

Juha Haavisto & Ella Hynninen

**8–13-VUOTIAIDEN URHEILIJOIDEN
LANTION ALUEEN LIIKKUVUUS JA
LIIKEHALLINTA**
Testitulosten analyysi

Opinnäytetyö
Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto
Fysioterapeuttikoulutus

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijät	Tutkinto	Aika
Juha Haavisto & Ella Hynninen	Fysioterapeutti (AMK)	Huhtikuu 2020
Opinnäytetyön nimi		55 sivua
8–13-vuotiaiden urheilijoiden lantion alueen liikkuvuus ja liikehallinta – Testitulosten analyysi		7 liitesivua
Toimeksiantaja		
ProFTTraining Finland Oy		
Ohjaaja		
Merja Reunanen & Anne Henttonen, Anne Puranen		
Tiivistelmä		
<p>Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin ja analysoitiin 8–13-vuotiaiden urheilijoiden lantion alueen liikkuvuutta ja liikehallintaa mittaavien testien tuloksia. Tarkastelun kohteena oli kolme testiä: eteentaivutus seisten, eteentaivutus istuen ja modifioitu Thomasin testi.</p> <p>Opinnäytetyö antaa toimeksiantajalle, liikunta- ja hyvinvointipalveluita tuottavalle ProFTTraining Oy:lle, konkreettista tietoa siitä, miten heidän testaamiensa urheilijoiden haasteet liikkuvuudessa ja keuhonhallinnassa jakautuvat. Tulokset kertovat, mihin seikkoihin urheilijoiden harjoittelussa voisi kiinnittää tarkempaa huomiota.</p> <p>Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu 8–13-vuotiaiden kehityksestä, lantion alueen anatomiasta, liikkuvuuden ja liikehallinnan määrittämisestä, valikoitujen testien teoriasta sekä testien toiminnallisesta anatomiasta. Teoriatieto täydentyy ajankohtaisella tutkimustiedolla, joka mahdollistaa analysointivaiheessa erilaisien syy-seuraussuhteiden tarkastelun.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin määrällisen tutkimuksen testitulosten analyysinä. Toimeksiantajalta saatu valmis tutkimusaineisto ryhmiteltiin ja jaoteltiin graafisesti opinnäytetyöhön sopivia kuvaajia hyödyntäen. Aineistosta selvitettiin testeissä tehtyjen huomioiden esiintyvyys ryhmien kesken. Johtopäätökset tehtiin teoreettiseen viitekehukseen sekä testituloksiin pohjautuen.</p> <p>Keskeisimpänä tuloksena ilmeni se, että suurimmalla osalla 8–13-vuotiaista ei ole kireyttä tai ylivenyvyyttä lonkankoukistajissa, mutta heillä on kehitettävää keuhon takalinjan liikkuvuudessa ja reiden etuosan lihasten elastisuudessa. Myös lannerangan liikehallinnassa on puutteita. Tarkkaa takalinjassa kiristävää kudosta on vaikea paikantaa, mutta ainakin reiden takaosan lihakset vaikuttavat tulosten perusteella olevan monilla kireät. Tulosten perusteella nuorten urheilijoiden valmennuksessa tulisi kiinnittää enemmän huomiota liikkuvuusharjoitteluun ja liikehallinnan kehittämiseen, sillä näiden on todettu pienentävän loukkaantumiseriskiä.</p>		
Avainsanat		
Lantio, liikehallinta, liikkuvuus, nuori urheilija, testitulos		

Authors	Degree	Time
Juha Haavisto & Ella Hynninen	Bachelor of Health Care	April 2020
Thesis title Flexibility and movement control in lumbopelvic hip region among 8–13-year-old athletes. Analysis of the results.		55 pages 7 pages of appendices
Commissioned by ProFTtraining Finland Oy		
Supervisor Merja Reunanen & Anne Henttonen, Anne Puranen		
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to analyse the test results on flexibility and movement control of the lumbopelvic hip region in 8–13-year-old athletes. The tests included waiter’s bow with a stick, sit and reach test and a modified Thomas test. The objective was to find out if young athletes have challenges controlling the flexibility or movement of their lumbopelvic hip region and if so, is the problem easily identified.</p> <p>The thesis gives its commissioner, ProFTtraining Oy which provides sports and wellness services hands-on information about the distribution of flexibility and movement control abnormalities among the young athletes they tested. The results tell which areas should be focused on in these athletes training.</p> <p>The theoretical framework of the thesis includes the anatomy of the lumbopelvic hip region, as well as the definitions of flexibility and movement control. The tests are also explained with references to their functional anatomy. The theoretical framework is supplemented with up to date research data which helps to identify causes and consequences of the results.</p> <p>The thesis was executed as an analysis of the results of a quantitative research. The research material provided by the commissioner was grouped and analysed using appropriate graphs. The incidence of the remarks for each group in the tests was sorted out from the material. Conclusions were made referring to the theoretical framework and to the test results.</p> <p>The main finding was that most of the 8–13-year-olds have normal flexibility on their hip flexor muscles but they could improve their flexibility of the posterior chain and quadriceps muscles. The athletes could also improve the movement control of the lumbar spine. The specific tissue that is causing the limited flexibility of the posterior chain is hard to define, but at least the hamstring muscles appeared tight among most of the athletes. According to the results, flexibility and movement control exercises should be incorporated in athletes’ training because they are known to prevent injuries.</p>		
<p>Keywords</p> <p>Pelvis, movement control, flexibility, young athlete, test result</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS JA TESTAUSMENETELMÄ	7
3	8–13-VUOTIAAN KASVU JA KEHITYS	7
4	LANTION ANATOMIA	8
4.1	Luinen rakenne.....	8
4.2	Nivelsiteet.....	10
4.3	Lihakset	13
4.4	Faskiat ja toiminnalliset ketjut.....	16
5	LIKKUVUUS JA LIIKEHALLINTA.....	17
5.1	Liikkuvuus.....	18
5.2	Liikehallinta ja kineettinen ketju	19
5.3	Lantion alueen liikehallinta.....	20
6	LANTION ALUEEN LIKKUVUUS- JA LIIKEHALLINTATESTIT	21
6.1	Eteentaivutus seisten	21
6.2	Eteentaivutus istuen	23
6.3	Modifioitu Thomasin testi.....	25
7	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	27
8	TOTEUTUS	27
8.1	Tiedonhakuprosessin kuvaus	28
8.2	Tutkimusaineisto ja analyysimenetelmä	29
9	TUTKIMUSTULOKSET	30
9.1	Liikkuvuus ja liikehallinta koko aineistossa	30
9.2	Ryhmäkohtaisten tulosten vertailu.....	33
10	JOHTOPÄÄTÖKSET	39
10.1	Liikkuvuustulosten tarkastelu.....	40
10.2	Liikehallintatulosten tarkastelu.....	42
10.3	Jatkotutkimusehdotukset	43

11 POHDINTA.....	43
11.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu.....	44
11.2 Tutkimuseettisyys ja luotettavuus.....	45
11.3 Opinnäytetyöprosessi.....	47
LÄHTEET	48

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Lantion ja reiden alueen lihakset ja niiden toiminta

Liite 2. ProMethod testauslomake

Liite 3. Tutkimustaulukko

1 JOHDANTO

Suomessa liikuntavammojen määrä nuorilla on vuosien saatossa lisääntynyt (UKK-instituutti s.a.). Tämä voi johtua muun muassa siitä, että nuorten junioriurheilijoiden fyysinen kunto ja motoriset taidot ovat heikentyneet, fyysinen aktiivisuus koostuu yksipuolisesta harjoittelusta tai päivittäinen istuminen on lisääntynyt. (Lahtinen 2015.)

Liikkuvuus on alentunut lapsilla erityisesti nilkan ja lonkan alueella. Liikkuvuusongelmat ovat suoraan yhteydessä tekniikkavirheisiin, jotka altistavat liikuntaa harrastavat nuoret rasitusvammoille. 2000-luvulla syntyneillä lapsilla on yleinen ongelma kyykyssä pysymisessä ja kyykkyyn pääsemisessä. Kyykky on liike, missä tarvitaan monipuolisesti lihasvoimaa, liikkuvuutta ja liikehallintaa, joka on lihaksien ja hermoston yhteistyötä. (Korhonen 2019.)

Toimeksiantajamme ProFT Training Finland Oy tarvitsi ProMethod -konseptiinsa tutkimustulosten analysointia ja yhteenvetoa. ProMethod -testeihin liittyvää opinnäytetyötä ei ole aiemmin tehty, joten aihe on uusi, mutta lasten liikehallinta ja liikkuvuus ovat ajankohtainen aihe muun muassa Korhosen (2019) julkaiseman artikkelin: *”Alle 16-vuotiaat nuoret eivät pääse enää kyykkyyn – edes urheiluharrastus ei pelasta –”* perusteella.

Fysioterapeutin ydinosaamiseen kuuluu hyvinvoinnin, toimintakyvyn ja työkykyisyyden edistäminen, ottaen huomioon yhteiskunnan resurssit (Suomen fysioterapeutit s.a.). Tämän vuoksi on oleellista kartoittaa myös lasten ja nuorten toimintakykyä hyvissä ajoin. Tällaisen toiminnan avulla mahdollisiin kehityskohtiin voidaan hyvissä ajoin puuttua, jolloin tulevaisuudessa tuki- ja liikuntaelin vaivojen esiintyvyyttä saataisiin vähennettyä.

Opinnäytetyö toteutettiin määrällisenä tutkimuksena, joka keskittyi ProMethod palvelukonseptin kolmeen liikkuvuuden ja liikehallinnan testiin. Pehdyimme 8–13-vuotiaiden junioriurheilijoiden valmiiseen testitulosaaineistoon kolmen lantion alueeseen liittyvän testin osalta. Testit valikoituivat yhdessä toimeksiantajan kanssa, ja tarkoituksena on selvittää, minkälaista on noin 200 nuoren urheilijan lantion alueen liikkuvuus ja liikehallinta.

2 TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS JA TESTAUSMENETELMÄ

ProFTtraining Finland Oy on vuonna 2015 perustettu liikunta- ja hyvinvointipalveluita tuottava suomalainen yritys, jonka tiimiin kuuluu fysioterapian, liikunta-alan, markkinoinnin ja viestinnän ammattilaisia. ProFTtraining kehittää liikunta-konseptejaan jatkuvasti, ja niihin koulutetut ohjaajat päivittävät osaamistaan vuosittain. Osaamisen päivityksessä tärkeää on uuden tutkimustiedon huomiointi konsepteissa ja myös konseptien perustuminen tutkittuun tietoon. ProFTtraining haluaa tehdä yhteistyötä suomalaisten korkeakoulujen kanssa tarjoamalla opiskelijoille opinnäytetoimeksiantoja ja harjoittelupaikkoja. Toimeksiantaja kokee opinnäytetöiden tuovan arvokasta tietoa yritykselle ja auttaa pysymään mukana kehityksessä. (ProFTtraining Finland Oy s.a.; Puranen 2020.)

ProMethod on yksi ProFTtrainingin palvelukonsepteista ja se on työkalu liikunta- ja terveysalan ammattilaisille *”asiakkaan kokonaisvaltaiseen tuki- ja liikuntaelinterveyden huomioivaan valmentamiseen”* (ProFTtraining Finland Oy s.a.). ProMethod on rakennettu auttamaan ammattilaisia arvioimaan kaiken ikäisten asiakkaiden kokonaisvaltaista tuki- ja liikuntaelinterveyttä. ProMethod-kartoitus aloitetaan alkukyselyllä, jonka jälkeen siirrytään tarkasti valikoituihin testeihin, jotka testaavat lihastasapainoa, liikkeen hallintaa ja liikkuvuutta. (ProFTtraining Finland Oy s.a.; Puranen 2020.)

Opinnäytetyöhön valikoitui toimeksiantajan toiveesta ProMethod-testipatteristosta kolme testiä, jotka painottuivat lantion alueen liikkuvuuteen ja liikehallintaan. Testit tutkivat muun muassa alaselän fleksiokontrollia (keppikumarrus), koko vartalon eteentaivutuksen liikelaaajuutta (eteentaivutus istuen) ja lonkan-koukistajan, leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen ja etureiden elastisuutta (modifioitu Thomasin testi). (Puranen 2020.)

3 8–13-VUOTIAAN KASVU JA KEHITYS

Opinnäytetyöhömme valikoituivat 8–13-vuotiaat, sillä saamissamme testituloksissa on testattu kyseiseen ikäluokkaan kuuluvia urheilijoita. 8–13-vuotiailla fyysinen kehitys voi olla täysin eri vaiheissa riippuen esimerkiksi sukupuolesta ja geeneistä. Osalla lapsista on alkanut varhainen murrosikä, kun taas osalla

lapsista se ei ole alkamassa vielä pariin vuoteen. Kouluikäisellä kasvaminen on tasaista, mittasuhteet kehossa alkavat muuttua ja keho alkaa muokkautua pois tyyppillisestä lapsen pyöreystä. Kouluiässä lapsen tasainen fyysinen kasvu antaa mahdollisuudet motorisille taidoille kehittyä nopeasti, jolloin oman kehon käyttäminen helpottuu ja tarkentuu. (Storvik-Sydänmaa 2013, 62–69.)

Alkava nuoruus on nopean kasvun aikaa, jolloin keho alkaa muotoutua biologisesti ja fyysisesti aikuisempaan suuntaan, tätä kutsutaan murrosiäksi eli puberteetiksi. Kehon alku muuttua sekä kasvaa ja jokainen kehon osa muovautuu omaan tahtiinsa. Muun muassa hartiat ja lantio kehittyvät eriaikaisesti. Ensimmäisenä lopulliseen kokoonsa kasvaa kallo, jonka jälkeen kasvavat yläraajat ja jalkaterät. Tämän jälkeen kasvupyrähdys alkaa, ja alaraajat alkavat kasvaa pituutta. Kasvupyrähdys alkaa pojilla 11 vuoden tienoilla ja on suurimmillaan 13-vuotiaana. Tyttöillä pituuskasvu alkaa paria vuotta aikaisemmin 9-vuotiaana ja on suurimmillaan 11 vuoden iässä. Kokonaisuudessaan kasvupyrähdys kestää noin neljä vuotta ja kuusi kuukautta. Raajojen pituuskasvua seuraa keskivartalon kehittyminen. Raajojen kasvu vaikuttaa kehon ulkoisiin fyysisiin ominaisuuksiin ja lisäksi motoriseen toimintaan, mikä usein esiintyy kömpelyytenä, sillä motoriset taidot eivät usein pysy mukana nopeassa fyysisessä kasvussa. (Gallahue ym. 2012, 290; Storvik-Sydänmaa 2013, 62–69; Tervekoululainen 2017.)

4 LANTION ANATOMIA

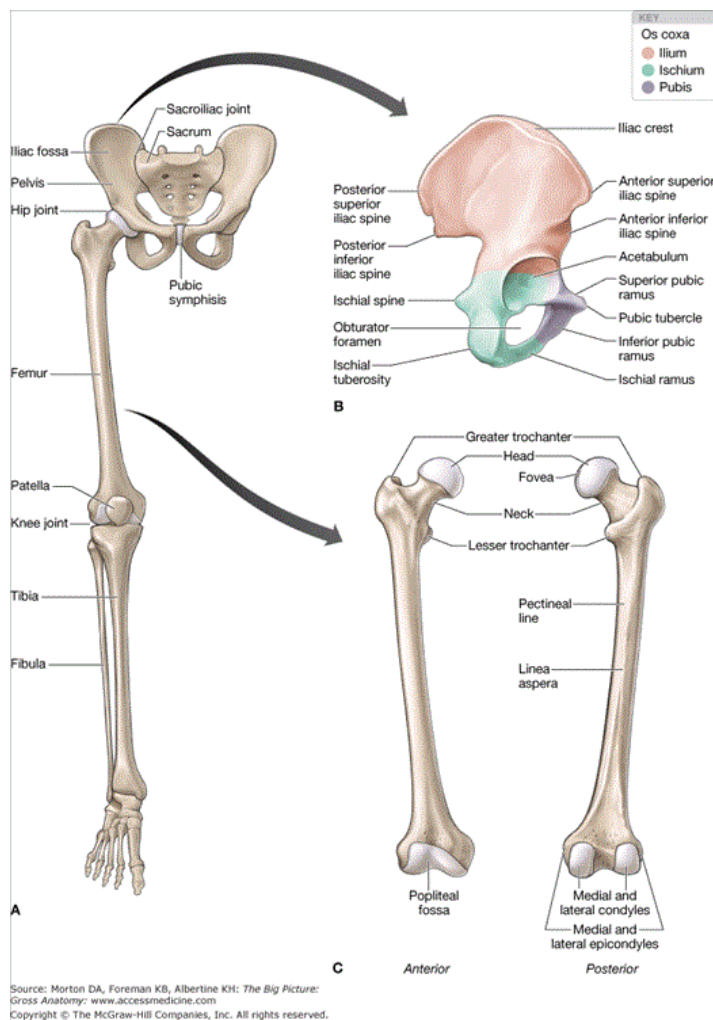
Tässä opinnäytetyössä lantion alue käsittää lannerangan, lantiorenkaan ja lonkkanivelet. Lantion (*pelvis*) alueen tärkeimmät tehtävät ovat ihmisvartalon kantaminen sekä liikkumisen mahdollistaminen. Lisäksi lantio yhdistää selkärangan alaraajoihin sekä suojaa lantion alueen sisäelimiä. (Lee 2007, 15; Magee 2014, 649–650.) Anatomisesti tarkasteltuna lantio on kompleksi rakenne. Lantion alueella kulkee lukuisia hermoja sekä verisuonia ja se toimii kiinnityskohtana kehon voimakkaimmille lihaksille. (Burgess & Lui 2019.)

4.1 Luinen rakenne

Lanneranka (*vertebrae lumbales*) on osa selkärangaa ja se kannattelee suurimman osan koko selkärangalle asettuvasta painosta. Lanneranka muodos-

tuu viidestä lannenikamasta (L1–L5), jotka ovat selkärangan nikamista kooltaan suurimpia. Lannerangan alin nikama (L5) niveltyy ristiluuhun (*os sacrum*), mikä yhdistää selkärangan lantioarenkaaseen. (Nienstedt 2016, 108–111.)

Koko lantion perustana toimii luinen lantio rengas, jonka muodostaa kaksi lonkkaluuta (*os coxae*) sekä ristiluu (Lee 2007, 15). Lonkkaluu koostuu suoliluusta (*os ilium*), häpyluusta (*os pubis*) sekä istuinluusta (*os ischii*), jotka ihmisen kasvaessa alkavat luutua yhteen. Sukupuolten välillä lantion rakenteessa on eroja, sillä naisella lantio on avarampi ja leveämpi, jotta synnytys on mahdollista. (Nienstedt ym. 2016, 125–126.) Kuvassa 1 on kuvattu lantioarenkaan, lonkkaluun sekä reisiluun luista rakennetta.



Kuva 1. Lantion ja reisiluun luinen rakenne (Access Medicine s.a.).

Lantion kehämäinen rakenne syntyy kolmen kiinnityskohdan avulla. Posteriorisesti, eli takaapäin tarkasteltuna sekä oikea että vasen suoliluu kiinnittyvät ris-

tiluuhun risti-suoliluunivelellä (SI-nivel), joka välittää suuria voimia ylä- ja alavartalon välillä. Anteriorisesti, eli edestäpäin tarkasteltuna, lantion oikea ja vasen puoli kiinnittyvät toisiinsa häpyluiden välisellä rustoisella häpyliitoksella. (Drake ym. 2015, 446–449; Hamill ym. 2015, 174; Nienstedt ym. 2016, 125.) (Kuva 1 A.)

Muodoltaan lonkkaluu on epäsäännöllinen, litteä ja ylöspäin levenevä (kuva 1 B). Epäsäännöllinen muoto mahdollistaa lukuisien lihasten kiinnittymisen, sekä luisten osien käyttämisen maamerkkeinä esimerkiksi ryhtiä havainnoidessa. Etenkin suoliluun luiset osat on helppo havaita palpoimalla. Tärkeimmät maamerkit ovat suoliluun harju (*crista iliaca*), suoliluun etuyläkäarki eli SIAS (*spina iliaca anterior superior*) sekä suoliluun takayläkäarki eli SIPS (*spina iliaca posterior superior*). (Drake ym. 2015, 441–444.)

Suoliluun, häpyluun sekä istuinluun yhtymäkohdassa sijaitsee lonkkamalja (*acetabulum*), johon reisiluun (*os femur*) pää kiinnittyy. Reisiluun pää (*caput femoris*) on pallon muotoinen, mikä tekee lonkkanivelestä (*articulatio coxae*) pallonivelen ja mahdollistaa suuren liikelaajuuden. Reisiluun distaalipää muodostaa yhdessä sääriluun (*os tibia*) kanssa polvinivelen (*articulatio genus*). (Nienstedt 2016, 126–131.)

Reisiluuhun kiinnittyy monia lonkkaa liikuttavia lihaksia. Tärkeimmät kiinnityskohdat ovat reisiluun proksimaalisessa päässä pakaralihaksen kyhmy (*tuberositas glutea*), iso sarvennoinen (*trochanter major*) ja pieni sarvennoinen (*trochanter minor*) ja distaalisessa päässä ulompi nivelnasta (*condylus lateralis*) sekä sisempi nivelnasta (*condylus medialis*). Lihasjänteiden kiinnityskohdaksi toimii myös reisiluun posteriorisella puolella sijaitseva reisiluun harju (*linea aspera*). (Nienstedt 2016, 126–127.) (Kuva 1 C.)

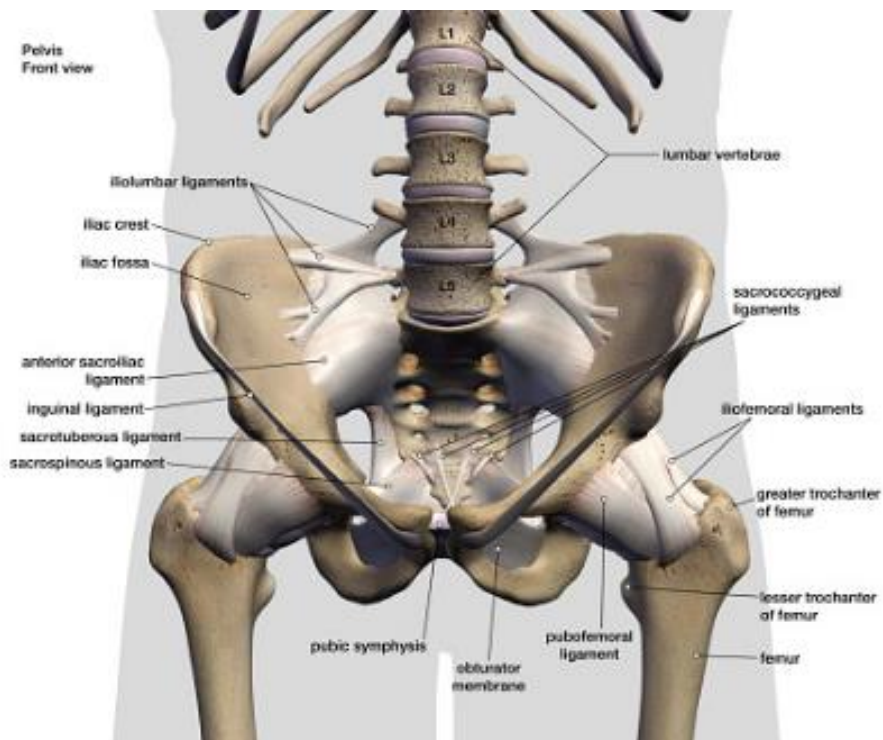
4.2 Nivelsiteet

Nivelsiteet (*ligamentum*), eli ligamentit ovat sidekudosta, jotka toimivat nivelten tukirakenteina yhdistämällä nivelen luisia osia. Ligamentit koostuvat kollageenisäikeistä ja ovat samaan aikaan joustavia sekä vahvoja. Nivelsiteet suojaavat niveliä vammoilta, estämällä nivelen vääranlaisia liikkeitä. (Drake ym.

2015, 18; Nienstedt 2016, 108.) Mitä suurempi liikevapaus nivelellä on, sitä enemmän nivelsiteitä sen ympärillä yleensä sijaitsee (Kauranen 2017, 38).

Lannerangan ligamentit koostuvat välilevyn syyrustoisen (*annulus fibrosus*) osan ulommista säikeistä sekä kahdesta pitkittäisestä ligamentista: anteriorisesta (*lig. longitudinale anterius*) ja posteriorisesta (*lig. longitudinale posterius*). Nämä ligamentit yhdistävät kaikki nikamasolmut toisiinsa. Pitkien ligamenttien tehtävä on tukea selkärankaa ja estää nikamien liiallista liikehdintää selän sivutaivutuksen, koukistumisen ja ojentumisen aikana. (Bogduk 2005, 39–41.)

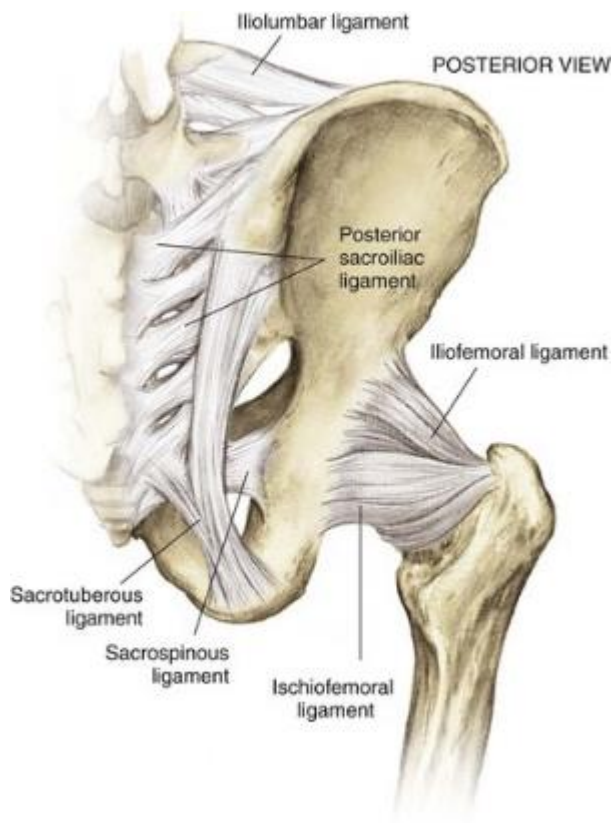
Lantionrenkaan alueella on runsaasti nivelsiteitä, jotka voidaan jakaa neljään ryhmään niiden sijainnin perusteella: ristiluun ja suoliluun väliset, ristiluun ja istuinluun väliset, ristiluun ja häntäluun väliset sekä häpyluiden väliset (Gray 2000). (Kuva 2.)



Kuva 2. Lantion alueen nivelsiteet (Grebe 2019).

Esimerkiksi ristiluun ja suoliluun yhtymäkohta on niin vahvasti tuettu, että SI-nivelen liike on hyvin vähäistä, mutta naisilla SI-nivel on usein liikkuvampi kuin miehillä (Hamill ym. 2015, 175–176; Nienstedt 2016, 126). SI-niveltä tukee

muun muassa edestä anteriorinen ristiluu-suoliluuside (*lig. sacroiliacum anterius*) sekä iliolumbaali-ligamentti (*lig. iliolumbale*) ja takaa (kuva 3) posteriorinen ristiluu-suoliluuside (*lig. sacroiliacum posterius*). Nämä nivelsiteet ovat muodostuneet monista erisuuntaisista säikeistä. (Lee 2007, 20–23.)



Kuva 3. Lantion alueen nivelsiteet posteriorisesti (Weiss ym. 2015).

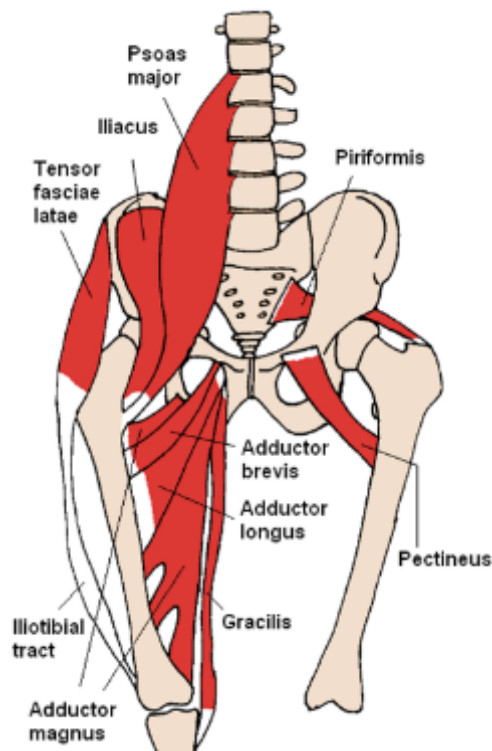
Ihmiskehon vahvin side, suoliluu-reisiluuside (*lig. iliofemorale*) tukee lonkkaniveltä yhdessä nivelkapselin ja muiden nivelsiteiden kanssa. Ligamentin kiertävä rakenne antaa vahvan tuen lonkkanivelelle ja seisoma-asennossa se kykenee ylläpitämään lantion asennon jopa ilman lihasaktivaatiota. (Magee 2014, 689; Nienstedt 2016, 126.)

Koska lonkkanivelen läpi välittyy suuria voimia kehon liikkeiden myötä, sitä tukevien siteiden tulee olla vahvoja. Vaurio lonkkanivelen tukirakenteissa tai lonkkanivelen asentovirhe voi johtaa epätasaiseen kulumaan ja sitä myötä nivelrikkoon. (Neumann 2002, 394–395.)

4.3 Lihakset

Kehossa on 35 lihasta, jotka kiinnittyvät suoraan ristiluuhun ja/tai lantion alueen luustoon (Lee 2007, 28). Liitteessä 1 on kuvattu kaikki lantion alueen lihakset ja niiden kiinnityskohdat, lähtökohdat sekä funktiot.

Kuvassa 4 kuvataan lanneranka-lantio-lonkka -alueen syviä lihaksia, joihin kuuluu muun muassa lonkan koukistajat iso lannelihas ja suoliluulihas (*m. psoas major* & *m. iliacus*) sekä päärynänmuotoinen lihas (*m. piriformis*). Vaikka iso lannelihas on monien lähteiden mukaan ensisijainen lonkan koukistaja, se osallistuu lonkan koukistukseen vain 45°–60°:een välillä. Iso lannelihas kiinnittyy lannerangan nikamien poikkihaarakkeisiin, mikä mahdollistaa sen, että kyseinen lihas osallistuu keskeisesti lannerangan koukistukseen ja tukemiseen. (Drake ym. 2015, 368–598; Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)

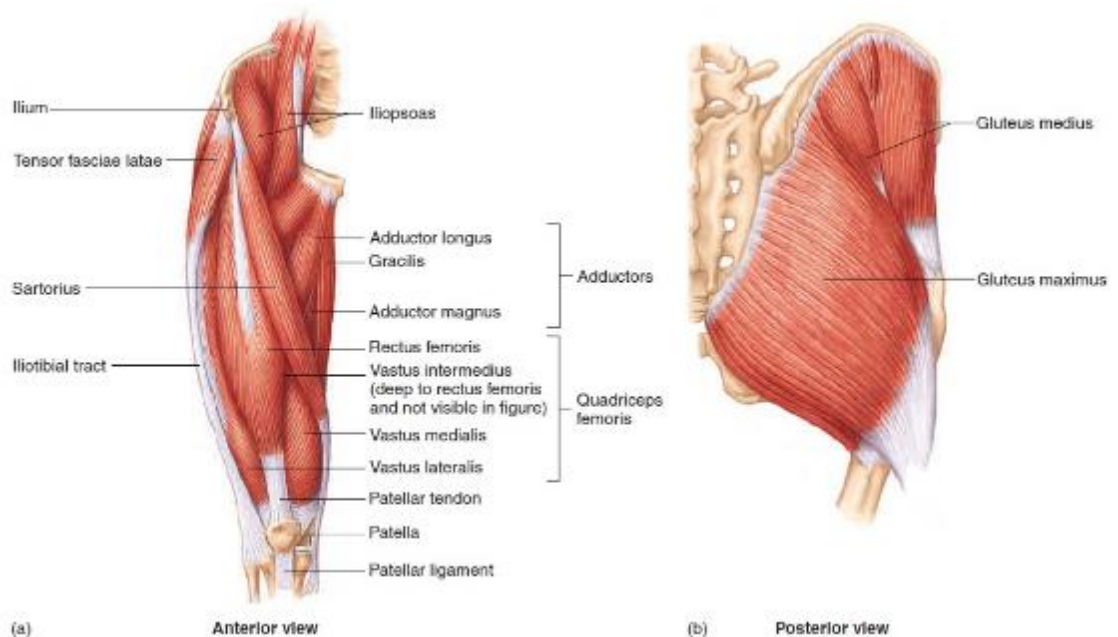


Kuva 4. Lantion ja reiden alueen syvää lihaksistoa anteriorisesti (Physiopedia 2019).

Reiden etuosan lihakset ovat pitkiä lihaksia, jotka kulkevat joko suoliluusta tai reisiluun yläosasta aina sääriluuhun asti. Koska kaikki reiden etuosan lihakset, joihin kuuluu suora reisilihas (*m. rectus femoris*), ulompi reisilihas (*m. vastus lateralis*), keskimäinen reisilihas (*m. vastus intermedius*), sisempi reisilihas

(*m. vastus medialis*), räätälinlihas (*m. sartorius*) ja leveän peitikalvon jännittäjälihas (*m. tensor fasciae latae*) kiinnittyvät sääriluuhun asti, osallistuvat ne lonkan liikkeen lisäksi polven toimintaan. Suuraa-, ulompaa-, keskimmäistä- ja sisempää reisilihasta kutsutaan yhdessä nelipäiseksi reisilihakseksi (*m. quadriceps femoris*), jonka kaikki osat osallistuvat polven ojennukseen ja suora reisilihas lisäksi lonkan koukistukseen. (Drake ym. 2015, 368–598.) (Kuva 5 a.)

Pakaran pinnalliset lihakset (kuva 5 b): Iso pakaralihas (*m. gluteus maximus*) ja keskimmäinen pakaralihas (*m. gluteus medius*) kulkeutuvat suoliluun reunalta reisiluun yläosaan. Pinnallisten pakaralihasten lisäksi, pakaraan kuuluu myös pieni pakaralihas (*m. gluteus minimus*), jonka lähtö- ja kiinnityskohdat ovat samat kuin keskimmäisellä pakaralihaksella, mutta vain syvemmällä lantiassa, keskimmäisen- ja ison pakaralihaksen alla. Iso pakaralihas on voimakas lonkan ojentajalihas. Sekä syvät että pinnalliset pakaralihakset osallistuvat lonkan ulkokiertoon ja loitonnuksen. Pienen- ja keskimmäisen pakaralihakset tärkeisiin tehtäviin kuuluu myös lantion stabilointi esimerkiksi kävelyn aikana. (Drake ym. 2015, 368–598.)



Kuva 5. Reiden etuosan lihakset anteriorisesti ja pakaralan pinnalliset lihakset posteriorisesti (BrainKart s.a.).

Reiden takaosan lihaksiin eli hamstring-lihaksiin (kuva 6) kuuluvat puolijänteinen lihas (*m. semitendinosus*), puolikalvoinen lihas (*m. semimembranosus*) ja kaksipäinen reisilihas (*m. biceps femoris*). Kaksipäinen reisilihas nimensä mukaan koostuu kahdesta eri osasta: pitkä pää (*caput longus*) ja lyhyt pää (*caput*

brevis). Hamstring-lihakset lähtevät istuinkyhmystä sekä reisiluun takapinnan harjusta (kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää). Ne kiinnittyvät polven yli sääri-
luuhun tai pohjeluuhun. Hamstring-lihaksien päätehtävä on polven koukistus,
mutta istuinkyhmyn kiinnittyvät lihakset (puolijänteinen lihas, puolikalvoinen
lihas sekä kaksipäisen reisilihaksen pitkä pää) osallistuvat lisäksi lonkan ojen-
nukseen. Reiden takaosan lihasten tehtäviin kuuluu myös joko polven sisä- tai
ulkokierto riippuen siitä, mihin lihas kiinnittyy polven alapuolella. (Drake ym.
2015, 368–598.)



Kuva 6. Reiden takaosan lihakset posteriorisesti (BrainKart s.a.)

Selkää stabiloiviin lihaksiin kuuluvat selän pitkät ojentalihakset (*m. erector spi-
nae*), nelikulmainen lannelihas (*m. quadratus lumborum*), monihalkoinen lihas
(*m. multifidus*) sekä poikittaiset syvät vatsalihakset (*m. transversus abdomi-
nis*). Suurien liikkeiden stabilointiin osallistuu myös leveä selkälihas (*m. latissi-
mus dorsi*) Nämä kaikki ovat merkittäviä lihaksia lannerangan hallinnan näkö-
kulmasta. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020; Nienstedt 2016, 149–151.)

Lantion alueen lihaksiin kuuluvat lisäksi lantionpohjan lihakset, jotka ovat mer-
kittävässä asemassa lantion sisäelinten kannattelussa. Lantion pohjan lihak-
set luovat vahvan lihastuen lantion seutuun ympäröiden virtsaputken, emätti-
men ja peräaukon suut (Aukee 2017).

4.4 Faskiat ja toiminnalliset ketjut

Kehoa ja lihaksia ympäröi faskioiksi kutsuttu verkosto. Faskia on rakenteeltaan vahvaa ja mukautuvaa sidekudosta, joka pyrkii palautumaan lepopituuteensa venyttävän ärsykkeen lakattua. (Lahtinen-Suopanki 2018, 12.)

Lihaksia ympäröivät faskiat voidaan jaotella pinnalliseen, keskimmäiseen ja syvään kerrokseen. Nämä faskiat jakavat lihakset omiin aitioidhinsa ja yhdistävät lihasten ja muiden kehon rakenteiden liikkeet toisiinsa. (Drake ym. 2015, 24–25; Lahtinen-Suopanki 2018, 14–20.) Näiden yhteyksien avulla faskiaverkosto yhdistää lihasten ja nivelsiteiden toiminnan toisiinsa muodostaen toiminnallisia ketjuja koko kehon mittakaavassa (Myers 2014, 67–69).

Lantion alueen kannalta eräs tärkein yksittäinen faskiarakenne on thoracolumbaarinen faskia (TLF). Se sijaitsee kehon posteriorisella puolella ristiselässä. Thoracolumbaarisen faskiaan kiinnittyy sekä ylä- että alavartalon lihaksia, minkä vuoksi TLF toimii vahvana linkkinä ja voimansiirtäjänä raajojen ja keskivartalon sekä lantion ja keskivartalon välillä. (Kettukangas-Immonen & Puranen 2020; Willard ym. 2012)

Myersin (2014) mukaan toiminnallisia ketjuja on muun muassa pinnallinen takalinja (SBL – Superficial Back Line), pinnallinen etulinja (SFL – Superficial Front Line) ja lateraalilinja (LL – Lateral Line). Esimerkiksi takalinja yhdistää kehon takaosan lihaksia ja kudoksia jalkapohjasta pääläelle, kun taas etulinja käsittää vartalon etupuolen kudokset jalkapöydästä leuan kautta takaraivoon kiertyen. (Kuva 7.)



Kuva 7. Pinnallinen taka- ja etulinja (Performance Pilates 2017).

Toiminnalliset ketjut ovat myös toisiinsa yhteydessä toiminnan ja liikkeen kautta. Esimerkiksi SBL ja SFL toimivat päinvastaisilla tavoilla, joten yhdessä ne ylläpitävät optimaalista ryhtiä. On kuitenkin yleistä, että SFL on kireämpi kuin SBL, mikä aiheuttaa ryhdin kumartumista eteenpäin. (Myers 2014, 99–101.)

Wilken ym. (2016) tutkimuksen mukaan myofaskiaalisten ketjujen olemassa oloon ja toimintaan löytyy vahvaa tutkimustietoa. On kuitenkin huomioitavaa, että niiden todelliseen funktioon liikkeen yhteydessä ei löydy toistaiseksi riittävästi tieteellistä näyttöä (Wilke ym. 2016).

5 LIKKUVUUS JA LIIKEHALLINTA

Termi liike, määritellään tavallisesti siirtymiseksi asennosta toiseen. Liikettä syntyy kehossa aktiivisesti tai passiivisesti. Aktiivinen liike syntyy itse tuotetun lihasaktivaation kautta, kun taas passiivinen liike syntyy jonkun muun kuin oman lihaksen voiman avulla. (Neumann 2002, 5; Sandström & Ahonen 2016, 27.)

5.1 Liikkuvuus

Liikkuvuus voidaan määritellä yhden tai useamman nivelen liikelaajuudeksi ja kyvyksi liikuttaa niveltä sen fysiologisen liikelaajuuden rajoissa. Liikkuvuus on mahdollista jakaa staattiseen ja dynaamiseen liikkuvuuteen. Näistä staattinen liikkuvuus käsittää yhden tai useamman nivelen liikelaajuuden ja dynaaminen liikkuvuus liittyy kokonaisvaltaisen liikkeen laatuun ja helppouteen. (Karageanes 2004, 67; Magee 2014, 10.)

Nivelen liikkuvuuteen vaikuttavat lähes kaikki sitä ympäröivät kudokset: lihakset, jänteet, nivelsiteet, nivelkapseli sekä faskia (Karageanes 2004, 67). Liikelaajuutta rajoittavan tekijän määrittäminen ei ole yksiselitteistä, sillä esimerkiksi Neumannin (2002, 400) mukaan lonkkanivelen rajoittuneeseen ojennusliikkeeseen (jalka suorana) vaikuttaa pääasiassa kireä suoliluu-reisiluuside sekä lonkkanivelen etummainen nivelkapseli, eikä niinkään etureiden lihakset. Jos polvea sen sijaan koukistetaan, suora reisilihas alkaa rajoittaa lonkan ojennusliikettä ennen nivelsiteitä ja -kapselia (Neumann 2002, 400).

Yksilöllistä liikkuvuutta on mahdollista kehittää erilaisten harjoitusten avulla. Näistä perinteisin on staattinen venyttely, jossa lihas tai kudokseksi viedään sen liikelaajuuden ääripäähän ja pidetään siellä jonkin aikaa. Tällainen venyttely lisää etenkin lihaksen pituutta, mutta sen vaikutus aktiiviseen, eli dynaamiseen liikkuvuuteen on heikko. Kokonaisvaltaisen liikkuvuuden lisäämiseksi tulisi yhdistellä sekä staattisia, että dynaamisia liikkuvuusharjoitteita. (Terve Urheilija 2019.)

Sekä dynaamisista että staattisista liikkuvuusharjoitteista on hyötyä, mutta Behmin & Chaouachin (2011) tutkimuksen mukaan ennen teräviä urheilusuorituksia tulisi suosia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, koska ne aktivoivat hermostoa suoritukseen paremmin. Staattisiakin venytyksiä kannattaa tehdä etenkin urheilusuorituksen jälkeen, mutta ennen suoritusta niiden tulisi olla lyhyitä, alle 30-sekuntisia (Behm & Chaouachi 2011; Terve Urheilija 2019). Tainan ym. (2013) ja Youngin ym. (2014) tutkimuksissa selvisi lisäksi se, että rajoittuneella lonkan liikkuvuudella tai liikerajoituksilla saattaa olla vaikutusta alaraaja- sekä ylävartalon vammojen riskiin.

Nuorten liikkuvuuteen vaikuttaa nopea luuston kasvu. Luusto kasvaa nopeammin kuin lihakset, jolloin kireyttä voi ilmetä ilman lihaksen tarkoituksenmukaista rasitusta tai venyttelyä. Samaan aikaan lihas- ja sidekudoksen muodostuminen nivelten ympärille alkaa rajoittamaan nivelten liikelaajuuksia. Aikuisiin verrattuna lasten ja nuorten liikkuvuus on yleensä parempi. (Gallahue ym. 2012; 335; Terve koululainen 2017.)

Nuorten liikkuvuutta on testattu todella vähän verrattuna aikuisiin. Aikuisille suoritettujen tutkimusten perusteella voidaan sanoa, että liikkuvuudella on vaikutusta alaselkäkipuihin ja ryhtiin, mutta nuorien kohdalla yhteyttä ei ole voitu todistaa. Samoin aikuisilla voidaan todeta, että riittäväällä liikkuvuudella ja notkeudella on vaikutusta vammojen ennaltaehkäisyyn sekä kehon optimaalisiin linjauksiin. Heikentynyt liikkuvuus ja notkeus ovat taas suoraan vaikutuksessa päivittäisien toimintojen hankaloitumiseen, sillä esimerkiksi rintarangan jäykkyys voi aiheuttaa vaikeuksia ja kiputiloja, esimerkiksi pukemisen yhteydessä. (Pasilano, 2017, 131.)

5.2 Liikehallinta ja kineettinen ketju

Liikehallinta tarkoittaa liikkeen sujuvaa, nopeaa ja tarkoituksenmukaista suorittamista. Tasapaino-, reaktio- ja koordinaatiokyky vaikuttavat liikehallintaan kokonaisuutena. (Väyrynen & Saarikoski 2016.)

Jotta ihminen kykenee liikkumaan ja suorittamaan liikkeitä turvallisesti, hänen liikehallintansa tulee olla hyvällä tasolla. Liikehallinnalla on oleellinen tehtävä tapaturmien ja loukkaantumisten ehkäisyssä. (Väyrynen & Saarikoski 2016.) Hübcherin ym. (2010) mukaan liikehallintaharjoitteiden lisääminen urheilijoiden harjoitusohjelmaan pienentää loukkaantumiseriskiä.

Kineettinen ketju tarkoittaa teoriassa sitä, että ihmiskehon eri osat ovat liikkeen kautta yhteydessä toisiinsa. Kineettinen ketju jaetaan suljettuun ja avoimeen kineettiseen ketjuun. Näiden ero voidaan määritellä esimerkiksi siten, että avoimen kineettisen ketjun harjoitteessa raajan distaalinen (kauimmainen) osa voi liikkua vapaasti (esim. etureisipenkki), kun taas suljetun ketjun harjoittelu on enemmän toiminnallista ja raajan distaalinen osa ei kykene liikkumaan vapaasti ja on kytköksissä alustaan (esim. kyykky). Suljetun ketjun harjoitteet

ovat pääsääntöisesti liikkeitä, joiden suorittaminen vaatii useamman nivelen ja lihaksen yhteistoimintaa. (Karandikar & Vargas 2011.)

5.3 Lantion alueen liikehallinta

Lannerangassa, lantiossa sekä lonkassa tapahtuu liikkeitä lukuisiin eri liikesuuntiin, joten niiden hallitseminen on oleellinen osa koko kehon kineettistä toimintaa (Neumann 2002, 387–388). Lantion liikehallintaan osallistuu lihasten lisäksi myös faskiat, joiden toiminnalla on vaikutusta liikehallintaan. Esimerkiksi thoracolumbaarinen faskia tukee lannerangan asentoa eteentaivutuksen aikana. (Hamill ym. 2015, 251; Lahtinen-Suopanki 2016.)

Lumbopelvinen rytmi tarkoittaa lannerangan, lantiorenkaan ja lonkkanivelten liikeyhteyttä etenkin anteriorisen ja posteriorisen suunnan liikkeissä (esim. eteenpäin kumartuminen) (Neumann 2002, 297). Kävely on hyvä esimerkki lumbopelvisen rytmin sovelluksesta käytännössä, jolloin lantiorengas ja lanneranka kompensoivat lonkkanivelen liikkeitä, pyrkimällä stabiloimaan muun selkärangan ja ylävartalon asennon (taulukko 1). Lumbopelvinen rytmi mahdollistaa tasapainoisen kävelyn ja muun muassa pään sekä silmien pysymisen paikallaan liikkeen aikana. (Lee 2007, 67–70; Neumann 2002, 404–405.)

Taulukko 1. Liikkeiden assosiaatiot lonkkanivelessä avoimessa kineettisessä ketjussa (muokailen Sandström & Ahonen 2016, 284).

Lonkkanivel	Lantio	Lanneranka
Fleksio	Posteriorinen rotaatio	Fleksio
Ekstensio	Anteriorinen rotaatio	Ekstensio
Abduktio	Kallistuu noston suuntaan	Lateraalifleksio samalle puolelle
Adduktio	Kallistuu liikkeen suuntaan	Lateraalifleksio vastakkaiselle puolelle
Horisontaalinen abduktio	Ulkorotaatio	Rotaatio alaraajan liikkeen suuntaan
Horisontaalinen adduktio	Sisärotaatio	Rotaatio alaraajan liikkeen suuntaan
Ulkorotaatio	Ulkorotaatio	Notko oikenee
Sisärotaatio	Sisärotaatio	Notko suurenee

Lonkkanivelen liike aiheuttaa runsaasti muutoksia myös muun lantiorenkaan asennossa. Lonkkanivel ja lantio toimivat linkkinä alaraajojen liikkeen sekä ylävartalon välillä, minkä vuoksi lantion alueen linjaus- tai hallintavirheet voivat aiheuttaa esimerkiksi selkä- tai polvivaivoja. (Sandström & Ahonen 2016, 278–284.) Luomajoen ym. (2018) katsauksessa todetaan, että lantion alueen liikehallintaa kehittämällä voidaan lieventää alaselkäkipuja. Alaselän kipu on yksi merkittävimmistä nykyisistä huolenaiheista terveydenhuollossa. Suurin osa alaselän kivuista on epäspesifejä, joka tarkoittaa, ettei niille ole suoraa selittävää syytä. (Luomajoki 2010, 5.)

6 LANTION ALUEEN LIIKKUVUUS- JA LIIKEHALLINTATESTIT

Toiminnallisen anatomian avulla kyetään selvittämään liikkeen ja toiminnan tuottamiseen osallistuvia kehon rakenteita (Hamill ym. 2015, 5). Ligamenttien, faskian ja lihaksien yhteistyö luo pohjan vartalon ja alaraajojen liikkeelle sekä tuelle. Tapa, miten lantiota kannattelee ja miten liikkuminen onnistuu, riippuu siitä, kuinka lantion alueen lihakset, ligamentit ja faskia toimivat yhdessä. (Lee 2007, 15, 28, 42.) Testit tulee suorittaa ilman lämmittelyä, jotta tulos olisi mahdollisimman luotettava jokaisella kerralla. Lämmittely nostaa kehon lämpötilaa, jolloin ympäröivät kudokset lämpenevät ja täten muun muassa liikkuvuus paranee. (Enoka 2015, 321.)

6.1 Eteentaivutus seisten

Eteentaivutus seisten eli keppikumarrus testaa testattavan liikehallintaa. Pro-Method:ssa on mukailtu tarjoilijan kumarrusta (waiters bow) keppikumarrukseksi (kuva 8). (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)

Keppi selän takana auttaa testattavaa suorittamaan testin ja testaajaa arvioimaan suoritusta. Testattava pitää itse keppiä selän takana, ja keppi asetetaan pystypäin selkään niin, että se on pakaroiden välissä ristiluun päällä ja koskettaa yläselkää ja takaraivoa. Oikein suoritettuna testissä testin suorittajaa pyydetään kumartumaan eteenpäin niin, että selän luonnolliset notkot säilyvät ja keppi pysyy koko ajan niille ohjeistetuissa kohdissa. Lannerangan ”normaali”

notko on 20° – 45° ja se on jokaisella yksilöllinen (Lin MR ym. 1992). Koukistusliike tapahtuu tässä lonkkanivelestä ja liikettä lonkkanivelessä tulee tehdä 50° – 70° . Suoritus on epäpuhdas, jos keppi irtoaa ohjeistetuista kohdista, liikkeessä ilmenee kipua tai liike ei onnistu 50° kulmaan asti. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020; Luomajoki ym. 2007.)



Kuva 8. Keppikumarrus (Teittinen 2020).

Kun alkuasento keppikumarrukseen on seisten, vartalon eteentaivutuksen aloittavat ensisijaisesti lonkan koukistajalihakset sekä keskivartalon lihakset. Ne mahdollistavat kehon painopisteen siirtymisen eteenpäin. Tämän jälkeen painovoima avustaa liikettä, jolloin alaselän ja lonkkien ojentajalihakset aktivoituvat tehden jarruttavaa lihastyötä. Alaselän ojentajalihakset, syvät vatsalihakset sekä muut selän neutraaliasentoa ylläpitävät lihakset työskentelevät koko liikkeen ajan, jotta hallinta pysyy optimaalisena. Selän ojentajalihasten, vartalon koukistajalihasten sekä lantion alueen lihasten tulee toimia yhteistyössä kontrolloidusti niin, että liike onnistuu ja selän neutraali asento säilyy. Yleinen ongelma alaselän hallitussa liikkeessä on se, että liikkeen kontrolli on heikentynyt eli stabiloivat lihakset eivät aktivoitu tai ne aktivoituvat liian hei-

kosti. Joskus liike voi epäonnistua esimerkiksi yliaktiivisten vartalon ojentajali-hasten vuoksi. (Hamill ym. 2015, 256; Kettunen-Immonen & Puranen 2020; Luomajoki 2010, 7.)

Selän ojentajat ovat aktiivisia aina vartalon 50°–60° fleksioon asti, mutta ilman muiden selkärankaa stabiloivien lihasten tukea lantio pyrkii kiertymään an-teriorisesti ja selkä pyöristyy mahdollistaakseen testiliikkeessä vaadittavan lii-keeläajuuden. (Hamill ym. 2015, 274.) Lisäksi Luomajoen (2010, 17) mukaan liikkeen aikana tunnettu kipu voi alentaa lihasten motorista viestintää eli lihas-ten reaktiokykyä ja täten liikkeen onnistumista.

Selkäkipu on yleistynyt urheiluvilla nuorilla ja sitä on suhteessa enemmän kuin urheilemattomilla. Selkäkiput sijoittuvat tyypillisimmin lannerangan alueelle, missä ajansaatossa voi esiintyä rasitusmuutoksia, kuten rasitusmurtumia tai niiden esiasteita. Alaselkäkipujen aiheuttajana pidetään liian raskasta voima-harjoittelua liian nuorella iällä. Kojon (2012) tutkimuksessa selkäkiput olivat jääkiekkoilijoilla 14–16 vuoden iässä nousussa, minkä hän päätteli johtuvan liian aikaisesta maksimivoimaharjoittelusta 11–13 vuoden iässä. Nuorten ur-heilijoiden selän terveydelle on haitallista aloittaa raskas voimaharjoittelu kas-vupyrähdysten aikana. (Kojon 2012, 48; Kujala ym. 1996; Terveyskylä 2019.)

6.2 Eteentaivutus istuen

Eteentaivutus istuen -testi on laajalti käytetty menetelmä reiden takaosan li-hasten elastisuuden ja alaselän liikkuvuuden arvioimisessa (Ayala ym. 2011, 219). Ayala ym. (2011, 225) toteaa tutkimuksessaan, että eteentaivutus istuen on helppo tapa arvioida liikkuvuutta nopeasti ja se, että testin voi toteuttaa, ei vaadi pitkää harjoittelutaustaa.

Suoritus tehdään lattialla istuen, polvet suorina ja nilkat ovat rennosti alaraajo-jen jatkumona (kuva 9). Alkuasennossa selkä ojennetaan mahdollisimman suoraksi ja jo tässä vaiheessa arvioidaan, miten lähtöasento onnistuu. Itse testisuorituksessa testattava lähtee taivuttamaan vartaloon eteenpäin pyöre-ällä selällä ja kurottamaan käsillä niin pitkälle kuin pystyy. Testin arvioimisessa selvitetään kohta, mikä kiristää ja tällöin pystytään antamaan tarkat harjoitteet

kyseisen kohdan liikkuvuuden parantamiseksi. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)



Kuva 9. Eteentaivutus istuen (Teittinen 2020).

Eteentaivutukseen osallistuu paljon samoja lihaksia kuin keppikumarrukseen, sillä kyseessä on vartalon fleksiosuuntainen liike. Eteentaivutus istuen on liikkeenä laajempi kuin keppikumarrus, joten testin suorittamiseen vaikuttaa myös yläselän rakenteiden liikkuvuus. Liike itsessään tapahtuu pääsääntöisesti vartalon etulinjan lihasten, kuten syvien ja pinnallisten vatsalihasten (m. abdominis) sekä lonkankoukistajalihasten aktiivisen työn kautta. Syvät ja pinnalliset vatsalihakset sekä selän ojentajalihakset tekevät stabiloivaa työtä kantatellessaan ylävartaloa alkuasennossa, mutta selän neutraalin asennon säilyttämiseen ne eivät osallistu eteentaivutuksen aikana, koska suorituksen aikana selkä pyöristyy. (Hamill ym. 2015, 255–256.)

Eteentaivutus-testin avulla pystytään määrittämään koko takalinjan ja etenkin pinnallisen takalinjan liikkuvuutta, mikä kattaa yläselän ja alaselän liikkuvuuden sekä pakaroiden, takareisin ja pohkeiden elastisuuden. Kuvan 8 testitilanteessa pohkeiden rakenteet eivät vaikuta testitulokseen koska nilkat eivät ole dorsifleksiossa. Liikkeessä on tarkoitus pitää polvet suorina, jolloin koko takalinja venyy yhtenäisenä yksikkönä. Takalinjan liikkuvuuteen vaikuttavat lihasten lisäksi faskiarakenteet sekä hermokudos. (Myers 2014, 76–84.)

Mookerjeen & McMahonin (2014) mukaan eteentaivutuksen aikana takareisien aktiivisuus on huomattavasti korkeampi kuin alaselän alueen lihaksiston, jonka perusteella eteentaivutus -testi ei olisi luotettava vaihtoehto alaselän lihasten liikkuvuuden tutkimiseen. Pehmytkudosten liikkuvuuden lisäksi testin avulla pyritään kuitenkin selvittämään lannerangan liikkuvuutta tarkastelemalla sen pyöristymistä liikkeen aikana (Kettukangas-Immonen & Puranen 2020).

Gallahuen ym. (2012, 338) mukaan tyttöjen eteentaivutustestitulokset keskimäärin paranevat lineaarisesti 10-vuotiaasta 16-vuotiaaseen asti. Pojilla taas eteentaivutuksessa kehittyemisessä on selkeä pudotus 12 vuoden iässä, jonka ajatellaan johtuvan luiden nopeasta kasvusta suhteessa lihaksien ja jänteiden kasvuun. Kaiken kaikkiaan tytöillä oli selkeästi paremmat tuloksen eteentaivutustestissä verrattuna poikien tuloksiin. Tyttöjen ja poikien liikkuvuuden eroavaisuuksille ei ole suoraa selittävää syytä. Ne voivat johtua anatomisista rakenteista ja/tai ulkoisista tekijöistä. (Gallahue ym. 2012, 335–338.)

Muyorin ym. (2011) tutkimuksessa selvitettiin hamstring-lihasten elastisuuden vaikutusta selkärangan ja lantion asentoon ammattipyöräilijöillä. Tuloksissa ilmeni, että elastisuus vaikuttaa rintarangan kyfoosiin sekä lantion anterioriseen kiertymiseen eteentaivutuksen aikana polvien ollessa suorina. Takareisien kireys vaikuttaa kokonaisvaltaisesti selän asentoon ja rasiinukseen etenkin vartalon koukistussuunnan liikkeissä.

6.3 Modifioitu Thomasin testi

Modifioitua Thomasin testiä käytetään paljon ja sitä pidetään luotettavana ja helposti toistettavana. Kuitenkin testitulokset ja niiden tulkinnat voivat poiketa toisistaan riippuen testiajan kokemuksesta ja testaustavasta. Modifioidussa Thomasin testissä selvitetään nelipäisen reisilihaksen, lanne-suoliluulihaksen ja leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen (*TFL eli m. Tensor Fasciae Latae*) elastisuutta ja suoliluu-säärisiteen (*Tractus iliotibialis*) kireyttä. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020; Kim & Ha 2015, 447–448.)

Modifioitu Thomasin testi toteutetaan niin, että asiakas asettuu istumaan esim. hoitopöydän reunalle ja koukistaa toisen lonkkansa ja polvensa ja tarttuu säären etuosasta kiinni käsillä ja vetää koukistettua raajaa kohti omaa kehoa

(kuva 10). Tästä asennosta asiakas asettuu selinmakuulle; toista jalkaa kädet pitävät sylissä ja toinen jalka roikkuu rentona hoitopöydän reunan yli. Asiakkaan tulisi asettua hoitopöydälle niin, että istuinkyhmyt ovat reunan ulkopuolella ja ristiselkä kiinni alustassa. Tämä testi suoritetaan molemmille puolille ja huomioidaan mahdolliset puolierot. Thomasin testin avulla voidaan määrittää melko tarkkaan kudosis, jonka kireys saattaa aiheuttaa kiputiloja muualle kehoon. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)



Kuva 10. Modifioitu Thomasin testi (Teittinen 2020).

Modifioidussa Thomasin testissä testataan lähinnä nelipäisen reisilihaksen (*m. Quadriceps femoris*), leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen (TFL) sekä lonkankoukistajien (*m. iliopsoas*) toimintaa. Optimaalisessa tilanteessa nelipäisen reisilihaksen elastisuus sallii polven koukistumisen 90°:een, reisi ei jää fleksioon eikä ojennu liikaa ja reisi ei loitonnu. Jos lonkka jää fleksioon tai yliojentuu, se kertoo, että lonkankoukistajat ovat joko kireät tai ylivenyneet. Reiden ajautuessa loitonnuksen kyse on TFL:n kireydestä. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)

Toivon ym. (2018) mukaan urheilevilla nuorilla lonkankoukistajat kiristävät enemmän kuin urheilemattomilla ja tutkimuksesta selvisi lisäksi, että poikien lonkankoukistajat kiristävät keskimäärin enemmän kuin tyttöjen (Toivo ym. 2018). Beneckin ym. (2018) tutkimuksessa selvitettiin sitä, onko aikuisilla miehillä ja naisilla lantion kiertymisellä vaikutusta lonkan passiiviseen liikelaaju-

teen modifioidussa Thomasin testissä. Tuloksissa kävi ilmi, että naisilla modifioitu Thomasin testi onnistui paremmin lonkkanivelen fleksiosuuntaisessa liikkeessä huolimatta siitä, korjattiinko lantion kiertynyt asento. Tässä tutkimuksessa on huomioitu myös sitä jalkaa, jota pidetään vatsan päällä lonkka ja polvi nivel koukistettuna. Lonkan ekstensiosuunnan liikkeessä lantion stabiloinnilla ei miehillä havaittu muutoksia, kun taas naisilla stabiloinnilla oli vaikutusta ekstensiosuunnan liikelaajuuteen. Beneckin ym. (2018) sekä Toivon ym. (2018) tutkimusten perusteella vaikuttaa siltä, että modifioidussa Thomasin testissä saattaa olla sukupuolten välisiä eroja.

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoitus on analysoida testituloksia ja tällä tavoin antaa konkreettista tietoa toimeksiantajalle siitä, minkälaista heidän testaamiensa junioriurheilijoiden lantion alueen liikkuvuus ja liikehallinta on. Tavoitteenamme on selvittää, onko 8–13-vuotiailla urheilijoilla haasteita lantion alueen liikehallinnassa ja liikkuvuudessa ja millaisia asioita valmennuksessa huomioon voisi ottaa huomioon.

Tutkimuskysymykset:

1. Millainen on 8–13-vuotiaan junioriurheilijan lantion alueen liikkuvuus?
2. Millainen on 8–13-vuotiaan junioriurheilijan lantion alueen liikehallinta?

Tutkimustulosten perusteella toimeksiantaja saa itselleen yhteenvedon urheilijoiden tuloksista. Yhteenvedon avulla valmentajille voi antaa yleistä palautetta, jonka pohjalta urheilijat ja valmentajat saavat hyödyn valmennussisältöön ja urheilijoiden kehittymiseen.

8 TOTEUTUS

Opinnäytetyö toteutettiin määrällisen tutkimuksen tulosten raportointina ja analyysinä. Määrällinen tutkimus, eli kvantitatiivinen tutkimus on tutkimusmenetelmä, joka kuvaa tutkimuskohdetta tilastoin ja numeroin. Määrällisen tutkimusten tuloksia usein vertaillaan, luokitellaan sekä niiden pohjalta pyritään määrittämään syy- ja seuraussuhteita. (Jyväskylän yliopisto 2015.)

8.1 Tiedonhakuprosessin kuvaus

Tutkimustiedon kokoamiseen käytimme hakusanoja: "movement control", "young athletes", "flexibility", "pelvis", "Thomas test", "children", "hip", "hip range of motion" ja "association". Tutkimukset, joita opinnäytetyöhön valitsimme ovat vertaisarvioituja, aikaisintaan 2009 julkaistuja, englanninkielisiä ja aihe käsitteli urheilijoiden liikehallintaa ja liikkuvuutta lantion seudulla. Taulukossa 2 on kuvattu tiedonhakuprosessiamme.

Taulukko 2. Tiedonhakuprosessi

Tietokanta	Käytetyt hakusanat	Hakutulokset, kpl	Otsikon ja tiivistelmän perusteella valitut	Valitut, kpl
Kaakkuri – ulkomaisten artikkelien haku	"movement control" AND "young athletes" AND "pelvis"	18	2	1
ScienceDirect	"flexibility" AND "young athletes" AND "pelvis" (2010 > Review and Research articles)	37	1	1
Google Scholar	"thomas test" AND "children" AND "young athletes" (2010 >)	69	3	1
PubMed	"hip" AND "young athletes"	59	3	1
EBSCOhost	"hip range of motion" AND "association" (2009 >)	64	2	1
Manuaalinen haku	Useita eri hakusanoja käyttäen tiedonhaun yhteydessä.	Ei tiedossa	-	14

Suurin osa tutkimuksista löytyi manuaalisen haun kautta, jota ei ollut kohdennettu suoraan tiettyyn tietokantaan. Osa tutkimuksista oli siis satunnaislöydöksiä, jotka löytyivät mm. samoilla hakusanoilla kuin tiedonhakuprosessissakin. Nämä tutkimukset kuitenkin täyttivät hakukriteerimme ja niiden sisältämä tieto oli opinnäytetyömme kannalta oleellista.

8.2 Tutkimusaineisto ja analyysimenetelmä

Toimeksiantajalta saamamme tutkimusaineisto on kerätty 2017–2019 välisenä aikana. Aineisto sisälsi 8–13-vuotiaiden voimistelijoiden, jääkiekkoilijoiden ja jalkapalloilijoiden testitulokset. Testattavina oli sekä tyttöjä että poikia. Testiryhmä valikoitui vapaaehtoisista junioriurheilijoista, joiden joukkueen johto oli tilannut testit koko joukkueelle perustaksi oheisharjoittelulle. Aineisto kerättiin toteuttamalla testit keppikumarrus, Thomasin testi ja eteentaivutus istuen yksilöllisesti jokaiselle testatulle. (Puranen 2020.)

Testattujen vanhemmat antoivat joko kirjallisen suostumuksen tai nimenhuuto-kyselynä toteutetun suostumuksen testitulosten kirjaamiseen anonymisti excel-tilukseen tutkimuskäyttöä varten. Vanhemmat antoivat kirjallisen suostumuksen testaajille testilomakkeeseen allekirjoituksella, sillä urheilijat ovat alaikäisiä. Suostumukset annettiin testin suorittaneille fysioterapeuteille. (Puranen 2020.)

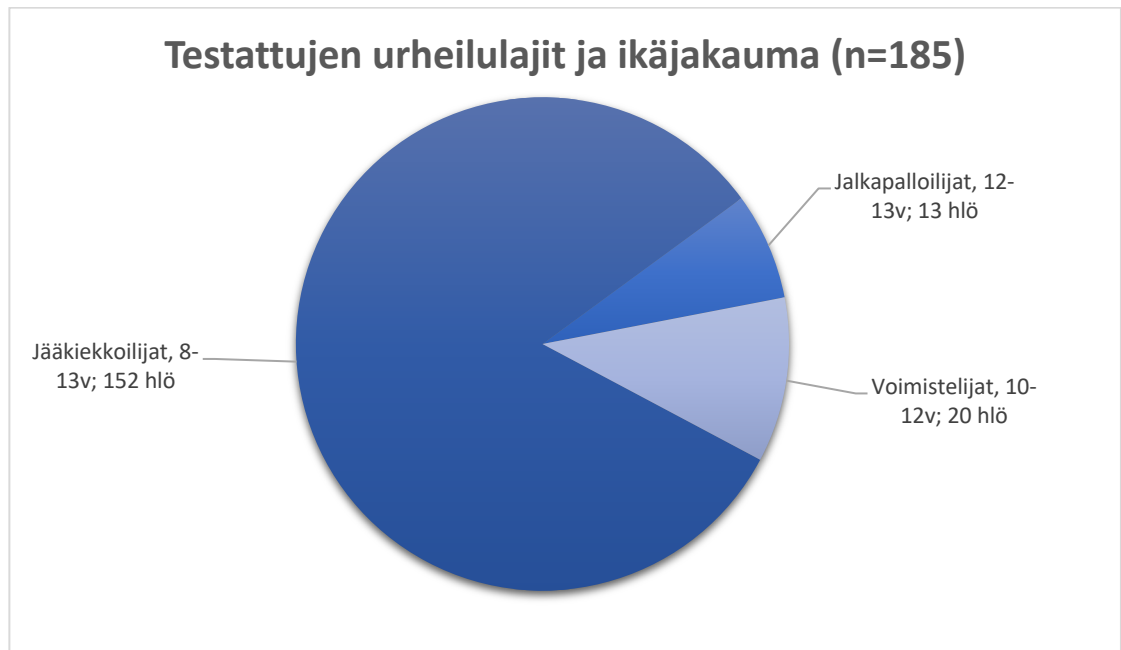
Testaajina toimi viisi kokenutta fysioterapeuttia, jotka ovat suorittaneet Pro-Method-testaajakoulutuksen ja toteuttaneet testejä yhdessä sadoille junioriurheilijoille kolmen vuoden aikana. Testiohjeet (liite 2) ovat tarkat ja testit oli suoritettu samojen testaajien toimesta aina samalla tavalla. Tulokset kirjattiin excel-tilukseen anonymisti ikäryhmittäin testilomakkeista. (Puranen 2020.)

Tutkimuksen otos (n) oli 185 henkilöä, jotka kaikki olivat 8–13-vuotiaita urheilijoita. Koko testipatteristosta keskityimme vain valitsemiimme testeihin ja niiden tuloksiin. Tulokset ryhmiteltiin ja jaoteltiin taulukoista graafisesti opinnäytetyöhön sopivia kuvaajia hyödyntäen. Tuloksista laskettiin prosentuaaliset osuudet ryhmittelyjen mukaan. Tämän jälkeen tuloksia analysoitiin ja tehtiin teoreettiseen viitekehykseen pohjautuvat johtopäätökset.

Tulkitsimme tutkimuksen tulokset puolueettomasti ja sellaisina kuin ne meille esitettiin. Kävimme yhdessä toimeksiantajan kanssa tulokset läpi, jotta vältyimme tulkinnassa väärinymmärryksiltä.

9 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimuksen otos (n) oli yhteensä 185. Otoksesta jääkiekkoilijoita oli 152, jalkapalloilijoita 13 ja voimistelijoita 20. Testatut urheilijat jakautuivat lajin, sukupuolen sekä iän perusteella erilaisiin ryhmiin. Kuva 11 kuvaa otoksen jakautumista ja havainnollistaa sukupuolijakauman. Kaikki jääkiekkoilijat ja jalkapalloilijat ovat poikia ja kaikki voimistelijat ovat tyttöjä. Poikia on yhteensä 135 ja tyttöjä 20. Tutkimustulokset ovat koottuna liitteessä 4.

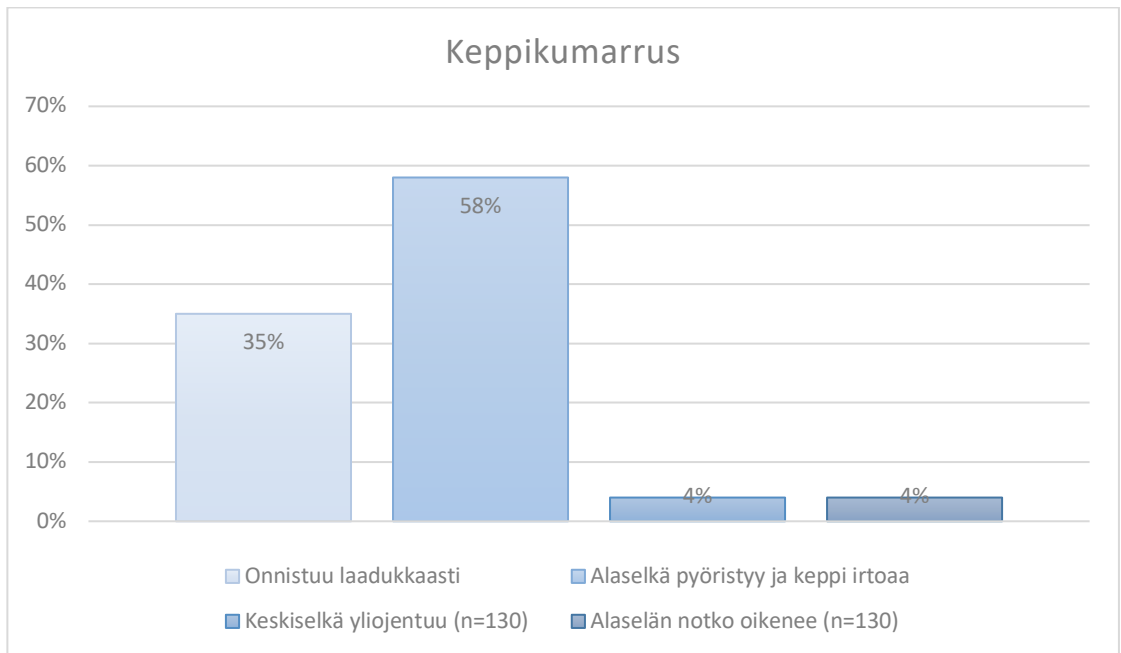


Kuva 11. Otos

Jääkiekkoilijat oli ryhmitelty aineistossa erikseen vielä 8–9-vuotiaisiin ja 10–13-vuotiaisiin, mikä mahdollistaa lajikohtaisen ikäryhmien välisen vertailun. Näistä ikäryhmistä 8–9-vuotiaita oli 27 ja 10–13-vuotiaita 125.

9.1 Liikkuvuus ja liikehallinta koko aineistossa

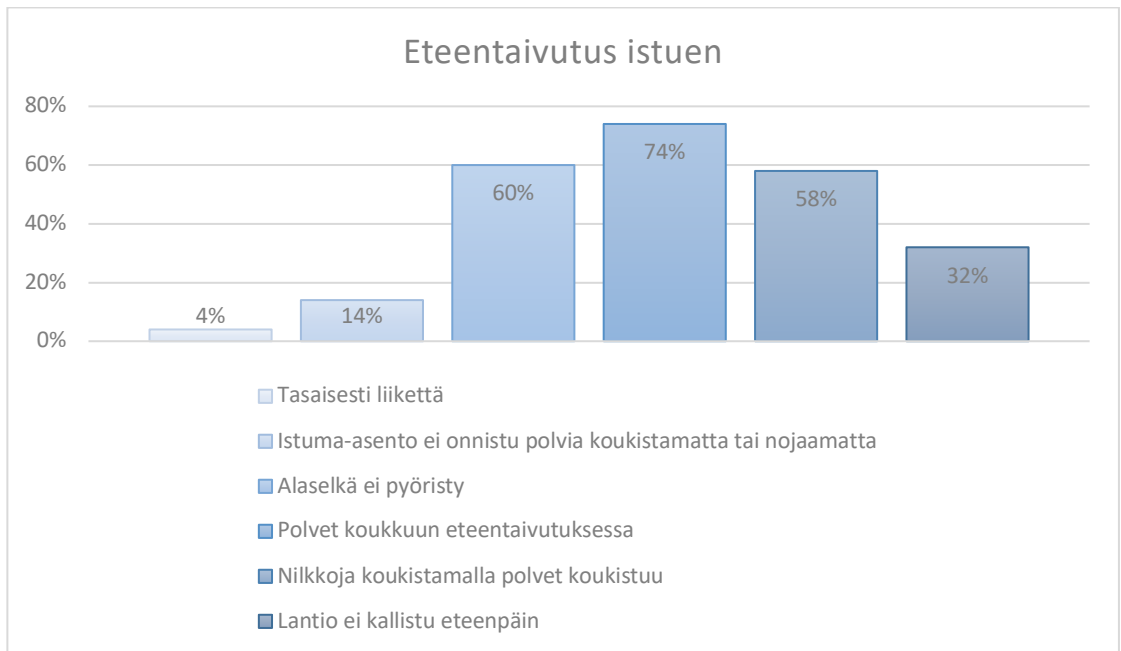
Eteentaivutus seisten -testin eli keppikumarruksen (kuva 12) tulokset ovat koko otoksesta. Keppikumarruksessa kiinnitettiin huomiota siihen, onnistuuko liike laadukkaasti, pyöristyykö alaselkä ja irtoaako keppi liikkeen suorituksen aikana, yliojentuuko keskiselkä sekä oikeneeko alaselän notko. Otos keskiselän yliojentumisessa ja alaselän notkon oikenemisessä oli vain 130, sillä osa jääkiekkoilijoista testattiin ajanjaksona, jolloin testausmenetelmä ei ollut niin tarkka kuin tällä hetkellä.



Kuva 12. Keppikumarrus -testin tulokset koko aineistossa

Keppikumarrus -testi onnistui laadukkaasti 35 prosentilla. Yli puolilla (58 %) testattavista alaselkä pyöristyi ja keppi irtosi. Vain neljällä prosentilla liikkeen epäonnistunut suoritus johtui keskiselän ojentumisesta tai alaselän notkon oikenemisestä. Keskiselän ojentumisen ja alaselän notkon oikenemisen otos oli vain 130, joten luvut eivät ole täysin vertailukelpoisia kohtien ”Onnistuu laadukkaasti” ja ”Alaselkä pyöristyy ja keppi irttaa” kanssa, joissa otos oli 185.

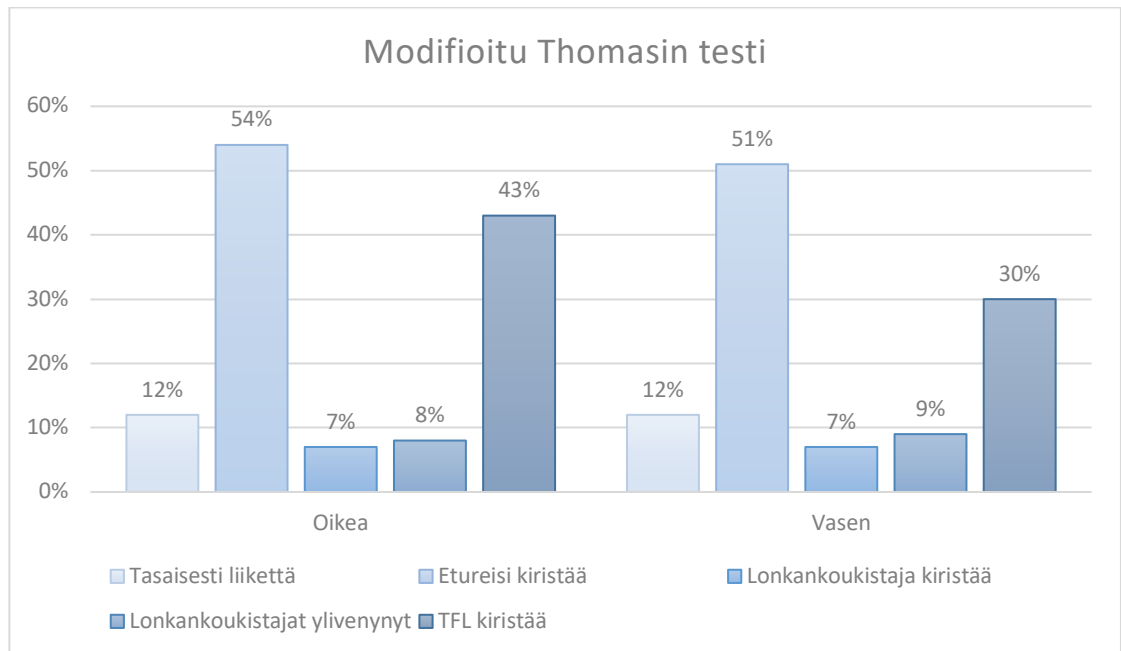
Eteentaivutus istuen -testissä tarkasteltiin sitä, tuliko testissä tasaisesti liikettä koko takaketjun alueelta, onnistuiko istuma-asento ilman, että polvet koukistuvat tai ilman, että testattava joutui nojaamaan taaksepäin täysistunnassa. Lisäksi kiinnitettiin huomiota siihen, pyöristyikö alaselkä, menivätkö polvet koukkuun eteentaivutuksessa, menivätkö polvet koukkuun, kun nilkat olivat koukistuneina ja kallistuiko lantio eteenpäin. Kuvassa 13 on kuvattu graafisesti eteentaivutus istuen -testin löydökset.



Kuva 13. Eteentaivutus istuen -testin tulokset koko aineistossa

Tasaisesti liikettä havaittiin vain neljällä prosentilla testatuista. Isoin haaste selkeästi oli polvien koukistuminen eteentaivutuksessa, jota esiintyi 78 prosentilla testatuista. Yli puolella (60 %) testatuista ilmeni alaselän pyöristymistä sekä nilkkoja koukistaessa polvien koukistumista (58 %). 14 prosentilla eteentaivutuksen alkuasento eli täysistunta ei onnistunut ilman nojaamista tai polvia koukistamatta. Noin kolmasosalla (32 %) testattavista lantio ei kallistunut eteenpäin testiliikkeen aikana.

Modifioidussa Thomasin testissä (kuva 14) huomiota kiinnitettiin erikseen vasemman ja oikean puolen liikkuvuuteen. Liikkuvuutta tarkasteltiin arvioimalla sitä, tuliko testiliikkeessä tasaisesti liikettä, kiristikö etureisi, kiristikö lonkankoukistaja, oliko lonkankoukistajat ylivenyneet ja kiristikö TFL (tensor fascia latae) eli leveän peitinkalvon jännittäjälihas.



Kuva 14. Modifioidun Thomasin testin tulokset koko aineistossa

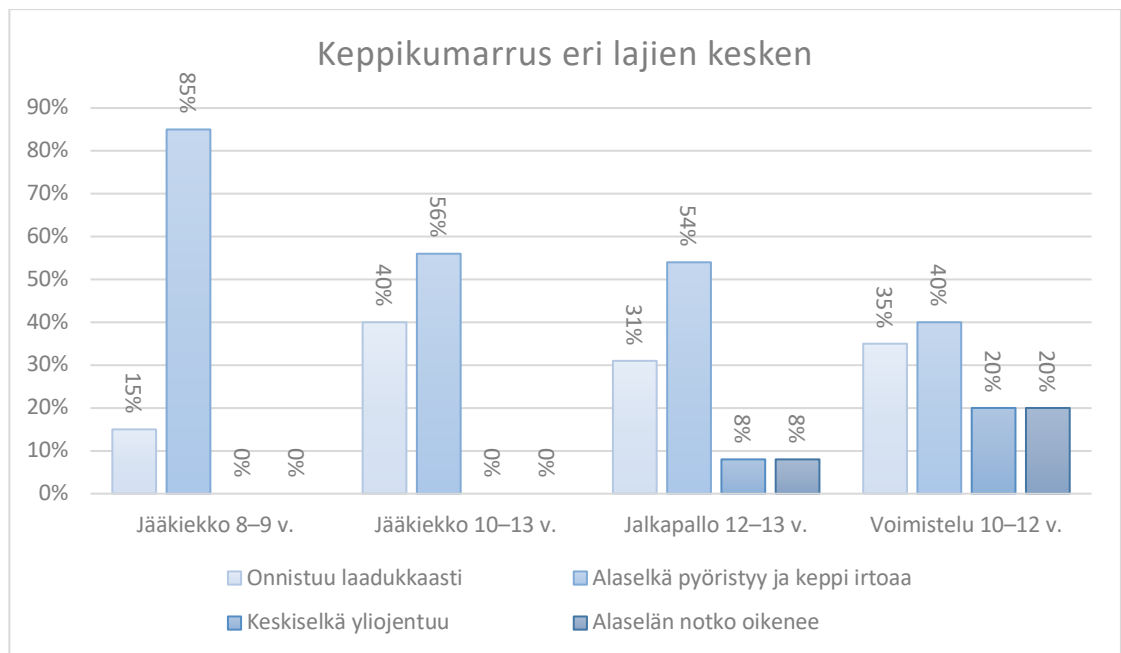
Reilulla kymmenesosalla (12 %) testattavista esiintyi tasaisesti liikettä molemmilla puolilla. Eniten kireyksiä puolesta riippumatta oli etureisissä oikealla 54 prosentilla ja vasemmalla 51 prosentilla. Suurimmat prosentuaaliset erot olivat leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen kireydessä, jossa oikea puoli kiristi 43 prosentilla ja vasen 30 prosentilla, eli tuloksissa oli 13 prosentin puoliero. Lonkankoukistajien problematiikkaa esiintyi alle kymmenellä prosentilla. Lonkankoukistajat kiristivät molemmilla puolilla 7 prosentilla testatuista, kun taas lonkankoukistajien ylivenymistä ilmeni hieman enemmän: oikealla puolella kahdeksalla prosentilla ja vasemmalla puolella yhdeksällä prosentilla.

9.2 Ryhmäkohtaisten tulosten vertailu

Tulosten ryhmittely eri lajien ja ikäryhmien kesken mahdollistaa lajien välisen vertailun ja sen avulla voidaan selvittää, esiintyykö jossain lajissa enemmän tiettyjä liikkuvuusmalleja kuin toisessa. Lajikohtaisen analyysin avulla voidaan lisäksi tehdä johtopäätöksiä siitä, aiheuttaako jokin lajikohtainen rasitus mahdollisesti ongelmia jollain tietyllä liikkuvuuden ja liikehallinnan osa-alueella. Otosten koko ei ryhmien välillä ole sama, mutta prosentteina raportoidut tulokset mahdollistavat silti vertailun.

Eteentaivutus seisten eli keppikumarrus -testin tulosjakauma oli kaikkien ryhmien kesken hyvin samankaltainen. Suurimmat ryhmäkohtaiset erot olivat

8–9-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden ja voimistelijoiden välillä. Nuorempien jääkiekkoilijoiden ryhmästä 85 prosentilla alaselkä pyöristyi ja keppi irtosi, kun vastaava osuus voimistelijoista oli vain 40 %. 10–13-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden ja jalkapalloilijoiden tulokset alaselän pyöristymisen osalta olivat samankaltaiset: jääkiekkoilijoista 56 prosentilla ja jalkapalloilijoista 54 prosentilla alaselkä pyöristyi. Kuvassa 15 on esitetty ryhmäkohtaiset tulokset keppikumarruksesta.



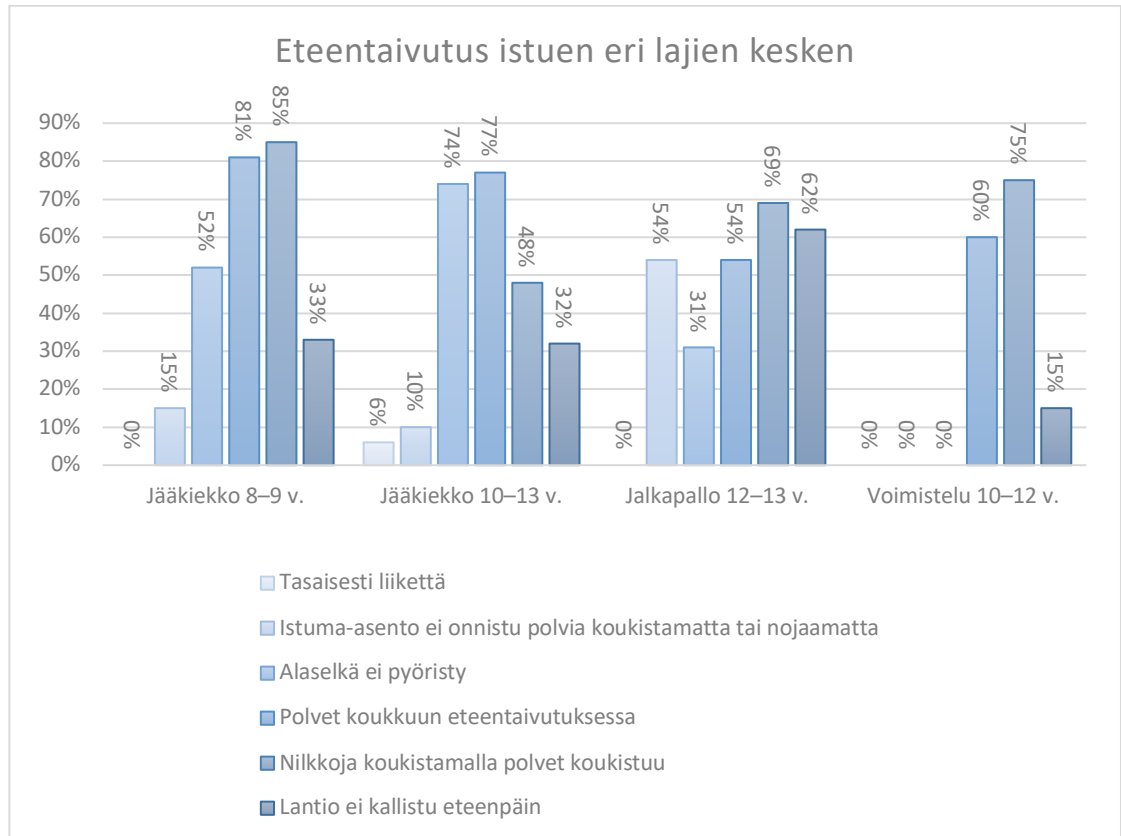
Kuva 15. Keppikumarruksen ryhmäkohtainen vertailu

Laadukkaasti keppikumarrus onnistuu parhaiten 10–13-vuotiailla jääkiekkoilijoilla (40 %), toiseksi parhaiten voimistelijoilla (35 %), seuraavaksi jalkapalloilijoilla (31 %) ja heikoiten suoritus onnistui 8–9-vuotiailla jääkiekkoilijoilla (15 %). Jääkiekkoilijoilla testin epäonnistuminen ilmeni ainoastaan alaselän pyöristymisenä ja kepin irtoamisena.

Voimistelijoilla havaittiin ryhmien kesken eniten keskiselän ylijöntumista (20 %) ja alaselän notkon oikeenemista (20 %). Jääkiekkoilijoilla kyseistä liikehallinnan ongelmaa ei ilmennyt ollenkaan ja jalkapalloilijoillakin keskiselän ylijöntumisen ja alaselän notkon oikeenemisen osuus oli kumpikin vain 8 %.

Kuva 16 kuvaa eteentaivutus istuen -testin tuloksia eri ryhmien välillä. Vertailussa tulee huomioida se, että voimistelijoiden tuloksissa testaaja oli kirjannut lisähuomion liittyen voimistelijoiden testin arviointiin. Voimistelussa on usein

erilaiset vaatimukset liikkuvuuden suhteen kuin jääkiekossa tai jalkapallossa, jolloin testiä on arvioitu hieman tiukemmilla kriteereillä, kuin muiden ryhmien kohdalla. Arvioinnissa oli kiinnitetty erityistä tarkkuutta liikkuvuuteen ja esimerkiksi kireintä kohtaa takalinjassa on etsitty tarkasti, jotta kyseiseen kehityskohtaan päästäisiin harjoitteiden kautta vaikuttamaan tehokkaasti.



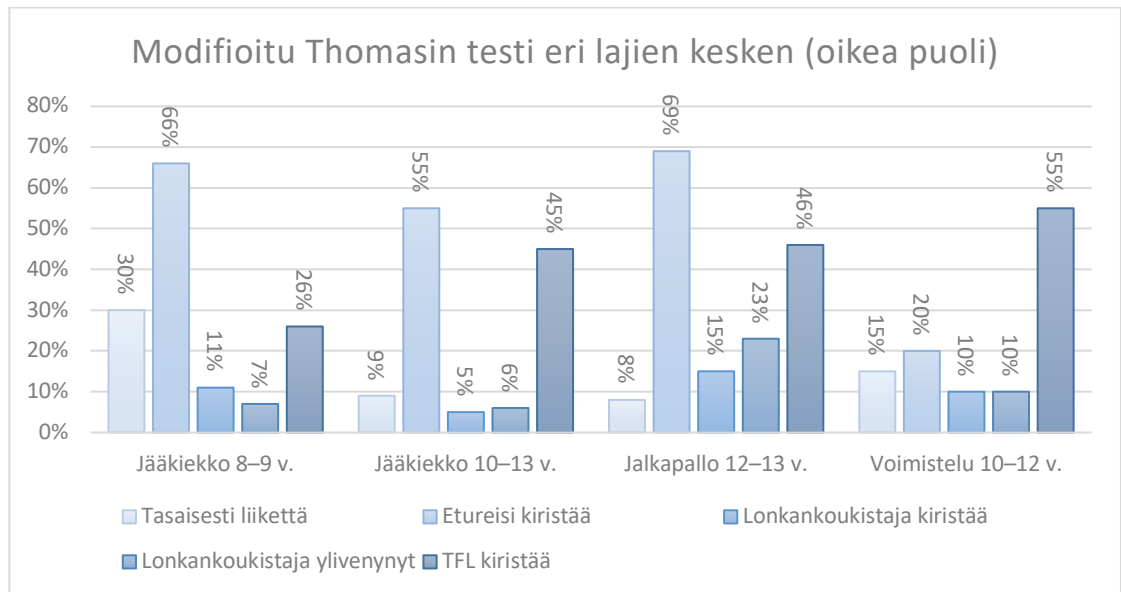
Kuva 16. Eteentaivutus istuen -testin ryhmäkohtainen vertailu

Eteentaivutus istuen -testin ryhmäkohtaisessa vertailussa huomattiin, että vain 10–13-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden ryhmässä havaittiin tasaista liikettä koko takalinjassa ja tässäkin ryhmässä laadukas suoritus onnistui vain 6 prosentilla. Muilla ryhmillä tasaista liikettä ei havaittu lainkaan. Voimistelijoilla ei esiintynyt haasteita istuma-asennon ylläpitämisessä tai alaselän pyöristymisessä liikkeen aikana. Kaikilla muilla ryhmillä oli kehitettävää näillä osa-alueilla. Yli puolilla (54 %) jalkapalloilijoista oli vaikeuksia päästä vaadittuun eteentaivutuksen alkuasentoon eli täysistuntaan. Jääkiekkoilijoista istuma-asennon hallinta ei onnistunut 8–9-vuotiaista 15 prosentilla ja 10–13-vuotiaista 10 prosentilla.

Lähes jokaisella ryhmällä suurimmat haasteet ilmenivät kohdassa: ”nilkkoja koukistamalla polvet koukistuu”. 8–9-vuotiaista jääkiekkoilijoista 85 %, jalkapalloilijoista 69 % sekä voimistelijoista 75 % havaittiin tämä liikkuvuuden kehityskohta. 10–13-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden isoin haaste oli polvien koukistuminen eteentaivutuksen aikana, mitä ilmeni 77 prosentilla ryhmästä. Lantion kallistumisessa eteenpäin oli eniten vaikeuksia keski-ikänsä vanhimmalla ikäryhmällä eli jalkapalloilijoilla. Heistä 62 prosentilla lantio ei kallistunut eteentaivutuksessa eteenpäin. Lantion kallistumisessa vähiten hankaluuksia ilmeni voimistelijatyöillä (15 %). Jääkiekkoilijoiden ikäryhmillä ei ollut huomattavaa eroa lantion kallistumisen suhteen, 8–9-vuotiailla osuus oli 33 % ja 10–13-vuotiaille osuus oli 32 %.

Alaselän pyöristyminen testiliikkeessä oli huomattavasti haastavampaa jääkiekkoilijoille kuin jalkapalloilijoille, sillä heillä jopa yli puolella oli haasteita saada alaselkä pyöristymään. Alaselkä ei pyöristynyt nuoremmalla jääkiekkoilijaryhmällä 52 prosentilla ja vanhemmalla 74 prosentilla. Jalkapalloilijoilla selän pyöristymisen tuotti haasteita noin kolmasosalle (31 %).

Modifioitu Thomasin testi mahdollistaa ryhmäkohtaisen vertailun lisäksi lajikohtaisten puolierojen kartoittamisen. Esimerkiksi jääkiekko on vahvasti toispuolinen laji mailankäytön vuoksi, joten tuki- ja liikuntaelinten terveyden kannalta on tärkeää selvittää onko eri puolilla merkittäviä eroja lihaskireyksissä. Kuvassa 17 on kuvattu modifioidun Thomasin testin ryhmäkohtaiset tulokset oikealta puolelta.



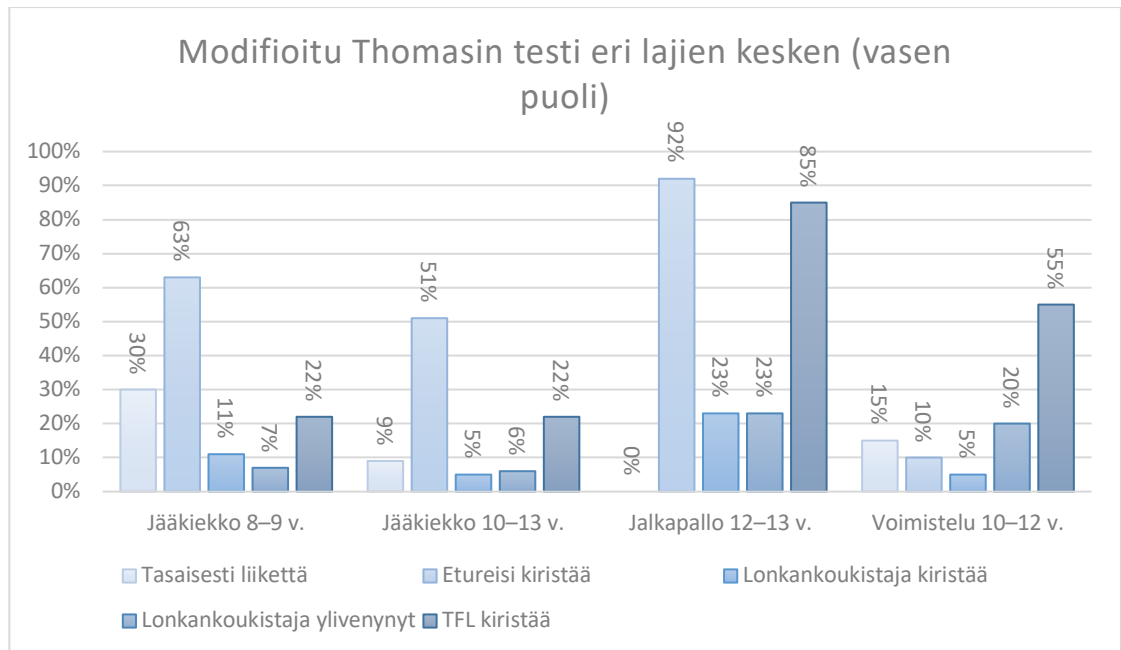
Kuva 17. Modifioidun Thomasin testin ryhmäkohtainen vertailu (oikea puoli)

Modifioidussa Thomasin testissä tasaisesti liikettä ilmeni oikealla puolella 8–9-vuotiaista jääkiekkoilijoista 30 prosentilla, voimistelijoista 15 prosentilla ja 10–13-vuotiaista jääkiekkoilijoilla ja jalkapalloilijoilla tasaisen liikkeen osuus jäi alle kymmeneen prosenttiin. Oikealla puolella etureiden kireydessä oli suuria eroja poikien (jääkiekkoilijat ja jalkapalloilijat) tuloksissa ja tyttöjen (voimistelijat) tuloksissa. Pojilla etureisi kiristi reilusti yli puolella testatuista: jääkiekkoilijoista 8–9-vuotiailla 66 prosentilla, 10–13-vuotiaista 55 prosentilla ja jalkapalloilijoista 69 prosentilla. Tytöistä oikean puolen etureisi kiristi 20 prosentilla.

Oikealla puolella TFL:n kireyttä esiintyi eniten voimistelijoilla, joista kireyttä ilmeni 55 prosentilla. Jalkapalloilijoiden ja 10–13-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden tulokset olivat prosentuaalisesti lähellä toisiaan, sillä jääkiekkoilijoista oikean puolen TFL kiristi 45 prosentilla ja jalkapalloilijoista 46 prosentilla. Nuorimmalla jääkiekkoilijaryhmällä oikean puolen TFL kiristi 26 prosentilla. Oikean puolen lonkankoukistajan kiristäminen tai ylivenyvyys olivat pienin osuus modifioidussa Thomasin testissä. Jalkapalloilijoilla oikean puolen lonkankoukistajan kireyttä (15 %) ja ylivenyvyyttä (23 %) ilmeni eniten. Muilla ryhmillä oikeanpuoleisen lonkankoukistajan kireyden tai ylivenymisen esiintyvyys oli kymmenen prosentin tuntumassa.

Suurimmat puolierot tuloksissa havaittiin jalkapalloilijoiden ryhmässä. Heillä ilmeni vasemmalla puolella huomattavasti enemmän kireyksiä kuin oikealla.

Muilla ryhmillä tulokset puolten välillä lähellä toisiaan. Kuva 18 kuvaa modifioidun Thomasin testin vasemman puolen tuloksia.



Kuva 18. Modifioidun Thomasin testin ryhmäkohtainen vertailu (vasen puoli)

Vasemmalla puolella tasaisesti liikettä ilmeni lähes yhtä monella kuin oikealla puolella. Nuoremmalla jääkiekkoryhmällä tasaisen liikkeen osuus oli 30%, eli kaikista ryhmistä korkein. Voimistelijoilla tulos oli sama kuin oikealla puolella eli 15 prosenttia ja vanhemmalla jääkiekkoilijaryhmällä tulos oli 9 prosenttia. Jalkapalloilijoilla tasaisesti liikettä ei ilmennyt yhdeltäkään testatulta. Etureiden kiristäminen oli yleisintä jalkapalloilijoilla, joilla vasemman puolen etureiden kireyttä ilmeni lähes kaikilla (92 %). Jääkiekkoilijoilla havainnot vasemman puolen etureiden kireydestä yltivät myös yli 50 prosenttiin, kuten oikeallakin puolella (8-9-vuotiailla 63 % ja 10-13-vuotiailla 51 %). Voimistelijoista etureisi kiristi vasemmalla puolella 10 prosentilla, mikä on vähemmän kuin oikealla puolella (oikea puoli 20 %).

Jääkiekkoryhmillä lonkankoukistajien kireyttä ja ylivenyvyyttä esiintyi noin 10 prosentilla. Myös vasemmalla puolella lonkankoukistajat kiristivät eniten jalkapalloilijoilla. Jalkapalloilijoista vasemman puolen lonkankoukistaja oli ylivenynyt ja kireä 23 prosentilla. Lonkankoukistajan ylivenyvyyttä havaittiin 20 prosentilla voimistelijoista ja kireyttä viidellä prosentilla.

TFL kireys vasemmalla puolella oli suurimmillaan jalkapalloilijoilla, joilla kireyttä esiintyi 85 prosentilla. Voimistelijoilla vasemman puolen TFL kireys oli prosentuaalisesti samaa luokkaa kuin oikealla puolella (55 %). Jääkiekkoilijoilla TFL kireys oli vähäisempään vasemmalla kuin oikealla puolella. Molemmilla jääkiekkoryhmillä vasemman puolen TFL kireyttä esiintyi 22 prosentilla

Voimistelijoiden testaaja kertoi myös, että TFL kireydessä oli voimistelijatytöillä eroja. Viidellä tytöllä oli molemmin puolin kireyttä, mutta kuudella tytöllä on vain oikealla kireyttä ja kuudella vasemmalla kireyttä.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Koko aineiston tulokset kuvaavat hyvin liikkuvuuden ja liikehallinnan tilaa 8–13-vuotiailla urheilijoilla. 185 henkilön otoskoko mahdollistaa suuntaa antavien johtopäätösten tekemisen koko 8–13-vuotiaiden urheilijoiden ikäryhmästä. Toisaalta esimerkiksi sukupuolten välisten erojen määrittäminen käyttämämme aineiston perusteella ei ole täysin luotettavaa, sillä koko 185 henkilön otoksesta vain 11 % (20 henkilöä) oli tyttöjä. Lisäksi sukupuolijakauma oli lajien välillä merkittävä. Lajinsisäisten ikäryhmien välinen vertailu mahdollista vain kahden eri jääkiekkoilijaryhmän välillä, mutta näissäkin ryhmissä otoskoossa on 98 henkilön ero, mikä vaikuttaa tulosten merkittävyyteen.

Yhteenvetona kaikista testituloksista voidaan pitää sitä, että suurimmalla osalla 8–13-vuotiaista urheilijoista on puutteita takalinjan, reiden etuosan lihasten sekä TFL:n elastisuudessa ja lisäksi heidän lannerankansa liikehallinnassa on kehitettävää. Yksi liikkuvuuteen vaikuttava tekijä voi olla kehon fyysinen kasvu, jossa luusto kasvaa nopeammin kuin ympäröivät kudokset, mikä aiheuttaa kireyksiä (ks. 5.1). Testattujen liikkuvuusharjoittelusta tai -metodeista ei myöskään ole tietoa, joten syy rajoittuneeseen liikkuvuuteen voi löytyä myös puutteellisista kehonhuoltoharjoitteista.

Aineistosta ei ollut mahdollista määrittää syy-seuraus-suhteita eri liikkuvuuden ja liikehallinnan osa-alueiden välillä, sillä tulokset oli valmiiksi jaoteltu ryhmiin. Tämän vuoksi oli mahdotonta määrittää esimerkiksi sellaisten henkilöiden osuus, joilla sekä takalinja kiristi, että keppikumarruksessa alaselkä pyöristyi.

Aineiston avulla pystyi selvittämään vain eri löydösten esiintyvyyden otoksessa.

10.1 Liikkuvuustulosten tarkastelu

Eteentaivutuksessa istuen -testissä tasainen liikkuvuus tarkoittaa sitä, että testatulla on optimaalinen liikkuvuus takalinjassa. Jos testissä lonkat eivät koukistu ja täysistunta asento ei onnistu se tarkoittaa sitä, että alaselkä ja pakaran seutu on kireä tai mahdollisesti koko takaketju kiristää. Jos alaselkä ei pyöristä, kertoo se alaselän alueen jäykkyydestä. Takareisissä on kireyttä polvien mennessä koukkuun eteentaivutuksen aikana ja polvien mennessä koukkuun, kun nilkat ovat dorsifleksiossa, pohkeet ovat kireällä. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)

Eteentaivutus istuen -testissä reilusti yli puolilla testattavista alaselkä ei pyöristynyt, polvet menivät koukkuun eteentaivutuksessa ja polvet koukistuivat, kun nilkat vedettiin koukkuun. Tämä löydös kertoo siitä, että 8–13-vuotiailla on puutteita takalinjan liikkuvuudessa. Polvien koukistuminen eteentaivutuksessa kertoo takareiden lihasten kireydestä, mitä havaittiin yli 70 prosentilla. Lisäksi pohkeiden kireydestä kertovaa polvien koukistumista nilkkoja koukistamalla ilmeni noin 60 prosentilla.

Takalinjassa havaittu kireys saattaa vaikuttaa myös siihen, miksei alaselkä pääse liikkeen aikana pyöristymään. Kaiken kaikkiaan eniten takalinjan kireyttä havaittiin jääkiekkoilijoiden kesken ja parhaiten liike onnistui voimistelijoilla. Voimistelijoiden parempaan liikkuvuuteen voi olla syynä lajikohtaiset vaatimukset liikkuvuudelle, jotka voimistelussa ovat korkeammat kuin jääkiekossa.

Tarkkaa takalinjan liikkuvuutta rajoittavaa kudosta on vaikea määrittää, koska testi venyttää useita takalinjan kudoksia. Eri arviointikriteereillä saadaan suuntaa antavaa tietoa mahdollisesti kiristävästä kudoksesta. Joillakin henkilöillä esimerkiksi thoracolumbaarinen faskia saattaa olla poikkeuksellisen jäykkä ja toisella pakaranlihaksen kireänä. Silti heidän eteentaivutus istuen -testinsä saattaa näyttäytyä samanlaisena alaselän jäykkyytenä. Myers (2014, 76-84)

toteaa takalinjan liikkuvuuteen vaikuttavan lihasten lisäksi faskiarakenteet ja hermokudos.

Gallahuen ym. (2012, 335-338) mukaan tytöillä on selkeästi parempi liikkuvuus eteentaivutus testissä kuin pojilla. Opinnäytetyössämme on hankala verrata suoraan tyttöjen ja poikien tuloksia sillä ryhmäkoot eroavat suuresti toisistaan. Tytöillä ei kuitenkaan ilmennyt ollenkaan ongelmia istuma-asennon hallitsemisessa, kun taas pojilla vanhimmassa ikäryhmässä eli jalkapalloilijoilla 54 prosentilla esiintyi hankaluuksia istuma-asennossa. Tytöillä ei ilmennyt haasteita alaselän pyöristymisessä, kun taas jääkiekkoilijoilla prosenttiosuudet olivat 52 prosentista 74 prosenttiin. Tytöillä suurimmat haasteet näkyivät pohkeiden kireydessä, joka esiintyi 75 prosentin piikkinä.

Thomasin testissä etureisi kiristää silloin, kun polvi ei koukistu 90 asteeseen. Lonkankoukistajien kireys näkyy silloin, kun lonkkanivel jää fleksioon ja lonkankoukistajien ylivenyvyys silloin, kun lonkkanivel ojentuu huomattavasti. Kireän TFL:n huomaa reiden asettuessa loitonnuksen ja/tai ulkokiertoon. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)

Urheilijoiden modifioidun Thomasin testin tuloksista voidaan havaita, että suurin löydös on etureisien ja TFL:n kireys. Tuloksista voidaan havaita, että lonkankoukistajien kiristämistä ja ylivenymistä esiintyy suhteessa yhtä paljon, mutta määrällisesti hyvin pienellä osalla.

TFL:n kireyksissä ilmeni tuloksissa puolieroja. Jalkapalloilijoilla syy puolieroon saattaa löytyä lajin sisältä. Useimmat pelaajat ovat oikea jalkaisia, jolloin suurin osa potkuista suoritetaan oikealla jalalla, jossa TFL:n kireyttä mitattiin 46 prosentilla. Vasemmalla puolella kireyttä ilmeni TFL:ssä 85 prosentilla, joka toimii oikean jalan potkun aikana tukijalkana. Tätä hypoteesia on kuitenkin mahdoton tulosten perusteella todentaa, sillä esitietoja urheilijoista ei ollut saatavilla.

Modifioidussa Thomasin testissä oli nähtävissä sukupuolittain eroavaisuuksia. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, että tyttöjä oli testattu vähemmän ja mahdollisesti tiukemmilla kriteereillä huomioiden lajin vaatimukset. Huomattavin ero kyseisessä testissä huomataan silti etureiden kireydessä, joka oli tytöillä vain

10 ja 20 prosenttia, kun taas pojilla lukemat yltivät lähes poikkeuksetta aina yli 50 prosentin. Löydöstä tukevat Beneckin ym. (2018) ja Toivon ym. (2018) tutkimukset, joissa myös havaittiin sukupuolten välisiä eroja modifioidussa Thomasin testissä.

10.2 Liikehallintatulosten tarkastelu

Keppikumarrus -liikkeen optimaalinen suoriutuminen tarkoittaa sitä, että testattu hallitsee lannerangan neutraaliasennon fleksiosuunnassa. Jos alaselkä pyöristyy ja keppi irttaa ristiluusta, tarkoittaa se, että testatulla on lannerangan hallintaongelmaa fleksiosuuntaan. Jos keppi saa kuitenkin pysymään liikkeen aikana ennalta määritellyissä kohdissa, mutta alaselkä liikkeessä pyöristyy voi se kertoa takalinjan kireydestä tai lievästä hallinnan puutteesta. Keskielän yliojentuminen tarkoittaa taas sitä, että testatulla on lannerangan ekstensiosuuntaista hallintaongelmaa. Lannerangan oikeneminen kertoo fleksiosuuntaisesta hallintaongelmasta. (Kettunen-Immonen & Puranen 2020.)

Yli puolilla testatuista alaselkä pyöristyi ja keppi irtosi keppikumarruksen aikana. Tämä kertoo siitä, että suurimmalla osalla testatuista on puutteita lannerangan fleksiosuunnan liikehallinnassa. Prosentuaalisesti eniten näitä puutteita oli 8–9-vuotiailla jääkiekkoilijoilla. Keskielän yliojentumista ja lannerangan oikenemista havaittiin hyvin vähän, mistä voidaan tämän tutkimuksen pohjalta päätellä, että liikehallinnan kannalta suurin kehityskohde 8–13-vuotiailla urheilijoilla on lannerangan fleksiosuunnan kontrolli.

Lannerangan liikehallintaan vaikuttaa suurin osa lantion alueen kudoksista (lihakset, faskia, nivelsiteet). Ennen murrosikää nämä kudokset eivät vielä ole täysin kehittyneet, mikä saattaa oleellisesti vaikuttaa liikehallintaan ja täten tämän testin suorittamiseen. Lisäksi liikkeen aikana syntynyt kipu saattaa häiritä lihasten reaktiokykyä heikentäen liikekontrollia (Luomajoki 2010, 17).

Thoracolumbaarinen faskia toimii lannerangan tukirakenteena eteentaivutuksen aikana (Hamill ym. 2015, 251). Tämän vuoksi thoracolumbaarisen faskian kireys voi myös johtaa keppikumarruksen aikana liikehallinnan pettämiseen lannerangan alueella. Kehon fyysiset muutokset, kuten nopea kasvu voivat

olla nuorelle suuria ja kehonhallinta ei vielä 8–13-vuotiaana ole toivotulla tasolla (Storvik-Sydänmaa 2013, 62-69). Kyse silloin on liikehallinnan puutteesta liikkeen aikana, mutta nuorella voi haasteet selittyä kasvupyrähdyksen aiheuttaman muutoksen takia. Gallahuen ym. (2012, 290) mukaan keskivartalon kehittyminen tapahtuu viimeisimpänä raajojen pituuskasvun jälkeen, joka selittää myös sitä, miksi keskivartalon hallinta voi olla nuorelle hankalaa.

10.3 Jatkotutkimusehdotukset

Koska kaikki tutkimuksen testit liittyivät lantion alueelle, ovat ne keskeisesti yhteydessä toisiinsa. Kuten Muyorin ym. (2011) toteaa tutkimuksessaan, takareiden lihasten kireys voi vaikuttaa lantion asentoon. Lantion asennon muutos taas itsessään voi vaikeuttaa esimerkiksi lannerangan liikehallintaa. Tämän vuoksi olisi hyvä tutkia eri testien välisiä yhteyksiä, selvittämällä esimerkiksi se, onko niillä henkilöillä puutteita lannerangan liikkuvuudessa, joilla eteen- taivutuksessa on havaittu selkeitä puutteita takalinjan liikkuvuudessa.

Opinnäytetyön pohjana toimiva ProMethod konsepti sisältää kaiken kaikkiaan 18 testiä. Olisi mielenkiintoista selvittää ja analysoida kaikkien testien tulokset, juuri 8–13-vuotiaiden osalta. Tämän avulla saisi kokonaisvaltaisemman kuvan heidän koko kehonsa liikkuvuudesta ja liikehallinnasta. Tuloksia voisi analysoida yksilöllisesti henkilöittäin, jolloin saataisiin selville esimerkiksi alavartalon liikehallinnan vaikutuksesta ylävartalon toimintaan.

Kuten aikaisemmin mainitsimme, lasten ja nuorten liikkuvuutta ja liikehallintaa sekä niiden yhteyksiä on tutkittu melko vähän. Tästä syystä lähes kaikenlaiset nuorempiin kohdistuvat fysioterapeuttisesta näkökulmasta suoritettut tutkimukset olisivat mielestämme tervetulleita varsinkin, kun mediassa lasten ja nuorten liikkuminen on lähiaikoina ollut paljon esillä.

11 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoista ja opettavaista, vaikka välillä olosuhteista johtuen raskasta. Asuimme molemmat eri paikkakunnilla, jonka vuoksi aikataulujen ja yhteisen työstämisen suunnittelu osoittautui välillä haasteelliseksi. Selkeän aiheen rajauksen myötä opinnäytetyön tekeminen oli selkeää ja aiheeseen pääsi paremmin kiinni. Itse aihe oli hyvin mielenkiintoinen

ja antoi runsaasti tietoa lasten ja nuorten liikkuvuudesta ja liikehallinnasta. Toimeksiantajan kanssa työskentely oli moitteetonta ja vastauksia vaihdettiin molempiin suuntiin onnistuneesti ja nopeasti.

Yksi ehkä selkeimmistä löydöksistä oli etureiden ja takalinjan havaittu kireys. Usein valmennus- ja urheilupiireissä kuulee sitä, että urheilijoilla lonkankoukistajat kiristävät ja niiden venyttämistä usein ohjataan. Tämä tutkimus kuitenkin tukee sitä väitettä, että lonkankoukistajat harvoin ovat syyppä lonkan etuosan kiputiloihin, vaan useimmiten kivut johtuvat etureiden kireydestä. Takalinjan kireys ja etenkin takareisien kireys ovat myös useasti keskusteluissa mukana ja ainakin tämän tutkimuksen perusteella keskustelu on täysin aiheellista. Meille tuli yllätyksenä, kuinka suurella osalla todellisuudessa takalinja kiristää ja tähän asiaan tulisi mielestämme puuttua juniorivalmennuksessa.

11.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu

Tutkimustulosten analyysiä vaikeutti se, ettei meillä ollut tiedossa, kuinka monella urheilijalla oli monta eri ongelmaa esimerkiksi eteentaivutuksessa. Jos polvet menivät koukkuun eteentaivutuksessa, jäikö silloin myös alaselkä pyöristymättä? Tämä ongelma tuli esiin siinä vaiheessa, kun tutkimustuloksia oli siirtämässä SPSS-ohjelmaan. Emme pystyneet lopulta tässä opinnäytetyössä hyödyntämään SPSS-ohjelmaa, sillä kaikki tutkimustulokset oli jo valmiiksi ryhmitelty ja yksittäisten henkilöiden tutkimustulokset eivät olleet saatavilla. Kävimme tutkimustulosten tulkinnan taulukoista läpi yhdessä toimeksiantajamme kanssa, mutta emme silloin huomanneet tätä seikkaa.

Jos tulokset olisivat olleet jokaiselta testatulta yksilöltä meidän käytössämme, olisimme voineet tehdä tarkempaa analyysiä ja johtopäätöksiä siitä, miten esimerkiksi takalinjan kokonaisvaltainen kireys voisi olla yhteydessä lannerangan kontrolliin. Saimme kuitenkin tuloksista irti paljon myös ilman yksilöintiä ja saimme selvitettyä kattavasti, mitkä ovat suurimmat haasteet 8–13-vuotiaiden urheilijoiden lantion alueen liikkuvuudessa ja liikehallinnassa.

Testituloksia kerättiin kahden vuoden ajan, jolloin testipatteristo ja testien arviointi on kehittynyt ajan saatossa tarkemmaksi (Puranen 2020). Tämä kävi ilmi muun muassa siten, että osa jääkiekkoilijoista oli testattu ajanjaksona, jolloin

keppikumarruksen tarkasteluun käytettiin vain kahta arviointikriteeriä. Tarkemmissa testeissä huomioitiin lisäksi myös keskiselän yliojentuminen ja alaselän notkon oikeneminen eli kokonaisuudessaan selkärangan luonnollinen asento. Tulosten vertailuun vaikutti lisäksi se, että voimistelijoilla oli hieman eri tarkastelukriteerit eteentaivutus istuen -testissä, sillä siinä halutaan huomioida lajin vaatimukset.

11.2 Tutkimuseettisyys ja luotettavuus

ARENE:n (2017, 5) mukaan opinnäytetyösopimuksessa tulee huomioida seuraavat asiat: Opinnäytetyön aihe ja aikataulu, ohjaus, kustannukset, tausta-aineistot, käyttöoikeudet, tutkimusaineisto ja sen käyttö, salassapito ja luottamuksellisuusasiat sekä vastuu ja vastuunrajoitukset. Aloitimme oman opinnäytetyön työstämisen siitä, että laadimme yhdessä toimeksiantajan toiveita kunnioittaen ja yhteiset pelisäännöt huomioiden opinnäytetyösopimuksen. Tämä sopimus toimi suojana niin meille opiskelijoille, ammattikorkeakoululle kuin toimeksiantajallekin.

Hyvän tieteellisen käytännön toimintatapoihin tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012, 6) mukaan kuuluu rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus, tulosten käsittely ja esittäminen oikeaoppisesti, sekä tulosten arviointi. Lainsäädäntö asettaa tarkat rajat sille, mikä on ohjeiden mukainen tieteellinen käytäntö. (ARENE 2017, 5; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Opinnäytetyössä noudatimme hyvän tieteellisen käytännön toimintatapoja ohjeiden mukaisesti. Raportoimme opinnäytetyömme avoimesti niin, että aineiston perusteella saadut tulokset tulevat rehellisesti julki, eikä niitä muutettu omien mielipiteiden mukaan.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2019) ohjeen mukaan käsittelemämme tutkimuksen suorittaminen ei vaadi ennakoarviointilausuntoa ihmistieteiden eettiseltä toimikunnalta, sillä alaikäisten huoltajia on informoitu tutkimuksesta ja tulokset käsiteltiin ilman henkilötietoja. Alaikäisen nuoren huoltaja on lain mukaan vastuussa nuoren asioista, joten tutkimusta varten huoltajan suostumuksen kysyminen on perusteltua (Pekkarinen 2018). Tämä tutkimus perustuu vapaaehtoisuuteen ja tutkimusta varten suostumukset on kerätty osallistujien vanhemmilta.

Tutkimusaineiston käsittely ja raportointi tapahtui Tietosuojavaltuutetun toimiston (s.a.) ohjeiden mukaisesti anonyymisti. Anonyymillä raportoinnilla suojaamme nuoren yksityisyyttä. Tämän varmistaa vielä erityisesti se, että saimme tutkimusaineiston meille itsellemme anonyyminä, tietäen ainoastaan urheilulajin, ikäryhmän ja sukupuolen. Tutkimusaineiston oikeaoppinen säilyttäminen tapahtuu salasanojen tai lukkojen takana ja käyttötarpeen päätyttyä tulokset tuhoetaan oikeaoppisesti (Tietosuojavaltuutetun toimisto s.a.). Noudattimme annettuja ohjeita aineiston säilyttämisen sekä tuhoamisen kannalta. Saimme tutkimusaineiston sähköisesti, jolloin säilytimme tuloksia salasanojen takana niin, ettei ulkopuoliselle ole mahdollisuutta päästä niihin käsiksi.

Luotettavan tutkimuksen määritelmä: tutkimus mittaa juuri sitä, mitä on tarkoitus mitata. Luotettavuudessa keskitytään koko mittaustilanteeseen eli siihen, miten aineisto on kerätty, miten sitä analysoidaan ja raportoidaan. Luotettavuuteen pyrkivien tutkimuksien ei tulisi sisältää säännönmukaisia virheitä ja tuloksien tulisi olla luotettavia ja tarvittaessa toistettavia. Tutkimusten luotettavuuden turvaamiseksi tulee huolehtia tutkimuksen oikeanlaisesta suunnittelusta. Testien tulee olla tarkkaan harkitut niin, että ne mittaavat haluttuja asioita. Luotettavuutta tukee myös iso tutkimusjoukko ja suuri tulosmäärä testeistä. Testitulosten keräämisen jälkeen on tärkeää, että tuloksia käsitellään ja kirjataan yhdenmukaisesti kaikkien testaajien kesken. Tulokset käsitellään huolellisesti ja paikkansapitävästi niin, ettei tietojen analysoinnin aikana tule virheellisiä johtopäätöksiä. (Heikkilä 2014; KAMK s.a.)

Omassa opinnäytetyössämme luotettavan tutkimuksen määritelmää on pyritty toteuttamaan niin hyvin kuin mahdollista. Testaajat ovat ProMethod -koulutettuja fysioterapeutteja. Testauslomakkeet ovat tarkkoja ja noudattelevat tiettyä kaavaa, jolloin testaaminen on ollut mahdollisimman yhdenmukaista testaajien välillä. Luotettavuutta tukeväksi tekijäksi koimme ison tutkimusjoukon ja tulosten määrän. Testit olivat helposti toistettavia, mikä tekee niistä luotettavia. Testit ovat valikoituneet testipatteristoon mittaamaan tietyn alueen liikkuvuutta ja liikehallintaa, jolloin testien arvioinnissa on tarkasti määriteltä se, mihin tulee kiinnittää huomiota. Testitulokset on käsitelty yhdenmukaisesti ja tulkittu yhdessä opinnäytetyöparin kanssa niin, ettei meillä ole syntynyt eriäviä tulkin-toja. Aina voi tapahtua mittausrvirheitä, jotka voivat johtua testaajasta, testistä

tai testitilanteesta. Tämän takia on ollut tärkeää, että on huolehdittu täsmällisestä suunnittelusta, jotta virhemarginaali olisi mahdollisimman pieni.

11.3 Opinnäytetyöprosessi

Idea opinnäytetyöhön lähti yhteisistä kiinnostuksen kohteista, jotka olivat lasten ja nuorten fysioterapia ja tuki- ja liikuntaelimestön fysioterapia. Lisäksi kumpikin painotamme liikkuvuus-näkökulmaa hyvinvoivassa kehossa.

Opinnäytetyöprosessin avulla olemme oppineet kartoittamaan nuorten fyysistä toimintakykyä ja saaneet tietoa nuorten urheilijoiden liikkuvuudesta. Lisäksi opimme hyödyntämään ajankohtaista tutkimustietoa ja soveltamaan sitä käytännössä. Kaiken tämän kautta koemme, että myös nuorille tulisi ohjata ammattitaitoisesti tukiharjoituksia, jotta heidän tuki- ja liikuntaelimestönsä kehittyminen olisi optimaalista. Tällä tavoin tulevaisuuden vammojen ja kiputilojen ennaltaehkäisy on mahdollista, mikä pitkällä tähtäimellä säästää yhteiskunnan resursseja.

Opinnäytetyö toteutettiin 2019 loppuvuotena ja 2020 kevään aikana. Marraskuussa 2019 saimme aiheen opinnäytetyöhömme toimeksiantajaltamme ja se hioutui lopulliseen muotoonsa tammikuussa ohjaavien opettajien kanssa käydyissä palaverissa. Suunnitelmavaiheeseen pääsimme paneutumaan tammikuussa ja siitä maaliskuuhun asti teimme aiheeseemme teoreettista viitekehystä. Testitulosten analyysiä varten saimme aineiston helmi-maaliskuun aikana ja kokosimme sen yhdeksi tiedostoksi hyväksytyyn suunnitelmaseminaarin jälkeen. Tästä lähti meidän toteutusvaiheemme, joka tuli päätökseen maalisi-huhtikuun vaihteessa. Taulukossa 3 on kuvattu opinnäytetyön toteutusaikataulu.

Taulukko 3. Opinnäytetyöprosessin aikataulu

Vuosi	Kuukausi	Opinnäytetyöprosessin vaiheet
2019–2020	Marras-Tammikuu	Ideavaihe
2020	Tammi-Maaliskuu	Suunnitelmavaihe
2020	Maalis-Huhtikuu	Toteutusvaihe
2020	Huhtikuu	Arviointivaihe
2020	Huhti-Toukokuu	Julkaisuvaihe

Laadimme itsellemme tiukan aikataulun opinnäytetyön suhteen, sillä tavoitteena oli valmistua toukokuussa 2020. Meille aikataulu oli sopiva, sillä kummallakin oli opinnoissa sellainen hetki, että pystyimme antamaan täyden huomion opinnäytetyölle.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyön työstäminen oli antoisaa, sillä saimme sitä tehdessä paljon spesifiä tietoa nuorten fyysisestä kehityksestä, lantion alueen anatomiasta sekä sen toiminnasta. Fysioterapian osaamisen kannalta saimme testituloksista konkreettista dataa 8–13-vuotiaiden lantion alueen liikkuvuudesta ja liikehallinnasta. Nämä tulokset olivat silmiä aavavia ja niiden pohjalta nuorten valmennusta pystyy varmasti kehittämään.

LÄHTEET

Access Medicine. S.a. Overview of the lower limb. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=381§ionid=40140045> [viitattu 14.2.2020].

Arene. 2017. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ammattikorkeakoulujen%20opinnäytetöiden%20eettiset%20suositukset.pdf> [viitattu 5.2.2020].

Aukee, P. 2017. Lantionpohjan lihasten harjoitteluohje. Käypä hoito. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/nix00565> [viitattu 4.2.2020].

Ayala, F., Sainz de Baranda, P., De Ste Croix, M., Santonja, F. 2011. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Physical Therapy in Sport*. Vsk. 13, 219–226. Verkkolehti. Saatavissa: <https://pdf.sciencedirectassets.com/272404/1-s2.0-S1466853X12X0004X/1-s2.0-S1466853X11001143/main.pdf> [viitattu 20.1.2020].

Behm, D. & Chaouachi, A. 2011. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*. Vsk. 111, 2633–2651. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/profile/David_Behm/publication/50272304_A_review_of_the_acute_effects_of_static_and_dynamic_stretching_on_performance/links/0e5fc42a13cbe86df6a21cee/A-review-of-the-acute-effects-of-static-and-dynamic-stretching-on-performance.pdf [viitattu 13.2.2020].

Beneck, G., Selkowitz, D., Janzen, D., Malecha, E. & Tiemeyer, B. 2018. The influence of pelvic rotation on clinical measurements of hip flexion and extension range of motion across sex and age. *Physical Therapy in Sport*. Vsk. 30, 1–7. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S1466853X17303358> [viitattu 13.2.2020].

Bogduk, N. 2005. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. 4. painos. Lontoo: Elsevier, Churchill Livingstone.

BrainKart.com. s.a. Lower Limb Muscles. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.brainkart.com/article/Lower-Limb-Muscles_21803/ [viitattu 27.1.2020].

Burgess, M. & Lui, F. 2019. Anatomy, bony pelvis and lower limb, pelvic bones. E-kirja. *StatPearls Publishing*. Päivitetty: 7.12.2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551580/> [viitattu 8.1.2020].

Drake, R., Vogl, A., Mitchell, A. 2015. *Gray's anatomy for students*. 3. painos. Lontoo: Elsevier, Churchill Livingstone.

Enoka, R. 2015. *Neuromechanics of human movement*. 5. painos. Champaign: Human Kinetics.

Fascia blog: Anatomy trains. 2017. Performance pilates. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://performance-pilates.com/anatomy-trains/> [viitattu 15.3.2020]

Gallahue, D., Ozmun, J. & Goodway, J. 2012. Understanding motor development – Infants, Children, Adolescents, Adults. 7. Painos. Singapore: McGraw – Hill Companies.

Gray, H. 2000. Anatomy of the human body. E-kirja. Saatavissa: <https://www.bartleby.com/107/> [viitattu 9.1.2020].

Grebe, H. 2019. Male hip bones and ligaments labelled front view. iStock. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.istockphoto.com/fi/photo/male-hip-bones-and-ligaments-labeled-front-view-on-white-gm1157019876-315559293> [viitattu 14.2.2020].

Hamill, J., Knutzen, K., Derrick, T. 2015. Biomechanical basis of human movement. 4. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Verkkomateriaali. XAMK Kaakkuri. Saatavissa: <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf> [viitattu 19.2.2020].

Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hänsel, F., Vogt, L., Banzer, W. 2010. Neuromuscular training for sports injury prevention: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vsk. 42 (3), 413–421. Verkkolehti. Saatavissa: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2010/03000/Neuromuscular_Training_for_Sports_Injury.1.aspx [viitattu 13.1.2020].

Jyväskylän yliopisto. 2015. Määrällinen tutkimus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus> [viitattu 4.2.2020].

KAMK. S.a. Luotettavuus. Kajaanin ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Luotettavuus> [viitattu 19.2.2020].

Karageanes, S. 2004. Principles of manual sports medicine. Wolters Kluwer Health. E-kirja. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/xamk-ebooks/detail.action?docID=2032555#> [viitattu 27.1.2020].

Karandikar, N. & Vargas, O. 2011. Kinetic chains: A review of the concept and its clinical applications. *PM&R – The journal of injury, function and rehabilitation*. Vsk 3 (8), 739–745. Verkkolehti. Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/j.pmrj.2011.02.021> [viitattu 13.1.2020].

Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. 1.– 2-painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kettunen-Immonen, V. & Puranen, A. 2020. ProMethod materiaalit koulutettaville. ProMethod -koulutus 21. –22.2.2020. ProFTraining Finland Oy.

- Kiel, J. & Kaiser, K. 2019. Adductor Strain. *StatPearls Publishing*. Päivitetty: 16.12.2019. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493166/> [viitattu 23.1.2020].
- Kim, G. & Ha, S. Reliability of the modified Thomas test using a lumbo-pelvic stabilization. *Journal of Physical Therapy Science*. Vsk. 27 (2), 447–449. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.istage.ist.go.jp/article/jpts/27/2/27_jpts-2014-456/pdf-char/en [viitattu 20.1.2020].
- Kojo, M. 2012. 11–18-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden selkävivot ja voimaharjoittelu. Pro gradu -tutkielma. Liikuntalääketiede, Itä-Suomen yliopisto. Saatavissa: https://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120445/urn_nbn_fi_uef-20120445.pdf [viitattu 25.2.2020].
- Korhonen, A. 2019. Alle 16-vuotiaat nuoret eivät pääse enää kyykkyyän – edes urheiluharrastus ei pelasta: ”Arki on tehty niin helpoksi”. YLE-uutiset. Artikkel. WWW-dokumentti. Päivitetty 14.11.2019. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11065687> [viitattu 4.2.2020].
- Kujala, U.M., Taimela, S., Erkontalo, M., Salminen, J.J. & Kaprio, J. 1996. Low-back pain in adolescent athletes. *Medicine and science in sports and exercise*. 28,(2), Saatavissa: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/1996/02000/Low_back_pain_in_adolescent_athletes.2.aspx [viitattu 25.2.2020].
- Lahtinen, I. 2015. Hyvä liikehallinta suojaa vammoilta. Tutkimuskoordinaattori, Fysioterapeutti. UKK-instituutti. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://terveurheilija.fi/wp-content/uploads/2019/10/Lahtinen_Liikehallinta_suojaa_vammoilta.pdf [viitattu 14.2.2020].
- Lahtinen-Suopanki, T. 2016. The role of fascia in pelvic movement control. *Journal of bodywork and movement therapies*. Vsk 20 (1), 149. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S1360859215001977?via%3Dihub#!> [viitattu 14.2.2020].
- Lahtinen-Suopanki, T. 2018. Lihaksistoon liittyvien faskioiden fysiologia. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.
- Lee, D. 2007. The pelvic girdle – an approach to the examination and treatment of the lumbopelvic-hip region. 3. painos. Lontoo: Elsevier, Churchill Livingstone.
- Luomajoki, H. 2010. Movement Control Impairment as a Subgroup of Non-Specific Low Back Pain – Evaluation of Movement Control Test Battery as a Practical Tool in the Diagnosis of Movement Control Impairment and Treatment of this Dysfunction. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0192-7/urn_isbn_978-952-61-0192-7.pdf [viitattu 13.1.2020].
- Luomajoki, H., Beltran, M., Careddu, S., Bauer, C. 2018. Effectiveness of movement control exercise on patients with non-specific low back pain and movement control impairment: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*. Vsk. 36, 1–11. Verkkolehti. Saatavissa:

<https://www-sciencedirect-com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S2468781218300985> [viitattu 4.2.2020].

Luomajoki, H., Kool, J. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskelet Disord*. Vsk 8. Artikkel. Päivitetty 12.9.2007. Saatavissa: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-8-90> [viitattu 13.1.2020].

Magee, D. 2014. Orthopedic physical treatment. 6. painos. St. Louis: Elsevier Saunders.

Mannerheimin lastensuojeluliitto. 2019. 9–12-vuotiaan liikunnallinen kehitys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/9-12-v/9-12-vuotiaan-liikunnallinen-kehitys/> [viitattu 14.2.2020].

Mookerjee, S. & McMahon, M. 2014. Electromyographic analysis of muscle activation during sit-and-reach flexibility tests. *Journal of strength and conditioning research*. Vsk 28 (11), 3496–3501. Verkkolehti. Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-jscr/FullText/2014/12000/Electromyographic_Analysis_of_Muscle_Activation.23.aspx [viitattu 26.2.2020].

Murrosiän muutokset. 2017. Terve koululainen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/murrosian-muutokset/> [viitattu 13.3.2020]

Muyor, J., Alacid, F. & López-Minarro. 2011. Influence of Hamstring Muscles Extensibility on Spinal Curvatures and Pelvic Tilt in Highly Trained Cyclists. *Journal of Human Kinetics*. Vsk. 29 (1), 15–23. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3588616/> [viitattu 13.2.2020].

Myers, T. 2014. Anatomy trains – myofascial meridians for manual & movement therapists. 3. painos. Lontoo: Churchill Livingstone.

Neumann, D. 2002. Kinesiology of the musculoskeletal system – foundations of physical rehabilitation. St. Louis: Mosby, Inc.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A., Björkqvist, S. 2016. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. – 20. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. London: Elsevier.

Pasilano, R., Orlin, M. & Schreiber, J. 2017. Campbell's Physical Therapy for Children. 5. painos.

Pekkarinen, E. 2018. Kuka suostuu lasten ja nuorten tutkimuksessa? Vastuullinen tiede – tutkimusetiikka ja tiedeviestintä Suomessa. WWW-artikkeli. Päivitetty 15.9.2019. Saatavissa: <https://www.vastuullinentiede.fi/fi/tutkimuksen-suunnittelu/kuka-suostuu-lasten-ja-nuorten-tutkimuksessa> [viitattu 5.2.2020].

Physiopedia. 2019. Adductor Brevis. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.physio-pedia.com/Adductor_Brevis [viitattu 27.1.2020].

ProFTraining Finland Oy. S.a. ProFTraining Finland Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://profraining.fi> [viitattu 8.1.2020].

Puranen, A. Fysioterapeutti. Sähköpostiviesti. 4.2.2020. ProFTraining Finland Oy.

Sandström, M & Ahonen, J. 2016. Liikkuva ihminen – aivot liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuori, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Suomen Fysioterapeutit. S.a. Fysioterapeutin ydinosaaminen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/> [viitattu 20.3.2020]

Tainaka, K., Takizawa, T., Kobayashi, H., Umimura, M. 2013. Limited hip rotation and non-contact anterior cruciate ligament injury: A case-control study. *The Knee*. Vsk. 21 (1), 86–90. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S0968016013001233?via%3Dihub> [viitattu 13.2.2020].

Taulukko 1. Sandström, M & Ahonen, J. 2016. Liikkuva ihminen – aivot liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Teittinen, R. 2020. Keppikumarrus.

Teittinen, R. 2020. Eteentaivutus.

Teittinen, R. 2020. Modifioitu Thomasin testi.

Terve Urheilija. 2019. Venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/#staattinen> [viitattu 27.1.2020].

Terveyskylä.fi. 2019. Rasitusosteopatia, spondylolyyssi ja spondylolisteesi. Päivitetty: 2.10.2019. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/selkaranka/rasitusosteopatia-spondylolyyssi-ja-spondylolisteesi> [viitattu 25.2.2020].

Tietosuojavaltuutetun toimisto. S.a. Aineiston hävittäminen, anonymisointi tai arkistointi tutkimuksen päättyessä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tietosuoja.fi/aineiston-havittaminen-anonymisointi-tai-arkistointi-tutkimuksen-paattyessa> [viitattu 5.2.2020].

Toivo, K., Kannus, P., Kokko S., Alanko, L., Heinonen, O., Korpelainen, R., Savonen, K., Selänne, H., Vasankari, T., Kannas, L., Kujala, U., Villberg, J. & Parkkari, J. 2018. Musculoskeletal examination in young athletes and non-athletes: the Finnish Health Promoting Sports Club. (FHPSC) study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. Vsk. 4 (1), 1–9. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6018865/> [viitattu 13.2.2020].

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf [viitattu 5.2.2020].

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarviointin_ohje_2019.pdf [viitattu 5.2.2020].

UKK-instituutti. S.a. Liikuntatapaturman Suomessa. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/liikuntatapaturmat [viitattu 14.2.2020].

Väyrynen, P. & Saarikoski, R. 2016. Liikehallinnan harjoittaminen. Terveyskirjasto. WWW-artikkeli. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00210 [viitattu 13.1.2020].

Weiss, D., Yarboro, S., Browne, J. 2015. Hip and Pelvis. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://clinicalgate.com/hip-and-pelvis/> [viitattu 18.2.2020].

Wilke, J., Krause, F., Vogt, L., Banzer, W. 2016. What is evidence-based about myofascial chains: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vsk. 97 (3), 454–461. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.anatomytrains.com/wp-content/uploads/2016/05/wilke-pdf.pdf> [viitattu 21.2.2020].

Willard, F., Vleeming, A., Schuenke, M., Danneels, L., Schleip, R. 2012. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of anatomy*. Vsk 221 (6), 507–536. Verkkolehti. Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x> [viitattu 26.2.2020].

Young, S., Dakic, J., Stroia, K., Nguyen, M., Harris, A., Safran, M. 2014. Hip range of motion and association with injury in female professional tennis players. *The American Journal of Sports Medicine*. Vsk. 42 (11), 2654–2658. Verkkolehti. Saatavissa: <https://journals-sagepub-com.ezproxy.xamk.fi/doi/full/10.1177/0363546514548852> [viitattu 13.2.2020]

KUVALUETTELO

Kuva 1. Lantion ja reisiluun luinen rakenne (Access Medicine s.a.).....	9
Kuva 2. Lantion alueen nivelsiteet (Grebe 2019).	11
Kuva 3. Lantion alueen nivelsiteet posteriorisesti (Weiss ym. 2015).....	12
Kuva 4. Lantion ja reiden alueen syvää lihaksistoa anteriorisesti (Physiopedia 2019).....	13
Kuva 5. Reiden etuosan lihakset anteriorisesti ja pakaran pinnalliset lihakset posteriorisesti (BrainKart s.a.).....	14
Kuva 6. Reiden takaosan lihakset posteriorisesti (BrainKart s.a.).....	15
Kuva 7. Pinnallinen taka- ja etulinja (Performance Pilates 2017).....	17
Kuva 8. Keppikumarrus (Teittinen 2020).....	22
Kuva 9. Eteentaivutus istuen (Teittinen 2020).....	24
Kuva 10. Modifioitu Thomasin testi (Teittinen 2020).	26
Kuva 11. Otos	30
Kuva 12. Keppikumarrus -testin tulokset koko aineistossa.....	31
Kuva 13. Eteentaivutus istuen -testin tulokset koko aineistossa	32
Kuva 14. Modifioidun Thomasin testin tulokset koko aineistossa.....	33
Kuva 15. Keppikumarruksen ryhmäkohtainen vertailu	34
Kuva 16. Eteentaivutus istuen -testin ryhmäkohtainen vertailu	35
Kuva 17. Modifioidun Thomasin testin ryhmäkohtainen vertailu (oikea puoli)	37
Kuva 18. Modifioidun Thomasin testin ryhmäkohtainen vertailu (vasen puoli)	38

Lantion ja reiden alueen lihakset ja niiden toiminta (Mukaillen Drake ym. 2015, 368–598; Kiel & Kaiser 2019.)

Syvät ja pinnalliset pakaralihakset			
Lihäs	Origo	Insertio	Funktio
Iso pakaralihas M. Gluteus maximus	Suoliluun taka- harju, ristiluu ulko- reuna, häntäluu	Reisiluun takaylä- osan pakaralihas- kyhmy ja suolisuu- sääriside	Voimakas lonkan ekstensiolihas; Lonkan ja polven stabilointi late- raalisesti; Lonkan ulkorotaatio ja ekstensio
Keskimmäinen pakara- lihas M. Gluteus medius	Suoliluun sivupinta	Reisiluun iso sarven- noinen	Lonkan abduktio; lantion stabi- lointi seistessä; ehkäisee lantion ”putoamista” kävellessä vastak- kaiselta puolelta; Lonkan ulkoro- taatio
Pieni pakaralihas M. Gluteus minimus	Suoliluun sivu-/ul- kopinta	Reisiluun iso sarven- noinen	Lonkan abduktio; lantion stabi- lointi seistessä; ehkäisee lantion ”putoamista” kävellessä vastak- kaiselta puolelta; lonkan ulkoro- taatio
Syvät pakaralihakset			
Päärynänmuotoinen li- has M. Piriformis	Risti- ja suoliluun sisäpinta	Reisiluun iso sarven- noinen	Lonkan ulkorotaatio; Lonkan ab- duktio (lonkkanivelen ollessa flek- siossa)
Sisempi peittäjälihas M. Obturatoriu internus	Suoli-, häpy- ja istu- inluu	Reisiluun iso sarven- noinen	Lonkan ulkorotaatio; Lonkan ab- duktio (lonkkanivelen ollessa flek- siossa)
Ylempi kaksoislihas M. Gemellus superior	Istuinluun kärki	Reisiluun iso sarven- noinen	Lonkan ulkorotaatio; Lonkan ab- duktio (lonkkanivelen ollessa flek- siossa)
Alempi kaksoislihas M. Gemellus infeior	Istuinkyhmy	Reisiluun iso sarven- noinen	Lonkan ulkorotaatio; Lonkan ab- duktio (lonkkanivelen ollessa flek- siossa)
Nelikulmainen reisilihas M. Quadratus femoris	Istuinkyhmy late- raalireuna	Reisiluun sarven- noisten välinen harju	Lonkan ulkorotaatio
Lonkan koukistajat			
Suoliluulihas M. Iliacus	Suoliluun kuoppa	Reisiluun pieni sar- vennoinen	Lonkan fleksio
Iso lannelihas M. Psoas major	L1-L5 nikamien poikkihaarakkeet ja runkojen sivut	Reisiluun pieni sar- vennoinen	Lonkan fleksio
Pieni lannelihas M. Psoas minor	TH-12 ja L1 -nika- mien sivupinta	Suoliluu-häpyluuko- houma ja häpyluun harju	Lannerangan fleksio; Lantion sta- bilointi

Reiden etuosan lihakset			
Suora reisilihas M. Rectus femoris	Suoliluun etuylä- kärki	Sääriluun kyhmy pa- tellajänteellä	Lonkan fleksio; polven ekstensio
Ulompi reisilihas M. Vastus lateralis	Reisiluun iso sar- vennoinen, sarven- noisten välinen linja, pakaralihas- kyhmy ja reisiluun harju	Sääriluun kyhmy pa- tellajänteellä	Polven ekstensio
Keskimmäinen reisili- has M. Vastus intermedius	Reisiluun ylempi 2/3 etu- ja lateraali- pinta	Sääriluun kyhmy pa- tellajänteellä	Polven ekstensio
Sisempi reisilihas M. Vastus medialis	Reisiluun harju, sarvennoisten väli- nen harju	Sääriluun kyhmy pa- tellajänteellä	Polven ekstensio
Rääätälinihas M. Sartorius	Suoliluun etuylä- kärki	Sääriluun yläosan si- säreuna	Lonkan fleksio; polven fleksio
Leveän peitinkalvon jännittäjälihas M. Tensor fascia latae	Suoliluun etuylä- kärki	Sääriluun ulkosivu- nasta leveän peitin- kalvon kautta	Polven stabilointi lateraalisesti
Reiden sisäosan lihakset			
Ulompi peittäjälihas M. Obturatorius exter- nus	Häpyluu, istuinluu ja peittäjäkalvo	Reisiluun sarvennoi- sen kuoppa	Lonkan ulkorotaatio
Harjannelihas M. Pectineus	Suoliluu-häpyluu- kohouma ja häpy- luun harju	Reisiluun pienen sarvennoisen ala- puolella oleva har- jannelinja, reisiluun harjun alkuosa	Lonkan adduktio; lonkan fleksio
Reiden lyhyt lähentäjä M. adductor brevis	Häpyluu	Reisiluun harju	Lonkan adduktio
Reiden pitkä lähentäjä M. Adductor longus	Häpyluu	Reisiluun harju	Lonkan adduktio; lonkan sisäro- taatio
Reiden iso lähentäjä M. Adductor magnus	Häpyluu ja istuinluu	Reisiluunharju ja rei- siluun sisäsivunasta	Lonkan adduktio; Lonkan eks- tensio
Hoikkalihas M. Gracilis	Häpyluu	Säären yläosan si- säreuna	Lonkan adduktio; Polven fleksio
Reiden takaosan lihakset			
Puolijänteinen lihas M. Semitendinosus	Istuinkyhmy	Sääriluun kyhmyin si- säreuna	Polven fleksio; Lonkan ekstensio; Lonkan ja polven sisärotaatio
Puolikalvoinen lihas M. Semimembranosus	Istuinkyhmy	Sääriluun sisänivel- nastan takapinta	Polven fleksio; Lonkan ekstensio; Lonkan ja polven sisärotaatio
Kaksipäinen reisilihas, pitkä pää M. Biceps femoris, ca- put longus	Istuinkyhmy	Pohjeluun pää	Polven fleksio ja ulkorotaatio; Lonkan ekstensio
Kaksipäinen reisilihas, lyhyt pää M. Biceps femoris, ca- put brevis	Reisiluun harju	Pohjeluun pää	Polven fleksio ja ulkorotaatio; Lonkan ekstensio

ProMethod testauslomake



PROMETHOD TESTAUSLOMAKE

3. KEPPIKUMARRUS (ALASELÄN HALLINTA)

Suoritus:

"Aseta keppi pystypäin selkään, kiinni yläselkään ja pakaroiden väliin ristiluun päälle. Tee kumarrus eteen, ilman että keppi irtaoo näistä pisteistä. Kepin ja selän välinen rako ei saa muuttua."

- ✓ Keppikumarrus onnistuu laadukkaasti
- ✓ Alaselkä pyöristyy ja keppi irtaoo ristiluusta
- ✓ Keskiselkä yliojentuu ja irtaoo kepeistä
- ✓ Alaselän notko oikenee, mutta keppi pysyy paikallaan

Muuta huomioitavaa: _____

12. ETEENTAIVUTUS ISTUEN (TAKALINJAN LIIKKUVUUS)

Suoritus:

"Istu lattialle polvet suorana ja nilkat koukussa. Taivuta eteen pyöreällä selällä."

Takalinjasta tulee tasaisesti liikettä

Istuma-asento ei onnistu polvia koukistamatta tai taakse nojaamatta

Alaselkä ei pyöristy

Polvet menevät koukkuun eteentaivuttaessa (takareisi kiristää)

Kun koukistaa nilkat, polvi menee koukkuun (pohje kiristää)

Lantio ei kallistu liikkeessä eteenpäin (takareisi/pakara kiristää)

Muuta huomioitavaa: _____

14. THOMASIN TESTI (LANTION/ETULINJAN LIIKKUVUUS)

Suoritus:

"Asetu aivan pöydän/penkin reunalle istumaan ja ota toisen jalan säären edestä kiinni käsillä, vedä jalka tiukasti syliin. Mene selinmakuulle, jalka sylissä ja toinen rentona roikkuu pöydän reunan yli."

- ✓ Liikkuvuus tulee tasaisesti etureidestä, lonkankoukistajista ja TFL-lihaksesta
- ✓ Polvi jää ojennukseen (etureisi kiristää)
- ✓ Lonkka jää koukkuun (reisi vaakatason yläpuolelle – lonkan koukistaja kiristää)
- ✓ Lonkankoukistajat on ylivenyttyneet (reisi tippuu vaakatason alapuolelle)
- ✓ Lonkka menee loitonnuksen (TFL -kireys)

Muuta huomioitavaa: _____



Tutkimustaulukko

Tutkimuksen bibliografiset tiedot (Xamkin ohje lähde-luettelosta)	Tutkimuskohde ja tutkimuskysymykset	Otoskoko / osallistujat (n=) ja menetelmät	Keskeiset tulokset tiiviisti	Oma kiinnostus, hyöty omaan opinnäytetyöhön
Tainaka, K., Takizawa, T., Kobayashi, H., Umi-mura, M. 2013. Limited hip rotation and non-contact anterior cruciate ligament injury: A case-control study. <i>The Knee</i> . Vsk. 21 (1), 86–90. Verkkolehti.	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lonkan rajoittuneen kierto-suunnan liikkuvuuden vaikutusta eturistiside (ACL) vammoihin.	Tutkimusmenetelmänä toimi tapaus-verrokkitutkimus, johon osallistui 44 ACL-tapausta ja 123 kontrollitapausta.	Tutkimuksen mukaan rajoittunut lonkan kierto-suunnan liikkuvuus on potentiaalinen riskitekijä ilman kontaktia tapahtuvaan eturistisidevamman.	Tutkimus osoitti, että lonkan liikkuvuudella on vaikutusta alaraajojen urheiluvammariski.
Toivo, K., Kannus, P., Kokko S., Alanko, L., Heinonen, O., Korpelainen, R., Savonen, K., Selänne, H., Vasankari, T., Kannas, L., Kujala, U., Villberg, J. & Parkkari, J. 2018. Musculoskeletal examination in young athletes and non-athletes: the Finnish Health Promoting Sports Club. (FHPSC) study. <i>BMJ Open Sport & Exercise Medicine</i> . Vsk. 4 (1), 1–9. Verkkolehti.	Tutkimuksessa selvitettiin reliabiliteettia testien toistettavuudesta arvioitsijoiden näkökulmasta. Lisäksi siinä verrattiin nuorten urheilijoiden ja urheillemattomien nuorten muskuloskeetaalisia tutkimuslöytöjä ja selvitettiin onko niissä eroja (ryhti, liikkuvuus ja liikehallinta).	Tutkimusmenetelmänä toimi poikittaistutkimus, johon osallistui 399 urheilijaa 177 urheilematonta nuorta, ikäkauma oli 14–17 vuotta.	Tämän tutkimuksen testit ovat riittävän luotettavia toteuttamaan muskuloskeetaalisen terveydentilan tutkimusnuorelle urheilijalle. Testitulokset ryhdistä, liikkuvuudesta ja liikehallinnasta olivat samankaltaisia sekä urheilijoilla että urheilemattomilla henkilöillä. Mahdolliset eriäväsyydet saattoivat johtua mm. yksipuolisesta harjoittelusta tai passiivisesta käyttäytymisestä.	Testeihin lukeutuu mm. modifioitu thomasin testi sekä eteen-taivutus. Näitä testituloksia voimme hyödyntää omassa analyysissämme. Lisäksi saimme tietoa, mitkä ovat nuorten urheilijoiden tämän hetkiset haasteet ja onnistumiset liikkuvuuden ja liikehallinnan suhteen.
Young, S., Dakic, J., Stroia, K., Nguyen, M., Harris, A., Safran, M. 2014. Hip range of motion and association with injury in female professional tennis players. <i>The American Journal of Sports Medicine</i> . Vsk. 42 (11), 2654–2658. Verkkolehti.	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, aiheuttaako lajikohtainen rasitus muutoksia lonkan liikkuvuudessa ja onko sillä mahdollisesti yhteyttä loukkaantumisiin.	125:ttä naispuolista tennisammattilaista osallistui tutkimukseen, jossa heidän lonkansa liikkuvuus mitattiin ja aikaisempi loukkaantumishistoriansa määritettiin.	Tutkimuksen perusteella löytyi yhteys lonkan-koukistajien kiireyden ja vatsalihasrevähdyksen välillä.	Tutkimus osoitti, että lonkan liikkuvuusrajoituksilla saattaa olla vaikutusta ylävartalon urheiluvammariski.

<p>Beneck, G., Selkowitz, D., Janzen, D., Malecha, E. & Tiemeyer, B. 2018. The influence of pelvic rotation on clinical measurements of hip flexion and extension range of motion across sex and age. <i>Physical Therapy in Sport</i>. Vsk. 30, 1–7. Verkkolehti.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tunnistaa, kuinka paljon lantion kierto on yhteydessä lonkan passiiviseen liikelajajuuteen fleksio ja ekstensiosuuntaan goniometrillä mitattuna.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin poikkileikkaustutkimuksena. Tutkimukseen osallistui 100 henkilöä, 45 miestä ja 55 naista. Ikäkauma oli 18–66. Osallistujista varmistettiin, että he olivat terveitä ja heillä ei ollut mitään tuki- ja liikuntaelimestön fyysisiä vaivoja viimeiseen kolmeen kuukauteen.</p>	<p>Mitattuna naisilla oli tutkimuksen mukaan parempi lonkan fleksio huolimatta siitä, korjattiinko lantion kiertynyttä asentoa. Lonkan ekstensiosuunnan mittauksessa miehillä ei huomattu olevan vaikutusta lantion stabiloinnilla kun taas naisilla siinä huomattiin vaikutusta tuloksiin.</p>	<p>Testissä oli hyödynnetty modifioitua Thomasin testiä, joka antaa meille tietoa sen mittaustuloksista sekä miehillä että naisilla. Tämä kertoi myös sen, kuinka paljon lantion kierrolla voi olla merkitystä tuloksiin.</p>
<p>Muyor, J., Alacid, F. & López-Minarro. 2011. Influence of Hamstring Muscles Extensibility on Spinal Curvatures and Pelvic Tilt in Highly Trained Cyclists. <i>Journal of Human Kinetics</i>. Vsk. 29 (1), 15–23. Verkkolehti.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää hamstringlihasen notkeuden vaikutus selkärangan ja lantion asentoon ammattipyöräilijöillä.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 96 pyöräilijää. Mittauksia suoritettiin passiivisella suorin jalan nostolla, seisoma-asennossa, eteentaivutuksella sekä pyörän selässä istumalla.</p>	<p>Takareisien notkeus vaikutti rintarangan kyfoosiin sekä lantion anterioriseen tilityn eteentaivutuksen aikana polvet suorina. Seistessä tai pyörän selässä notkeudella ei ole vaikutusta.</p>	<p>Tutkimuksen perusteella takareisien kireys vaikutti koko selän asentoon ja rasi-tukseen etenkin vartalon koukistussuunnan liikkeissä.</p>

Kootut tutkimustulokset

JÄÄKIEKKOILIJAT 8-9 V. POJAT			JÄÄKIEKKOILIJAT 11-12 V. POJAT		
Keppikumarrus			Keppikumarrus		
Onnistuu laadukkaasti	Kyllä	Ei	Onnistuu laadukkaasti	Kyllä	Ei
	4/27	23/27		43/70	27/70
Alaselkä pyöristyy ja keppi irtoaa	Kyllä		Alaselkä pyöristyy ja keppi irtoaa	Kyllä	
	23/27			27/70	
Keskiselkä yliojentuu	Kyllä		Keskiselkä ojentuu	Kyllä	
	0/27			0/70	
Alaselän notko oikenee	Kyllä		Alaselän notko oikenee	Kyllä	
	0/27			0/70	
Eteentaivutus istuen			Eteentaivutus istuen		
Tasaisesti liikettä	Kyllä	Ei	Tasaisesti liikettä	Kyllä	Ei
	0/27	27/27		8/70	62/70
Istuma-asento ei onnistu polvia koukistamatta tai nojaamatta	Kyllä		Istuma-asento ei onnistu polvia koukistamatta tai nojaamatta	Kyllä	
	4/27			7/70	
Alaselkä ei pyöristy	Kyllä		Alaselkä ei pyöristy	Kyllä	
	14/27			41/70	
Polvet koukkuun eteentaivutuksessa	Kyllä		Polvet koukkuun eteentaivutuksessa	Kyllä	
	22/27			51/70	
Nilkkoja koukistamalla polvet koukistu	Kyllä		Nilkkoja koukistamalla polvet koukistu	Kyllä	
	23/27			43/70	
Lantio ei kallistu eteenpäin	Kyllä		Lantio ei kallistu eteenpäin	Kyllä	
	9/27			23/70	
Modifoitu Thomasin testi			Modifoitu Thomasin testi		
Tasaisesti liikettä	Oikea	Vasen	Tasaisesti liikettä	Oikea	Vasen
	8/27	8/27		11/70	11/70
Etureisi kiristää	Oikea	Vasen	Etureisi kiristää	Oikea	Vasen
	18/27	17/27		48/70	48/70
Lonkankoukistaja kiristää	Oikea	Vasen	Lonkankoukistaja kiristää	Oikea	Vasen
	3/27	3/27		5/70	3/70
Lonkankoukistaja ylivenynyt	Oikea	Vasen	Lonkankoukistaja ylivenynyt	Oikea	Vasen
	2/27	2/27		1/70	1/70
TFL kiristää	Oikea	Vasen	TFL kiristää	Oikea	Vasen
	7/27	6/27		32/70	27/70
JÄÄKIEKKOILIJAT 12-13 V. 10-11 V. POJAT			JALKAPALLOILIJAT 12-13 V. POJAT		
Keppikumarrus			Keppikumarrus		
Onnistuu laadukkaasti	Kyllä	Ei	Onnistuu laadukkaasti	Kyllä	Ei
	7/55	43/55		4/13	9/13
Alaselkä pyöristyy ja keppi irtoaa	Kyllä		Selkä pyöristyy ja keppi irtoaa	Kyllä	
	43/55			7/13	
Eteentaivutus istuen			Eteentaivutus istuen		
Tasaisesti liikettä	Kyllä	Ei	Alaselän notko oikenee	Kyllä	
	0/55	55/55		1/13	
Alaselkä pyöristyy	Kyllä		Eteentaivutus istuen		
	3/55		Tasaisesti liikettä	Kyllä	Ei
Polvet koukkuun eteentaivutuksessa	Kyllä			0/13	13/13
	45/55		Istuma-asento ei onnistu polvia koukistamatta tai nojaamatta	Kyllä	
Nilkkoja koukistamalla polvet koukistu	Kyllä			7/13	
	17/55		Alaselkä ei pyöristy	Kyllä	
Lantio ei kallistu eteenpäin	Kyllä			4/13	
	17/55		Polvet koukkuun eteentaivutuksessa	Kyllä	
Modifoitu Thomasin testi				7/13	
Tasaisesti liikettä	Oikea	Vasen	Nilkkoja koukistamalla polvet koukistu	Kyllä	
	0/55	0/55		9/13	
Etureisi kiristää	Oikea	Vasen	Lantio ei kallistu eteenpäin	Kyllä	
	21/55	16/55		8/13	
Lonkankoukistajat kiristää	Oikea	Vasen	Modifoitu Thomasin testi		
	1/55	3/55	Tasaisesti liikettä	Oikea	Vasen
Lonkankoukistaja ylivenynyt	Oikea	Vasen		1/13	0/13
	6/55	7/55	Etureisi kiristää	Oikea	Vasen
TFL kiristää	Oikea	Vasen		9/13	12/13
	24/55	0/55	Lonkankoukistaja kiristää	Oikea	Vasen
				2/13	3/13
			Lonkankoukistaja ylivenynyt	Oikea	Vasen
				3/13	3/13
			TFL kiristää	Oikea	Vasen
				6/13	11/13

VOIMISTELUJAT 10-12 V. TYTÖT			
Keppikumarrus			
Onnistuu laadukkaasti	Kyllä	Ei	
	7/20	3/20	
Alaselkä pyöristyy ja keppi irttaa	Kyllä		
	8/20		
Keskiselkä ojentuu	Kyllä		
	4/20		
Alaselän notko oikenee	Kyllä		
	4/20		
Eteentaivutus istuen			
Tasaisesti liikettä	Kyllä	Ei	
	0/20	20/20	
Istuma-asento ei onnistu	Kyllä		
polvia koukistamatta tai nojaamatta	0/20		
Alaselkä ei pyöristy	Kyllä		
	0/20		
Takareidet kiristää (joko polvi koukku tai lantio ei kallistu eteenpäin)	Kyllä		
	12/20		
Pohkeet kiristää (polvi joko koukkuun tai liikerata vajaampi nilkat koukussa)	Kyllä		
	15/20		
Lantio ei kallistu eteenpäin	Kyllä		
	3/20		
Keskiselkä ei pyöristy	Kyllä		
	3/20		
Modifoitu Thomasin testi			
Tasaisesti liikettä	Oikea	Vasen	
	3/20	3/20	
Etureisi kiristää	Oikea	Vasen	
	4/20	2/20	
Lonkankoukistaja kiristää	Oikea	Vasen	
	2/20	1/29	
Lonkankoukistaja ylivenynyt	Oikea	Vasen	
	2/20	4/20	
TFL kiristää	Oikea	Vasen	
	11/20	11/20	