	Polvinivelen liikkuvuus	14
4	Osgood-Schlatterin -syndrooma	15
4.1	Osgood-Schlatterin syndrooman hoito.....	17
5	Polven alueen fysioterapeuttinen tutkiminen.....	18
5.1	Alaraajan asennon vaikutus polvikipuun	19
5.2	Liikkeen hallinnan vaikutus polvikipuun	20
5.3	Nivelliikkuvuuden vaikutus polvikipuun	20
5.4	Voiman tutkiminen	21
6	Polven voiman, liikkeen hallinnan ja liikkuvuuden tutkiminen opinnäytetyössä	22
6.1	Liikkeen hallinnan tutkiminen	23
6.2	Voiman tutkiminen	28
6.3	Liikkuvuuden tutkiminen	29
7	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelmat	31
8	Opinnäytetyön toteutus	32
8.1	Menetelmät	32
8.2	Tutkimusasetelma ja kohderyhmä	33
8.3	Aineiston hankinta	34
8.4	Analyysi	34
9	Aikataulu	35
10	Tulokset	36
10.1	Asiakas 1	37
10.2	Asiakas 2	39
10.3	Asiakas 3	41
10.4	Asiakas 4	42
10.5	Asiakas 5	44
11	Tulosten yhteenveto.....	46
11.1	Syväkyökky	46
11.2	Aidan ylitys.....	46
11.3	Askelkyökky	47
11.4	Stabiliteetti kierto­liikkeessä	48
11.5	Aktiivinen suoran jalan nosto	49
11.6	Yhden jalan kyökky	50
11.7	Pudotushyppy	51
11.8	Polven ojentajien voimamittaus (HUR)	52
11.9	Polven koukistajien voimamittaus (HUR)	53
11.10	Polvinivelen aktiivinen liikkuvuus, koukistus.....	54

11.11 Polvinivelen aktiivinen liikkuvuus, ojennus	55
11.12 Nilkkanivel, eversio	56
11.13 Nilkkanivel, inversio	57
11.14 Nilkkanivel, dorsaaliflexio	58
11.15 Nilkkanivel, plantaariflexio	59
12 Pohdinta	60
12.1 Tulosten pohdinta	60
12.2 Johtopäätökset	65
12.3 Luotettavuus	66
12.4 Eettisyys	68
12.5 Toteutuksen arviointi	70
12.6 Oppimisprosessi	72
12.7 Jatkotutkimus- ja kehittämisisideat	73
Lähteet	74

Liitteet

Liite 1	Opinnäytetyön tutkimuslupa-anomus
Liite 2	Testauslomake
Liite 3	Esitietolomake
Liite 4	Sopimus videotallennuksesta
Liite 5	Tutkimuslupahakemus

1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee polven etuosan kiputiloihin luettavaa Osgood-Schlatterin syndroomaa ja siitä kärsivien nuorten fysioterapeuttisia tutkimusmenetelmiä sekä löydöksiä. Osgood-Schlatterin syndroomasta on tehty niukasti tutkimuksia fysioterapian näkökulmasta eikä vastaavaan syndroomaan keskittyviä opinnäytetöitä löydy lainkaan Theseus-tietokannasta.

Polvinivel rakentuu kahdesta eri nivelestä, ja se on tyypillisesti yksi loukkaantumisherkimmistä nivelistä ihmiskehossa (Levangie & Norkin 2011, 396). Polvinivelen sijaitessa lonkka- ja nilkkanivelen sekä jalkaterän välissä, vaikuttavat kyseiset rakenteet oleellisesti sen toimintaan. Näiden nivelten linjauksen ongelmat tai liikehäiriöt voivat aiheuttaa polviniveleen lisääntyntä ärsytystä. (Sahrman 2011, 354, 360.) Alaraajan nivelistö toimii käytännössä yhtenä ryhmänä, vaikka nivelet käsitellään erillisinä rakenteina. Polvinivelen häiriöt voivat johtua erilaisista biomekaanisista tekijöistä, joten niitä on tutkittava monipuolisesti ja tutkittaessa on otettava huomioon koko ihmiskehon kineettisen ketjun toiminta (Magee 2014, 773, 888). Osgood-Schlatterin tauti luokitellaan osaksi kasvuhäiriötauteja. Taudin oirekuvaan kuuluu rasituskipu, turvotus ja kuumotus patellajänteen kiinnityskohdassa sääriluun kyhmyn alueella sekä aran kyhmyn syntyminen kyseiseen paikkaan. (Orava 2012, 202.) Kipu ilmenee erityisesti juostessa ja hyppiessä polven etuosassa tai säären yläosassa (Vaishya, Azizi, Agarwal & Vijay 2016). Osgood-Schlatterin tauti alkaa tavallisesti 13 - 15 vuoden iässä ja sitä esiintyy yleisemmin pojilla kuin tytöillä. Taudin esiintyvyys on kaiken kaikkiaan 9,8 prosentilla nuorista. (Kabiri, Tapley & Tapley 2014.) Tämän hetkisen tiedon mukaan Osgood-Schlatterin hoidoksi suositellaan pääsääntöisesti vähintään kolme kuukautta kestävää taukoa alaraajojen rasituksesta. (Jalanko 2017).

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, millainen lantion ja polven liikkeenhallinta, alaraajojen liikkuvuus sekä polven ojentajien ja koukistajien voima on Osgood-Schlatteria sairastavilla nuorilla. Opinnäytetyön tarkoituksena on avata fysioterapeuttinen lähestymistapa Osgood-Schlatteria sairastavan

nuoren tutkimiseen. Tutkimme, millaisia lantionhallinnan ja polven liikekontrollin häiriöitä Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavilla nuorilla esiintyy, millaisia yhtäläisyyksiä tutkittavien nivelten liikkuvuuksissa havaitaan sekä onko alaraajoissa puolieroja etu- ja takareiden voimantuoton osalta. Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat 12 - 15-vuotiaat liikunnallisesti aktiiviset nuoret. Toimeksiantajana toimi Karelia-ammattikorkeakoulun oppimisympäristö Fysiotikka.

2 Alaraajojen anatomia

2.1 Polvinivel

Polvinivel on ihmiskehon suurin nivel (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2009, 131). Polvinivel toimii yhteistyössä lonkka- ja nilkkanivelen kanssa kannatellen kehon painoa ja pitäen kehon pystyssä (Levangie & Norkin 2011, 396). Polvinivel rakentuu kahdesta erillisestä nivelestä, jotka ovat saman nivelkapselin sisässä. Nämä kaksi niveltä ovat sääri-reisiluunivel ja polvilumpionivel. Molemmilla nivelillä on selkeät roolit polvinivelen toiminnassa, mutta läheisen sijoittelun ansiosta ne tukevat toistensa toimintaa useissa eri toiminnoissa. (Levangie & Norkin 2011, 396.) Sääri- ja reisiluun välinen nivel on muodoltaan sarananivel, joka kuitenkin sallii 2-3°:n vapaan kiertosuunnan liikkuvuuden. Polvilumpionivel muodostuu reisiluun ja polvilumpion välille. (Levangie & Norkin 2011, 396; Magee 2014, 765.)

Sääriluun ja reisiluun nivelpintojen muoto mahdollistaa niiden välisen laajan liikkuvuuden (Magee 2014, 765). Sääriluun-reisiluunivel rakentuu sääriluun ja reisiluun niin sanotuista condyloidinivelpinnoista. Molempien luiden nivelpinnoilla on nivelruston peittämät mediaali- ja lateraalinivelnastat, jotka asettuvat toisiaan vasten. (Levangie & Norkin 2011, 396-397.) Reisiluun alapäässä näiden nastojen väliin jää kuoppa, jossa nivelrustoa ei esiinny. Etu- ja takaristiside kiinnittyvät tähän kuoppaan. (Nienstedt ym. 2009, 131.) Etu- ja takaristisiteen tehtävänä on luoda eteen- ja taaksepäin suuntautuvaa hallintaa

reisi- ja sääriluun välisessä nivelessä. Ristisiteiden tehtävänä on myös polven rotaatiohallinnan lisääminen. (Houglum 2010, 850.)

Polven sisäisen (mediaalisen) ja ulkoisen (lateraalisen) sivun stabiliteetin luovat sisäinen ja ulkoinen sivuligamentti (collateral ligament), jotka kulkevat polven molemmilla sivuilla. Ulkosivulla ligamentti kulkee pohjeluusta reisiluuhun ja sisäsivulla sääriluusta reisiluuhun. Polvinivelen takaosaa tukee poplitea ligamentti, joka kulkee sääriluusta reisiluuhun. Edestä polvea tukee patellajänne, joka kiinnittyy polvilumpiosta sääriluuhun. (Kreighbaum & Barthels 1996, 198.)

Polven toimintaan vaikuttaa myös olennaisena osana polvilumpio (patella). Se on ihmiskehon suurin jänneluu. Patellan tärkeimpiä tehtäviä on nelipäisen reisilihaksen supistuessa syntyvien voimien suuntaaminen. (Nienstedt ym. 2009, 131.)

Sääriluun ja reisiluun välisessä niveltilassa sijaitsee kaksi nivelkierukkaa (menisciä), jotka ovat kiinnittyneet sääriluuhun. Nivelkierukat tekevät polvinivelestä tiiviimmän ja tukevamman. (Magee 2014, 765.) Nivelkierukoilla on tärkeä rooli sääri-reisiluunivelen toiminnassa, sillä ne ottavat vastaan painon kannattelusta tulevia voimia toimimalla iskunvaimentimina ja vähentävät sääriluun ja reisiluun välistä kitkaa ja hankausta (Levangie & Norkin 2011, 399-400). Rusto ja nivelrakenteisiin kohdistuvien iskujen määrä vähentyy jopa 20 prosenttia nivelkierukoiden ansiosta. Nivelkierukka edistää myös aineenvaihduntaa nivelessä. (Magee 2014, 765.)

Polvinivelessä luut ikään kuin istuvat toisiaan vasten, joten lihaksilla ja ligamenteilla on suuri rooli luodessa niveleen sen vaatiman voiman ja stabiliteetin. Nivelsiderakenteet tukevat reisi- ja sääriluun välistä niveltä sekä ulkopuolelta että nivelen sisältä. (Magee 2014, 765.) Nivelen liikkuvuus ja stabiliteetti vaihtelee polvikulmasta riippuen. Ligamentit ovat kireimmillään polven ollessa ojentuneena, ja nivelpinnoilla on täysi kontaktipinta. Polven ollessa koukistuneena ympäröivät ligamentit ovat löysällä ja myös luisten rakenteiden välillä on enemmän liikettä. (Levangie & Norkin 2011, 402.)

2.2 Nilkkanivel

Ylempi nilkkanivel (articulatio talocruralis) muodostuu telaluun (talus), sääriluun sisäkehräksen (medial malleolus) ja pohjeluun ulkokehräksen (lateral malleolus) väliin (Magee 2014, 888-889). Sen pääliikesuunnat ovat nilkan koukistus ja ojennus (Houglum 2010, 774). Telaluu on muotoutunut niin, että nilkan koukistuksen aikana se kiilautuu kehräsluiden väliin mahdollistaen koukistusliikkeen ilman inversion tai eversion muodostumista nilkkanivelessä. Erityisesti nilkan koukistuksessa ylempi nilkkanivel on hyvin stabiili, kun taas nilkan ojennuksessa se sallii enemmän liikettä. Useat eri ligamentit pitävät ylemmän nilkkaniveleen stabiilina. (Magee 2014, 888-889.) Nilkan koukistuksen aikana pohjeluu liukuu ylöspäin ja kiertyy ulospäin, nilkan ojennuksen aikana päinvastoin. Ilman tätä pohjeluun liikettä nilkan koukistus ja ojennus jäävät vajaaksi. (Houglum 2010, 774).

Alempi nilkkanivel rakentuu telaluusta ja siihen alapuolelta niveltyivistä luista ja siteistä. Sekä ylempi- että alempi nilkkanivel osallistuvat nilkan koukistukseen ja ojennukseen, mutta alempi nilkkanivel mahdollistaa jalkaterän kiertymisen vinon akselin ympäri. (Nienstedt ym. 2009, 133.) Alemman nilkkaniveleen liikkeet ovat liukuminen ja kiertyminen (Magee 2014, 889). Alempi nilkkanivel on vastuussa nilkan inversiosta ja eversiosta (Houglum 2010, 774).

Jalkaterällä, nilkalla ja alaraajalla on kaksi päätehtävää, jotka ovat liikkeen tuottaminen ja painon kannattelemine. Liikettä tuottaessa ne toimivat joustavana vipuna, mutta painoa kannatella ne toimivat kuin yhtenäinen jäykkä rakenne. (Magee 2014, 888.)

Alaraajan nivelet (nilkka, jalkaterä, polvi ja lonkka) käsitellään erillisinä rakenteina, mutta ne toimivat käytännössä yhtenäisinä ryhminä eivätkä erillisinä nivelinä. Kävelyn aikana yksittäisessä nivelessä tapahtuva liike on pientä, mutta kaikkien nivelten tuottama kokonaisliikkuvuus tuottaa huomattavan määrän liikkuvuutta alaraajaan. (Magee 2014, 888.)

2.3 Lonkkanivel ja lantio

Lonkkanivel on muodoltaan pallonivel ja samalla kehon suurimpia niveliä. Lonkkanivel on hyvin vakaa muotonsa ansiosta, sillä reisiluun pää asettuu syvälle lonkkamaljaan (acetabulum). Lonkkaniveltä ympäröi erittäin vahva nivelkapseli ja kolme vahvaa ligamenttia, jotka yhdessä luisten rakenteiden kanssa tekevät lonkkanivelestä erittäin stabiilin. Nivelen ylittävät myös useat voimakkaat lihakset, jotka tuottavat sen liikkeit. (Magee 2014, 689.) Lonkkanivel kiinnittyy syvälle lonkkamaljaan ja sitä tukevat useat vahvat lihakset ja ligamentit. Kuten muutkin kehon osat myös lonkkanivel vaatii tasapainoa lihasten liikkuvuuden ja voiman välillä sekä liikkeiden koordinoitua pysyäkseen toimivana ja terveenä. Muutokset normaalissa toiminnassa altistavat lonkkanivelen muiden kehon osien tapaan alttiiksi vammoille. (Houglum 2010, 916-917.)

Luinen lantio (pelvis) koostuu kahdesta lonkkaluusta, jotka liittyvät toisiinsa ristiluun ja häpyliitoksen kautta (Nienstedt ym. 2009, 125). Lantion liikkeillä on suora vaikutus lonkkanivelen toimintaan ja samoin lonkkanivelen poikkeavuuksilla on suora vaikutus lantion asentoon ja toimintaan. Lonkkaniveltä tutkiessa on tärkeää huomioida koko alaraajan nivelten toiminta. (Houglum 2010, 919.) Useimmiten lonkassa esiintyvät vammat siirtyvät asiakkaan kävelyyn ja ovat täten havaittavissa kävelyn aikana (Magee 2014, 689, 695).

Suorien ja vinojen vatsalihasten yksi keskeinen tehtävä on lantiokorin stabilointi (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 138). Lantion ja vartalon hallinnalla on tärkeä rooli vammojen ehkäisyssä ja liikkeiden tuottamisessa sekä ala- että yläraajoissa. Erityisesti lonkan ojentajat ja loitontajat ovat suuressa roolissa lantion hallinnassa ja tätä kautta vammojen ehkäisyssä. Lonkan alentunut voimantuotto, voi johtaa siihen, että rasitus lisääntyy muille kehon nivelille, niiden kompensoidessa lantion heikkoutta. (Houglum 2010, 918.)

3 Polvinivelen asento, liikkeen hallinta ja voiman tuotto

3.1 Polvinivelen normaaliasento

Ihmisen seistessä normaalisti ja polvinivelen ollessa normaali-asennossa tulisi reisiluun ja sääriluun välinen kulma olla 0° koukistus-/ojennussuunnassa. Edestä päin tarkkaillessa reisiluun ja sääriluun välinen kulma tulisi olla noin $170 - 175^\circ$, joka on niin kutsuttu luonnollinen valguskulma. (Sahrmann 2011, 358-359.) Luonnollinen valguskulma johtuu reisiluun anatomisesta 5° :n kallistumisesta pystysuunnassa (Levangie & Norkin 2011, 398). Sääriluun ja reisiluun välisen kulman ollessa vähemmän kuin 170° , kutsutaan tätä asentoa nimellä genu valgum. Kulman ylittäessä 180° kutsutaan asentoa nimellä genu varum. Genu valgum lisää polven sisäreunan rakenteiden rasitusta ja venytystä sekä polven ulkoreunalle kohdistuvaa painetta. Genu varum taas päinvastoin lisää polven ulkoreunan rakenteiden rasitusta ja venytystä sekä sisäreunalle kohdistuvaa painetta. Samoin yli 5 asteen polvinivelen ojennus normaaliseisonnassa määritellään yliojennukseksi (genu recurvatum). Yliojennusta esiintyy erityisesti lapsilla ja nuorilla. Yliojennus saattaa aiheuttaa muun muassa ylimääräistä rasitusta tibiofemoraali -nivelessä. (Sahrmann 2011, 358-359.)

Q-kulma (quadriceps kulma) tuo ilmi, mihin suuntaan nelipäinen reisilihas pyrkii polvilumpiota vetämään. Q-kulma muodostuu ylemmän suoliluun etuyläkärrjestä polvilumpion keskipisteeseen kulkevasta janasta ja sääriluun kyhmystä polvilumpion keskipisteeseen kulkevasta janasta. Normaali Q-kulman arvo on miehillä vähemmän kuin 10° ja naisilla vähemmän kuin 15° . Normaaliarvoja suurempi Q-kulma lisää polvilumpioon kohdistuvaa rasitusta. Lisääntynyt rasitus saattaa aiheuttaa polvilumpiossa patologisia muutoksia. Polvien Q-kulmaan vaikuttavat reisiluun asento, polvinivelen yliojennus, nilkan tai jalkaterän ylipronaatio, sääriluun ulkokierto, polvien valgus-kulma, polvilumpion sijainti ja sääriluun kyhmyyn poikkeavuudet. (Sahrmann 2011, 363.)

Ihmisen seistessä normaalseisonnassa paino molemmilla jaloilla on kehon aiheuttama paine jakautunut tasaisesti molemmille puolille polviniveltä. Yhden jalan seisonnassa ja kävelyssä kuormitus muuttuu ja painetta kohdistuu enemmän sisäreunalle. Mittauksissa on saatu selville, että lähes kaikki päivittäiset toiminnot rasittavat enemmän polvinivelen sisempää kuin ulompaa osaa. (Levangie & Norkin 2011, 398-399.)

3.2 Polvinivelen voimantuotto

Polviniveleen vaikuttavat lihakset ovat tyypillisesti joko koukistajia tai ojentajia, koska polvinivelen päätehtävät ja liikesuunnat ovat koukistus ja ojennus. Polvinivelen takapuolelta kulkee kahdeksan eri lihasta. Näiden kaikkien kahdeksan lihaksen tehtävänä on polven koukistus ja sen lisäksi joko lonkan ojennus tai sääriluun kierto. Nämä lihakset ovat puolikalvoinen reisilihas (m. semimembranosus), puolijänteinen reisilihas (m. semitendinosus), kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), räätälinlihas (m. sartorius), hoikkalihas (m. gracilis), polvitaivelihäs (m. popliteus), kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) ja hoikka kantalihas (m. plantaris). (Levangie & Norkin 2011, 417-418.) Mageen (2014, 787) mukaan myös leveän peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae) avustaa polven koukistuksessa 45-145°:n välillä, joten se voidaan lukea yhdeksänneksi polvea koukistavaksi lihakseksi.

Suurin osa edellä mainituista lihaksista kulkee sekä lonkkanivelen, että polvinivelen yli. Tämän takia lonkkanivelen kulma vaikuttaa polvinivelen voimantuottoon. Takareisien voimantuotto on suurempi lonkkanivelen ollessa koukistuneena, koska lihakset ovat valmiiksi pidentyneenä. Samoin kuin takareisien, myös kaksoiskantalihasen voimantuotto on yhteydessä nilkan asentoon. Nilkka ojennettuna (plantaariflexiossa) voimantuotto polviniveleen on pienempää kuin koukistuneena (dorsiflexiossa). (Levangie & Norkin 2011, 417-418.)

Leveä kantalihas (m. soleus) ja iso pakaralihas (m. gluteus maximus) eivät ylitä polviniveltä, mutta niiden toiminnalla on silti suuri rooli polviniveleen aktiviteettien aikana. Jalkaterän ollessa kontaktissa alustaan, leveä kantalihas helpottaa polviniveleen ojennusta vetämällä sääriluuta posteriorisesti. Jalkaterän ollessa alustassa ja polven koukistuneena ison pakaralihaksen aktivoituminen vaikuttaa molempiin niveliin sen alapuolella. Tässä tapauksessa se vaikuttaa sekä polviniveleen ojennukseen, että nilkkaniveleen plantaarifleksioon. (Levangie & Norkin 2011, 418.)

Polviniveleen ojennusta suorittaa neljä eri lihasta. Nämä neljä lihasta ovat suora reisilihas (m. rectus femoris), ulompi reisilihas (m. vastus lateralis), sisempi reisilihas (m. vastus medialis) ja keskimäinen reisilihas (m. vastus intermedius). Tämä neljän lihaksen muodostama kokonaisuus tunnetaan myös nelipäisenä reisilihaksena (m. quadriceps femoris). Suora reisilihas on ainoa nelipäisen reisilihaksen osa, joka kulkee kahden nivelen yli ylittäen lonkkaniveleen. Loput kolme lihasta kiinnittyvät yläpäästä reisiluuhun. Kaikki neljä lihasta yhdistyvät yhteiseen nelipäisen reisilihaksen jänteeseen, joka kiinnittyy polvilumpioon. Tämä jänne jatkuu polvilumpiosta sääriluuhun polvilumpiojanteena. Yhdessä näiden neljän lihaksen tehtävänä on ojentaa polvea. (Levangie & Norkin 2011, 419.)

Magee (2014, 787) laskee leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen viidenneksi polven ojentaja lihakseksi, koska se osallistuu polven ojennukseen 0°:n ja 30°:n välillä. Sisemmän reisilihaksen ja ulomman reisilihaksen toimintasuunta on hieman viistottain verrattaessa keskilinjaan. Sen sijaan keskimäinen reisilihas toimii suorassa linjassa polviniveleen ojentajana. (Levangie & Norkin 2011, 419.)

Etäreiden voima on optimaalisessa tilanteessa 50 - 60 prosenttia vahvempi kuin takareisi. Alle 85 prosentin voimatasapaino alaraajojen välillä on merkittävä. (Magee 2014, 786, 788.)

3.3 Polviniveleen liikkeen hallinta

Opinnäytetyössä käytämme kuvausta "liikkeen hallinta", jota kirjallisuudessa kutsutaan myös motoriseksi kontrolliksi. Liikkeen hallinta on järjestelmä, johon lukeutuvat ihmisen liikkeet ja liiketoiminnot sekä keskushermosto. Liikkeen hallinnalla tarkoitetaan ihmisen kykyä hallita nivelen liikkeitä toiminnan aikana. (Kauranen 2011, 11- 13.) Optimaalisia liikemalleja tavoitellessa yksilö pyrkii minimoimaan ja kontrolloimaan liikkumiseen liittyviä fysiologisia kuormituksia. Optimaaliset liikemallit vaativat hyvää yhteistyötä sensorisen hermoston, keskushermoston ja motorisen koordinaation välillä. (Comerford & Mottram 2012, 3.)

Alaraajan liikkeen hallintaa tulee tarkastella kokonaisvaltaisesti, koska nilkalla, jalkaterällä, polvella ja lonkalla on vahva yhteys toisiinsa. Linjauksen ongelmat, rakenteelliset eroavaisuudet ja motorisen liikkeen ongelmat lonkassa tai nilkassa voivat aiheuttaa epäsuotuisaa fysiologista kuormitusta polvessa. Esimerkiksi polven lisääntynyt valgus asento seisomaan noustessa voi johtua reisiluun lisääntyneestä adduktiosta. On todettu, että polven lisääntynyt valgus asento on yhteydessä polvikipuun ja polvivammoihin. Tämän vuoksi on tärkeää, että motoriset liikemallit korjataan oikeanlaisiksi. (Sahrmann 2011, 354-355.)

Kilpaurheilussa liikkeen hallinnan tärkeys korostuu. Usein lajikohtaisia liikkeitä toistetaan usein sekä pitkäjaksoisesti. Kun liikkeet suoritetaan motorisesti oikein, ne nopeutuvat ja tarvitsevat vähemmän energiaa mikä on kilpaurheilussa suotavaa. Motorista liikettä toistettaessa pitkäaikaisesti väärin, kudosten ylikuormittumis- ja liikuntavammariski kasvaa. (Kauranen 2011, 10-11.)

3.4 Polvinivelen liikkuvuus

Polvinivelen passiivinen koukistuksen viitearvona pidetään 130° - 140° ja polvinivelen ojennuksen normaaliarvoksi on määritetty 5°. Päivittäiset toiminnot vaativat polviniveleltä vaihtelevasti liikkuvuutta. Esimerkiksi kävely vaatii polviniveleltä 60°-70°:n koukistussuunnan liikkuvuuden, portaiden nousu noin 80°:n koukistussuunnan liikkuvuuden ja istuutuminen penkille vaatii 90°:n

koukistussuunnan liikkuvuuden. Syväkykyssä polvikulma saattaa saavuttaa jopa 160° koukistuksen. (Levangie & Norkin 2011, 414.)

4 Osgood-Schlatterin -syndrooma

Osgood-Schlatterin syndrooma luokitellaan kasvuikäisillä polven etuosan kiputiloihin. (Cassas ym. 2006.) Polven etuosan kipu on yleinen vaiva jota ilmenee kaiken ikäisillä väestössä (Houglum 2010, 900 - 901). Anteriorinen polvikipu tarkoittaa epämääräistä polven etuosan kipua. Kipuoire voi aiheutua monista itsenäisistä tai varioiduista vammamekanismeista. Kuitenkaan yhtä ja selkeää itsenäistä aiheuttajaa ei olla pystytty toteamaan. Polven etuosan kivulla on monia luokituksia kuten kondromalasia, patellofemoraalinen stressioireyhtymä, patellofemoraalinen kipuoireyhtymä, ekstensorien mekaaninen asentovirhe, juoksijan polvi ja patellofemoraalinen virheasento- oireyhtymä. (Cassas ym. 2006.) Osgood-Schlatter- ja Sinding-Larsen-Johannson oireyhtymät ovat polviniveltä paljon rasittavien nuorten ongelma (Atanda, Shah & O'Brien 2011).

Nopeasti kasvavilla nuorilla rasitusvammat kohdistuvat usein luun kasvulinjoihin ligamenttien sijasta. Kasvulinjat kärsivät rasituksesta etenkin nopean kasvupyrähdyksen aikana, jolloin luuston kasvulinjat ovat heikompia kuin ligamentit. Rasituksesta johtuva vamma aiheutuu usein suljetun kineettisen ketjun aktiveeteissa. Alaraajan nivelten toimiessa suljetussa kineettisessä ketjussa tulisi voimien jakautua tasaisesti alaraajan nivelille. Jos jostain syystä yhteen niveleen kasaantuu toistuvasti suurempi kuormitus kun muille nivelille, syntyy rasitusvamma. (Magee 2014, 767.) Useimmat kasvuikäisten rasitukseen liittyvät polvivaivat ovat niin lieviä, etteivät ne aiheuta toimintakyvyn haittaa. Merkittäväksi vaivaksi määritellään oire, jonka takia asiakas joutuu jatkuvasti ontumaan tai vähentämään liikuntaharrastuksia. (Kallio 2016.)

Sääriluun kyhmyyn kohdistuva rasitusvamma on Osgood-Schlatter (Magee 2014, 767). Osgood-Schlatterin syndroomassa patellajänteen sääriluun puoleiseen päähän aiheutuu tulehdus. Sairaus ilmenee useimmiten nuoruusiällä

kipuna ja luisena kohoumana sääriluun kyhmyn alueella. (Vaishya, Azizi, Agarwal & Vijay 2016.) Osgood- Schlatterin tauti alkaa tavallisesti 13 - 15 vuoden iässä ja on yleisempi pojilla kuin tytöillä (Kabiri ym, 2014). Poikien ja tyttöjen ikäerot sairastumiseen saattavat olla yhteydessä kasvupyrähdyksiin (Hanada, Koyama, Takahashi & Matsuyama, 2012). Painoindeksillä on havaittu olevan yhteyttä Osgood-Schlatterin vaikeusasteeseen, sillä sairaus esiintyy lievempänä henkilöillä, joilla on pienempi painoindeksi (Hanadan ym. 2012). Tarkkaa Osgood-Schlatterin syndrooman syntymekanismia ei tunneta (Jalanko 2017).

Osgood-Schlatterin syndrooma on yleisin kasvuiässä olevien nuorten polvisairaus. Jopa 21 prosentilla urheiluvista nuorista ja 4,5 prosentilla inaktiivisista nuorista esiintyy Osgood-Schlatteria. (Kabiri ym. 2014.) Usein kilpatason urheilijoilla suuret harjoitusmäärät aiheuttavat oireet (Kallio 2016). Samankaltaisena toistuva lajispesifi harjoittelu varhaisessa iässä aiheuttaa kuormitusta vamma-alueelle. Jo varhain kuormitus pelikausien aikana on kovaa, eikä kausien väliset palautumisjaksot ole riittävän pitkiä rasitusperäisen vamman näkökulmasta. Osgood-Schlatterin syndrooma ilmenee voimakkaasti tietyissä lajeissa. 30 prosentilla jalkapalloilijoiden vammoista, 17 prosentilla amerikkalaisen jalkapallon pelaajien vammoista ja 14,2 prosentilla mies taitoluistelijoiden vammoista on Osgood-Schlatteria. Kuten jo mainittu Osgood-Schlatteria esiintyy muillakin kasvuikäisillä ja esiintyvyys on kaiken kaikkiaan 9,8 prosentilla nuorista. (Kabiri ym. 2014.)

Tyypillisiä oireita polvenetuosan kiputiloissa ovat jäykkyys pitkän istumisen jälkeen, kipu juostessa, rasituksen jälkeinen kipu tai kiivetessä esimerkiksi portaita. Yleensä asiakkailta ilmenee krepitaatiota eli rahinaa polvinivelessä. Polvessa saattaa tuntua pettämisen tunnetta, koska refleksit peittyvät kivun alle. Turvotus on usein vähäistä, mutta polvilumpion posteriorisella pinnalla voi painaessa esiintyä arkuutta. (Houglum 2010, 900-901.)

Osgood-Schlatterin syndrooman oireisiin kuuluu juostessa tai hyppiessä ilmenevä kipu, joka tuntuu säären yläosassa tai polven etuosassa. Sääriluun luisen kohouman lisäksi kipeytyneellä alueella saattaa ilmetä pehmytkudoksen

turvotusta. (Vaishya ym. 2016.) Pitkään jatkunut Osgood-Schlatter voi johtaa sääriluun kyhmyyn avulsio murtumaan (Watkins 2010, 349). On todettu, että nelipäisen reisilihaksen kireys tai lyhentyminen aiheuttaa lisääntyntä rasitusta polvilumpioon, polvilumpion jänteeseen tai sääriluun kyhmyyn (Sahrmann 2011, 363).

Yleisesti polven etuosan kiputilojen löydöksiä ovat suoliluu-säärisiteen, takareisien ja kaksoiskantalihaksen kireys. Sisempi reisilihas on usein heikko ja sillä on voimapuoliero ulomman reisilihaksen kanssa. Sisemmän reisilihaksen heikkous johtaa lisääntyneeseen valgus kulmaan ja polvien yliojentuvuuteen, joka vaikuttaa polvilumpion linjaukseen. Viimeisimpien tutkimusten mukaan yksilöillä jotka kärsii patellofemoraalisesta kivusta on heikot lantion alueen lihakset. On todennäköistä, että löydöksinä on edellä mainituista useampi tekijä. (Houglum 2010, 900-901.)

4.1 Osgood-Schlatterin syndrooman hoito

Jalankon (2017) mukaan Osgood-Schlatterin syndrooman hoidoksi ehdotetaan vähintään 3 kuukautta kestävä lepo alaraajojen rasituksesta, vaikeissa tapauksissa jopa alaraajan immobilisaatiota. Urheiluille nuorille suositellaan kovan urheilun välttämistä ja lepoa. Levosta ei kuitenkaan ole hyötyä mikäli oireet pahenevat levon aikana, tällöin kevyttä urheilua voi harrastaa pitämällä siitä kuitenkin ajoittain taukoja. (Orava 2010, 202.)

Noin 90 prosenttia asiakkaista paranee konservatiivisen hoidon keinoin (Gholve, Green, Khakharia, Scher & Widmann 2007). Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan fysioterapia on tärkeässä roolissa Osgood-Schlatterin sairaudesta kuntoutuvalle ja asiakasta kannustetaan kuntoilemaan jo aikaisessa vaiheessa. Harjoittelun tulisi olla kivutonta, jotta vältetään murtuman synty vamma-alueelle. (Gholve ym. 2007; Kabiri ym. 2014.) Asiakkaan ohjauksen ja opettamisen tavoite on alaraajan linjauksen korjaus (Sahrmann 2011, 421-422). Suositeltavia harjoituksia ovat polvilumpiota ympäröivien lihasten kuten etureiden, takareiden, kaksoiskantalihaksen ja suoliluu-säärisiteen

vahvistaminen ja liikkuvuuden lisääminen. (Gholve ym. 2007; Kabiri ym. 2014.) Nelipäisen reisilihaksen voiman lisäämiseksi suositellaan isometrisiä voimaharjoituksia ja suoran jalan nostoja (Kabiri ym. 2014). Kuntoutuksen olennaisena osana on myös kävelyn optimaalisen biomekaniikan harjoittelu sekä etureiden ja ison pakaralihaksen vahvistaminen esimerkiksi tuoilta seisomaan nousu harjoituksella. Porraskävelyssä asiakasta tulisi ohjata käyttämään mahdollisimman aktiivisesti isoa pakaralihasta kehonpainon nostamisessa sekä varmistaa että sääriluun ylittää jalkaterän linjan normaalin biomekaniikan takaamiseksi. (Sahrmann 2011, 421-422.)

Harjoittelun intensiteetti ja progressio tulisi suunnitella kuitenkin siten, ettei vamma-alueelle kohdistu liian isoa kuormitusta (Gholve ym. 2007; Sahrmann 2011, 422-423). Intervalliharjoittelu kävellen tai juosten olisi suositeltavaa kovia alustoja välttäen. Myös nelipäisen reisilihaksen hypertrofiasta harjoittelua kannattaa välttää. (Sahrmann 2011, 422-423.) Asiakkaan tulisi välttää myös istuma-asennoissa polven nivelkulman menemistä yli 90 asteen ja pitää 30 minuutin välein seisoma tai kävely taukoja istumisesta (Sahrmann 2011, 421-422).

5 Polven alueen fysioterapeuttinen tutkiminen

Polvinivel on yksi useimmiten loukkaantuvista ihmiskehon nivelistä, sillä siihen kohdistuu paljon räsitusta jo pelkästään päivittäisten toimien kautta (Levangie & Norkin 2011, 396). Polvinivel on loukkaantumisherkkä, koska nivel sijaitsee kahden pitkän vipuvarren eli reisi- ja sääriluun välissä (Magee 2014, 765).

Polvikipuisen asiakkaan tullessa fysioterapeutin vastaanotolle on tärkeää ottaa selvää missä rakenteessa vamma sijaitsee ja mikä sen on aiheuttanut. Vamman syytä selvittäessä on tärkeää kuunnella asiakasta ja antaa hänen kertoa oma kokemuksensa siitä miten ja missä tilanteessa vamma on syntynyt. (Magee 2014, 766.)

Lääkäreiden hoito-ohjeita ja diagnostiikkaa lukiessa jää epäselväksi tutkitaanko Osgood-Schlatteria diagnosoidessa polven biomekaanisia tai patologisia tekijöitä tarkemmin, mikäli asiakkaalla todetaan Osgood-Schlatterin oire eli turvonnut ja kipeä sääriluun kyhmy. Seuraavissa kappaleissa perustelemme miksi kokonaisvaltainen polvinivelen tutkiminen on perusteltua aina polvikipuisen kohdatessa.

5.1 Alaraajan asennon vaikutus polvikipuun

Polvikipuista asiakasta tutkiessa on huomioitava koko ihmiskehon kineettisen ketjun toiminta, sillä polven häiriötila voi johtua erilaisista biomekaanisista tekijöistä. Näitä polven kiputiloja aiheuttavia biomekaanisia tekijöitä ovat muun muassa lantion kallistuminen eteen, lonkan työntyminen eteen ja nilkan ylipronaatio. Kiputila voi johtua myös patologisista syistä kuten nivelen jäykkyydestä, yliliikkuvuudesta, lihas heikkouksista tai epävakaudesta (instabiliteetti). (Magee 2014, 773.)

Polvinivelen sijaitessa lonkka- ja nilkkanivelen välissä vaikuttaa nämä molemmat ympäröivät nivelet sen toimintaan (Sahrmann 2011, 354, 360). Osa alaraajan lihaksista (suora reisilihas, polven koukistajat, räätälinlihas ja kaksoiskantalihas) kulkee polvinivelen lisäksi nilkka- tai lonkkanivelen yli ja niiden toiminta nilkka- tai lonkkanivelessä vaikuttaa myös polviniveleen. Tämän vuoksi toiminnallisen liikkuvuuden mittaaminen ja havainnointi on perusteltavaa. (Magee 2014, 773.) Linjauksen ongelmat, rakenteelliset muutokset ja liikehäiriöt lonkka- tai nilkkanivelessä sekä jalkaterässä voivat aiheuttaa lisääntyntä rasitusta polvessa (Sahrmann 2011, 354, 360).

Nilkan ja jalkaterän muodostaman kokonaisuuden on todettu vaikuttavan koko alaraajan toimintaan. On näyttöä siitä, että jalkaterän asennolla on suora vaikutus polveen ja muihin distaalisempiin segmentteihin. (Houglum 2010, 772.) Vamma nilkassa tai jalkaterässä voi vaikuttaa kävelyn biomekaniikkaan ja sitä

kautta lisätä rasitusta muissa alaraajan nivelissä ja johtaa patologistiin ongelmiin. (Magee 2014, 888.)

5.2 Liikkeen hallinnan vaikutus polvikipuun

Polven hallintaa tutkiessa on erityisesti urheilijoilta tärkeää tutkia hallintaa liikkeen aikana. Löydökset saattavat ilmetä vasta fyysisessä rasituksessa. Useat polven alueen kiputilat, joihin fysioterapeutit törmäävät ovat yllirasituksesta johtuvia kipuja kuten patellofemoraalinen kipusyndrooma. (Sahrmann 2011, 354-355).

Asiakasta tutkiessa tulisi havainnoida mahdolliset polvinivelen asentovirheet, varus- ja valgusasento, yliojentuvuus sekä sääriluun asento. Tavallisimmat vamman aiheuttajat ovat varus- tai valgus asennosta aiheutuva vääränlainen kuormitus niveleen ja polvinivelen yliojentuneisuus eli hyperextensio. Pitkäkestoinen kuormitus voi aiheuttaa luukudoksen murtumisen kun taas nopeasti kohdistuvat voimat aiheuttavat ligamenttivaurioita. Merkittävät alaraajojen virheasennot voivat aiheuttaa patellofemoraalista kipua tai epävakautta polvessa. (Magee 2014, 767-772.) On yhä lisääntyvää näyttöä siitä että liikehäiriöt ja liikkeen hallinnan häiriöt edesauttavat polven alueen ongelmien syntymistä. (Sahrmann 2011, 354, 360.)

5.3 Nivelliikkuvuuden vaikutus polvikipuun

Osa alaraajan lihaksista kulkee kahden nivelen yli. Nämä lihakset ovat: suora reisilihas, polven koukistajat, räätälinlihas ja kaksoiskantalihas. Näiden lihasten toiminta nilkka- tai lonkkanivelessä vaikuttaa polvinivelen toimintaan, joten toiminnallisen liikkuvuuden mittaaminen ja havainnointi on perusteltavaa. (Magee 2014, 773.) Nilkkanivelen ja lonkkanivelen liikerajoitukset saattavat johtaa liikkeen rajoitukseen polven koukistuksessa ja ojennuksessa. Esimerkiksi jatkuva nilkkanivelen dorsiflexio saattaa estää polven normaalin ojennuksen seistessä. Nilkan vajaa dorsiflexio sen sijaan voi rajoittaa polven koukistusta.

Tämä voi ilmetä esimerkiksi kyykistyessä, jolloin polvi- ja nilkkanivelen vajaa liikkuvuus johtaa kantapäiden nousemiseen ilmaan alustasta. (Levangie & Norkin 2011, 414-415.)

Polvinivelen aktiiviset ja passiiviset liikeradat on syytä tutkia istuen ja sen jälkeen makuuasennossa, testaten kivuliaat liikesuunnat viimeiseksi. Nivelten liikkeiden aikana tutkijan tulisi havainnoida patellan asentoa ja käyttäytymistä liikkeessä. (Magee 2014, 783.)

5.4 Voiman tutkiminen

Asiakkaalta tulee ehdottomasti testata vastustetut voimaominaisuudet. Voimatestejä tehdessä havainnoidaan puolieroja raajojen voimien välillä sekä kivun tuntemusta testauksen aikana. Myös koukistajien tai ojentajien yleistä voimatasoa ja voimasuhteita havainnoidaan (Magee 2014, 783.) Cheung, Smith ja Wong (2012) määrittelevät normaaliksi takareisi/etureisi voimasuhteeksi 0.5-0.8, jolloin etureisi on takareittä vahvempi. Voimasuhde vaihtelee tietyistä urheilulajeista riippuen ja on todettu, että esimerkiksi jalkapalloilijoilla tai rugby pelaajilla on korkeampi takareisi/etureisi voimasuhde kuin koripalloilijoilla (Cheung ym. 2012). On todettu, että eturistisideleikkauksesta kuntoutuvilla toiminnallinen harjoittelu aiheuttaa polvikipuja ja vammautumisariskin mikäli leikatun jalan etureiden voimantuotto on jäänyt kuntoutuksessa alle 85 prosenttia toiseen jalkaan verrattuna (Schmitt, Paterno & Hewett 2012).

Kuten aiemmin tekstissä mainittiin alaraajan nivelet toimivat yhtenäisenä kokonaisuutena ja nivelet vaikuttavat toinen toisiinsa lihasten välityksellä. Nilkan tutkiminen asennon ja liikkuvuuden osalta on tärkeää, koska nilkan häiriötila, esimerkiksi vamma tai nivelliikkuvuuden häiriö, voi lisätä mekaanista kuormitusta kävelyssä alaraajan ylempiin niveliin joka saattaa johtaa ylempien nivelten patologisiin tiloihin. (Magee 2014, 888.)

6 Polven voiman, liikkeen hallinnan ja liikkuvuuden tutkiminen opinnäytetyössä

Opinnäytetyössämme käytettiin toiminnallisen liikkuvuuden ja liikkeenhallinnan mittaamiseen muunneltua FMS-testiä. FMS-testistö on sarja toiminnallisia mittauksia, jotka keskittyvät yksilön liikkeen laadun arviointiin. FMS-testistö on luotu määrittämään ja tarjoamaan standardoitu testimateriaali testaukseen, havainnointiin ja seulontaan. Testistöllä voidaan selvittää liikkuvuuksia, liikkeen hallintaa ja puolieroja. Käytännössä testistö tuo ilmi vammariskejä ja kertoo parannusehdotuksia löydetyille riskeille. FMS-testistö on luotettava työkalu arvioimaan liikkuvuuksia jotka ovat keskeisiä normaalien toimintojen kannalta. Epäsymmetriat ja liikkuvuuden rajoitukset voivat ennustaa tulevaisuudessa loukkaantumisia. Yksi FMS:n tärkeimpiä tehtäviä on löytää poikkeavuuksia liikkuvuuksissa ja puolieroja yksilöillä, jotta voitaisiin normalisoida poikkeavuudet ja kohdistaa oikeita harjoitteita asiakkaille harjoittelun tehostamiseksi. Tutkimuksissa on havaittu, että matalat tai poikkeavat pisteet FMS:ssä ovat ennustaneet loukkaantumisia ammattilaisjalkapalloilijoilla, palomiehillä, yleisurheilijoilla ja sotilaille. Korjaavan spesifin harjoittelun on myös todettu vähentävän vääriä liikemalleja ja puolieroja. (Jull, Moore, Falla, Lewis, McCarthy & Sterling 2015, 396.)

Testistö sisältää testejä, jotka mittaavat liikkuvuutta ja liikkeen hallintaa, joita tarvitaan suorittaakseen päivittäisiä liikkeitä ja urheilusuorituksia. FMS-testistö sisältää seitsemän liikettä: syväkyykky, aidan ylitys, askelkyykky, suoran jalan nosto, olkapään liikkuvuus, stabiliteetti punnerrus ja stabiliteetti kiertoliikkeessä. Liikkeet pisteytetään 0-3 asteikolla. 0 annetaan silloin kun liikkeen aikana ilmenee kipua, 1 kuvaa vajaata suoritusta, 2 kuvaa kohtalaista suoritusta, 3 kuvaa normaalia suoritusta. (Jull ym. 2015, 396.) Nämä testiliikkeet tuovat ilmi

seuraavia asioita: 1) Syväkyky arvioi molemminpuoleista, symmetristä ja funktionaalista liikkuvuutta lonkassa, polvissa ja nilkoissa. 2) Aidan ylitys mittaa kehon askelmekanismia askelluksen epäsymmetrisen vaiheen aikana. 3) Askelkyky mittaa lantion ja keskivartalon hallintaa ja liikkuvuutta, sekä etureiden kireyttä ja nilkan sekä polven stabiliteettia. 4) Olkapään liikkuvuustestillä mitataan molemminpuoleista olkanivelen liikkuvuutta, lapaluun liikkuvuutta ja rintarangan ekstensiota. 5) Aktiivinen suoran jalan nosto arvioi aktivoitujen takareiden ja kolmipäisen pohjelihaksen kireyttä samalla kun ylläpidetään lantion hallintaa. 6) Stabiliteettipunnerrus tutkii vartalon stabiliteettia ylävartaloon kohdistuvan symmetrisen rasituksen aikana 7) Stabiliteetti kierto- ja kiertoliikkeessä mittaa stabiliteettia kun ylä- ja alavartalo suorittaa yhdistettyä liikettä. (Kiesel, Plisky, Voight, 2007). FMS pisteiden alarajaksi on määritelty 14 pistettä. Testattavan saadessa alle 14 pistettä, on hänellä suurentunut riski loukkaantua. (Chorba, Chorba, Bouillon, Overmyer & Landis, 2010; Kiesel ym. 2007). Chorban (2010) tutkimuksen tarkemmassa analyysissä huomattiin, että jätettäessä olkapään liikkuvuus testi huomiotta, oli jäljelle jääneiden testien keskiarvo vahvasti yhteydessä alaraaja vaurioihin.

6.1 Liikkeen hallinnan tutkiminen

Syväkykyssä havainnoidaan tutkittavan liikkeen laatua ja mahdollisia liikkuvuuden rajoituksia. Syväkyky voi jäädä vajaaksi monesta eri syystä, kuten nilkan, polven, lonkan liikerajoituksen takia. Lisäksi rintarangan ja olkapäiden liikkuvuus vaikuttaa liikkeen onnistumiseen. (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014a.) Syväkyky arvioi molemminpuoleista, symmetristä ja funktionaalista liikkuvuutta lonkassa, polvissa ja nilkoissa (Kiesel ym. 2007).

Tutkittava asettuu haarojen levyiseen asentoon nilkkojen ollessa keskilinjan mukaisesti samassa tasossa. Hänelle annetaan keppi, jonka hän nostaa päänsä päälle. Oteleveys on oikea kun kyynärpäät muodostavat 90 asteen kulman. Tämän jälkeen tutkittava ojentaa käsivartensa suoraksi ja hänet ohjeistetaan kyykistymään niin pitkälle kuin hän pääsee samalla pitäen

kantapäät maassa ja kepin suorassa. Mikäli suoritus ei onnistu, tutkittava ohjataan suorittamaan testi niin, että hänellä on 5 cm korkuinen koroke kantapäiden alla. (Cook ym. 2014a.)

Syväkyykystä saa täydet kolme pistettä jos ylävartalo on sääriluun kanssa yhdensuuntainen, reisiluu on horisontaalitason alapuolella, polvet ovat nilkkojen kanssa samassa linjassa ja keppi on ylävartalon kanssa linjassa pään päällä. Tutkittava saa kaksi pistettä jos suoritus onnistuu kolmen pisteen suorituksen mukaisesti, mutta kantapäät ovat korotettuina 5 cm korkuisen korokkeen päällä. Yhden pisteen suorituksessa kantapäät ovat yhä korotettuina 5 cm korkuisen korokkeen päällä. Suorituksessa henkilön polvet eivät ole nilkkojen kanssa linjassa, reisiluu ei ole horisontaalitason alapuolella, sääriluu ja ylävartalo eivät ole yhdensuuntaisia tai havaitaan korostunutta lannerotkoa. (Cook ym. 2014a.)

Aidan ylityksessä arvioimme tutkittavan lantion ja ylävartalon stabiliteettia ja askelluksen symmetriaa sekä yhden jalan seisonnan stabiliteettia. Onnistuneelta suoritukselta vaaditaan nilkan, polven ja lantion hallintaa. Alkuasennossa testattava asettuu niin, että hänen jalkateränsä ovat yhdessä ja varpaat koskettavat estettä. Esteessä oleva rima asetetaan tämän jälkeen testattavan sääriluun kyhmyn korkeudelle. Testattavalle annetaan keppi, jonka hän asettaa niskansa taakse. Ennen suoritusta testattavaa kehoitetaan pitämään koko suorituksen ajan ylävartalo suorassa sekä nilkka, polvi ja lonkka keskilinjassa. Testattava koskettaa ylityksen jälkeen vain kevyesti kantapäällä alustaa ja palaa jalallaan samaa reittiä takaisin. (Cook ym. 2014a.)

Kolmen pisteen suoritus vaatii testattavalta kykyä pitää suorituksen aikana nilkka, polvi ja lonkka keskilinjassa. Testattava ei koske jalallaan esteeseen ja keppi pysyy vaakatasossa. Lannerangasta voidaan havaita vain pientä liikettä. Kahden pisteen suorituksessa nilkan, polven ja lonkan linjaus pettää, testattavalla havainnoidaan selvää lannerangan liikettä tai este sekä keppi eivät pysy vaakatasossa. Testattava saa yhden pisteen, jos hän koskettaa suorituksen aikana estettä tai menettää tasapainonsa. (Cook ym. 2014a.)

Askelkyykky mittaa lantion ja keskivartalon hallintaa ja liikkuvuutta, sekä reiden etuosan kireyttä ja nilkan sekä polven stabiliteettia (Kiesel ym. 2007).

Testaaja mittaa sääriluun pituuden lattiasta sääriluun kyhmyyn. Testattavaa pyydetään laittamaan toisen jalan kantapää lankun päähän ja toinen kantapää sääriluun pituuden etäisyydelle takimmaisesta jalan varpaista. (Cook ym. 2014a.)

Testattavalle annetaan keppi, jonka tulee koskettaa selän takaa kolmea maamerkkiä: takaraivo, rintaranka ja pakaroiden väli. Etummaisesta jalan vastakkainen käsi asetetaan yläkautta rintarangan alueelle ja toinen käsi lannerangan alueelle. Suorituksen ajan varpaiden tulee osoittaa lankun mukaisesti. Testattavaa neuvotaan pitämään vartalo suorassa ja suorittamaan liike siten, että takana olevan jalan polvi koskettaa etummaisesta jalan kantapäätä. (Cook ym. 2014a.)

Kolmen pisteen suorituksessa testattavan tulee pitää keppi vertikaalisesti suorassa sekä kiinni rangassa. Suorituksessa ylävartalossa ei havaita ylimääräistä liikettä, keppi ja jalat pysyvät keskilinjan mukaisesti samassa tasossa ja takajalan polvi koskettaa etummaisesta jalan kantapäätä. Suorituksesta annetaan kaksi pistettä, jos keppi ei pysy kontaktissa selkärankaan, keppi ei pysy pystysuuntaisesti suorassa, takajalan polvi ei osu etummaisesta jalan kantapäähän, ylävartalossa on ylimääräistä liikettä tai keppi ei pysy jalkojen kanssa keskilinjan mukaisesti samassa tasossa. Suorituksesta annetaan yksi piste, jos testattava menettää tasapainonsa tai ei pysty suorittamaan liikettä. (Cook ym. 2014a.)

Stabiliteetti kierto- ja kiertoliikkeessä mittaa keskivartalon stabiliteettia kun ylä- ja alavartalo suorittaa yhdistettyä liikettä (Kiesel ym. 2007). Opinnäytetyössä suorittava puoli määräytyy liikkeessä olevan jalan mukaan. Testattava asettuu nelinkontin siten, että olkapää ja lonkat ovat ylävartaloon suhteutettuna 90 asteen kulmassa. Käsien ja polvien väliin asetetaan FMS-testiin mitaltaan standardoitu lankku. Testattavaa pyydetään tämän jälkeen koukistamaan saman puolen kättä sekä jalkaa siihen asti kunnes ne koskettavat toisiaan. Liikkeen suorittamiseksi loppuun testattava ojentaa käden ja alaraajan suoraksi vähintään 15 cm korkeudelle alustasta. Mikäli tämä ei onnistu siirrytään kahden

ja yhden pisteen variaatioihin jossa vastakkainen käsi ja vastakkainen raaja koskevat toisiaan keskitasossa. (Cook ym. 2014b.)

Kolme pistettä annetaan, jos testattava kykenee suorittamaan unilateraalisen suorituksen. Suorituksen koukistus vaiheessa saman puolen kyynärpäähän ja polven tulee koskettaa toisiaan. Suorituksen aikana paino tulee jakaa tasaisesti ja ylimääräistä huojuntaa lankun päällä ei saa tapahtua. Kahden pisteen suorituksessa koukistus vaiheessa vastakkaisen polven ja vastakkaisen kyynärpäähän tulee kohdata diagonaalisesti. Yleistä huojuntaa ei saa tapahtua. Yhden pisteen suorituksessa testattava ei kykene suorittamaan vastakkaisen käden ja vastakkaisen jalan diagonaalista liikettä ohjeiden mukaisesti. (Cook ym. 2014b.)

Yhden jalan kyykyllä havainnoidaan vartalon kallistumista kyykyn aikana, lantion kallistumista ja kiertoa, lonkan hallintaa, polven valgus-suuntaista hallintaa ja tasapainoa (Hall, Paik, Ware, Mohr & Limpisvasti 2015). Alaraajan hallinnan lisäksi tarkastellaan kiertykö asiakkaan sääriluu ja painuuko jalkapöytä yli pronaatioon suorituksen aikana (Weeks, Carty & Horan 2012).

Suorituksen toteuttamiseksi tarvitaan seuraavat välineet: goniometri, urheiluteippi, naru ja mutteri kalibroimaan suorituksen aikaisen polvikulman. Testattavalla tulisi olla päällään lyhytlaikaiset shortsit, sisäliikuntakengät ja vartalonmyötäinen paita. Testin voi suorittaa myös paljain jaloin tai ylävartalo paljaana. UKK-instituutti suosittelee testin tehtävän parkettialustalla. (UKK-instituutti 2016.)

Testi valmistellaan laittamalla merkki urheiluteipistä (n. 2 x 2 cm) oikean ja vasemman suoliluun etuyläkärkeen ja lisäksi sääriluitten kyhmyyn. Polvikulma vakioidaan mittaamalla goniometrillä polvikulmaksi 90 astetta, jonka jälkeen vakiointinaru kiinnitetään reiden yläosan ulkosyrjään siten, että se koskettaa kevyesti alustaa. (UKK-instituutti 2016.)

Testattava aloittaa suorituksen alkuasennosta, jossa hän seisoo yhdellä jalalla, kädet ovat lanteilla, katse on eteenpäin ja vapaan alaraajan polvi on koukussa. Suorituksessa testattava laskeutuu siihen rauhallisesti kyykkyyn siihen asti

kunnes vakiointinaru koskettaa alustaa, tämän jälkeen hän nousee ylös. Koko suorituksen ajan molemmat kädet on pidettävä lantiolla ja katse tulisi olla suoraan eteenpäin. Testattava voi harjoitella suoritusta kerran molemmilla jaloilla ennen varsinaista suoritusta. (UKK-instituutti 2016.)

Suoritus toistetaan kolme kertaa. Testaaja asettuu testattavan etupuolelle ja arvioi polven ja lantion hallintaa asteikolla 0-1-2. Lopputulos kirjataan huonoimman suorituksen mukaan. Testi toistetaan molemminpuolisesti. (UKK-instituutti 2016.)

Yhden jalan kyykky arvioidaan seuraavin ohjein. Tulos 0 tarkoittaa hyvää hallintaa, jolloin suorituksen aikana polvessa ei havaita epävakautta, keskilinjasta poikkeavaa liikettä eikä lantio kallistu sivuttaissuunnassa. Tulos 1 kuvaa heikentyntä hallintaa. Tällöin suorituksen aikana havaitaan lievää polven vapinaa, mediaalista liikettä ja/tai lantion lateraalista kallistumista. Tulos 2 vastaa heikkoa hallintaa. Suorituksessa havaitaan selkeää polven vapinaa, mediaalista liikettä ja/tai lantion lateraalista kallistumista. (UKK-instituutti 2016.)

Pudotushyppytesti testaa polven hallintaa liikkeessä. Testissä havainnoidaan alaraajojen linjausta sekä lantion ja selän asennonhallintaa. (Terve Urheilija 2017)

Testattavalla varustuksena liikuntakengät, lyhytlaikaiset housut ja vartaloamukaileva paita tai paljas ylävartalo. Mikäli testattava ei ole lämmitellyt tai tehnyt muita testejä ennen pudotushyppyä testattava lämmittelee 2x8 toistoa kyykkyjä ja 2x5 toistoa kyykkyhyppyjä 30 sekunnin palautusajalla. (Pasanen & Leppänen 2016.)

Tutkittavalle liimataan pieni neliön muotoinen pala teippiä oikeaan ja vasempaan suoliluun etuyläkäärkeen sekä oikeaan ja vasempaan sääriluun kyhmyyn havainnoinnin helpottamiseksi. Tutkimuksessa käytetään 30 cm korkeaa laatikkoa. Laatikon reunaan on laitettu merkkiteipit 30 cm etäisyydelle toisistaan (jalkojen leveys). (Pasanen & Leppänen 2016.)

Alkuasennossa tutkittava on asettunut seisten laatikon päälle jalkaterät kohtisuoraan eteenpäin ennalta teipillä merkittyjen pisteiden päällä. Varpaat tulevat hieman laatikon reunan yli ja kädet ovat lepoasennossa vapaana vartalon vieressä. Tutkittava tipputautuu laatikolta lattialle, jota seuraa välitön maksimaalinen ponnistus. Alastulossa jalkaterät tulee olla suoraan eteenpäin. Suorituksen aikana käsien vapaa käyttö on sallittua. Tutkittava saa kokeilla suoritusta yhden kerran ennen mitattavaa suoritusta. Suoritus toistetaan tutkimuksessa 3 kertaa ja tutkija havainnoi suoritusta etupuolelta. Suoritukset pisteytetään asteikolla 0-1-2 jossa ja kirjataan ylös aina huonoimman suorituksen mukaan. (Pasanen & Leppänen 2016.)

Tulos 0 tarkoittaa hyvää hallintaa. Suorituksen aikana ei havaita polven mediaalista liikettä, eikä lantion sivuttaissuuntaista liikettä. Hyvässä suorituksessa tutkittava laskeutuu tasaisesti molemmille jaloille, eikä ylävartalossa tapahdu kompensoivia kallistusliikkeitä sivusuunnassa. Tulos 1 kuvaa heikentyneitä hallintaa. Heikentyneen hallinnan suorituksessa polvissa esiintyy mediaalista liikettä ja/tai lantion sivuttaissuuntaista liikettä. Paino ei laskeudu tasaisesti jalkojen päälle ja ylävartalossa voi tapahtua sivuttaissuuntaisia kompensoivia liikkeitä. Tulos 2 vastaa heikkoa hallintaa. Polvissa tapahtuu selkeää mediaalista liikettä ja/tai lantion sivuttaissuuntaista liikettä. Paino jakautuu epätasaisesti jaloille ja/tai ylävartalossa tapahtuu kompensatorisia liikkeitä. (UKK-instituutti 2016.)

6.2 Voiman tutkiminen

Etu- ja takareiden voiman mittaus tehdään opinnäytetyössämme HUR Performance Recorder PR1 polven koukistus- ja ojennuslaitteella. Polven ojennustestin testiasento: Lonkkanivel 110 asteen kulmassa, rintakehä, lantio ja reisi fiksoituna paikalleen. Suorittavan polven nivelkulma on 60 astetta. Pyydettyessä asiakas suorittaa 10 sekunnin isometrisen maksimaalisen polvenojennuksen. (Shenoy, Mishra & Sandhu 2010.) Polven koukistustestin testiasento: Lonkkanivel 110 asteen kulmassa, rintakehä, lantio ja reisi

fiksoituna paikalleen. Polven nivelkulma on 120 astetta (Surakka, Virtanen, Aunola, Mäentaka & Pekkarinen 2005.)

6.3 Liikkuvuuden tutkiminen

Aktiivinen suoran jalan nosto arvioi aktivoituneiden takareiden ja kolmipäisen pohjelihaksen kireyttä samalla kun ylläpidetään lantion hallintaa (Kiesel ym. 2007). Kireät takareiden lihakset voivat rajoittaa lonkan koukistussuunnan liikkuvuutta polven ollessa ojennuksessa (Magee 2014, 698).

Aktiivisessa suoran jalan nostossa testattava asetetaan selinmakuulle alustalle. Polvilumpion alle asetetaan FMS-testistöön standardoitu lankku. Testaaja asettaa kepin pystysuorassa jalan viereen suoliluun etuyläkärkien ja polvilumpion väliin. Testaaja ohjeistaa testattavaa nostamaan jalkaa ylöspäin samalla pitäen aktiivisen jalan nilkan dorsifleksiossa ja polven ojennettuna. Suorituksen ajan henkilön pää ja jalka joka ei suorita liikettä, tulevat olla alustassa kiinni. Kun maksimi liikerata on saavutettu, testaaja vertaa aktiivisen jalan ulompaa kehräsluuta keppiinsä. Jos suorittavan jalan kehräsluu ei mene kepin ohi, sitä siirretään seuraavan tason mukaan lähemmäksi. (Cook ym. 2014b.)

Aktiivisen suoran jalan nostosta saa kolme pistettä jos nostettavan jalan ulompi kehräsluu saavuttaa reiden keskiosan ja suoliluun etuyläkärkien välin. Kahden pisteen suorituksessa aktiivisen jalan malleoli jää reiden keskiosan ja polvilumpion väliin. Suorituksesta saa yhden pisteen jos aktiivisen jalan malleoli jää polvilumpion alapuolelle. (Cook ym. 2014b.)

Testattaville tehtiin myös tarkemmat nivelliikkuvuuksien mittaukset polvi- ja nilkkanivelen osalta, jotka helpottavat toiminnallisten testien analysointia esimerkiksi kompensatoristen liikemallien havainnoimiseksi videolta.

Liikkuvuus mittaukset suoritettiin goniometrillä Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin laatiman toimintakyvyn mittarit- kansion ohjeen mukaisesti.

Liikkuvuus mittausten esittelytekstien yhteydessä on mainittu mitattavien liikkuvuuksien viitearvot.

Polvinivelen aktiivinen liikkuvuus mitataan goniometrillä asiakkaan ollessa selinmakuulla. Goniometri asetetaan siten, että goniometrin keskikohta asettuu reisiluun nivelnastan päälle, mittarin kiinteä varsi kulkee reisiluun suuntaisesti ja liikkuvavarsi kulkee pohjeluun mukaisesti kehräsluuta kohti. Asiakas koukistaa polvi ja lonkkaniveltä liikuttaen kantapäätä kohti pakaraa. Tulos kirjataan asteina esimerkiksi "koukistus 90 astetta". Mikäli polvessa on ojennussuunnan vajausta, merkitään tulos esimerkiksi "koukistus 10-90 astetta". Ojennusmittaus tehdään samasta lähtöasennosta samalla mittausmenetelmällä. Polven aktiivisen koukistuksen normaali liikelaajuus on 135 astetta ja ojennuksen liikelaajuus 0-10 astetta. (Oksanen 2013, 157.)

Nilkkanivelen liikkuvuus mitataan goniometrin avulla. Asiakkaan nilkkanivelen liikkuvuus mitataan istuma-asennossa polvinivel 90 asteen koukistuksessa. Goniometrin keskipiste asetetaan 1,5 cm ulomman kehräsluun alapuolelle. Goniometrin varsi asetetaan pohjeluun suuntaisesti ja liikkuvavarsi viidennen jalkapöydänluun suuntaisesti. Kun goniometri on aseteltu hyvin, asiakas suorittaa nilkkanivelen dorsaalifleksion joka kirjataan ylös astelukuna esimerkiksi "dorsaalifleksio 15 astetta". Samasta testiasennosta, samoilla mittausmenetelmällä testataan myös nilkkanivelen plantaarifleksio, joka kirjataan ylös astelukuna kuten dorsaalifleksiokin esimerkiksi "plantaarifleksio 40 astetta" (Oksanen 2013, 158.) Ylemmän nilkkanivelen normaali liikkuvuus dorsaalifleksioon on 15-25 astetta ja plantaarifleksioon 40-55 astetta (Neumann 2010, 582).

Nilkkanivelen inversion ja eversion liikkuvuusmittaus tehdään opinnäytetyössämme goniometrillä. Nilkan inversio ja eversio mitataan asiakkaan ollessa nelinkontin siten että kehräsluu asettuu noin 10cm hoitopöydän ulkopuolelle. Goniometrin jäykkävarsi asetetaan mukailemaan pohkeen keskikohtaa, goniometrin nivel asettuu posteriorisesti katsottuna kehräsluiden väliin ja liikkuva varsi on keskellä kantaluuta. Tulos ilmoitetaan astelukuna esimerkiksi inversio 30 astetta/eversio 15 astetta. (Menadue,

Raymond, Kilbreath, Refshauge, Adams 2006.) Alemman nilkkanivelen normaali liikkuvuus eversioon on 15 astetta ja inversioon 35 astetta (Oksanen 2013, 167).

7 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää millainen lantion ja polven liikkeen hallinta, alaraajojen liikkuvuus sekä polven ojentajien ja koukistajien voima on Osgood-Schlatteria sairastavilla nuorilla. Opinnäytetyön tarkoituksena on avata fysioterapeuttinen lähestymistapa Osgood-Schlatteria sairastavan nuoren tutkimiseen.

Opinnäytetyön tutkimusongelmiksi muodostuivat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millainen on Osgood-Schlatterin -syndroomaa sairastavan nuoren lantion liikkeen hallinta?
2. Millainen Osgood-Schlatterin –syndroomaa sairastavan nuoren polven liikkeen hallinta?
3. Millainen alaraajojen nivel liikkuvuus on Osgood-Schlatteria –syndroomaa sairastavalla nuorella?
4. Millainen on Osgood-Schlatterin -syndroomaa sairastavan nuoren oireilevan raajan etu- ja takareiden voimantuotto verrattuna terveeseen raajaan?

8 Opinnäytetyön toteutus

8.1 Menetelmät

Opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista tutkimusmenetelmää ja tutkimuksen lähestymistapana tapaustutkimusta. Kvalitatiivista tutkimusta pidetään usein kaiken tutkimustoiminnan perustana, sillä kvantitatiiviset tutkimukset perustuvat kvalitatiivisten tutkimusten tulosten pohjalle. Kvalitatiivisella tutkimuksella pyritään selittämään ja ymmärtämään ilmiöitä ja ilmiön tekijöitä sekä niiden välisiä suhteita. Tutkimuksen tuloksista pyritään tekemään teoria eli yleistys ilmiöstä. Kvalitatiivisen tutkimuksen tuloksella pyritään vastaamaan kysymykseen ”Mistä tässä on kyse?”. Tapaustutkimuksessa käytetään usein molempien sekä kvalitatiivisen että kvantitatiivisen tutkimuksen piirteitä. (Kananen 2013, 23, 36.) Tapaustutkimuksissa tutkiminen tehdään hankkimalla eri menetelmillä tietoa sekä käyttämällä monipuolista tietoa. Normaalisti tapaustutkimuksen kohteena on yksittäinen tapaus, tilanne, tapahtuma tai joukko tapauksia. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Osgood-Schlatterin syndroomasta on tehty niukasti tutkimuksia fysioterapian näkökulmasta, ja pelkästään Osgood-Schlatterin syndroomaan keskittyviä opinnäytetöitä ei löydy lainkaan Theseus-tietokannasta. Tutkimusnäytön vähäisen määrän vuoksi ja yksityiskohtaisia tuloksia tavoiteltaessa opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin laadullinen tutkimus. Tutkimuskysymyksen muodostamisen jälkeen tapaustutkimus eli case study vastasi parhaiten opinnäytetyön tutkimuksen tarpeita. Tapaustutkimuksella saadaan yksityiskohtaista tietoa pienestä määrästä tutkittavia (Kananen 2013, 23-24).

Tapaustutkimus ei pyri yleistettävään tietoon, vaan paneutuu yksittäisiin tapauksiin yksityiskohtaisesti, jota kautta pyrkii lisäämään ymmärrystä tutkittavasta tapauksesta. Tässä opinnäytetyössä paneudutaan Osgood-Schlatter nuoren liikkeen hallintaan, nivelten liikkuvuuksiin ja voimaan (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Opinnäytetyössä tutkitaan asiakasryhmää, jonka polvikivuista pyritään hankkimaan tietoa monipuolisesti eri kehon ominaisuuksia tutkien. Näin ollen opinnäytetyö sopii tapaustutkimuksellisen tiedonhankinnan raameihin. Tapaustutkimuksessa saatetaan löytää tutkittavien välillä yhdistäviä tekijöitä. Tapaustutkimuksissa onkin tavoitteena selvittää mikä on erityistä ja uniikkia tutkittavassa tapauksessa. Osgood-Schlatteria sairastavia asiakkaita tutkiessa on tavoitteena löytää yhdistäviä tekijöitä tutkittavien välillä. (Metsämuuronen 2009, 90-92.)

8.2 Tutkimusasetelma ja kohderyhmä

Tutkimukset suoritettiin viidelle 13 - 14-vuotiaalle pojalle, joilla oli lääkärin diagnosoima Osgood-Schlatterin syndrooma. Tutkimukseen osallistumiskelpoisuus vaatimuksena oli 12 - 15 vuoden ikä ja lääkärin toteama Osgood-Schlatterin syndrooma. Asiakkaiden hankinta tapahtui yhteydenotolla joensuulaisiin jääkiekko-, jalkapallo- ja salibandyjoukkueisiin ja pelaajien vanhempiin, jotka varasivat itse ajan tutkimukseen Fysiotikan ajanvarauksen kautta. Tutkimukset suoritettiin Fysiotikan testilaitteistoilla ja toimitiloissa Karelia-ammattikorkeakoulun Tikkarinne-kampuksella. Tutkittavien ollessa alle 15-vuotiaita, varmistettiin tutkimusten laillisuus huoltajien allekirjoittamalla tutkimusluvalla (Finlex 2017).

Tutkimuksessa asiakkaille tehtiin esitietokysely liittyen Osgood-Schlatteriin ja harjoittelun intensiivisyyteen. Tutkimusprotokolla alkoi alaraajojen nivelten liikkuvuuden mittauksilla ja toiminnallisilla testeillä. Alaraajojen staattiset ja dynaamiset voimatestit suoritettiin viimeiseksi. Toiminnalliset testit kuvattiin myöhempää liikkeen laadun ja linjausten arviointia varten.

8.3 Aineiston hankinta

Tutkimuskysymysten tiedonkeräysmenetelminä käytimme yksityiskohtaisia fysioterapeuttisia tutkimuksia. Tutkimuksilla saadaan tuloksia alaraajojen liikkeen hallinnasta, liikkuvuudesta ja voimasta. Käyttämämme testit ovat joko luotettavuustutkimuksin todettu luotettaviksi tai niitä on käytetty polven alueen tutkimuksissa.

Opinnäytetyössä alaraajojen liikkeen hallintaa havainnoitiin seuraavilla mittareilla: syväkyökky, aidan ylitys, askelkyökky, stabiliteetti kierto- liikkeessä, yhden jalan kyökky ja pudotushyppy. Voimamittaukset suoritettiin HUR Performance Recorder PR1 polven koukistus- ja ojennuslaitteella. Alaraajojen nivelten liikkuvuutta testattiin aktiivisella suoran jalan nostolla, polvinivelen aktiivisella liikkuvuusmittauksella sekä nilkanivelen liikkuvuusmittauksilla.

Opinnäytetyön tutkimusta varten koulutettiin kaksi tutkijaa osana käytännön työssäoppimisjaksoa Karelia-ammattikorkeakoulu Fysiotikan oppimisympäristössä. Tutkimukset suoritettiin viidelle testattavalle Fysiotikka oppimisympäristön tiloissa. Asiakkaat tutkittiin seuraavina ajankohtina: 10.10.2016 (Asiakas 1), 22.11.2016 (Asiakas 2), 24.01.2016 (Asiakas 3), 26.01.2017 (Asiakas 4) ja 27.01.2017 (Asiakas 5).

8.4 Analyysi

Tutkimuskysymysten analysointiin käytettiin kvalitatiivista eli laadullista lähestymistapaa, koska linjausvirheitä ja lihasvoimia mitattaessa liikkeen laadun arviointi on numeeristen tulosten rinnalla hyvin tärkeää. Tutkimuksessa testit, joissa liikkeen laadun arviointi on tärkeää, videoitiin myöhempää analysointia varten. Videoitavat testit olivat: syväkyökky, aidan ylitys, askelkyökky, stabiliteetti kierto- liikkeessä, yhden jalan kyökky ja pudotushyppy.

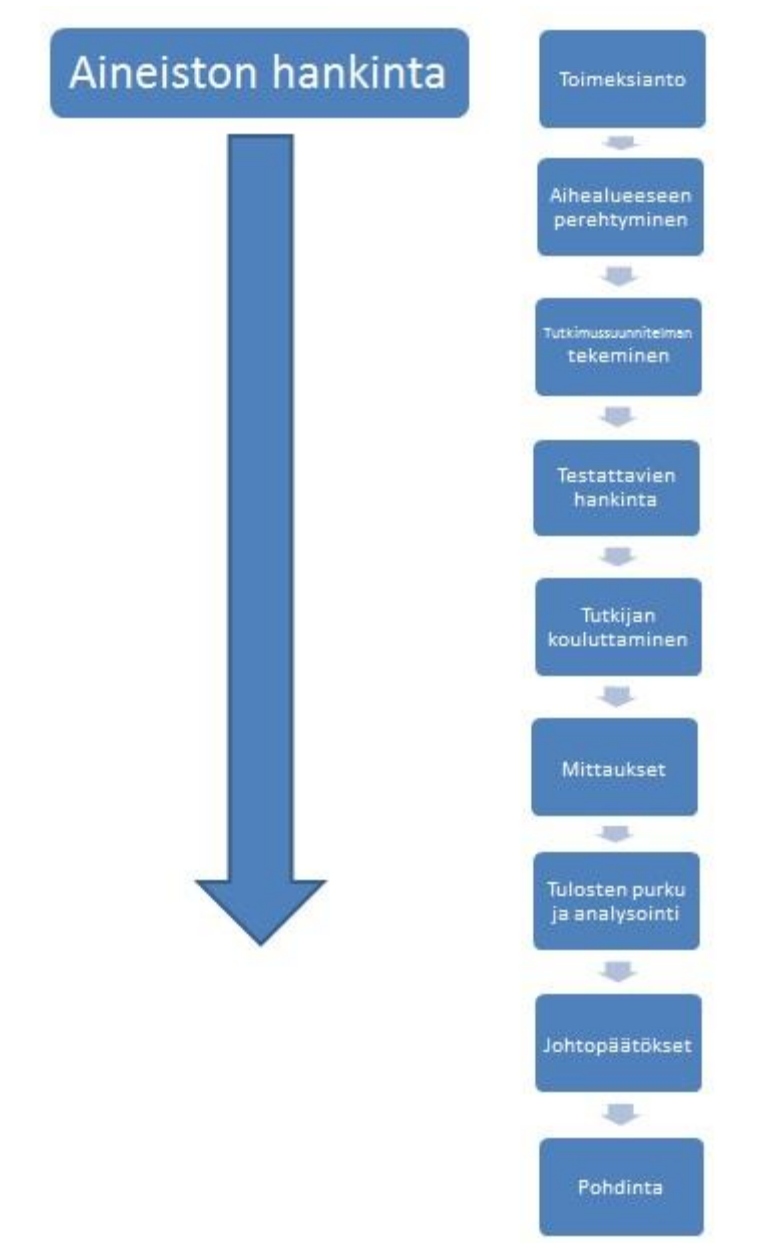
Kyseessä on laadullinen tutkimus, joten on tärkeää tutustua laajasti aikaisempiin tutkimusaineistoihin ja esitellä millaisiin yhteyksiin tutkittava asia

liittyy (Vilkka 2005, 98). Saadut tulokset analysoitiin sisällön analyysia mukaillen. Tulokset eriteltiin, tuloksien yhtäläisyyksiä ja eroja analysoitiin sekä tiivistettiin. Tuloksista pyrittiin muodostamaan ilmiö, joka olisi yhteydessä laajempaan kontekstiin, tässä tilanteessa Osgood-Schlatteria sairastavan tutkimiseen. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Testausten jälkeen tulokset järjesteltiin taulukoihin testeittäin, jotta tulosten keskinäinen vertailu on selkeämpää. Tulokset analysoitiin 11.2-19.2.2017. Tietoperustan ja pohdinnan kautta analysoitiin ja pohdittiin tuloksia ja niiden mahdollisia yhteyksiä testeistä saatujen löydösten ja Osgood-Schlatterin välillä.

9 Aikataulu

Opinnäytetyön toimeksiannon saimme Fysiotikalta huhtikuussa 2016. Opinnäytetyöprosessi (kuvio 1) alkoi aihealueeseen perehtymisellä ja tutkimussuunnitelman kirjoittamisella, johon kuului olennaisena osana tutkimusongelmien valinta. Tutkimussuunnitelma valmistui ja hyväksyttiin saman vuoden elokuun lopussa, jonka jälkeen alkoi aktiivinen tutkittavien kartoittaminen opinnäytetyötä varten. Asiakkaiden kartoittamisen lomassa, suoritettiin kahden tutkijan kouluttaminen ja perehdyttäminen. Opinnäytetyöraporttia tekevä ryhmä lähti työharjoitteluun Kiinaan syksyksi 2016, mikä hankaloitti opinnäytetyön työstämistä syys-marraskuun osalta. Tavoitteena oli saada tutkimukset suoritettua vuoden 2016 loppuun mennessä, mutta tutkittavien hankkiminen osoittautuikin odotettua haastavammaksi osuudeksi ja aineiston kerääminen pitkittyi tammikuulle 2017. Opinnäytetyö esitettiin 2.5.2017. Opinnäytetyö lähetettiin arvioitavaksi 4.5.2017.



Kuvio 1. Opinnäytetyön eteneminen

10 Tulokset

Tässä opinnäytetyössä FMS-testistöstä testattiin viisi liikettä: syväkyökky, aidan ylitys, askelkyökky, suoran jalan nosto ja stabiliteetti kiertoliikkeessä. Liikkeet pisteytetään asteikolla 0 - 3. 0 annetaan silloin, kun liikkeen aikana ilmenee kipua, 1 kuvaa vajaaksi jäänyttä suoritusta, 2 kohtalaista suoritusta ja 3 normaalia suoritusta (Cook & Kiesel 2015, 396). UKK-instituutin yhden jalan

kykyssä ja pudotushyppy testissä testit arvioidaan asteikolla 0-1-2, jossa 0 on hyvä hallinta ja 2 heikko hallinta. (Terve Urheilija 2017.)

Liikkuvuusmittausten sekä polven koukistajien ja ojentajien voimasuhteen tulokset ovat esitelty niin, että ensin ilmaistaan asiakkaalta mitattu tulos, jonka jälkeen liikkuvuuden viitearvo on laitettu sulkumerkkeihin perään. Esimerkiksi vasemman nilkan plantaariflexio 25° (40°-55°).

10.1 Asiakas 1

Asiakkaalla Osgood-Schlatterin oire ilmenee vasemmassa alaraajassa.

Syväkykyssä testattavan tuloksena oli 1/3. Syväkykytestissä ilmenee molempien polvien liikkeen hallinnan heikkoutta linjauksen pettäessä sisäänpäin. Oikeassa jalassa linjauksen virheet ilmenevät voimakkaampina. Kehon paino siirtyy vasemman jalan päälle kyykistyessä.

Aidan ylityksessä testattava sai molemmille jaloille tulokseksi 1/3. Aidan ylitys-testissä testattava ei pysty ylittämään aita ilman alaraajan kompensoivia liikkeitä. Testattavan lonkkanivel kiertyy sisäänpäin, ja edestäpäin tarkasteltuna lantio kohoaa suorittavan jalan mukana liikkeen aikana. Keskivartalo kiertyy sekä oikealle että vasemmalle molempien jalkojen testisuorituksen aikana. Myös testattavan ylävartalo tekee myötäliikkeitä tasapainon säilyttämiseksi. Askelkykyyn tulos oli 0/3, koska testattava ei päässyt vaadittavaan testisuorituksen alkuasentoon.

Aktiivinen suoran jalan nostotestissä oikean ja vasemman puolen tuloksena oli 1/3. Aktiivisessa suoran jalan nostossa testajan kommentti oli: "Oikea puoli helpompi". Stabiiliteetti kierto liikkeessä testissä asiakkaan tulos on sekä oikealla että vasemmalla 2/3. Testajan kommentti testisuorituksesta oli: "Vasen puoli helpompi".

Yhden jalan kyykyssä oikean ja vasemman jalan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Molempien jalkojen testisuorituksen aikana testattavan lantio kallistuu suorittavan alaraajan puolelle. Samoin polven linjaus pettää sisäänpäin, mikä aiheuttaa painon siirtymisen jalkaterän sisäsyrjälle. Lisäksi ylävartalossa ilmenee kiertoa oikealle ja vasemmalle sekä kallistumista eteen molempien suoritusten aikana. Testaajan kommentti yhden jalan kyykystä oli: "Ei mene 90°:n asti kantapäätä maassa".

Pudotushyppytestissä testattavan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Pudotushyppytestissä polvien linjaus pettää sisäänpäin, sääriluut kiertyvät ulospäin ja ponnistuksen alkaessa kantapää nousevat alustasta. Linjauksen pettäminen ja sääriluun ulkokierto aiheuttavat voimakkaan jalkaterän pronaation suorituksen aikana.

Polven ojentajien ja koukistajien voimamittauksessa (HUR) oikean polven ojennuksen tulos oli 47,06 Nm ja vasemman 46,96 Nm. Polven ojentajien välinen puoliero on 0,1 Nm. Polven koukistuksessa oikean jalan tulos oli 27,97 Nm ja vasemman jalan tulos 23,42 Nm. Polven koukistuksessa puoliero raajojen välillä on 4,55 Nm. Polven koukistajien ja ojentajien voimasuhde on oikealla puolella 0.59 (0.5-0.8) ja vasemmalla puolella 0.50 (0.5-0.8).

Polvinivelen liikkuvuusmittauksissa aktiivinen koukistus oli oikeassa jalassa 138° (135°), vasemmassa 138° (135°). Aktiivinen ojennus oli oikeassa jalassa 0° (0°-10°) ja vasemmassa 3° (0°-10°).

Nilkkanivelen liikkuvuusmittauksissa dorsaaliflexio oli oikean jalan nilkassa 4° (15°-25°). Vasemman nilkan dorsaaliflexio oli 5° (15°-25°). Plantaariflexio oikeassa nilkassa oli 68° (40°-55°) ja vasemmassa 51° (40°-55°).

Nilkkanivelen eversio ja inversio liikkuvuusmittauksissa testattavan oikean nilkkanivelen inversio oli 2° (15°), vasemman 7° (15°). Eversio oikeassa nilkkanivelessä oli 12° (35°), vasemmassa 12° (35°).

10.2 Asiakas 2

Asiakkaalla Osgood-Schlatterin oire ilmenee oikeassa jalassa.

Syväkykyssä testattava sai tulokseksi 3/3. Testattavalla ei havaittu näkyviä huomioita alaraajojen liikkeen hallinnassa tai liikkuvuudessa, mutta alaselkä pyöristyy kyykyn ala-asennossa. Testaajan kommentti oli: "Selkä pyöristyy kyykyn syvässä vaiheessa"

Aidan ylityksessä testattava sai molemmille jaloille tulokseksi 1/3. Aidan ylitys testissä testattava ei pystynyt ylittämään aita ilman alaraajan kompensoivia liikkeitä. Testattavan lonkkanivel kiertyi ulospäin ja edestäpäin tarkasteltuna keskivartalo kallistui tukijalan puolelle. Myös testattavan ylävartalo tekee myötäliikkeitä sivuttaissuunnassa tasapainon säilyttämiseksi. Testaajan kommentti oli: "Nilkka ja polvi kiertää ulkoa."

Askelkykyssä testattavan oikean ja vasemman jalan tulos oli 2/3. Testisuorituksen aikana testattavan ylävartalo kallistuu eteenpäin. Tasapainon ylläpitämisessä vaikeutta.

Aktiivisessa suoran jalan nostossa vasemman jalan tulos on 2/3. Oikean jalan tulos on 3/3. Testaajan kommentti oli: "Vasen jähmeämpi".

Stabiliteetti kiertoliikkeessä -testissä tulos oli 2/3 sekä oikealle että vasemmalle puolella. Oikean ja vasemman jalan suorittaessa tapahtui enemmän horjumista.

Yhden jalan kyykyssä oikean ja vasemman jalan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Molempien jalkojen testisuorituksen aikana testattavan lantio kallistuu suorittavan alaraajan puolelle. Samoin polven linjaus pettää sisäänpäin, joka aiheuttaa painon siirtymisen jalkaterän sisäsyrjälle. Polven linjauksen pettäminen ilmenee voimakkaammin oikeassa jalassa. Lisäksi ylävartalossa ilmenee kiertoliikettä oikealle ja vasemmalle sekä kallistumista eteen molempien suoritusten aikana. Ylävartalon myötäliikkeet

ovat voimakkaammat vasemman jalan suorittaessa. Testaajan kommentti oli: "Polvi kiertyy sisäänpäin ja lantion tuki pettää. Ärsytystä oikeaan polveen"

Pudotushyppy testissä testattavan tulos oli 1 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Pudotushyppytestin alastulossa polvien linjaus pettää sisäänpäin sekä jalkaterät kääntyvät pronaatioon. Liikkeen hallinnan häiriö näkyy voimakkaampana oikeassa jalassa. Suorituksen aikana testattavan kehon paino on voimakkaammin vasemman jalan päällä. Testaajan kommentti oli: "Hutjakka ja hidas hyppy, hypyssä oikea jalka epävakaampi."

Polven ojentajien- ja koukistajien voimamittauksessa oikean jalan ojennusvoiman tulos oli 36,52 Nm ja vasemman jalan tulos 46,40 Nm. Puoliero jalkojen välillä oli 9,88 Nm. Koukistuvoimamittauksen tulos oikeassa jalassa oli 27,31 Nm ja vasemmassa jalassa 22,20 Nm. Voimapuoliero on 5,11 Nm oikean jalan ollessa voimakkaampi. Testaajan kommentti voimamittauksesta oli "Ojennuksessa kipua oikeassa jalassa". Oikean jalan polven koukistajien ja -ojentajien voimasuhde on 0.74 (0.5-0.8) ja vasemmalla puolella 0.48 (0.5-0.8).

Polven liikkuvuusmittauksissa aktiivinen koukistus oikeassa jalassa oli 147° (135°) ja vasemmassa 146° (135°). Aktiivinen ojennus oli oikeassa jalassa 1° (0°-10°) ja vasemmassa 3° (0°-10°).

Nilkkanivelen liikkuvuusmittauksessa dorsaalifleksion tulos oli oikeassa jalassa 16° (15°-25°) ja vasemmassa jalassa 23° (15°-25°). Nilkkanivelen plantaarifleksion mittauksessa oikean jalan tulos oli 55° (40°-55°) ja vasemman jalan tulos 47° (40°-55°).

Nilkkanivelen eversio ja inversio liikkuvuusmittauksissa tulos oli sekä oikeassa, että vasemmassa jalassa 12° (35°). Eversio liikkuvuuden tulos oli oikeassa nilkkanivelessä 0° (15°) ja vasemmassa nilkkanivelessä 6° (15°).

10.3 Asiakas 3

Asiakkaalla Osgood-Schlatterin oire ilmenee molemmissa alaraajoissa.

Syväkykyssä testattavan tulos oli 3/3. Testattavalla ei näkyviä huomioita alaraajojen liikkeen hallinnassa tai liikkuvuudessa.

Aidan ylityksessä testattava sai molemmille jaloille tulokseksi 1/3. Testattavan suorittava jalka kiertyy lonkkanivelestä sisäänpäin. Edestäpäin tarkasteltuna testisuorituksen aikana keskivartalo kiertyy molempiin suuntiin ja ylävartalo kallistuu sivuttaissuunnassa. Testaajan kommentti oli: "Aidan ylityksessä molemmissa jaloissa kompensointia polvesta sisäkautta."

Askelkykyssä testattavan oikean ja vasemman jalan tulos oli 2/3. Testisuorituksen aikana testattavan ylävartalo kallistuu eteenpäin. Testaajan kommentti oli: "Askelkykyssä ylävartalon eteentaivutus kompensointina molemmissa jaloissa." Aktiivinen suoran jalan nosto oikealla jalalla suoritettuna oli 3/3 ja vasemmalla 2/3.

Stabiliteetti kiertoliikkeessä testin tulokset ovat vasemmalla puolella 2/3 ja oikealla 1/3. Vasemman käden ja oikean jalan suorittaessa testiliikettä raajat eivät pysy määrätyillä paikoilla ja suorituksen aikana tapahtuu horjumista ja lattiaan tukeutumista kesken testiliikkeen. Testaajan kommentti oli: "Stabiliteetti kiertoliikkeessä-testissä oikean jalan nostossa vasenkin jalka nousee alustasta."

Yhden jalan kyykyssä testattavan sekä oikean että vasemman jalan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Molempien jalkojen testisuorituksen aikana testattavan lantio kallistuu suorittavan alaraajan puolelle. Samoin polven linjaus peittää sisäänpäin, joka aiheuttaa painon siirtymisen jalkaterän sisäsyrylle. Lisäksi ylävartalossa ilmenee kiertoliikettä oikealle ja vasemmalle sekä kallistumista eteen molempien suoritusten aikana. Testaajan kommentti yhden jalan kyykystä oli: "Kompensaatio koko ylävartalosta.". Yhden jalan kyykky testissä asiakkaan polven hallinta peittää mediaalisesti molemmin puolin.

Pudotushyppytestissä testattavan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Pudotushyppytestin alastulossa polvien linjaus pettää sisäänpäin ja jalkaterät kääntyvät pronaatioon. Polven linjaus pettää voimakkaammin oikeassa polvessa. Vartalon paino oli suorituksen aikana voimakkaammin vasemman jalan päällä ja ylävartalovartalo kallistui voimakkaasti eteenpäin. Testaajan kommentti pudotushypystä oli: "Selkeää polven liikettä sisäänpäin."

Polven ojentajien ja koukistajien voimamittauksessa (HUR) polven ojentajien voima oikeassa jalassa oli 34,30 Nm ja vasemmassa jalassa 47,18 Nm. Polven ojennusvoimassa raajojen välillä on 12,88 Nm puoliero. Polven koukistajien voimamittauksessa oikean jalan tulos oli 25,31 Nm ja vasemman jalan tulos 19,98 Nm. Puoliero raajojen välillä on 5,33 Nm. Oikean jalan polven koukistajien ja -ojentajien voimasuhde on 0.74 (0.5-0.8) ja vasemman 0.42 (0.5-0.8).

Polvinivelen liikkuvuusmittauksissa polven koukistus oikeassa jalassa oli 140° (135°) ja vasemmassa 140° (135°). Polvinivelen ojennus oikeassa jalassa oli 0° (0°-10°) ja vasemmassa 0° (0°-10°).

Nilkkanivelen liikkuvuusmittauksissa dorsaaliflexio oikeassa jalassa oli 13° (15°-25°) ja vasemmassa jalassa 12° (15°-25°). Plantaariflexio oikealla oli 26° (40°-55°) ja vasemmalla 20° (40°-55°).

Nilkkanivelen inversio ja eversio mittauksissa testattava sai tulokseksi inversiossa oikealla jalalla 21° (35°) ja vasemmalla 13° (35°). Eversio oikeassa jalassa oli 3° (15°) ja vasemmalla 9° (15°).

10.4 Asiakas 4

Asiakkaalla Osgood-Schlatterin oire ilmenee oikeassa alaraajassa.

Syväkyökyn havainnointi ja tallentaminen epäonnistui tutkijoilta testattavan kohdalla. Aidanylityksessä testattavan molempien jalkojen tulos oli 2/3.

Testattavan suorittava jalka kiertyy lonkkanivelestä ulkokiertoon. Edestäpäin tarkasteltuna testisuorituksen aikana lantio kallistuu alaspäin tukijalan puolella.

Askelkyykyssä testattavan oikean ja vasemman jalan tulos oli 1/3. Testisuorituksen aikana testattavan ylävartalo kallistuu eteenpäin ja sivuttaissuunnissa. Tasapainon ylläpitämisessä ilmeni testattavalla vaikeutta.

Aktiivisessa suoran jalan nostossa testattava sai oikean ja vasemman jalan tulokseksi 3/3. Stabiiliteetti kierto liikkeessä -testissä testattavan tulos oikealla 1/3 ja vasemmalla 1/3. Testattavalla ei ole riittävää kehonhallintaa testiliikkeen suorittamiseksi ja testattava joutuu ottamaan suorituksen aikana tukea maasta.

Yhden jalan kyykyssä oikean ja vasemman jalan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Molempien jalkojen testisuorituksen aikana testattava kompensoi alaraajan linjauksen virhettä voimakkaasti ylävartalon kierrolla. Polvien linjaus pettää sisäänpäin, joka aiheuttaa painon siirtymisen jalkaterän sisäsyrylle. Polven linjauksen pettäminen ja ylävartalon myötälikkeet ilmenevät voimakkaammin oikean jalan suorittaessa. Testaajan kommentti yhden jalan kyykystä oli: "Vasen hieman parempi".

Pudotushyppytestissä testattavan tulos on 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Pudotushyppytestin alastulossa polvien linjaus pettää sisäänpäin, sääriluut kiertyvät ulospäin ja jalkaterät kääntyvät pronaatioon. Polven linjaus pettää voimakkaammin oikeassa polvessa. Vartalo kallistuu voimakkaasti eteenpäin. Ala-asennossa paino on voimakkaammin oikean jalan päällä.

Polven ojentajien ja koukistajien voimamittauksessa oikean jalan tulos oli 22,31 Nm ja vasemman jalan tulos 30,41 Nm. Polven ojentajien voiman puoliero on raajojen välillä 8,10 Nm. Polven koukistusmittauksen tulos oikealla jalalla oli 19,09 Nm ja vasemmalla jalalla 17,21 Nm. Puolieroa polven koukistajien voimassa raajojen välillä on 1,88 Nm. Oikean jalan polven koukistajien ja -ojentajien voimasuhde on 0.86 (0.5-0.8) ja vasemman jalan 0.57 (0.5-0.8).

Polvinivelen liikkuvuusmittauksissa polven aktiivinen koukistus oikeassa jalassa oli $155^{\circ}(135^{\circ})$ ja vasemmassa $150^{\circ}(135^{\circ})$. Polvinivelen aktiivinen ojennus oli molemmin puolin $0^{\circ}(0^{\circ}-10^{\circ})$.

Nilkanivelen liikkuvuusmittauksissa dorsaaliflexio oikeassa nilkassa oli $18^{\circ}(15^{\circ}-25^{\circ})$ ja vasemmassa $15^{\circ}(15^{\circ}-25^{\circ})$. Plantaariflexio oli oikeassa jalassa $56^{\circ}(40^{\circ}-55^{\circ})$ ja vasemmassa $60^{\circ}(40^{\circ}-55^{\circ})$.

Nilkanivelen inversio- ja eversio liikkuvuusmittauksissa inversio oli oikeassa nilkanivelessä 15° (35°) ja vasemmassa 18° (35°). Eversio oli sen sijaan oikeassa 11° (15°) ja vasemmassa 3° (15°).

10.5 Asiakas 5

Asiakkaalla Osgood-Schlatterin oire ilmenee oikeassa alaraajassa.

Syväkykyssä asiakas sai tulokseksi 0/3, sillä testin aikana aiheutui kipua. Aidan ylityksessä testattava sai molemmille jaloille tulokseksi 1/3. Aidan ylitys testissä testattava ei pysty ylittämään aitaan ilman alaraajan kompensoivia liikkeitä. Testattavan suorittavan jalan lonkkanivel kiertyy ylitysvaiheessa ulkokiertoon ja palautusvaiheessa sisäkiertoon, joka tapahtuu molempien jalkojen kohdalla. Testattavan ylävartalo kallistuu sivuttaissuunnassa tasapainon ylläpitämiseksi.

Askelkykyssä testattavan oikean ja vasemman jalan tulos oli 2/3. Testisuorituksen aikana testattavan ylävartalo kallistuu eteenpäin ja sivuttaissuunnassa. Tasapainon ylläpitämisessä ilmeni testattavalla vaikeuksia.

Stabiliteetti kierto- ja kiertoliikessä tulos oli molemmin puolin 1/3. Heikentyneen keuhonhallinnan johdosta testattava joutuu ottamaan tukea alustasta. Suoran jalan nostossa oikean ja vasemman jalan tulos oli 2/3.

Yhden jalan kyykyssä oikean ja vasemman jalan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Oikean jalan testisuorituksen aikana testattava kompensoi alaraajan linjauksen virhettä voimakkaasti ylävartalon kierrolla. Oikean polven linjaus pettää sisäänpäin, joka aiheuttaa painon siirtymisen jalkaterän sisäsyrylle. Vasemmalla jalalla suorittaessa polven asento säilyy parempana, eikä jalkaterässä ilmene niin suurta pronaatiota. Ylävartalo kiertyy suorittavan jalan puolelle ja kallistuu voimakkaasti eteen. Testaajan kommentti oli: "Oikeassa jalassa kipua".

Pudotushyppytestissä testattavan tulos oli 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta). Testattavan oikean polven linjaus pettää sisäänpäin kontaktin yhteydessä ja vartalon paino siirtyy enemmän oikealle jalalle. Nilkat kääntyvät ponnistusvaiheessa pronaatioon. Testaajan kommentti oli: "Pudotushyppytestissä kipua oikean polven yläpuolelle."

Polven ojentajien ja koukistajien voimamittauksessa polven ojentajien tulos oikeassa jalassa oli 27,08 Nm ja vasemmassa jalassa 40,40 Nm. Puolieroa alaraajojen välillä on 13,32 Nm. Polven koukistajien voimamittauksessa oikean jalan tulos oli 21,42 Nm ja vasemman jalan tulos 22,76 Nm. Voimapuoliero on alaraajojen välillä 1,34 Nm. Polven koukistajien ja ojentajien voimasuhde on oikealla 0.79 (0.5-0.8) ja vasemmalla 0.56 (0.5-0.8).

Polven koukistus- ja ojennussuunnan mittauksissa oikean polven koukistus tulos oli $137^{\circ}(135^{\circ})$ ja vasemman $133^{\circ}(135^{\circ})$. Oikean polven ojennustulos oli $1^{\circ}(0^{\circ}-10^{\circ})$ ja vasemman $1^{\circ}(0^{\circ}-10^{\circ})$.

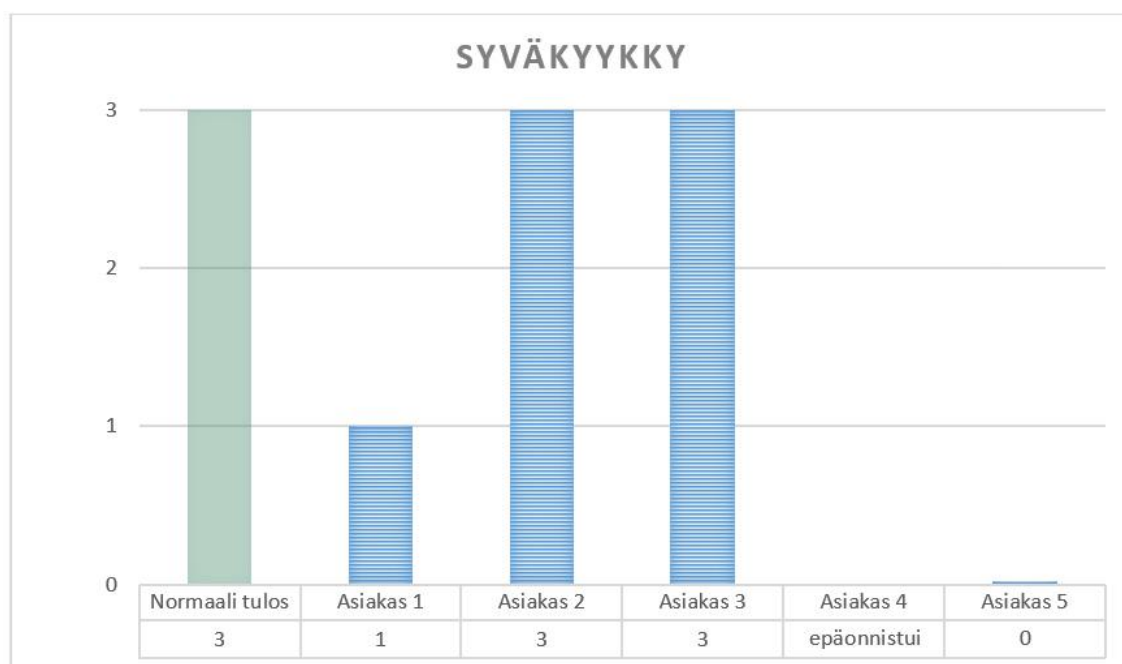
Nilkan dorsaali- ja plantaarifleksion mittauksissa ylemmästä nilkanivelestä mitattuna oikean nilkan dorsaaliflexio oli $24^{\circ}(15^{\circ}-25^{\circ})$ ja vasemman $21^{\circ}(15^{\circ}-25^{\circ})$. Plantaariflexio oikeassa jalassa oli $80^{\circ}(40^{\circ}-55^{\circ})$ ja vasemmassa $76^{\circ}(40^{\circ}-55^{\circ})$.

Nilkanivelen eversio- ja inversio mittauksissa inversio oikeassa jalassa oli testattavalla $12^{\circ}(35^{\circ})$ ja vasemmassa jalassa $9^{\circ}(35^{\circ})$. Nilkanivelen Eversio oli oikeassa jalassa $4^{\circ}(15^{\circ})$ ja vasemmassa jalassa $7,5^{\circ}(15^{\circ})$.

11 Tulosten yhteenveto

11.1 Syväkyökky

Syväkyökkytuloksissa on testattavien välillä huomattavia eroja. Kaksi testattavista pääsi syväkyökkyyn 3/3-pisteityksen arvoisesti. Yhdellä testattavista liikkuvuus oli rajoittunut pistein 1/3. Yhden testattavan kohdalla mittaus epäonnistui. Viimeisen testattavan suorituksessa ilmeni kipua, joten tulokseksi määräytyy 0/3. Syväkyökky-suoritukset testattavien välillä olivat vaihtelevia eikä yhtäläistä tekijää normaalituloksesta poikkeavissa suorituksissa tullut esille (kuvio 2).

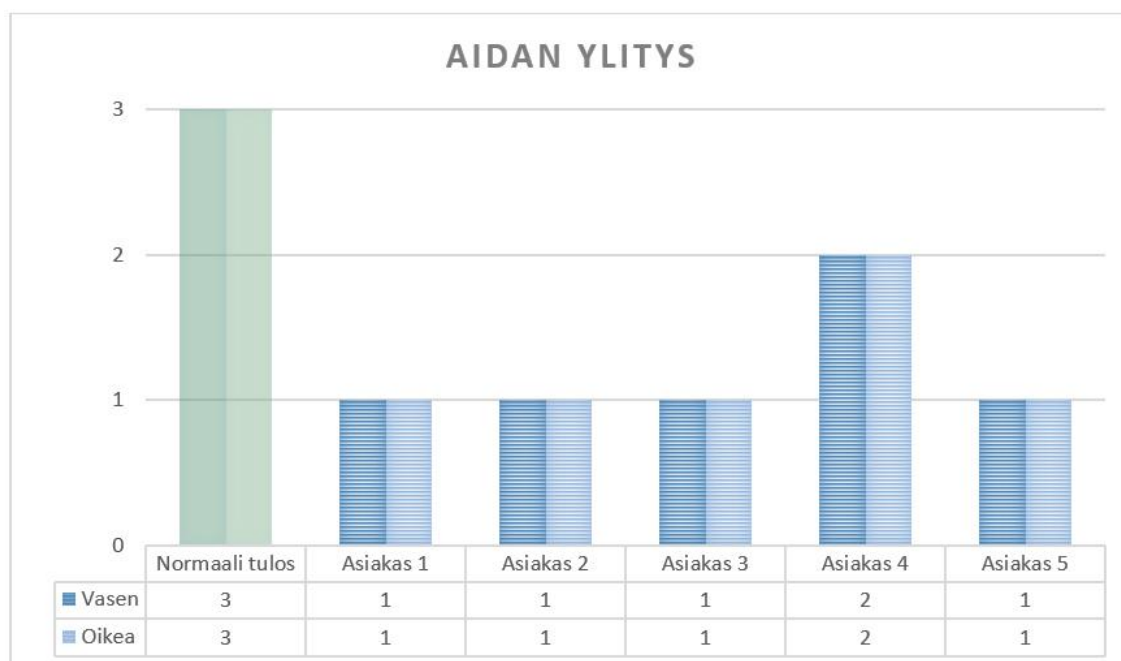


Kuvio 2. Testattavien tulokset testissä "Syväkyökky".

11.2 Aidan ylitys

Aidan ylitystulokset jäivät kaikilla testattavilla huomattavasti alle viitearvon. Neljällä testattavista tulos oli 1/3 ja yhdellä 2/3. Tulos 1/3 sanallisesti kuvattuna tarkoittaa heikkoa lantion ja keskivartalon hallintaa (kuvio 3). Tulos 2/3 vastaa kohtalaista hallintaa. (Cook ym. 2014a.)

Suorittaminen testattavilla oli horjuvaa ja testattavat kompensoivat heikentyntä keskivartalon ja lonkan hallintaa lonkkanivelen ulko- tai sisäkierrolla aidan ylitysvaiheessa. Neljällä testattavista ylävartalossa tapahtui myötäliikkeitä testisuoritusten aikana. Ylävartalon myötäliikkeet ilmenivät vartalon koukistuksena tai kiertymisenä aidan ylitys- ja palautusvaiheessa.

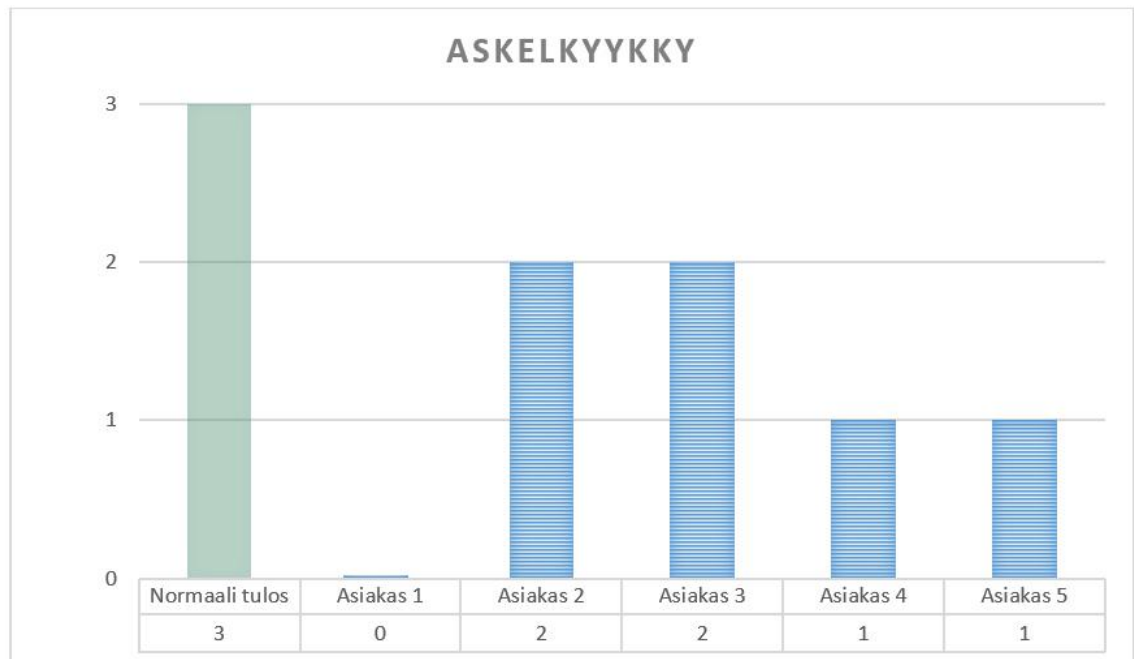


Kuvio 3. Testattavien tulokset testissä "Aidan ylitys".

11.3 Askelkyykky

Askelkyykkytestin tulokset olivat vaihtelevia. Yksikään testattava ei yltänyt kolmen pisteen arvoiseen suoritukseen. Yksi testattavista ei liikkuvuusrajoituksista johtuen päässyt hyväksyttävään suoritusasentoon. Kaksi testattavaa sai testiliikkeestä tulokseksi 1/3, ja kaksi testattavaa sai tulokseksi 2/3 (kuvio 4).

Kaikilla testattavilla lantio ja ylävartalo kallistuivat eteenpäin suorituksen aikana. Neljällä testattavista tasapainon ylläpitäminen oli haasteellista suorituksen aikana ja suorittaminen oli horjuvaa.

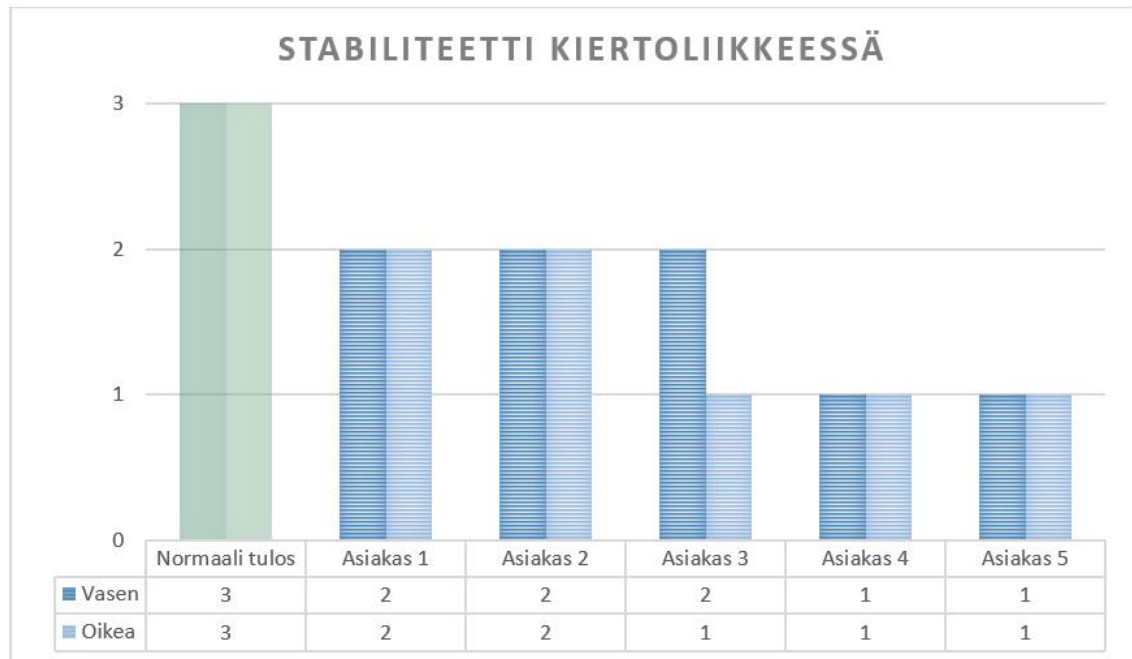


Kuvio 4. Testattavien tulokset testissä "Askelkykky".

11.4 Stabiliateetti kierto liikkeessä

Kaksi testattavasti sai stabiliateetti kierto liikkeessä -testistä tulokseksi 2/3 ja kaksi testattavaa tuloksen 2/3. Yhdellä testattavista oli puolieroa suorittavien raajojen välillä. Testattavan tulos on oikealla puolella 1/3 ja vasemmalla 2/3. Parhaisiin pisteisiin oikeuttava suoritus puolestaan tuotti suuria vaikeuksia, eikä yksikään testattava saanut kokonaista suoritusta aikaiseksi tuloksella 3/3 (kuviot 5).

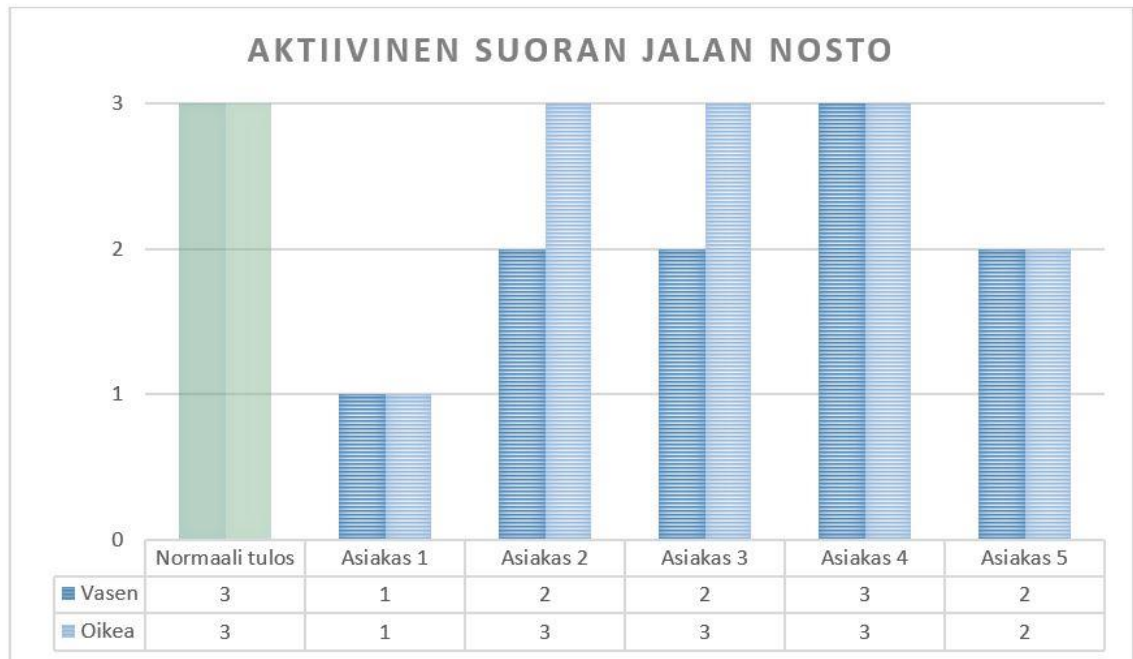
Testauksen tuloksista käy ilmi, että testattavilla on lantion hallinnan lisäksi myös keskivartalon hallinnan heikkoutta. Kolmella testattavista suorittaminen oli horjuvaa, ja he joutuivat ottamaan tukea lattiasta testisuorituksen aikana..



Kuvio 5. Testattavien tulokset testissä “Stabiliteetti kiertoliikkeessä”.

11.5 Aktiivinen suoran jalan nosto

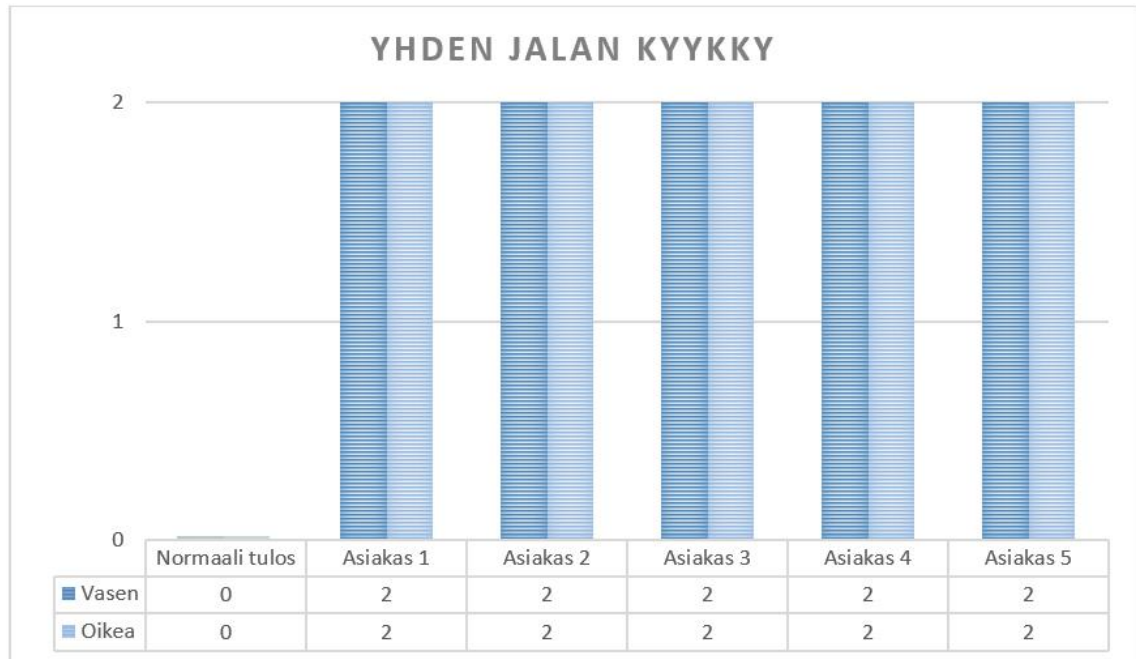
Aktiivisessa suoran jalan nostossa kahdella testattavista oli selkeä puoliero oikean ja vasemman jalan välillä toisen jalan liikkuvuuden ollessa kuitenkin moitteeton. Yhden testattavan tulokset jäivät molempien jalkojen osalta huomattavasti alle viitearvon (kuvio 6). Tutkittavilla ilmeni poikkeuksetta toisen tai molempien jalkojen takareisissä kireyttä. Testattavilla oireilevan jalan takareisi ei näyttäisi olevan kireämpi kuin oireettoman jalan takareisi.



Kuvio 6. Testattavien tulokset testissä “Aktiivinen suoran jalan nosto”.

11.6 Yhden jalan kyykky

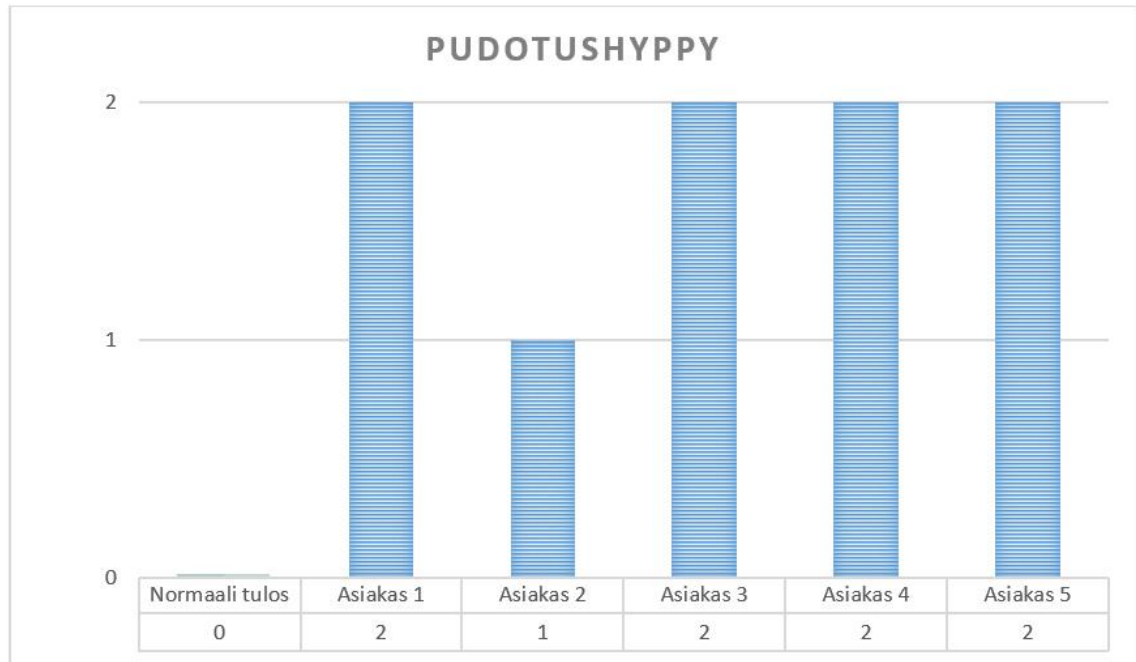
Yhden jalan kyykkytestissä jokainen testattava sai tulokseen molemmin puolin 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta) (kuvio 7). Jokaisella testattavalla polven linjaus petti sisäänpäin ja lantio kallistui voimakkaasti suorittavan jalan puolelle. Jalkaterä kääntyi kaikilla testattavilla ylipronaatioon. Kaikilla testattavista oli huomattavia vaikeuksia ylävartalon hallinnassa suorituksen aikana. Vain yhdellä testattavista esiintyi testiliikkeen aikana kipua oireilevaan polveen.



Kuvio 7. Testattavien tulokset testissä "Yhden jalan kyykky".

11.7 Pudotushyppy

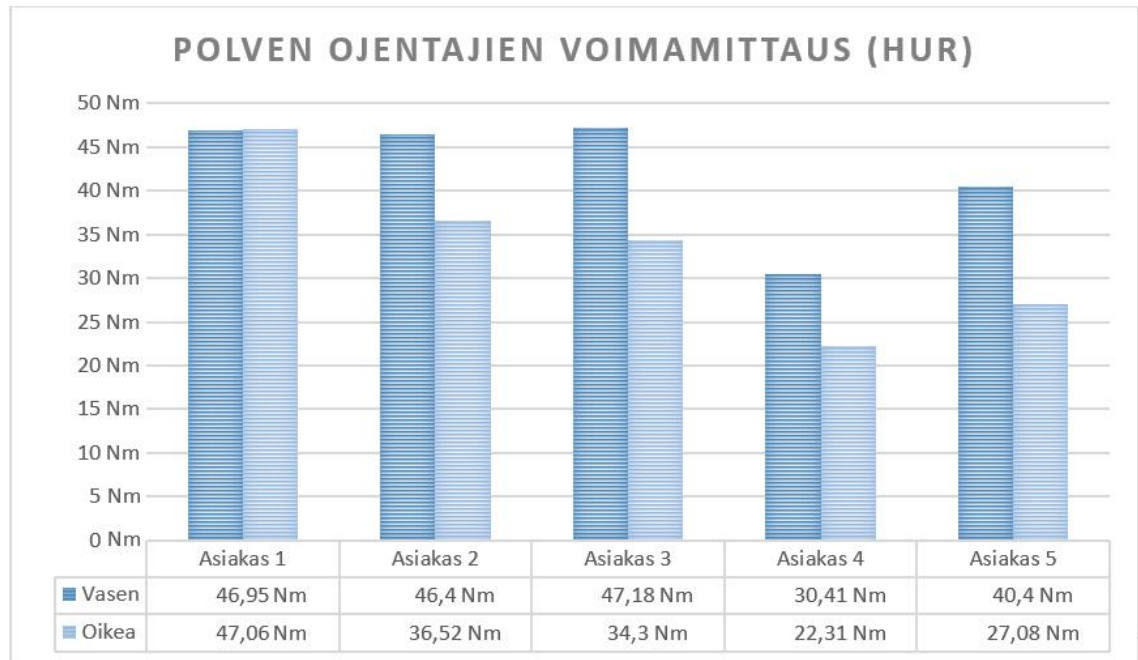
Pudotushyppytestissä jokaisella testattavalla polvien linjaus petti sisäänpäin. Neljä testattavaa sai tulokseksi 2 (0 erinomainen hallinta, 2 heikko hallinta) ja yksi testattava sai tulokseksi 1. Kolmella testattavalla paino siirtyi ponnistusvaiheessa oireilevan jalan puolelle. Tuloksista käy ilmi, että testattavien alaraajojen liikkeen hallinta on heikko tai heikentynyt (kuvio 8).



Kuvio 8. Testattavien tulokset testissä “Pudotushyppy”.

11.8 Polven ojentajien voimamittaus (HUR)

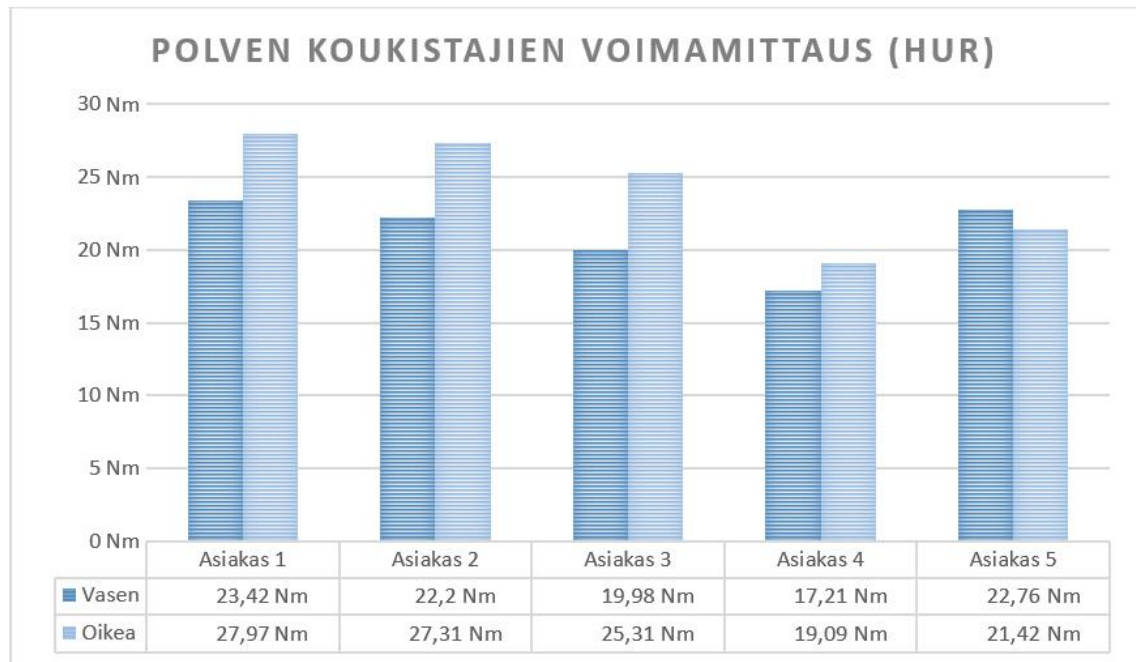
Neljällä testattavista polven ojentajien voimantuotossa ilmeni selkeä puoliero vasemman ja oikean jalan välillä (kuvio 9). Heistä kolmella Osgood-Schlatterin oire ilmenee oikeassa jalassa ja yhdellä vasemmassa jalassa. Asiakas 1:llä oire ilmenee vasemmassa jalassa.



Kuvio 9. Testattavien tulokset testissä “Polven ojentajien voimamittaus (HUR)”.

11.9 Polven koukistajien voimamittaus (HUR)

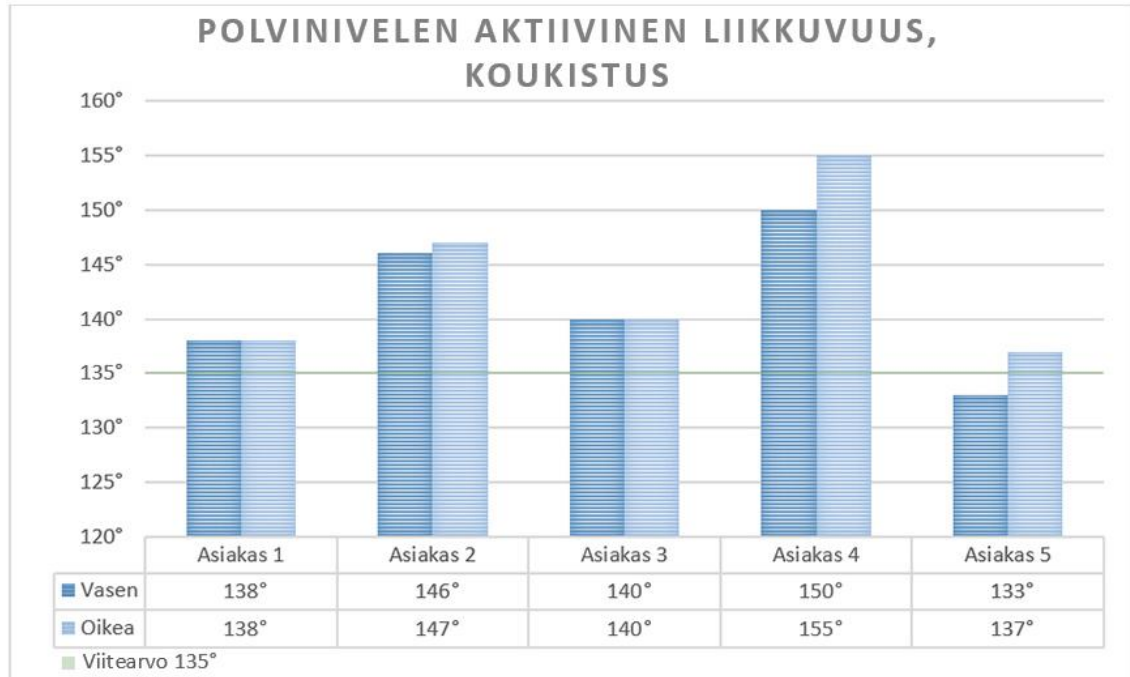
Polven koukistajien voimamittauksissa ei ilmennyt yhtä suurta vaihtelua oikean ja vasemman jalan välillä kuin polven ojentajien voimamittauksissa. Neljällä asiakkaista oikean jalan polven koukistajat ovat vahvemmat kuin vasemman jalan ja heistä kahdella Osgood-Schlatterin oire ilmenee oikeassa jalassa ja yhdellä vasemmassa jalassa. Myös asiakas 5:llä oire ilmenee oikeassa jalassa, mutta polven koukistajat ovat heikommat kuin vasemmassa jalassa (kuvio 10).



Kuvio 10. Testattavien tulokset testissä “Polven koukistajien voimamittaus (HUR)”.

11.10 Polvinivelen aktiivinen liikkuvuus, koukistus

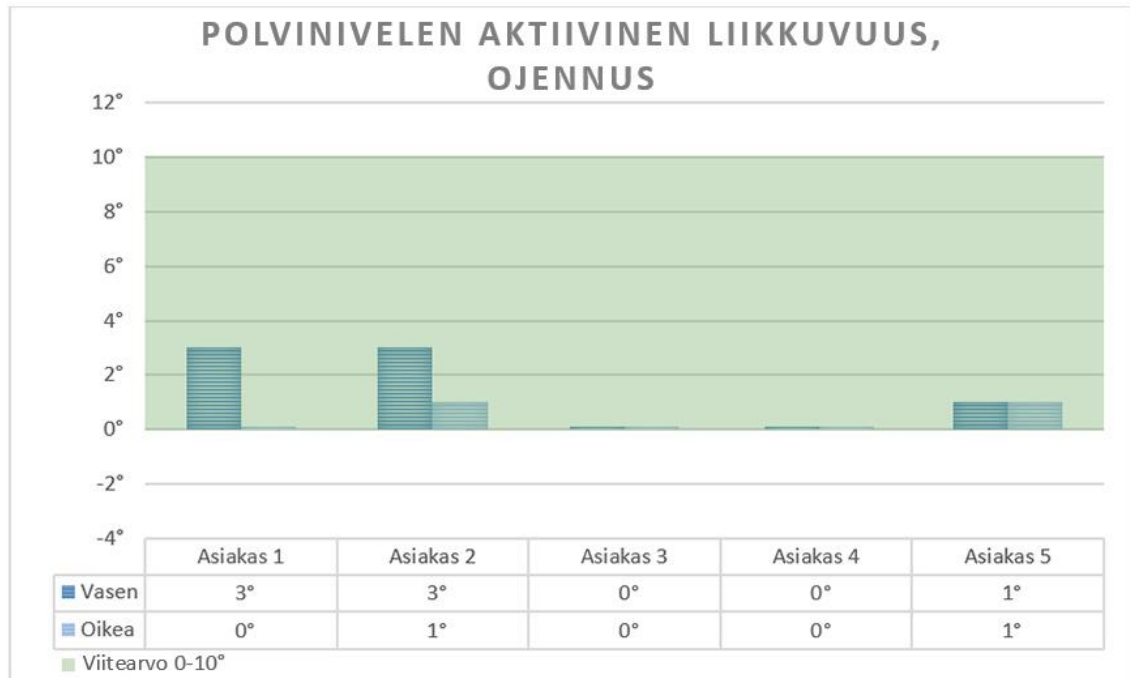
Polvinivelen aktiivisessa koukistussuunnan liikkuvuusmittauksessa neljällä testattavista tulos oli molempien jalkojen osalta viitearvon yläpuolella. Ainoastaan yhdellä testattavista vasemman jalan polvinivelen liikkuvuus jäi kaksi astetta alle viitearvon (kuviot 11.)



Kuvio 11. Testattavien tulokset testissä “Polvinivelen aktiivinen liikkuvuus, koukistus”.

11.11 Polvinivelen aktiivinen liikkuvuus, ojennus

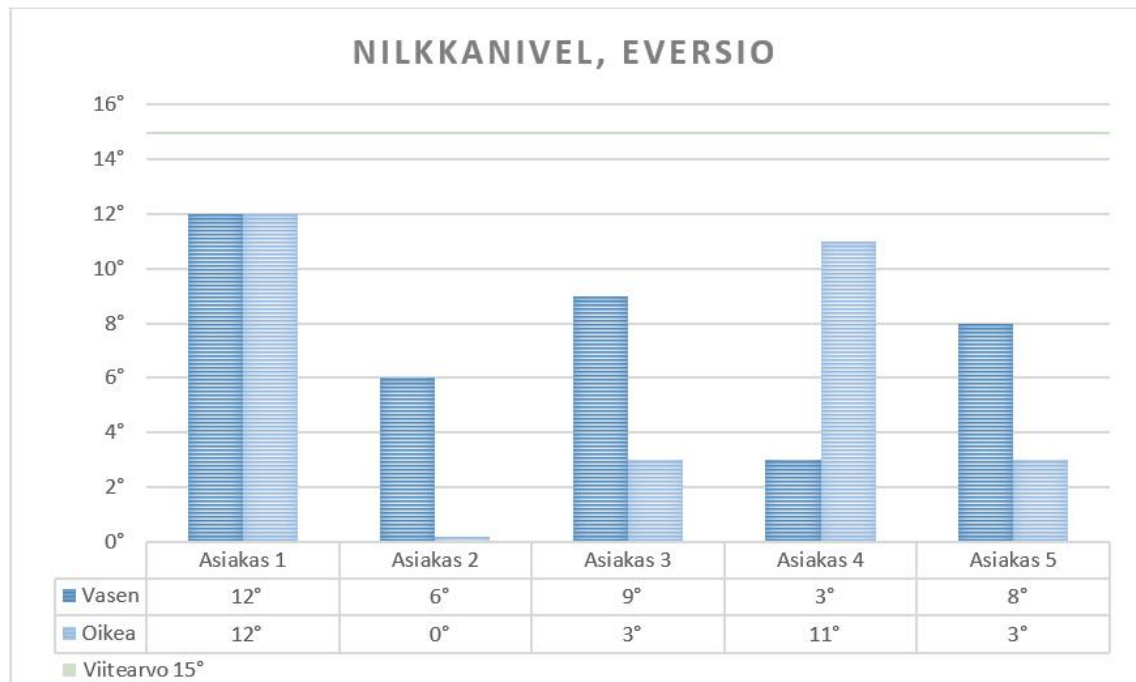
Polvinivelen aktiivisen ojennus suunnan liikkuvuusmittaustulos oli kaikilla testattavilla viitearvon sisällä tulosten vaihdella 0°:n ja 3°:n välillä. Polvinivelen ojennuksen viitearvo on 0°-10° (kuvi 12).



Kuvio 12. Testattavien tulokset testissä “Polviniveleen aktiivinen liikkuvuus, ojennus”.

11.12 Nilkkanivel, eversio

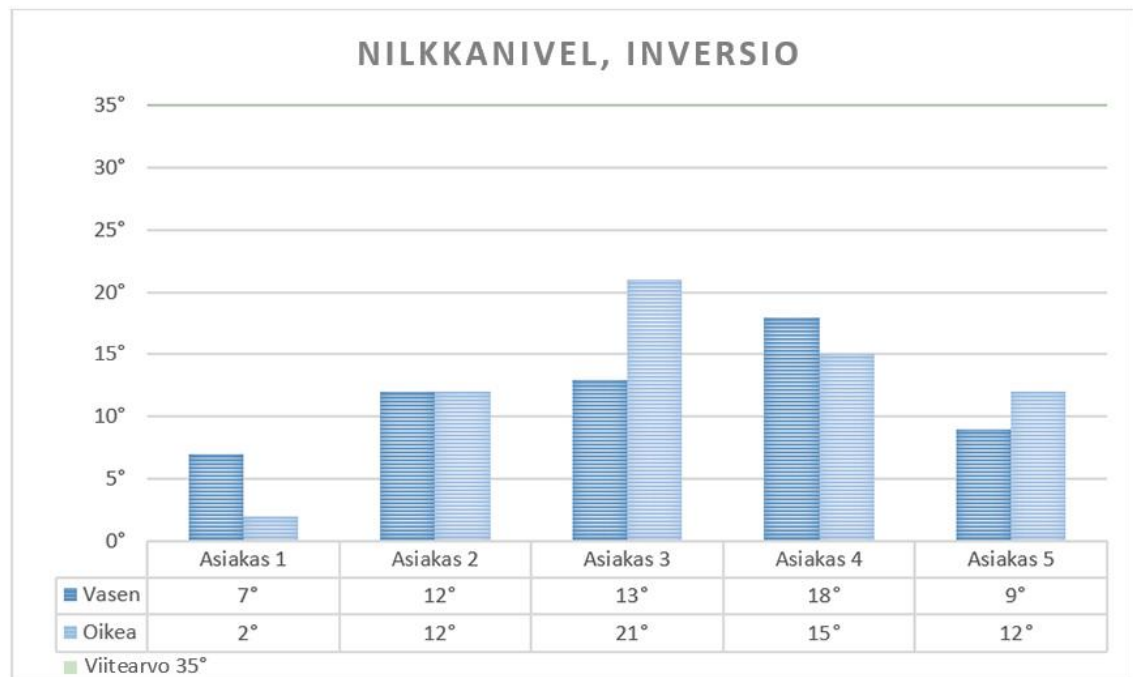
Nilkkaniveleen passiivisen eversio liikkuvuuden mittauksissa kaikkien asiakkaiden tulos jäi alle viitearvon. Ainoastaan asiakkaan 1 tulokset olivat symmetriset oikean ja vasemman nilkan välillä. Muilla testattavilla oikean ja vasemman nilkkaniveleen välillä esiintyi huomattava puoliero. Puolierot asiakkaalla 2 ja asiakkaalla 3 oli 6°, asiakkaalla 4 puoliero oli 8° ja asiakkaalla 5 puoliero oli 5° astetta. Kahdella testattavista alentunut liikkuvuus ilmenee Osgood-Schlatterin oireen puoleisella jalalla. Yhdellä alentunut liikkuvuus on terveen jalan puolella. Puolieroa ilmeni myös asiakkaalla, jolla Osgood-Schlatter on todettu molemmissa jaloissa (kuvio 13).



Kuvio 13. Testattavien tulokset testissä “Nilkkanivel, eversio”.

11.13 Nilkkanivel, inversio

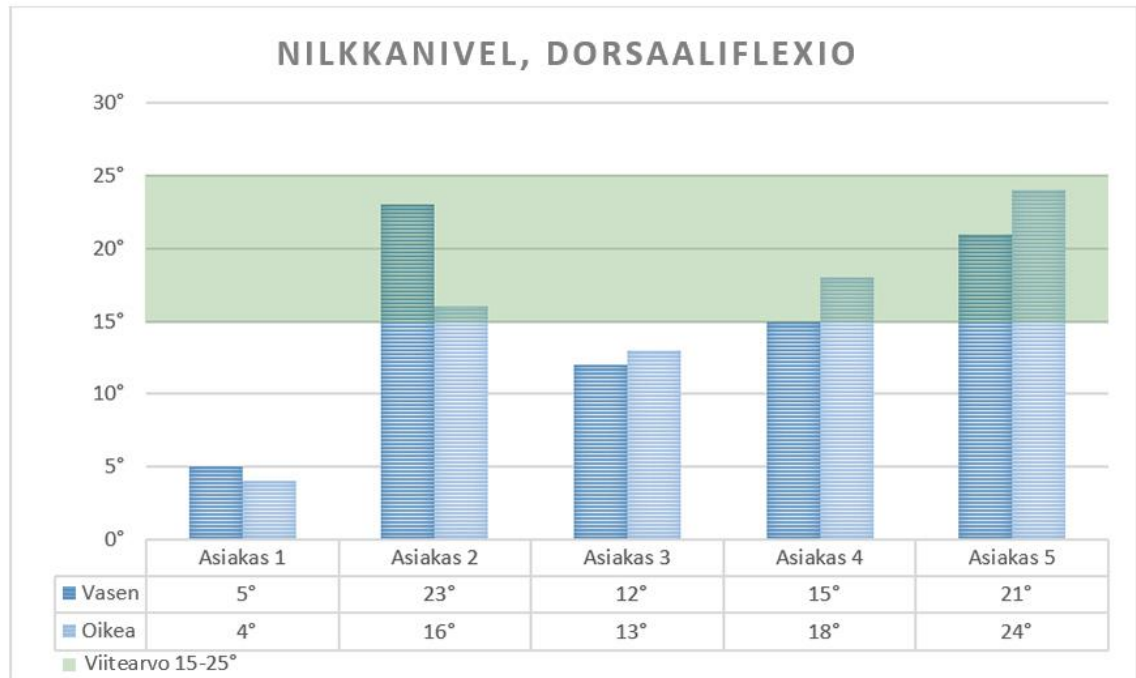
Nilkkanivelen passiivisen inversio liikkuvuuden mittauksissa niin ikään kaikkien testattavien tulokset jäivät reilusti alle viitearvon. Ainoastaan asiakkaalla 2 tulos oli oikean ja vasemman nilkan välillä symmetrinen. Muilla asiakkailla esiintyi huomattavia puolieroja, asiakkailla 4 ja 5 puoliero oli 3°, asiakkaalla 1 puoliero oli 5°, asiakkaalla kolme puoliero oli 8° (kuvio 14).



Kuvio 14. Testattavien tulokset testissä “Nilkkanivel, inversio”.

11.14 Nilkkanivel, dorsaaliflexio

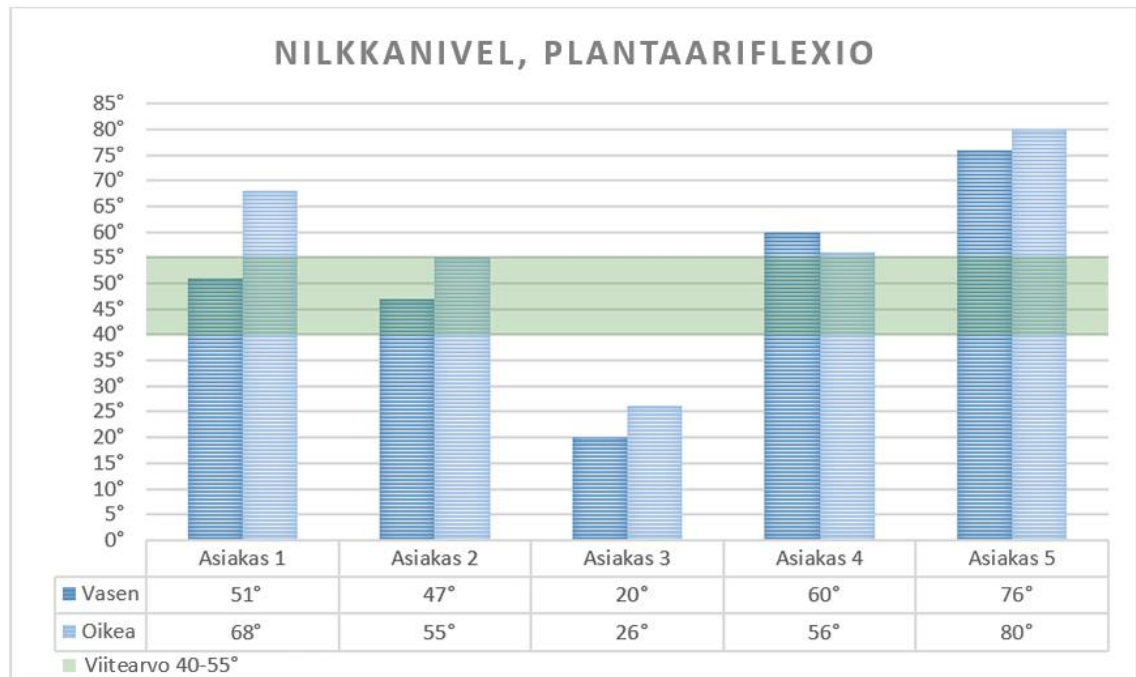
Nilkkanivelen aktiivisen dorsaalifleksion liikkuvuusmittauksissa kolmella testattavista dorsaalifleksion liikkuvuus ylsi viitearvoihin. Vaikka molempien jalkojen nilkkanivelten liikkuvuus oli hyvä esiintyi raajojen välillä puolieroa kahdella testattavalla 3° ja yhdellä testattavalla 7°. Kahdella testattavista tulos jäi alle viitearvon (asiakas 1 ja asiakas 3). Testattavilla joiden tulokset jäivät alle viitearvon ei nilkkanivelten välillä esiintynyt yhtä suuria puolieroja oikean ja vasemman nilkan välillä (kuvio 15).



Kuvio 15. Testattavien tulokset testissä “Nilkkanivel, dorsaaliflexio”.

11.15 Nilkkanivel, plantaariflexio

Nilkkanivelen aktiivisen plantaarifleksion liikkuvuusmittauksissa vain yksi testattavista pysyi viitearvojen sisällä (asiakas 2). Kahdella testattavista (asiakkaat 4 ja 5) liikkuvuus ylsi yli viitearvon, ja yhdellä (asiakas 1) toisen nilkan liikkuvuus oli yli viitearvojen. Yhdellä testattavista tulos jäi huomattavasti alle viitearvon (asiakas 3) Testattavien liikkuvuustuloksissa ilmenee huomattavia puolieroja oikean ja vasemman jalan välillä. Kolmella testattavista oikean ja vasemman nilkkanivelen välillä puoliero on 4°, yhdellä 8° ja yhdellä 17° (kuvio 16).



Kuvio 16. Testattavien tulokset testissä “Nilkkanivel, plantaariflexio”.

12 Pohdinta

12.1 Tulosten pohdinta

Tavoitteenamme oli opinnäytetyön testausten pohjalta saada perusteluja Osgood-Schlatter-nuoren alaraajojen kokonaisvaltaiseen tutkimiseen. Opinnäytetyön tulokset ohjaavat kliinistä päättelyä siihen, millaisia alaraajojen linjauksen, hallinnan ja voiman puutoksia Osgood-Schlatter-nuorilla voi ilmetä. Tulokset eivät kuitenkaan ole vähäisen osallistujamäärän vuoksi yleistettävissä. Opinnäytetyön tietoperustassa on esitelty jokaisen testin tarkoitus ja tavoite, joihin peilaten pohdimme tutkimuskysymyksiä.

Millainen on Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavan nuoren lantion hallinta?

Askelkyykkötestissä havaittiin lantiokorin eteenkallistumista jokaisen testattavan kohdalla. Yksi lantiokorin eteenkallistumiseen johtavista tekijöistä voi olla kireä

reiden etuosa (Kiesel ym. 2007). Osgood-Schlatterista tehdyissä tutkimuksissa onkin todettu tavallisimpana löydöksenä nelipäisen reisilihaksen kireys (Sahrmann 2011, 386).

Yhden jalan kyykkytestissä heikko lantion hallinta korostui kaikilla viidellä testattavalla lantion kallistuessa voimakkaasti suorittavan jalan puolelle. Jokaisen testattavan kohdalla linjausvirhe korostui yhden jalan kyykyssä myös koko muun vartalon osalta. Keskivartalon kiertyminen testisuorituksen aikana vaikutti lantion hallintaan heikentävästi. Lantio kiertyi keskivartalon mukana, ja sääriluu kiertyi sisäänpäin. Suorien ja vinojen vatsalihasten heikkous voi johtaa heikentyneeseen lantiokorin hallintaan, sillä suorien ja vinojen vatsalihasten yksi keskeinen tehtävä on lantiokorin stabilointi (Gilroy ym. 2009, 138.)

Yhden jalan kyykkytestissä sääriluun kiertyminen aiheutti kehonpainon kohdistumisen jalkaterän sisäsyrylle. Jokaisen testattavan kohdalla linjausvirhe oli selkeä molempien jalkojen osalta ja testiliikkeen suorittaminen oli huteraa. Oireilevan ja terveen raajan välillä ei selkeää eroa suorituskyvyn tai liikkeen hallinnan heikkoudessa pystytty havaitsemaan.

Keskivartalon liikkeenhallinnan heikkous ilmeni yhden jalan kyykkytestin lisäksi myös stabiliteetti kiertoliikkeessä- testissä, jossa yksikään tutkittavista ei saanut täysiä pisteitä testisuorituksesta. Testissä kävi ilmi, että ylä- ja alavartalon yhdistetyssä liikkeessä testattavat eivät kyenneet ohjaamaan raajoja hallitusti keskivartalon heikentyneen liikkeenhallinnan vuoksi. Yhden jalan kyykky - testissä puolestaan havaittiin, että alaraajojen tehdessä työtä testattavilla ilmeni ylävartalon myötäliikkeitä heikentyneen keskivartalon hallinnan ja tasapainon takia. Keskivartalon hallinnan ja tasapainon puute johtivat alaraajojen linjauksen muutoksiin.

Patellofemoraalinen kipu ja Osgood-Schlatter luetaan molemmat polven etuosan kiputiloihin. Tutkimusten perusteella patellofemoraalisista kivuista kärsivillä on keskimäärin heikot lantion alueen lihakset, millä voi olla yhteys polvikipuihin. (Houglum 2010, 900-901; Sahrmann 2011, 345-

355.) Keskivartalon lihasten hallinnan heikkous puolestaan voi aiheuttaa lantion hallinnan vaikeutta (Gilroy ym. 2009, 138).

Millainen polven liikkeen hallinta on Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavalla nuorella?

Kaikilla testattavilla havaittiin polvien selkeä liikkeen hallinnan häiriö, joka ilmeni polven linjauksen kääntymisenä sisäänpäin pudotushyppy- ja yhden jalan kyykkytestissä. Parhaiten liikkeen hallinnan häiriö ilmeni pudotushyppytestissä, jossa neljän testattavan pudotushyppytestin tulos vastasi sanallisesti kuvattuna "heikkoa hallintaa" ja yhden testattavan tulos "kohtalaista hallintaa". Pudotushyppyn alastulo- ja ponnistusvaiheen aikana kolmella testattavalla, joilla oireet esiintyvät oikeassa jalassa, oli vartalon paino voimakkaammin oikean jalan päällä. Myös yhden jalan kyykkytestissä polvinivel linjautui sisäänpäin kaikilla testattavilla.

Polven linjausta ja liikkeenhallintaa tarkastellessa kolmella testattavista polven linjauksen virhe oli oireilevassa jalassa suurempi kuin oireettomassa jalassa. Kahdella testattavalla polven linjauksen virhe oli yhtä voimakas oikeassa ja vasemmassa jalassa. Heistä toisella Osgood-Schlatterin oire esiintyy kummassakin jalassa. Huomioitavaa on kuitenkin se, että kaikilla tutkittavilla ilmeni pudotushyppy- ja yhden jalan kyykkytestissä molemmissa jaloissa polven linjauksen ja liikkeen hallinnan häiriöitä.

Polvien linjauksen pettäminen sisäänpäin tarkoittaa kasvavaa polvien valgus-asentoa liikkeen aikana. Heikko sisempi reisilihas voi johtaa liikkeessä lisääntyneeseen polvien valguskulmaan. (Houglum 2010, 900-901.) Kasvaneen valgus-asennon on todettu lisäävän kuormitusta niveleen lisäten polvikipuja ja polvivammoja. (Sahrmann 2011, 354-355; Magee 2014, 767-772.)

Opinnäytetyön testausten perusteella on mahdotonta arvioida, onko linjauksen virheillä vaikutusta Osgood-Schlatterin syntyyn, sillä oire on kehittynyt neljällä testattavista vain toiseen jalkaan, vaikka vääränlainen kuormitus polviniveleen ilmenee molemmissa raajoissa. Testattavilta olisi ollut hyödyllistä selvittää

haastatteluvaiheessa, kumpi jalka on heidän harrastamassaan lajissa dominoiva jalka. Testihenkilöiden harrastamat lajit (jääkiekko, jalkapallo ja salibandy) ovat hyvin eri tyyppisiä, mutta kaikissa lajeissa oikean ja vasemman jalan välinen kuormitus on hyvin erilaista. Taudin esiintyvyys on yleistä myös liikunnallisesti inaktiivisten keskuudessa (Kabiri ym, 2014). Tämän takia olisi mielenkiintoista tietää, kehittykö taudin oire helpommin dominoivaan jalkaan, sillä raajojen välinen kuormitus on erityyppistä myös normaaleissa arkitoiminnoissa.

Millainen nivelliikkuvuus on Osgood-Schlatteria sairastavalla nuorella?

Polvinivelen liikkuvuusmittauksissa ei testattavilta löytynyt yliliikkuvuutta tai rajoittavia tekijöitä polvinivelen aktiivisessa koukistus- tai ojennusliiknessä. Nilkan aktiivisen koukistus- ja ojennusliikkeen mittauksissa tulokset olivat hyvin vaihtelevia. Kolmella testattavista dorsaalifleksion liikkuvuus oli viitearvojen sisällä, ja kahdella tulos jäi viitearvon alapuolelle. Viitearvojen alapuolelle jääneistä toisella Osgood-Schlatterin oire esiintyy molemmissa jaloissa ja toisella vain vasemmassa.

Kahdella viitearvojen sisällä olevalla testattavalla toisen nilkan dorsaaliflexio jäi aivan viitearvojen alarajalle ja heillä Osgood-Schlatterin oire ilmenee oikeassa jalassa. Vain toisella heistä liikkuvuus oli heikompi oireilevassa jalassa. Johtopäätösten tekeminen on nilkan dorsaalifleksion osalta vaikeaa tulosten eroavaisuuksien takia.

Nilkan aktiivisen plantaarifleksion mittauksissa neljällä testattavista tulokset ylsivät viitearvoon tai sen yli ja vain yhdellä tulos jäi alle viitearvon molempien nilkkojen osalta. Kahdella asiakkaista plantaarifleksiossa molempien nilkkojen kohdalla ilmenee yliliikkuvuutta ja yhdellä vain oikeassa nilkassa ilmenee yliliikkuvuutta. Testattavalla, jolla plantaarifleksio on molempien nilkkojen osalta vajaa, esiintyy Osgood-Schlatterin oire molemmissa polvissa.

Tulosten perusteella on vaikeaa arvioida yhtenäistä tekijää nilkan koukistus- ja ojennusliikkuvuuden osalta Osgood-Schlatterin oireen aiheuttajana.

Yksilöllisesti asiakasta tutkiessa on nilkan liikkuvuutta kuitenkin syytä tutkia, sillä riittävä nilkan dorsaali- ja plantaariflexio on olennainen tekijä alaraajan optimaalisen biomekaanisen kuormituksen kannalta (Houglum 2010, 900-901; Sahrmann 2011, 354, 360). Nilkan passiivisen eversio- ja inversioliikkeen liikkuvuusmittauksissa kävi ilmi, että kaikilla testattavilla liikkuvuuden tulos jäi alle viitearvojen molempien jalkojen osalta.

Millainen on Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavan nuoren oireilevan raajan etu- ja takareiden voimantuotto verrattuna terveeseen raajaan?

Polven ojentajien voimamittauksissa kävi ilmi, että neljällä testattavista oikean jalan polven ojentajissa oli heikompi voimantuotto verrattuna vasemman jalan polven ojentajiin. Näistä testatuista kolmella Osgood-Schlatterin oire ilmenee pelkästään oikeassa jalassa ja yhdellä molemmissa jaloissa. Yhdellä testatuista (asiakas 1) vasemman ja oikean jalan osalta polven ojentajien voima oli lähes symmetrinen, ja hän oli ainoa, jolla oire ilmeni vasemmassa jalassa. Polven ojentajien voimapuoliero hänellä oli raajojen välillä 0,33 Prosenttia. Opinnäytetyössämme testattavien kohdalla näyttäisi tehtyjen mittausten perusteella siltä, että oireilevan jalan polven ojentajissa on huonompi voimantuotto verrattuna terveeseen jalkaan.

Yli 15 prosentin voimapuoliero raajojen välillä polven ojentajien voimassa on yhteydessä kohonneeseen loukkaantumisriskiin (Cheung ym. 2012). Testatuista neljällä voimapuoliero polven ojentajien voimamittauksessa ylittyi 15 prosentilla. Näiden testattavien prosentuaalinen polven ojentajien voimapuoliero raajojen välillä oli 21,29 prosenttia (asiakas 2), 27,3 prosenttia (asiakas 3), 26,64 prosenttia (asiakas 4) ja 32,97 prosenttia (asiakas 5).

Polven koukistajien voimamittauksessa tulos oli puolestaan lähes päinvastainen verrattuna polven ojentajien voimamittauksiin. Neljällä testattavista oikean jalan polven koukistajien lihaksissa oli parempi voimantuotto kuin vasemman jalan polven koukistajissa. Yhdellä testattavalla vasemman jalan polven koukistajat tuottivat suuremman voiman kuin oikean jalan polven koukistajat. Polven

koukistajien voimapuolierot olivat raajojen välillä prosentuaalisesti 16,27 prosenttia (asiakas 1), 21,7 prosenttia (asiakas 2), 21,06 prosenttia (asiakas 3), 9,85 prosenttia (asiakas 4) ja 5,89 prosenttia (asiakas 5).

Optimaalisen alaraajan toiminnan kannalta on tärkeää etu- ja takareiden voiman suhde. Optimaalisessa tilanteessa etu- ja takareiden voimasuhdeluku on 0.5-0.8. Voimasuhdeluku lasketaan jakamalla polven koukistajien voima polven ojentajien voimalla. (Cheung ym. 2012) Jokaisella testattavalla polven ojentajien ja -koukistajien voimasuhde oli suurempi oikeassa jalassa kuin vasemmassa jalassa. Oireileva jalka vaihtelee testattavien välillä, joten johtopäätösten tekeminen testitulosten perusteella on hankalaa.

12.2 Johtopäätökset

Opinnäytetyössä tehtyjen testausten tuloksista käy ilmi, että kaikilla testattavilla ilmenee alaraajoissa polven hallinnan heikkoutta. Keskivartalossa ja lantiossa kaikilla testattavilla ilmeni liikkeenhallinnan heikkoutta. Parhaiten polven, lantion ja keskivartalon liikkeenhallinnan heikkoudet tulivat esille koko vartalon dynaamista liikettä vaativissa pudotushyppy- ja yhden jalan kyykytsteissä. Nivelliikkuvuuksien mittauksista ainoastaan inverio-eversiosuunnan liikkuvuudet olivat poikkeuksetta kaikilla testattavilla alentuneet. Polvien nivelliikkuvuuksissa ei havaittu testattavien välillä yhtäläisyyksiä Osgood-Schlatterin kannalta. Polvinivelen voimantuotossa polven ojentajien osalta neljällä testattavalla ilmeni yli 15 prosentin puoliero raajojen välillä ja koukistajien osalta kolmella testattavalla puoliero ylitti 15 prosentin. Testauksista saatujen tulosten perusteella näyttäisi siltä, että alaraajojen- ja keskivartalon hallinnan ja polven koukistajien ja -ojentajien voiman kokonaisvaltainen tutkiminen on perusteltua Osgood-Schlatterista kärsivillä. Opinnäytetyössä kaikilla kasvuiässä olevilla testattavilla oli alentunut polven, lonkan ja keskivartalon hallinta dynaamisessa liikkeessä. Testitulosten perusteella ei kuitenkaan voida yleistää, että alaraajojen ja keskivartalon hallinnan heikkoudella olisi yhteyttä Osgood-Schlatterin ilmenemiseen. Fysioterapeuttisella harjoittelulla olisi mahdollista

lisätä alaraajojen ja keskivartalon hallintaa ja tätä kautta vähentää polvinivelen alueelle kohdistuvaa räsitystä.

12.3 Luotettavuus

Opinnäytetyötä varten koulutettiin kaksi tutkijaa, jotka toimivat tutkijoina osana käytännön työssäoppimisjaksoa Fysiotikka-oppimisympäristössä. Opinnäytetyötä varten koulutettiin kaksi tutkijaa, koska aineiston hankinta venyi odotettua pidemmäksi haastavasta kohderyhmästä johtuen. Tutkimuseettisistä ja luotettavuuteen liittyvistä seikoista johtuen olemme sopineet toimeksiantajamme kanssa, että tutkimuksen suorittaa niin sanottu "kolmas osapuoli". Tärkeää on ettei tutkijan perusolettamus tai hypoteesi ohjaa tutkimustuloksia mihinkään suuntaan (Tuomi & Saarijärvi 2009, 12). Tutkijoiden vaihtuminen asiakkaiden välillä aiheuttaa suuremman mittausvirheen mahdollisuuden, vaikka tutkijat ovat perehdytettyjä ja pilotoituja 1-3 testipilotilla.

FMS-testipatteriston luotettavuus arvioitiin kohtalaiseksi (ICC.76) tutkimuksessa, jossa oli ennalta testattu henkilö. Ennalta testatulle henkilölle suoritettiin kahden tutkijan toimesta FMS-testistö ja heidän saamiensa tulosten pohjalta arvioitiin testistön luotettavuutta. (Teyhen, Shaffer, Lorensen, Halfpap, Donofry, Walker, Dugan & Childs 2012.)

Goniometri on polven aktiivisen liikkuvuuden mittarina todettu hyvin luotettavaksi. Polvinivelen aktiivisen koukistussuunnan liikkuvuusmittauksen toistettavuus on erinomainen (ICC .89) goniometrillä tehdyissä mittauksissa myös kahden eri tutkijan välillä. Polvinivelen ojennussuunnan liikkuvuusmittauksen toistettavuus kahden eri tutkijan välillä on kuitenkin kohtalainen (ICC .64). (Netter, Cleland, Kopenhagen 2011, 359.)

Nilkkanivelen dorsaalifleksion mittaus goniometrillä on todettu luotettavuudeltaan erinomaiseksi yhden testiaajan suorittaessa mittausta (ICC .89). Tutkijan vaihtuessa luotettavuus putoaa kuitenkin heikkoon (ICC .28). Plantaarifleksion luotettavuus on niin ikään goniometrillä suoritetuissa

mittauksissa yhden tutkijan tehdessä mittauksia erinomainen (ICC .91). Tutkijan vaihtuessa myös plantaarifleksion mittauksen luotettavuus putoaa heikkoon (ICC .25). (Netter ym. 2011,359)

Subtalaarinivelen passiivisen eversioliikkuvuuden mittaus goniometrillä on todettu luotettavaksi myös tutkijan vaihtuessa (ICC .72). Goniometrillä tehdyssä passiivisen inversioliikkuvuuden mittauksessa yhden testajaan tehdessä mittauksista luotettavuus on kohtalainen (ICC .59). Mittausvirheen mahdollisuus kasvaa tutkijan vaihtuessa huomattavasti luotettavuuden pudotessa heikoksi (ICC .12). (Netter ym. 2011, 359.)

Yhtä testattavaa opinnäytetyössä tutki ainoastaan yksi tutkija, joten yhden henkilön mittaukset voidaan todeta luotettaviksi. Testaaja vaihtuu kuitenkin testattavien välillä, joten tuloksia vertaillessa voi ilmetä pieniä eroja testattavien välillä.

HUR-polvenkougistustestiä käytettiin vuonna 2005 tehdyssä tutkimuksessa, joka käsitteli etu- ja takareiden lihasten voimaa ja väsymistä. Tutkimuksessa todettiin, että reisilihasten isometrisen voimantuoton mittaus HUR-polvenkougistus/-ojennuslaitteella on luotettava mittausmenetelmä. (Surakka ym. 2005.) Toisessa vuonna 2010 tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin EMG-laitteiston avulla HUR-laitteen lihastestaustoimintoa ja manuaalista lihastestausta. Tutkimuksessa todettiin, että 10 sekunnin isometrinen maksimaalinen polven ojennus ja kougistus -testi 60 asteen polvinivelkulmalla HUR-laitteistolla on luotettavampi voimantuoton mittari kuin manuaalinen lihastestausta. Testi soveltuu erityisesti urheilijoille ja fyysisesti voimakkaille ihmisille. (Shenoy ym. 2010.)

UKK-instituutin pudotushyppy- ja yhden jalan kyykkytesteistä ei löydy luotettavuustutkimuksia, mutta testejä on käytetty nuorten polvivaivoihin keskittyvässä Kati Pasasen ja Mari Leppäsen (2016) toteuttamassa tutkimuksessa. Pasasen ja Leppäsen (2016) toteuttaman tutkimuksen tuloksia on käytetty valtakunnallisessa liikuntavammojen ehkäisyyn tähtäävässä Terveurheilija-ohjelmassa. (Terveurheilija 2016.) Testisuoritteet videoitiin

myöhempää tarkastelua varten. Suoritusten polvikulma oli vakioitu vakiointinarulla, joten tutkimusolosuhteet olivat testattavilla samanlaiset, mikä lisää testien vertailukelpoisuutta.

Opinnäytetyössä toteutettujen mittausten tuloksiin vaikuttaa epäilemättä testattujen lajitausta (Kabiri ym, 2014). Jokainen testattava harrastaa hyvin erityyppistä liikuntaa (jääkiekko, jalkapallo, salibandy). Harjoittelun intensiteetti on jokaisella nuorella kuitenkin hyvin samankaltaista, 3-5 harjoitusta viikossa, mikä on toistaiseksi todettu suurimmaksi syyksi syndrooman syntyyn (Kabiri ym, 2014). Kaikki testattavat ovat samaa sukupuolta ja samanikäisiä, mikä lisää opinnäytetyön mittausten luotettavuutta, koska esimerkiksi tyttöjen ja poikien luontaisissa nivelten liikkuvuuksissa on eroja (Ylinen 2010, 43 - 44).

Opinnäytetyömme testit ovat luotettavuustutkimusten valossa luotettavia ja paljon käytettyjä testausmenetelmiä. Tulokset ja testaaajien kommentit ovat esitelty huolellisesti ja rehellisesti hyvän tutkimuskäytännön mukaisesti juuri sellaisina kuin ne tutkimuskaavakkeisiin kirjattiin. Testauksista saadut tulokset taulukoitiin selkeiksi diagrammeiksi, joista vertailu oli helppoa niin opinnäytetyön tekijälle kuin lukijalle. Tulosten pohdinta on tehty tietoperustassa käytettyjen lähteiden perusteella. Lähteenä emme käyttäneet yli kymmenen vuotta vanhoja tutkimuksia, kirjoja tai artikkeleita, elleivät ne olleet osana meta-analyysiä. Mittausten validiteettia arvioimme aikaisemmin tehtyjen tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella, joita on käytetty lähteinä keräämässämme tietoperustassa.

12.4 Eettisyys

Tutkimuksen eteneminen hyvän tieteellisen käytännön mukaan on tutkimuksen perusta ja tekee tutkimuksesta luotettavamman (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Eettiset kysymykset jaetaan usein karkeasti kahteen kategoriaan. Toinen kategoria käsittelee tutkittavien tietosuojaa ja tiedon hankintaa ja toinen vastuuta tutkimuksissa saaduista tuloksista ja niiden sovelluksista. Koska tiedonkeruumenetelmämme ovat tutkittuja ja todettu

tutkimuksissa luotettaviksi ja turvallisiksi, on tutkimuksen näkökulmasta eettisyyden ongelmakohdat helpompi ottaa huomioon. Tutkimuksen suorittajat ovat siis täydessä vastuussa siitä, että tutkimukseen osallistuminen ei aiheuta tutkittaville mikäänlaista haittaa. Tutkimuksen kohdistuessa ihmisiin on pidettävä huolta, ettei millään tavoin loukkaa henkilön ihmisarvoa eikä itsemääräämisoikeutta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006).

Eettisestä näkökulmasta Suomen akatemian tutkimuseettisyysohjeen mukaan on tärkeää, että opinnäytetyössä analysoidaan kaikki määritellyt tulokset, myös odottamattomat tulokset (Tuomi & Saarijärvi 2009, 133). Tietoperustaa kerätessä pyrimme hakemaan tietoa ainoastaan täysin luotettavista lähteistä. Emme kelpuuttaneet lähteiksi yli kymmenen vuotta vanhoja tutkimuksia, ellei ne olleet osana meta-analyysia. Tutkittua fysioterapiatieteellistä tietoa Osgood-Schlatterin syndroomasta on suhteellisen vähän, joten jouduimme vertaamaan tutkimusmenetelmiämme enemmän polven etuosan ongelmatiikkaan yleisesti. Opinnäytetyössämme on käyttämämme lähteet merkitty lähdeviittein lauseiden tai kappaleiden loppuun hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Lähdeviittauksiin on merkitty alkuperäisen julkaisijan nimi, julkaisuvuosi ja sivunumero. Lähdeluettelosta ovat löydettävissä kaikki lähteet, joista olemme opinnäytetyöhön kerännyt pohjatietoa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Opinnäytetyömme tutkimuksiin osallistuvat olivat alaikäisiä, minkä takia tutkimukseen osallistuminen vaati huoltajan kirjallisen suostumuksen (Liite 1.). Huoltajan kirjallinen suostumus tutkimukseen perustuu lakipykälään 8 § (23.4.2004/295) (Finlex 2017). Toimeksiantaja Fysiotikka antoi korvaukseksi osallistujille kolme maksutonta fysioterapiakäyntiä Fysiotikan palveluihin. Fysiotikan opiskelijat toimivat opinnäytetyössämme tutkijoina. Tutkijat keräsivät saadut tulokset ennalta suunniteltuihin tuloslomakkeisiin (liite 2), jotka Fysiotikan opiskelijat käsittelivät luottamuksellisina asiakirjoina kuten muutkin tietosuojaan alla olevat potilastiedot. Testeistä saadut tulokset käsiteltiin luottamuksellisesti testattavien ja heidän vanhempiansa kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti ainoastaan opinnäytetyötä tekevien kesken. Tulokset esitellään opinnäytetyössämme nimettömänä siten, ettei lukija kykene

tunnistamaan testattavia henkilöitä. Tutkimukseen liittyvä henkilötietojen salassapitovelvollisuus ja tutkittavien anonymiteetti on määritetty lakipykälässä 23 § (23.4.2004/295) (Finlex 2017). Paperiset tulokset arkistoitiin nimettöminä. Videotallenteet siirrettiin salasanalla suojatulle tietokoneelle kansioon, jossa niitä säilytetään opinnäytetyön hyväksymiseen asti. Testattavien tietosuojan takaamiseksi, henkilöitä koskevat paperit ja videot tuhoataan asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

12.5 Toteutuksen arviointi

Opinnäytetyömme teoriapohjaa kerätessä ensimmäinen haaste oli käytettyjen mittareiden valitseminen ja aihealueen rajaaminen. Pitkän pohdinnan ja lähteisiin tutustumisen jälkeen totesimme lantion- ja polven liikkeen hallinnan, liikkuvuuden ja voiman mittaamisen olevan helpoiten ja luotettavimmin toteutettavissa. Mittareiden luotettavuuden arviointi ja opinnäytetyöhömme soveltuvuuden arviointi vei runsaasti aikaa, mutta onnistuimme lopulta valitsemaan tutkimusongelmiin vastaavat luotettavat testit yksimielisesti.

Koemme onnistuneemme hyvin käytettyjen mittareiden valinnassa sillä opinnäytetyössä suoritettujen testien tulokset vastasivat hyvin asettamiimme tutkimuskysymyksiin. Jäimme pohtimaan olisimmeko saaneet opinnäytetyöhömme lisäarvoa tarkoilla lihaskireyksiä mittaavilla testeillä, sillä Osgood-Schlatterin hoito-ohjeissa mainitaan yhdeksi hoidoksi etureiden venytys.

Opinnäytetyön alkuvaiheessa suurimmaksi haasteeksi osoittautui case-asiakkaiden hankinta. Case-asiakkaiden hankintaan emme lähestyneet kovinkaan järjestelmällisesti vaan soittelimme satunnaisesti Joensuulaisten urheiluseurojen valmentajille kysellen esiintyykö heidän valmentamissa joukkueissa Osgood-Schlatterin syndroomaa valmennettavien keskuudessa. Seurojen työntekijät olivat helposti lähestyttäviä ja myönteisiä asian suhteen, mutta itse kontakti syndroomasta kärsiviin ja heidän vanhempinsa oli vaikeampi saada. Sähköpostitse ja puhelimitse asian esittäminen ja opinnäytetyöhön

osallistumisen “myyminen” oli vaikeaa ja aikaa vievää. Asiakkaiden hankinta olisi tapahtunut huomattavasti ripeämmin, mikäli olisimme menneet paikan päälle seurojen harjoituksiin esittämään asian kasvatusten valmentajille ja valmennettaville, sekä mahdollisesti suoraan vanhemmille. Näin olisimme vältäneet haastavaksi kokemamme etäyhteydenpidon. Luultavasti myös luottamus vanhempien ja opinnäytetyötä tekevien välillä olisi kehittynyt helpommin.

Asiakkaiden hankinnan venyminen johti siihen, että jouduimme perehdyttämään toisen testaajan entisen tilalle, sillä ensimmäiseksi perehdyttämämme testaaja lähti kansainväliseen vaihtoon eikä kyennyt toimimaan enää testaajan roolissa joulukuun 2016 jälkeen. Testaajan vaihtuminen opinnäytetyöprosessin kesken vaikuttaa testitulosten luotettavuuteen testattavien välillä.

Tulosten analysoinnin pystyimme aloittamaan helmikuussa 2017 kun kaikki testattavat olivat käyneet suorittamassa testit. Analyysimenetelmä oli tarkoin valittu ja suunniteltu, joten taulukointi ja tulosten analysointi onnistui hyvin. Tulosten pohdinta puolestaan oli aikaa vievää. Hyvä taulukointi kuitenkin helpotti kokonaiskuvan hahmottamista huomattavasti, kun selvitimme asiakkaiden välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä.

Koimme opinnäytetyöraportin kokonaisuuden hahmottaminen ja johdonmukaisen asettelun ajoittain haasteelliseksi. Opinnäytetyön tekijät suorittivat viimeistä käytännön harjoitteluaan helmi-huhtikuun ajan, jonka takia aikataulutuksessa yhdessä tekemiseen oli ajoittain haastavaa ja kuormittavaa. Kokonaisuudessaan opinnäytetyö on tekijöidensä mielestä onnistunut kokonaisuus ja testauksista saadut tulokset ovat käytettäviä jatkotutkimuksia ajatellen.

12.6 Oppimisprosessi

Opinnäytetyöprosessin aikana pääsimme syventämään tietoa alaraajan biomekaniikasta, anatomiasta, kiputiloista ja etenkin polvikivusta kasvuikäisellä ihmisellä. Tutkimusta suunnitellessamme huomasimme lantion- ja polvenhallinnan sekä nivelliikkuvuuksien merkittävän vaikutuksen alaraajojen ongelmien ja kiputilojen syntyyn. Aihealueeseen perehtyminen on johtanut parantuneeseen kliiniseen päättelyyn myös asiakastyössä.

Aihealueen valittuamme aloimme etsiä teorian tietoa Osgood-Schlatterin syndroomasta huhtikuussa 2016. Aiheesta löytyy hyvin niukasti tietoa suomenkielellä, joten pääosin käyttämämme lähteet olivat englanninkielisiä. Vieraan kielen käyttämisen myötä koemme harjaantuneemme tutkimustiedon ja aineiston etsinnässä ulkomaisten tutkimusten osalta. Lisäksi etenkin englanninkielinen ammattisanasto karttui opinnäytetyön edetessä.

Aloittaessamme opinnäytetyön tavoitteenamme oli joka kerta kokoontua yhdessä tekemään opinnäytetyösuunnitelmaa. Tällöin pääsimme yhdessä pohjustamaan ja suunnittelemaan aihetta sekä jakamaan omaa ammatillista mielipidettämme. Tämä työtapo oli mielestämme opinnäytetyön aloituksen kannalta paras vaihtoehto. Opinnäytetyösuunnitelma valmistui elokuussa 2016.

Opinnäytetyön tekijät olivat jo entuudestaan tuttuja toisilleen, joten ryhmällä oli koko opinnäytetyöprosessin aikana hyvä ryhmädynamiikka. Syyskuussa 2016 kaikki opinnäytetyötä tekevät henkilöt lähtivät suorittamaan neljäntä käytännön harjoittelua kansainvälisesti, jonka aikana suurin osa testattavista henkilöistä testattiin Fysiotikan tiloissa fysioterapeuttiharjoittelijan toimesta. Viimeisen kymmenen viikon harjoittelun aikana teimme opinnäytetyötämme etätyöskentelynä, jolloin opinnäytetyöstämme oli jäljellä tulosten analysointi ja pohdinta. Opimme, että työn tekeminen etänä vaatii hyvän kommunikaation tekijöiden välillä ja pidimmekin jatkuvasti toisiimme yhteyttä niin viesti- kuin videoyhteyksin.

Opinnäytetyön tiedonkeruussa käytettäviä testejä valitessamme jouduimme kriittisesti arvioimaan polven alueen tutkimusmenetelmiä ja niiden informaatioarvoa. Testattavien hankkimisen koimme haastavaksi, koska tutkimuksemme kriteerinä oli lääkärin diagnosoima sairaus. Opinnäytetyöprosessia olisi helpottanut jos olisimme aloittaneet testattavien aktiivisen hankkimisen jo aiemmin. Tämä olisi mahdollisesti vähentänyt työmäärää viimeisiltä kuukausilta. Opinnäytetyöprosessissa oli myös aika ajoin hankaluuksia hahmottaa opinnäytetyön kokonaisuutta ja sitä, mikä olisi opinnäytetyöhömme oleellinen teoriatieto. Teoriatiedon keräämiseen auttoi oleellisesti keskustelut opinnäytetyömme ohjaajan kanssa, joka tuki meitä suuresti koko opinnäytetyöprosessin ajan. Koemme, että opinnäytetyömme antaa hyvän pohjan Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavien nuorten fysioterapeuttisiin tutkimuksiin.

12.7 Jatkotutkimus- ja kehittämisisideat

Tutkimusten perusteella polven etuosan kiputiloista kärsivillä nuorilla on usein heikot lantion alueen lihakset ja kireä reiden etuosa. (Houglum 2010, 900-901; Sahrman 2011, 345-355, 386.) Opinnäytetyöstämme saatujen testitulosten perusteella myös Osgood-Schlatterista kärsivällä nuorella voi olla lantion- ja polvenalueen liikkeen hallinnan heikkoutta sekä vajavaisuutta nilkan liikkuvuudessa. Myös puolieroa alaraajojen välisissä voimissa ja etu- ja takareiden voimasuhteissa havaittiin.

Opinnäytetyömme pohjalta voisi toteuttaa intervention opinnäytetyöstä saatujen testitulosten perusteella. Interventiossa voitaisiin seurata kuinka harjoittelu vaikuttaa yksittäisen asiakkaan oirekuvaan. Osgood-Schlatterin syndroomaa sairastavan nuoren kävelyyn ja juoksuun liittyvistä biomekaanisista tekijöistä voisi myös toteuttaa opinnäytetyön hyväksikäyttäen esimerkiksi GaitRite -kävelyanalyysi laitetta, jolloin mahdollisia kuormitustekijöitä voisi arvioida normaalien arkitoimintojen näkökulmasta. Mielenkiintoista olisi myös tietää voiko alaraajan asentoa ohjaavalla kinesioiteippauksella lievittää oireiden ilmenemistä kuormituksen aikana.

Lähteet

- Atanda, A., Shah, S. & O'Brien, K. 2011. Osteochondrosis: Common Causes of Pain in Growing Bones.
<http://www.aafp.org/afp/2011/0201/p285.html>. 25.1.2017.
- Cassas, K. & Cassettari-Whays, A. 2006. Childhood and Adolescent Sports-Related Overuse Injuries.
<http://www.aafp.org/afp/2006/0315/p1014.html>. 31.5.2016.
- Chorba, R., Chorba, D., Bouillon, L., Overmyer, C. & Landis, J. 2010. Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953387/>. 25.5.2016.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, J. & Voight, M. 2014. Functional Movement Screening: The Movements As An Assessment of Function – Part 1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4060319/>. 30.5.2016.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, J., & Voight, M. 2014. Functional Movement Screening: The Movements As An Assessment of Function – Part 2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4127517/>. 30.5.2016.
- Comerford, M. & Mottram, S. 2012. Kinetic control. The management of uncontrolled movement. Elsevier.
- Cheung, R., Smith, A. & Wong, D. H:Q Ratios and Bilateral Leg Strength in College Field and Court Sports Players.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3588678/>. 20.8.2016.
- Finlex. Laki lääketieteellisestä tutkimuksesta.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990488#L2P8>. 23.4.2017.
- Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. Thieme.
- Gholve, P., Green, D., Khakharia, S., Scher, D. & Widmann, R. 2007. Osgood Schlatter syndrome.
https://www.researchgate.net/publication/6576931_Osgood_Schlatter_syndrome. 17.6.2016.
- Hall, M., Paik, R., Ware, A., Mohr, K. & Limpisvasti, O. 2015. Neuromuscular Evaluation With Single-Leg Squat Test at 6 Months After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4622360/>. 17.01.2017.
- Hanada, M., Koyama H., Takahashi, M & Matsuyama, Y. 2012. Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood–Schlatter disease.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3781894/pdf/oajsm-3-017.pdf>. 27.5.2016.
- Houglum, P. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. Human Kinetics.
- Jalanko, H. 2017. Polvivaivat lapsella. Terveyskirjasto. Duodecim.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00471. 2.4.2017.

- Jull, G., Moore, A., Falla, D., Lewis, J., McCarthy, C. & Sterling, M. 2015. Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy. What is our baseline for movement? The clinical need for movement screening testing and assessment. Elsevier.
- Kabiri, L., Tapley, H. & Tapley, S. 2014. Evaluation and conservative treatment for Osgood-Schlatter disease: A critical review of the literature. 5.5.2016.
- Kallio, P. 2016. Kasvuikäisten polvivaivat. Duodecim. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00786. 18.4.2017.
- Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja sarja.
- Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu nro 166. Helsinki.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Kiesel, K., Plisky, P. & Voight, M. 2007. Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen? <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953296/>. 25.05.2016.
- Kreighbaum, E. & Barthels, K. 1996. Biomechanics. A Qualitative Approach for Studying Human Movement. A Simon & Schuster Company.
- Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. Musculoskeletal rehabilitation series. St. Louis: Elsevier
- Netter, F., Cleland, J. & Koppenhaver, S. 2011. Orthopaedic Clinical Examination.
- Neumann, D.A. 2010. Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundations for physical rehabilitation. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed Oy.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV Aineisto ja teorialähteisyys. http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html. 3.8.2016.
- Saaranen-Kauppinen, A., Puusniekka, A., Kuula, A., Rissanen, R. & Karvinen, I. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto. KvaliMOTV. http://www.fsd.uta.fi/fi/julkaisut/motv_pdf/KvaliMOTV.pdf. 19.1.2017.
- Sahrmann, S. 2011. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. St.Louis: Elsevier Mosby.
- Schmitt, L., Paterno, M. & Hewett, T. 2012. The impact of quadriceps femoris strength asymmetry on functional performance at return to sport following anterior cruciate ligament injury. <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.4194?code=jospt-site> 17.3.2017.
- Shenoy, S., Mishra, P. & Sandhu, J. 2010. Comparison of the IEMG Activity Elicited During an Isometric Contraction Using Manual Resistance and Mechanical Resistance. <http://hur.creamailer.fi/assets/uploads/4386b9ed941a611d10cbe3626047fab11214a71d/shared/files/comparisoniemgactivity.pdf>. 16.6.2016.

- Surakka, J., Virtanen, A., Aunola, S., Mäentaka, K. & Pekkarinen, H. 2005. Reliability of knee muscle strength and fatigue measurements. <http://journals.indexcopernicus.com/fulltxt.php?ICID=891399>. 20.6.2016.
- Teyhen, D., Shaffer, S., Lorensen, C., Halfpap, J., Donofy, D., Walker, M., Dugan, L. & Childs, J. 2012. The Functional Movement Screen: A Reliability Study. <http://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2012.3838>. 21.2.2017.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi Tutkimuseettinen neuvottelukunta. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. 19.1.2017.
- UKK-instituutti. 2016. Terve Urheilija. Liikehallinnan arviointi. <http://www.terveurheilija.fi/yleiseturheiluvammat/polvivammat/arvionti>. 27.5.2016.
- Vaishya, R., Azizi, A., Agarwal, A. & Vijay, V. 2016. Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5063719/>. 26.01.2017.
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Oksanen, A. 2013. Toimintakyvyn mittarit. http://www.lsft.fi/lsft.fi/Materiaalia_files/TO-MI%20versio%202013.pdf. 5.8.2016.
- Vilkka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi
- Weeks, K., Carty, C. & Horan, S. 2012. Kinematic predictors of single-leg squat performance: a comparison of experienced physiotherapists and student physiotherapists. <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-13-207>. 10.1.2017.

Opinnäytetyön tutkimuslupa -anomus

OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSLUPA-ANOMUS

15.8.2016

Olemme fysioterapiaopiskelijoita Karelia Ammattikorkeakoulusta. Anomme teiltä tutkimuslupaa opinnäytetyötämme "Osgood-Schlatter nuoren alaraajojen linjauksen, liikkuvuuden ja voiman tutkiminen" varten. Opinnäytetyömme aiheena on Osgood-Schlatterista kärsivien nuorten fysioterapeuttinen tutkiminen. Tarvitsimme tutkimuksia varten 12-15 vuotiaita nuoria, jotka kärsivät tai ovat kärsineet Osgood-Schlatterin taudista.

Tarkoituksenamme on suorittaa opinnäytetyöhömmme liittyvät tutkimukset 09/2016 - 11/2016 aikana. Tutkimisen tulevat suorittamaan Fysiotikka-oppimisympäristön fysioterapiaharjoittelijat. Opinnäytetyön tutkiminen suoritetaan Fysiotikan toimitiloissa Karelia Ammattikorkeakoulun rakennuksessa. Tutkimukset sisältävät nuoren alaraajojen linjauksen, liikkuvuuden ja voimantuoton testejä. Testit videoidaan tarkempia analysointeja varten. Videotallenteet käsitellään luottamuksellisesti ja nimettömänä.

Tavoitteenamme on että Osgood-Schlatterista kärsivät nuoret hyötyisivät tutkimuksista. Kaikille opinnäytetyöhömmme tutkimuksissa käyneillä on tarvittaessa oikeus kolmen kerran ilmaiseen fysioterapiaan Fysiotikassa.

Tutkittavan nimi

Syntymäaika

Tutkittavan allekirjoitus

Huoltajan allekirjoitus

Joensuussa 15.8.2016

Tommi Ek

Mikko Nykänen

Kalle Vitri

Karelia Ammattikorkeakoulu Fysioterapian koulutusohjelma

Testauslomake

TESTAUSLOMAKE:

FMS-testistö arvioidaan asteikolla 1-2-3 , jossa 3 paras suoritus ja 1 heikko suoritus

Testi	Tulos (Ympyröi FMS tulos)	Testaajan kommentit:
1. Syväkyky	1 2 3	
2. Aidanylitys	1 2 3	
3. Askelkyky	1 2 3	
4. Aktiivinen suoran jalan nosto	1 2 3	
5. Stabiileetti kierto- liikkeessä	1 2 3	

Huomioi! UKK-instituutin yhden jalan kyky ja pudotushyppy testit arvioidaan asteikolla 0-1-2 , jossa 0 on hyvä hallinta ja 2 heikko hallinta.

1. Yhden jalan kyky	0 1 2	
2. Pudotushyppy testi	0 1 2	
3. Polven ojentajien voimamittaus (HUR)	Oikea ____ Nm Vasen ____ Nm	
4. Polven koukistajien voimamittaus (HUR)	Oikea ____ Nm Vasen ____ Nm	
5. Polven liikkuvuuden mittaus	Flexio: Oikea ____ Vasen ____ Extensio: Oikea ____ Vasen ____	
6. Talocruraalinivelen Liikkuvuusmittaus	Dorsaalifleksio: Oikea ____ Vasen ____ Plantaarifleksio: Oikea ____ Vasen ____	
7. Subtalaarinivelen liikkuvuus	Inversio: Oikea ____ Vasen ____ Eversio: Oikea ____ Vasen ____	

Esitietolomake

Esitietolomake

Nimi: _____ Mies/Nainen

Pituus _____ cm Paino _____ kg Ikä: _____

Oma urheiluharrastus _____

Kummassa jalassa Osgood-Schlatterin oire ilmenee? _____

Ympyröi seuraavista vastausvaihtoehdoista aina sopivin:

1. Oletko saanut lääketieteellisen diagnoosin Osgood-Schlatterin syndroomasta? Kyllä/Ei
2. Onko sinulla ollut polvikipuja viimeisen 3kk aikana? Kyllä/Ei
3. Häiritseekö polvikipu harjoitteluasi? Kyllä/Ei
4. Alkoiko polvikipu jonkun vamman seurauksena? (vai rasituksen jälkeen) Kyllä/Ei
5. Jos vastasit Kyllä kohtaan 4: Minkä vamman seurauksena? _____
6. Joudutko käyttämään polvikipujesi helpotukseksi kipulääkitystä? Kyllä/Ei
7. Jos vastasit kysymykseen 6: Kyllä, Mitä lääkitystä käytät, minkä verran? _____
8. Kuinka monta tuntia harjoittelet viikossa (ottelut ja/tai kilpailut mukaan lukien)?
0-5/ 5-10/10-15 tuntia viikossa.

Muut vammat/sairaudet _____

Sopimus videotallennuksesta

Sopimus videotallenteen käytöstä opinnäytetyössämme.

Allekirjoittamalla tämän sopimuksen asiakas antaa luvan videotallenteen käyttöön opinnäytetyössämme ja siihen liittyvissä tehtävissä ajalla 01.08.2016 – 01.06.2017. Videotallenteita käytetään tulosten analysoinnissa ja raportoinnissa.

Opinnäytetyön tekijät sitoutuvat allekirjoituksellaan tuhoamaan tallenteet opinnäytetyön valmistuttua.

Videotallennuksen ajankohta ja paikka _____

Videotallenteessa esiintyvä henkilö _____

Paikka ja aika _____ __/ __ 2016

Asiakkaan allekirjoitus

Fysioterapiaopiskelijan allekirjoitus

Fysioterapiaopiskelijat

Tommi Ek, Mikko Nykänen & Kalle Vitri

Karelia ammattikorkeakoulu

Fysioterapian koulutusohjelma

Tutkimuslupahakemus



TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

Haen/haemme lupaa suorittaa opinnäytetyöhön liittyvä tutkimus

Opinnäytetyön aihe: Osgood-Schlatter nuoren alaraajojen
linjauksen, liikkuvuuden ja voiman tutkiminen

Tutkimuksen toteutuspaikka/-yksikkö:

Karelia Ammattikorkeakoulu Joensuu

Tutkimuksen:

a) kohde/kohdejoukko: 12-15.vuotiaat polvikipoiset

b) aineiston keruumenetelmä: Tapaustutkimus

c) aineiston keruun ajankohta: 07/2016 - 12/2016

Opinnäytetyön tekijä/t:

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

10 / 8 2016

LIITTEET: - tutkimussuunnitelma
- toimeksiantosopimus