

Nuorten urheilijoiden keskivartalon ja lantioorenkaan alueen hallinta

**Perustuen liikehallinnan analyysiin ja kirjallisuuskat-
saukseen**

Otteliina Viinikainen

Opinnäytetyö

Marraskuu 2017

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala

Fysioterapian koulutusohjelma

Tekijä(t) Viinikainen, Otteliina	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2017
	Sivumäärä 81	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Nuorten urheilijoiden keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinta Perustuen liikehallinnan analyysiin ja kirjallisuuskatsaukseen		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Eeva Helminen, Merja Kurunsaari		
Toimeksiantaja(t) Suomen Voimisteluliitto ry, Marianna Tarhala		
Tiivistelmä Suomen Olympiakomitean kehittämä Kasva Urheilijaksi -palvelu on tehty avuksi nuorille urheilijoille, valmentajille ja vanhemmille, ja sen sisältämien testien avulla voidaan seurata urheilijan kehitystä. Tutkimusten mukaan lasten ja nuorten liikunta-aktiivisuus vähenee 15. ikävuotta kohden ja liikuntaa harrastavilla tai urheilevilla lapsilla ja nuorilla suurimmalla osalla on vain yksi päälaaji. Tämä näkyy Kasva Urheilijaksi -palvelun testeissä liikehallinnan puutteena. Läheskään kaikki valmentajat tai testaaajat Suomessa eivät osaa huomioida liikehallinnan puutteita Kasva Urheilijaksi -palvelun Taitovalmiustestin suorituksissa, saati lähteä korjaamaan hallinnan puutteita oikeanlaisilla harjoitteilla. Tarkoituksena oli luoda tarkempi ohjeistus liikehallinnan tarkkailuun kaikille Suomen valmentajille ja testaaajille Taitovalmiustestin Esteen yli kinkkaus -osioon. Tavoitteena oli, että ohjeistuksen avulla valmentajat ja testaaajat huomaavat liikehallinnan puutteita testisuorituksen aikana paremmin ja osaavat ohjata urheilijalle sopivia liikehallintaharjoitteita. Lopputuloksena koottiin keskivartalon ja lantioarenkaan alueen liikehallinnan harjoitepankki Suomen valmentajille käyttöön yli lajirajojen. Esteen yli kinkkaus -testillä ja kirjallisuuskatsauksella todettiin suurimmiksi liikehallinnan ongelmiksi lonkan ulkokierron hallinta, lantion kallistukset, lannerangan ylikorostunut lordoosi sekä alaraajan linjaus liikkeen aikana. Kirjallisuuskatsauksen avulla tehtiin myös johtopäätös, että 6 – 9 viikon harjoittelulla on merkittävä vaikutus keskivartalon ja lantioarenkaan alueen liikehallintaan sekä alaselkä- ja alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn. Keskivartalon ja lantioarenkaan alueen liikehallinnan harjoitepankki kuvattiin videolle, joka on ladattu YouTube-palveluun kaikkien saataville.		
Avainsanat (asiasanat) nuoret urheilijat, liikehallinta, Kasva Urheilijaksi, keskivartalo, lantioengas, liikehallintaharjoitteet		
Muut tiedot Liitteenä harjoitepankki keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinnan harjoitteluun, 6 sivua. Liitteitä yhteensä 14 sivua.		

Author(s) Viinikainen, Otteliina	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2017
	Number of pages 81	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: x
Title of publication The control of the core and pelvic girdle area of the young athletes Based on the analysis of the movement control and literature review		
Degree programme Bachelor's Degree in Physiotherapy		
Supervisor(s) Helminen Eeva, Kurunsaari Merja		
Assigned by Suomen Voimisteluliitto ry, Marianna Tarhala		
<p>Description</p> <p>The Finnish Olympic Committee has developed a service called Kasva Urheilijaksi [= Become an Athlete] with the intention of helping young athletes, coaches and parents. It includes tests that help in the follow-up of a young athlete's development. According to research, children's and youngsters' physical activity decreases towards the 15th year of age, and the majority of those who are physically active have only one main sport. This is seen as a lack of movement control in the tests of the Kasva Urheilijaksi service. In Finland, the number of coaches or testers able to observe the lack of movement control in performance in the Taitovalmius-test [=Skills test] of the Kasva Urheilijaksi service is relatively small. Moreover, the number of those who know how to intervene in this lack of control with appropriate exercises is even smaller.</p> <p>The purpose was to create more specific guidelines for the observation of the movement control for all Finnish coaches and testers for the Esteen yli kinkkaus [=Hopping over obstacles] part of the Taitovalmius-test. The aim was that the guideline would help the coaches and testers to pay more attention to the lack of the movement control during the test so that they would be able to devise suitable movement control exercises. The result was a movement-control exercise bank for the lumbar-pelvic area for the Finnish coaches in different sports.</p> <p>Based on the Esteen yli kinkkaus -test and literature review, the biggest problems in movement control were controlling the hip's external rotation, tilts of the pelvis, lumbar hyper-lordosis and the alignment of the lower limb during the movement. The literature review led to the conclusion that a 6-9-week training regimen had a significant effect on the lumbar-pelvic movement control and on the prevention of lower back and lower limb injuries.</p> <p>The exercise bank for the lumbar-pelvic area was videoed and uploaded in the YouTube-service available for everyone.</p>		
<p>Keywords (subjects)</p> <p>young athletes, movement control, Kasva Urheilijaksi, core, pelvic girdle, movement control exercises</p>		
<p>Miscellaneous</p> <p>Appendix: Exercise bank for the control of the lumbar-pelvic area, 6 pages. Total number of appendices 14 pages.</p>		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Kasva Urheilijaksi -palvelu	5
2.1	Taitovalmiustesti	7
2.2	Esteen yli kinkkaus	9
3	Keskivartalon ja lantioarenkaan toiminnallinen anatomia	10
3.1	Lantio rengas	12
3.1.1	Lantio	12
3.1.2	Ristiluu	12
3.2	Reisiluu ja lonkkanivel	13
3.3	Keskivartalon ja lantioarenkaan alueen ligamentit	14
3.4	Keskivartalon ja lantioarenkaan toimintaan vaikuttavat lihakset	16
3.5	Keskivartalon ja lantioarenkaan alueen liikkeet	18
3.6	Murrosiän vaikutukset	19
4	Liikehallinta	21
4.1	Lannerangan, lantioarenkaan ja lonkan asento ja linjaus	24
4.1.1	Lanneranka	24
4.1.2	Lantio rengas	24
4.1.3	Lonkkanivel	25
4.2	Murrosiän vaikutukset	27
5	Tarkoitus, tavoite ja opinnäytetyökysymykset	27
6	Menetelmät	29
6.1	Aineiston hankinta	29
6.2	Aineiston analyysi	33
6.3	Luotettavuus ja eettisyys	34
7	Tutkimuksen toteutus	35
7.1	Esteen yli kinkkaus -testin toteutus	36
7.2	Kyselyn toteutus	37
8	Tulokset	37
8.1	Kyselyn tulokset	38
8.2	Esteen yli kinkkaus -testin tulokset	40
8.3	Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulokset	41
9	Johtopäätökset	50
9.1	Liikehallinnan yleisimmät ongelmat	50
9.2	Liikehallinnan havainnointi ja arviointi Esteen yli kinkkaus -testissä	51

9.3	Huonon liikehallinnan yhteys loukkaantumisriskiin ja kipuihin	53
9.4	Harjoittelun vaikutus liikehallintaan.....	54
9.5	Keskeiset keskivartalon ja lantioarenkaan alueen harjoitteet	54
10	Pohdinta	58
	Lähteet.....	62
	Liitteet	67
	Liite 1 Esteen yli kinkkaus -testi	67
	Liite 2 Keskivartalon ja lantioarenkaan alueen lihakset.....	71
	Liite 3 Harrastuskysely.....	73
	Liite 4 Tulokortti.....	74
	Liite 5 Keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinnan harjoitteet	75

Kuviot

Kuvio 1.	Lanneranka ja lantioengas edestä.	11
Kuvio 2.	Lanneranka ja lantioengas takaa.	13
Kuvio 3.	M. transversus abdominis ja m. iliopsoas.	17
Kuvio 4.	Lihaksia ja ligamentteja.	18
Kuvio 5.	Tiedonhaun prosessi.....	31
Kuvio 6.	Muut tutkimusjoukon harrastukset.	38
Kuvio 7.	Tutkimusjoukon aikaisemmat harrastukset.....	39

Taulukot

Taulukko 1.	Taitovalmius testin liikkeet ja mitattavat ominaisuudet.....	8
Taulukko 2.	Lannerangan ligamentit.....	15
Taulukko 3.	Lantion ligamentit.....	15
Taulukko 4.	Lonkan ligamentit.	16
Taulukko 5.	Keskivartalon ja lantion alueen lihasten liikkeet ja toiminnot.	18
Taulukko 6.	Liikesuunnat ja ne tuottavat lihakset.	19
Taulukko 7.	Liikelaajuudet ja akselit.	19
Taulukko 8.	Lokaalin ja globaalien järjestelmien dysfunktiot.	23
Taulukko 9.	Selvitys, miten vastaukset opinnäytetyön kysymyksiin rakentuivat.	32
Taulukko 10.	Esteen yli kinkkaus -testin pisteet.	40
Taulukko 11.	Esteen yli kinkkaus -testin tulokset.	40
Taulukko 12.	Liikehallinnan virheasentojen havainnointi.....	52
Taulukko 13.	Liikehallinnan heikkouden tai virheasennon aiheuttajat sekä sopivat harjoitteet.	53

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön työstäminen aloitettiin syksyllä 2016, kun tekijä sai vin-kin Kasva Urheilijaksi -palvelusta ja siihen liittyvistä testeistä, joita käytetään nuorten urheilijoiden kanssa. Jyväskylässä järjestettiin syksyllä 2016 Suomen ensimmäinen 11 – 15 -vuotiaiden lasten ja nuorten alueellinen testipäivä, jossa testattiin lähes 300 lasta ja nuorta Kasva Urheilijaksi -palvelun testistöllä fyysisten ominaisuuksien osalta. Näistä testeistä esiin nousi erityisesti keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinnan heikkoudet lapsilla ja nuorilla.

Opinnäytetyön yhteistyötaho on Suomen Voimisteluliitto ry ja toimeksiantajana toimii Voimisteluliiton työntekijä Marianna Tarhala. Opinnäytetyön aihe-heraus tehtiin yhdessä Marianna Tarhalan ja Keski-Suomen Liikunta ry:n (KesLi) seurakehittäjä Laura Härkösen kanssa perustuen syksyllä 2016 tehtyihin testeihin. Opinnäytetyössä keskitytään Kasva Urheilijaksi -palvelun Taito-valmiustestin Esteen yli kinkkaus -testiin. Testin ja kirjallisuuskatsauksen perusteella saadaan tietoa keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinnan heikkouksista ja kuinka näitä voidaan harjoittaa.

Koska nuorten liikunta-aktiivisuus ja urheilullinen elämäntyyli ovat vähentyneet 2010-luvulla, on Kasva Urheilijaksi -palvelu luotu erityisesti ohjaamaan urheilusta innostuneita lapsia ja nuoria urheilullisemman elämäntyylin omaksumiseen. Palvelu sisältää eri osa-alueiden testejä ja ohjeita, joiden avulla nuoret ohjautuvat urheilijan polulle ja voivat seurata kehitystään urheilijana. (Kasva Urheilijaksi n.d.) Kasva Urheilijaksi -palvelun testit antavat tulokset kehitettävistä osa-alueista, mutta eivät keinoja osa-alueiden harjoitteluun.

Lasten ja nuorten omatoimisen ja ohjatun liikkumisen ja harjoittelun kokonaismäärä on vähentynyt ja yksipuolistunut tehtyjen tutkimusten ja selvitysten mukaan, myös kilpaurheilua harrastavilla lapsilla ja nuorilla. Osasyynä tähän ovat viihdemedian kasvanut käyttö sekä kiireinen elämäntyyli, mikä aiheuttaa haasteita myös unirytmiiin ja unen kokonaismäärään. (Kasva Urheilijaksi n.d.) Valtion liikuntaneuvoston teettämän Lasten ja nuorten liikuntakäyttyminen Suomessa (LIITU) -tutkimuksen (2016) mukaan 9 – 15 -vuotiaista lapsista ja nuorista vajaa kolmasosa saavutti liikuntasuosituksen eli liikkui reippaasti vähintään tunnin päivässä. Tutkimuksen mukaan liikuntasuosituksen saavuttaminen laski merkittävästi mennessä kohti 15. ikävuotta. Urheiluseuratoimintaan osallistui kohderyhmästä 62 %, joista valtaosa harrastaa vain yhtä lajia. Kohderyhmästä 13 % ei ollut koskaan ollut mukana urheiluseurojen toiminnassa. Lisäksi tutkimuksesta selviää, että lapset ja nuoret viettävät yli puolet valveillaoloajastaan istuen tai makuulla ja rasittavaan liikkumiseen kuului vain 10 % valveillaoloajasta. Paikallaan istuminen tai makaaminen lisääntyi merkittävästi nuoremmista vanhempiin. (Kokko & Mehtälä, 2016 80 – 81.)

Tässä opinnäytetyössä esitellään Kasva Urheilijaksi -palvelu sekä Taitovalmiustesti ja Esteen yli kinkkaus -testi. Opinnäytetyön tarkoitus on luoda havainnointityökalu valmentajille, jolloin he voivat tarkemmin arvioida urheilijoiden keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallintaa Esteen yli kinkkaus – testissä. Opinnäytetyön lopputuotoksena on tehty keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinnan harjoitteluun harjoitepatteristo.

2 Kasva Urheilijaksi -palvelu

Kasva Urheilijaksi -palvelu on kehitetty Olympiakomitean sekä Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU:n toimesta. Palvelu pyrkii ilon, innostamisen ja innostumisen kautta ohjaamaan lapsia ja nuoria Urheilijan Polulle. (Kasva Urheilijaksi n.d.) Urheilijan Polku on Olympiakomitean ja Huippu-urheiluyksikön luoma malli, joka kuvaa urheilijan matkaa lapsuudesta huippuvaiheeseen. Mallissa kuvataan muun muassa urheilijaksi kehittymisen eri vaiheiden tarpeita, toimijoiden rooleja ja yhteistyötarpeita. Urheilijan Polku on työstetty valmiiksi 50 eri lajiin, joissa kuvataan mitä taitoja, harjoitusmääriä ja valmennuksen sisältöä painotetaan eri ikävaiheissa. (Sport.fi n.d.)

Kasva Urheilijaksi -palvelun tavoitteena on, että Suomessa olisi enemmän 15-vuotiaita urheilijoita, jotka ovat elämäntavoiltaan urheilullisia, aktiivisia, vahvatahtoisia, omaavat riittävät ja monipuoliset taidot lajikohtaisten taitojen harjoitteluun sekä rakastavat urheilua ja lajiaan. Palvelu pyrkii kannustamaan ja motivoimaan lapsia ja nuoria omaksumaan urheilullisen elämäntavan, jolloin parhaimmillaan lapsille tai nuorille innostuksen ja intohimon kautta voi syntyä halu kilpaurheilijaksi ryhtymisestä. (Kasva Urheilijaksi n.d.) Palvelu on saatavilla internetistä ilmaiseksi urheilijoille, valmentajille ja vanhemmille.

Kasva Urheilijaksi -palvelu sisältää neljä eri testiä: elämänrytmi-, motivaatio-, ominaisuus- ja taitovalmiustesti. Testien avulla lapsi tai nuori testaa urheilullista tasoaan ja palaute ohjaa sekä harjoittelussa että kokonaisvaltaisessa urheilijaksi kasvamisessa. Palautejärjestelmä on rakennettu yhteisölliseksi, ohjaavaksi, realistiseksi, innostavaksi ja kilpailuhenkiseksi. (Kasva Urheilijaksi n.d.) Palvelun kotisivuilta löytyy testien suorituksiin ohjeet, tuloslomakkeet

sekä tarvittavat ääninauhat. Testivälineistön voi ostaa tai lainata palvelun kottisivuilta löytyvän listan tahoilta, esimerkiksi paikallisilta liikunnan aluejärjestöiltä, ympäri Suomea.

Elämänrytmitestissä lasketaan elämänrytmipisteitä merkitsemällä kalenteriin koulunkäynti, liikunta ja harjoittelu, ateriat sekä yöuni seitsemän vuorokauden ajan. Palaute kertoo, kuinka urheilullinen elämänrytmi on ja lisäksi antaa tietoa parannusta vaativista asioista sekä vinkkejä eri osa-alueiden kehittämiseen. Motivaatiotestillä testataan motivaatiota, itseluottamusta, sisua ja tavoitteellisuutta. Testaaja saa palautetta omista vahvuuksistaan sekä kehittämishaasteistaan. Ominaisuustestissä arvioidaan fyysistä monipuolisuutta mittaamalla nopeutta, nopeusvoimaa, liikkuvuutta, kestävyyttä ja lihaskuntoa sekä lisäksi testin lisäosalla lihastasapainoa. Testi suoritetaan seuran tai koulun harjoituksissa. Palaute luo henkilökohtaisen ominaisuusprofiilin, josta hahmottuu vahvuudet ja kehityshaasteet. Palaute antaa vinkkejä kehitykseen sekä tietoa kehityksestä. Lisäksi lapsi tai nuori voi myös vertailla omaa monipuolisuuttaan muihin. Taitovalmiuustesti mittaa kehon hallintaa ja koordinaation tason sekä arvioi välineenkäsittelytaitoja. Testillä saadaan tietoa valmiuksista edetä vaativampaan harjoitteluun ja mahdollisista kehittämistarpeista eri osa-alueilla. (Kasva Urheilijaksi n.d.)

Testien helpon saatavuuden vuoksi testejä voivat valmentajat itse teettää urheilijoilleen säännöllisesti. Lisäksi liikunnan aluejärjestöt järjestävät testitilaisuuksia toimialueensa urheiluseuroille yhteisesti, jolloin paikalla on aluejärjestön hankkima testaushenkilökunta.

Kasva Urheilijaksi -palvelu on ensisijaisesti tarkoitettu 11 – 15 -vuotiaille kilpaurheilusta innostuneille. Palvelun voi kuitenkin ottaa käyttöönsä kuka tahansa ja yksittäiselle käyttäjälle palvelu on ilmainen. Palvelu on kohdennettu

erityisesti myös urheilevan lapsen tai nuoren vanhemmille, minkä tavoitteena on vanhempien kiinnostuksen ja tietotason lisääminen oman lapsen urheilusta. Lisäksi palvelu on kohdennettu valmentajille ja ohjaajille, jotka testien tulosten avulla saavat tietoa urheilijan vahvuuksista ja kehitystarpeista ja voivat näin ollen saada myös välillisesti palautetta omasta toiminnastaan. Palvelun avulla valmentajat ja ohjaajat voivat myös kannustaa ja innostaa valmennettavaa urheilijaa. (Kasva Urheilijaksi n.d.)

Kasvaurheilijaksi.fi -sivusto toimii lisäksi yhteenvetoraporttien tuojana, joilla voidaan palvella esimerkiksi lajiliittoja ja sinettiseuroja. Tämänlainen raportointi tarjoaa tilastotietoa suomalaisesta lasten ja nuorten urheilusta. (Kasva Urheilijaksi n.d.)

2.1 Taitovalmiustesti

Taitovalmiustesti pohjautuu saksalaiseen KTK-testiin (Köperkoordinationstest Für Kinder) ja sillä mitataan tasapaino-, liikkumis-, välineenkäsittely- ja lajitaitoja sekä molemminpuolisuutta. Testin avulla voidaan osoittaa urheilijoiden kehittämistarpeita muun muassa kokonaiskoordinaatiossa, eri liikkumissuuntien, -tasojen ja -rytmien käytössä, keskilinjan ylityksissä, hyppytekniikassa, alaraajojen nopeusvoimaominaisuuksissa, liikenopeedessa, dynaamisessa tasapainossa, havaintomotorisissa taidoissa sekä yläraajojen voimassa. (Kasva Urheilijaksi n.d.)

Tasapaino-, liikkumis- ja välineenkäsittelytaidot ovat motorisia perustaitoja, joiden hallinta luo pohjan erityisten ja haastavien lajitaitojen kehittymiselle. Motoristen perustaitojen oppimisen vaihe on lasten motorisen kehityksen vaiheista kolmas ja se tapahtuu pääsääntöisesti 2 – 7 ikävuoden aikana. Neljäs

vaihe lasten motorisessa kehityksessä on lajitaitojen oppimisen vaihe, joka tapahtuu 7 – 15 ikävuoden aikana. (Kalaja & Jaakkola 2015, 196 – 197, 204.)

Taitovalmiustesti sisältää seuraavat liikkeet: tasapainoilu takaperin, sivuttaishyppely, sivuttaissiirtyminen, esteen yli kinkkaus sekä heitto-kiinniottotesti. Taitovalmiustesti ei mittaa lahjakkuutta yksittäisessä liikkeessä vaan suurempia kokonaisuuksia, kuten esimerkiksi dynaamista tasapainoa ja kokonaiskoordinaatiota. Testi auttaa tunnistamaan urheilijoilla muun muassa koordinaatiivisia vaikeuksia ja suuntaamaan harjoittelun näiden vaikeuksien parantamiseen ja kehittämiseen. Taitovalmiustestistöstä on tulossa vammaisurheilijoille sovellettu versio. (Taitovalmiustesti n.d.) Taulukossa 1 on esitetty Taitovalmiustestin mitattavat ominaisuudet.

Testiliike	Mitattavat ominaisuudet
Tasapainoilu takaperin	<ul style="list-style-type: none"> Dynaaminen tasapaino
Sivuttaishyppely	<ul style="list-style-type: none"> Alaraajojen nopeusvoimaominaisuudet Hyppytekniikka Liikenopeus Rytmitaju Dynaaminen tasapaino
Sivuttaissiirtyminen	<ul style="list-style-type: none"> Kokonaiskoordinaatio Ajan, tilan ja voiman käyttö Tasapaino
Esteen yli kinkkaus	<ul style="list-style-type: none"> Hyppytekniikka Alaraajojen nopeusvoimaominaisuudet Dynaaminen tasapaino
Heitto-kiinniottotesti	<ul style="list-style-type: none"> Heittotekniikka ja tarkkuus Havaintomotoriset taidot Yläraajojen voima

Taulukko 1. Taitovalmiustestin liikkeet ja mitattavat ominaisuudet. (Valo n.d.)

Taitovalmiustestistä on tähän opinnäytetyöhön valittu Esteen yli kinkkaus - testi toimeksiantajalta saatuihin esitietoihin perustuen. Kyseisessä testissä lapsilla ja nuorilla oli eniten hankaluuksia keskivartalon ja alaraajojen liikehallinnassa suorituksen aikana. Toimeksiantajan mukaan hankaluuksia esiintyi jo

suorituksen alkaessa, kun staattinen asennon ylläpito muuttui dynaamiseksi asennon ylläpidoksi.

2.2 Esteen yli kinkkaus

Esteen yli kinkkaus -testi mittaa liikkumistaitoja, joista korostuvat muun muassa hyppytekniikka, alaraajojen nopeusvoimaominaisuudet ja dynaaminen tasapaino. Este tehdään viiden senttimetrin paksuisista vaahtomuovipaloista, joita on maksimissaan 12 kappaletta. Suoritustilaa tarvitaan kolme metriä ja vaahtomuovipalat asetetaan puolentoista metrin päähän lähtöpaikasta. Suorittaja saa itse päättää kuinka monta kinkkaa ottaa ennen estettä. Ylityksen jälkeen tulee kinkata neljä kertaa eteenpäin alastulon jälkeen. (Taitovalmiustesti n.d., 6.)

Testi aloitetaan harjoittelukierroksella, jossa suoritus kokeillaan molemmilla jaloilla. Myös varsinainen testi suoritetaan molemmilla jaloilla. Seuraavaan korkeuteen voi siirtyä, kun ylittää esteen puhtaasti. Eri ikäryhmille on määritetty omat esteen aloituskorkeussuoritukset, joita kasvatetaan hyväksytyn suorituksen jälkeen yhdellä vaahtomuovipalalla. Aloituskorkeussuositus ei kuitenkaan poissulje mahdollisuutta aloittaa matalammalla esteellä. (Taitovalmiustesti n.d., 6 – 7.)

Testaaja seuraa suorituksia edestäpäin. Jos testaajia on kaksi, toinen asettuu seuraamaan alastuloja sivusuunnasta. Testin suoritukset pisteytetään pisteillä 0 – 3. Hyväksytystä ylityksestä saa 3 pistettä, kun ylitys tapahtuu ensimmäisellä yrityksellä. 2 pistettä saa, kun ylitys tapahtuu toisella yrityksellä ja 1 pisteen saa, kun ylitys tapahtuu kolmannella yrityksellä. Testi päättyy, kun yli-

tystä ei tapahdu puhtaasti testin kriteerien mukaisesti kolmannellakaan yrityksellä Tällöin kyseisen korkeuden tulokseksi merkitään 0 pistettä. (Taitovalmiustesti n.d., 6 – 7.)

Suoritus tehdään paljain jaloin ja siihen lähdetään hallitusta, pysähtyneestä ja tasapainoisesta asennosta. Havainnoinnissa kiinnitetään huomiota koko suorituksen ajan lantion asentoon, lonkan hallintaan sekä alaselän notkoon ja kylkien pituuteen. Mikäli suorituksissa havaitaan suuria asentovirheitä tai puutteellisia alastuloja, suoritusta ei hyväksytä. Lantio on suorassa ja kyljet yhtä pitkät koko suorituksen ajan ja polvien ei saa antaa kääntyä vinoon ilmassa. Kinkan tulee ylittää vaahtomuovipalat keskeltä koskettamatta, eikä kumpikaan jalka saa mennä sivukautta vaahtomuovipalojen ohi. Vaahtomuovipalat eivät saa kaatua. Alastulon tulee olla laadukas ja sen jälkeen tulee kinkata neljä kinkkaa tasaisella rytmillä ja kannatetussa asennossa. Liitteestä 1 löytyy koko testin yksityiskohtaisen ohjeistuksen. (Taitovalmiustesti n.d., 6, 8.)

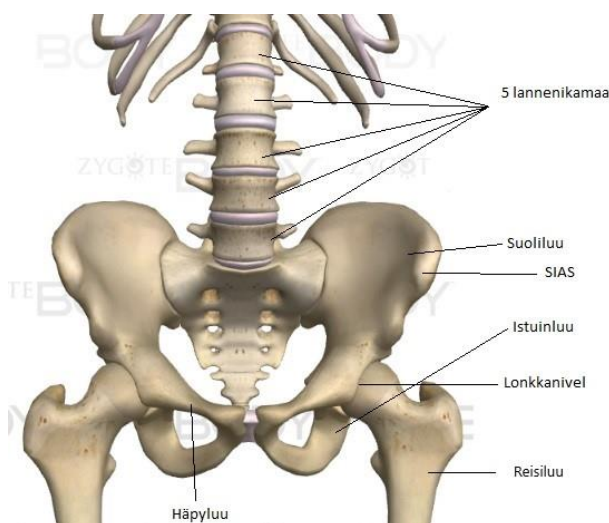
3 Keskivartalon ja lantioarenkaan toiminnallinen anatomia

Selkäranka koostuu 33 – 34 päällekkäisestä nikamasta, jotka jaetaan alueittain kaula-, rinta- ja lannerangaksi sekä risti- ja häntäluuksi. Kaularangassa on 7, rintarangassa 12 ja lannerangassa 5 nikamaa. Ristiniikamia on 5 ja häntänikamia 4 – 5, jotka luutuvat luuston kypsymisen aikana yhteen muodostaen ristiin luun eli os. sacrumin ja häntäluun eli os. coccygiksen. (Hervonen 2004, 73.)

Lannerangan nikamien korpukset ovat suuret ja nikamakaaret ovat paksut. Spinosus processukset ovat litteitä ja suuntautuvat sagittaalitasossa taaksepäin ja litteät processus transversalikeset suuntautuvat lateraalisesti. Edellisten

välistä löytyy sekä processus articularis superior ja processus articularis inferior, joiden nivelpinnat muodostavat lannerangan art. zygapophysialikset eli fasettinivelet. Superioriset nivelpinnat osoittavat kohti mediaanitasoa (concave) ja inferioriset nivelpinnat kohti lateraalisuuntaa (convex), jolloin nivelrako ei poikkea sagittaalitasosta. Tästä johtuen lannerangan pääasiallinen liikeakseli on fleksio - ekstensio ja sivuttaissuunnassa liikettä tapahtuu varsin vähäisesti. L5-nikama niveltyy vastaavanlaisesti os. sacrumin kanssa, joka on tärkeä anterior - posterior -liikesuunnan stabiloija lumbo-sacraalialueen liitoksessa. (Hervonen 2004, 83; Platzer 2006, 42; Neuman 2002, 268.)

Lannenikamien välissä on nikamavälilevy, discus intervertebrales, joka muodostuu kollageenisäikeistä ja säierustosta koostuvasta voimakkaasta ja rengasmaisesta anulus fibrosuksesta ja hyytelömäisestä pehmeästä nucleus pulposuksesta. Nucleus pulposus mahdollistaa nikamien välisen liikkeen väistymällä venyvälle puolelle taivutuksissa. Lisäksi nikamavälilevyn ja nikamarungon välissä oleva hyaliinirusto mahdollistaa segmenttien liikkeen ja välittää painetta nucleus pulposuksesta hohkaluuhun. Nikamavälilevyt ovat kiilamaisia ja ne toimivat rangassa iskunvaimentimina. (Hervonen 2004, 85; Platzer 2006, 54.)



Kuvio 1. Lanneranka ja lantiorangas edestä. (Mukailtu Zygotebody 2017.)

3.1 Lantiorengas

Lantiorengas koostuu luisista lantioista eli lonkkaluista, os. coxae, sekä risti-luusta, os. sacrum, joka usein lasketaan myös selkärangan osaksi. Lantio-ren-gas muodostaa suppilomaisen tilan, jonka yläosaa kutsutaan isoksi lantioksi ja alaosaa pikkulantioksi. Naisten ja miesten lantioireenkaat eroavat toisistaan, sillä naisilla lantio on leveämpi, matalampi ja avarampi. (Hervonen 2004, 100.)

3.1.1 Lantio

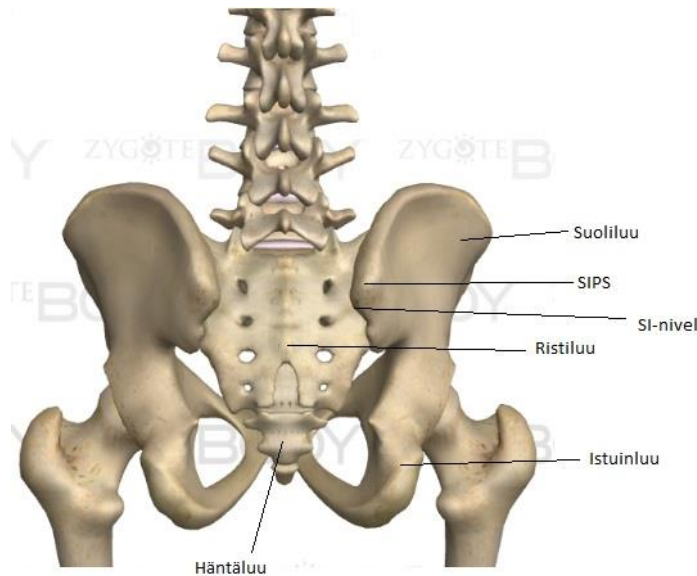
Luinen lantio muodostuu kolmesta parillisesta osasta: os. ilium, os. ischii ja os. pubis, jotka muodostavat vartalon alemman tukirakenteen. Kaikki kolme osaa muodostavat molemmin puolin acetabulumin eli lonkkamaljan. Suoliluu eli os. ilium levenee voimakkaasti ylöspäin. Suoliluun kaarevaa yläreunaa kutsu-taan crista iliacaksi, joka etupuolella päättyy spina iliaca anterior superioriin (SIAS) ja takana spina iliaca posterior superioriin (SIPS). (Hervonen 2004, 100; Platzer 2006, 186.)

Istuinluu eli os. ischii ulottuu acetabulumista mediaalisesti kohti os. pubiksen rajaa. Tämän kaaren voimakkaasti korostunut alaosa on nimeltään tuber ischiadicum eli istuinkymyn, joka on tärkeä lihasten kiinnityskohta. (Hervo-nen 2004, 100.) Häpyluut eli os. pubikset muodostavat lantioireenkaan etuosan ja liittyvät toisiinsa lujan sidekudosliitoksen symphysis pubiksen avulla. Li-i-toskohdassaan häpyluut muodostavat häpykulman, angulus pubiksen. (Her-vonen 2004, 102; Platzer 2006, 186.)

3.1.2 Ristiluu

Ristiluu eli os. sacrum on osa selkärangan liikkumatonta osaa ja osa lantio-ren-gasta. Sen pääasiallinen tehtävä on jakaa yläruumiin paino lannenikamilta

lantiorenskaan läpi alaraajojen kannateltavaksi. Ristiluu niveltyy kraniaalipäästä alimpaan lannenikamaan ja lateraalireunoilta os. iliumiin. Tämä sacroiliacanivel eli SI-nivel on erittäin jäykkä ja muuttuu usein täysin liikkumattomaksi iän mukana. (Hervonen 2004, 83 – 84; Platzer 2006, 46 – 48; Neumann 2002, 269.)



Kuvio 2. Lanneranka ja lantiorengas takaa. (Mukailtu Zygotebody 2017.)

3.2 Reisiluu ja lonkkanivel

Reisiluu eli os. femur on pisin ja vahvin luu ihmiskehossa. Sen proksimaalinen pää caput femoris suuntautuu mediaalisesti acetabulumiin, jonka kanssa se muodostaa lonkkanivelen (Neumann 2002, 392). Lonkkanivel on hyvin vahva ja stabiili pallonivel, jonka liikettä rajoittavat useat ligamentit ja syvä nivelkuoppa. Acetabulumia suurentaa syyrustoinen acetabulumin huuli, labrum acetabulare. Yhdessä nivelkuoppa ja labrum peittävät 2/3 reisiluun päästä. (Hervonen 2004, 209.)

Reisiluun kaula, collum femori, liittää caput femoriksen reisiluun varteen. Reisiluun kallistuman kulma kuvaa frontaalitason kulmaa reisiluun kaulan ja reisiluun varren mediaalipuolen välillä. Syntymähetkellä kulma on noin 140° – 150° , mutta myöhemmin kävelyn reisiluun kaulaan kohdistama paine vähentää kulman aikuisikään mennessä, jolloin se on noin 125° . Coxa vara tarkoittaa merkittävästi pienempää kuin 125° :en kallistuman kulmaa ja coxa valga merkittävästi suurempaa kulmaa kuin 125° . Nämä epänormaalit kulmat muuttavat acetabulummin ja caput femoriksen välistä linjausta, joka puolestaan muuttaa lonkan biomekaniikkaa. (Neumann 2002, 392.)

Reisiluun kiertokulma kuvaa suhteellista rotaatiota, joka ilmenee reisiluun kaulan ja varren välillä. Ylhäältä päin tarkasteltuna normaalisti reisiluun kaula suuntautuu 10° – 15° anteriorisesti mediaali-lateraaliakselilla, jota kutsutaan normaaliksi anteversioksi. Kiertokulma, joka merkittävästi poikkeaa 15° :sta, on epänormaali. Yli 15° :en kiertokulma tarkoittaa liiallista anteversiota ja alle 15° :en kiertokulma tarkoittaa retroversiota. Syntyessä lapsella on noin 30° :en anteversio, mutta luiden kasvun ja lisääntyneen lihasaktiivisuuden myötä kulma pienenee 15° :en 6. ikävuoteen mennessä. Liiallinen anteversio (antetorsio) aiheuttaa synnynnäisiä sijoiltaanmenoja, nivelen poikkeavaa toimintaa, rustovaurioita sekä epänormaalia kävelymallia (Pigeon-toed). (Neumann 2002, 392 – 393.)

3.3 Keskivartalon ja lantiorenkaan alueen ligamentit

Keskivartalon ja lantiorenkaan alueella on paljon alueen toimintaan vaikuttavia ligamentteja. Ligamenttien tehtävä on vahvistaa rakennetta sekä ohjata tai rajoittaa liikettä. Ne sijaitsevat sekä nivelkapselien sisä- että ulkopuolella tai ne liittyvät nivelkapseleihin. (Platzer 2009, 26.) Taulukoissa 2 – 4 on listattu keskivartalon ja lantiorenkaan alueen toimintaan vaikuttavat ligamentit.

Lanneranka	Ligamentti	Sijainti	Tehtävä
	Lig. longitudinale anterior	Rangan nikamien korpusten anteriorisella puolella, Atlasnikamasta sacrumiin.	Nikamien korpusten yhdistäminen, selkärangan tukevoittaminen
	Lig. longitudinale posterior	Rangan nikamien korpusten posteriorisella puolella, atlasnikamasta L3 – L4 -väliin	Nikamien korpusten yhdistäminen, selkärangan tukevoittaminen
	Lig. flava	Nikamakaarien välit	Auttavat taivutuksen jälkeen palauttamaan pystyasennon
	Lig. interspinosus	Okahaarakkeiden välissä	Okahaarakkaerien erkanemisen esto
	Lig. supraspinosus	Okahaarakkeiden kärkien välissä	Okahaarakkaerien erkanemisen esto
	Lig. intertransverse	Poikkihaarakkeiden välissä	Poikkihaarakkaiden liikkeen kontrollointi

Taulukko 2. Lannerangan ligamentit. (Hervonen 2004, 87; Platzer 2009, 56.)

Lantio	Ligamentti	Sijainti	Tehtävä
	Lig. obturator membrane	Foramen obturatum	Sulkee Foramen obturatum jättäen pienen aukon verisuonille ja hermoille
	Lig. sacrospinosus	Sacrumin lateraalireunasta spina iliacumiin	SI-nivelen kallistuksen estäminen
	Lig. sacrotuberous	Sacrumin takapinnalta tuber ischiadicumiin	SI-nivelen kallistuksen estäminen
	Lig. iliolumbar	L4 – L5 -nikamien poikkihaarakkeista crista iliacaan	Lantion stabilointi
	Lig. inguinal	SIPS:stä istuinkyhmyyn	Obliquus abdominiksen kalvojänteen jatke
	Lig. sacroiliaca interossea	Sacrumin lateraalireunasta crista iliacaan takaosaan	SI-nivelen tukeminen
	Lig. sacroiliaca dorsalia	Sacrumin lateraalireunasta spina iliacaan takaosaan	SI-nivelen tukeminen
	Lig. pubicum	Symphysis pubica	Häpyliitos muodostaminen
	Lig. arcuatum pubis	Symphysis pubica	Häpyliitos muodostaminen

Taulukko 3. Lantion ligamentit. (Hervonen 2004, 102 - 103; Platzer 2009, 188.)

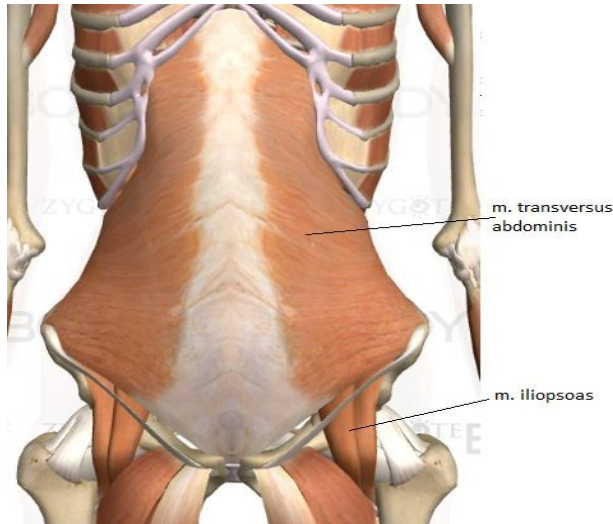
Lonkka	Ligamentti	Sijainti	Tehtävä
	Lig. capitis femoris	Acetabulummin kuopasta femurin päähän	Verenkierto reisiluun päähän
	Lig. iliofemorale	Spina iliacasta linea intertrochantericaan	Lonkan nivelkapselin vahvistaminen, liiallisten liikelaajuuksien esto
	Lig. pubofemorale	Os. pubiksesta linea intertrochantericaan	Lonkan nivelkapselin vahvistaminen, liiallisten liikelaajuuksien esto
	Lig. ischiofemorale	Os. ischiumista fossa intertrochantericaan	Lonkan nivelkapselin vahvistaminen, liiallisten liikelaajuuksien esto

Taulukko 4. Lonkan ligamentit. (Hervonen 2004, 212; Platzer 2009, 198.)

3.4 Keskivartalon ja lantioarenkaan toimintaan vaikuttavat lihakset

Anterolateraaliset vatsalihakset, pallea, lantionpohja sekä m. quadratus lumborum ja m. psoas major osallistuvat lantion hallintaan. M. transversus abdominis (TrA) on vatsalihaksista syvin, jolla on aktiivinen rooli rotaatioliikkeen aikana ja intra-abdominaalisen paineen säätelyssä. Intra-abdominaalisen paineen ja fascian jännityksen avulla TrA osallistuu tehokkaasti lumbopelvisen alueen hallintaan. (Richardson, Hodges & Hides 2005, 31, 34.)

Lisäksi pallea ja lantionpohjan lihaksisto osallistuvat keskivartalon ja lantion seudun hallintaan. Pallean merkittävin toiminta on sisäänhengitys, mutta se osallistuu myös keskivartalon hallintaan intra-abdominaalisen paineen säätelyssä. Lantionpohjan lihaksisto tukee lantion alueen sisäelimiä, joka on tärkeää intra-abdominaalisen paineen säätelyssä sekä lannerangan ja SI-nivelen hallinnassa. (Mts. 35 – 37.)



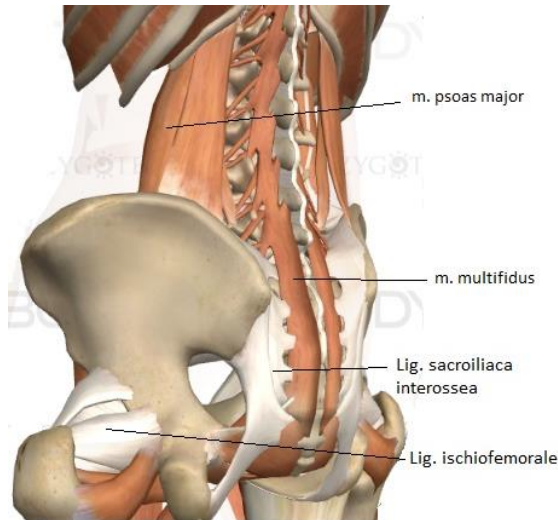
Kuvio 3. M. transversus abdominis ja m. iliopsoas. (Mukailtu zygotebody 2017.)

M. iliopsoas muodostuu m. psoas majorista ja m. iliacuksesta, jonka funktiona on lantion anteriorinen kallistus ja lonkan ulkorotaatio (Hervonen 2004, 213). M. psoas majorin posterioriset säikeet osallistuvat intervertebraaliseen kompressioon ja rangan hallintaan (Richardson ym. 2005, 38 – 39).

M. gluteus maximus, medius ja minimus toimivat asentoa ylläpitävinä lihaksina. M. gluteus maximus huolehtii, ettei ylävartalo kallistu lonkkanivelten yli tasapainon horjahtaessa ja m. gluteus medius yhdessä m. gluteus minimuksen kanssa estää lantion keikahtamisen yhdellä jalalla seistessä ilmassa olevan jalan puolelle. (Hervonen 2004, 216.)

M. multifidus on selän lihaksista mediaalisin ja se on suurin lannerangan ja sacrumin ylimenoalueella kulkeva lihas, jolloin se on paras alueen tukija. Se kontrolloi lannerangan asentoa ja stabiloi sen segmenttejä. Lihaksella on viisi erillistä juostetta, joiden säikeet lähtevät nikamien spinosuksista tai laminasta ja kiinnittyvät 2 – 5 tasoa alempaan nikamaan tai sacrumiin. Vartalon fleksiossa m. multifidus kontrolloi anteriorista rotaatiota ja translaatiota. (Richardson ym. 2005, 60, 63 – 64, 66.) Liitteessä 2 on esitetty keskivartalon ja lantion

alueen toimintaan vaikuttavien lihasten lähtö- ja kiinnityskohdat sekä toiminnot.



Kuvio 4. Lihaksia ja ligamentteja. (Mukailtu Zygotebody 2017.)

3.5 Keskivartalon ja lantioarenkaan alueen liikkeet

Vartalon ja lantion alueen liikkeet ja toiminnot sekä ne tuottavat lihakset on esitetty taulukossa 5. Vatsalihakset tuottavat vartalon taivutukset ja kierrot sekä osallistuvat lantion asennon säätelyyn. (Hervonen 2004, 115 – 116.)

Liike / toiminta	Lihakset
Vartalon fleksio	M. rectus abdominis
Vartalon rotaatio vastakkaiselle puolelle	M. obliquus externus abdominis
Vartalon rotaatio samalle puolelle	M. obliquus internus abdominis
Vartalon lateraalifleksio	M. quadratus lumborum, m. obliquus internus abdominis, m. obliquus externus abdominis
Lantion kohotus	M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. rectus abdominis
Intra-abdominaalisen paineen säätely	M. transversus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. rectus abdominis

Taulukko 5. Keskivartalon ja lantion alueen lihasten liikkeet ja toiminnot. (Hervonen 2004, 115 – 116.)

Lonkkanivelen liikkeet tapahtuvat poikittaisella, sagittaalisella ja pitkittäisellä akselilla. Poikittaisen akselin liikkeet ovat fleksio ja ekstensio, sagittaaliakselin liikkeet ovat abduktio ja adduktio ja pitkittäisakselin liikkeet ovat sisärotaatio ja ulkorotaatio. (Hervonen 2004, 207.) Taulukoissa 6 – 7 on esitetty liikkeisiin osallistuvat lihakset sekä liikelaajuudet.

Liike	Lihakset
Fleksio	M. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, m. sartorius, m. rectus femoris, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracilis, m. obturatorius externus, m. pectineus
Ekstensio	M. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. adductor magnus, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. biceps femoris (caput longum)
Abduktio	M. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. gluteus maximus, m. tensor fasciae latae, m. piriformis, m. sartorius
Adduktio	M. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. gracilis, m. pectineus, m. gluteus maximus, m. quadratus femoris
Sisärotaatio	M. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. adductor magnus, m. gracilis
Ulkorotaatio	M. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. obturatorius internus, m. obturatorius externus, m. piriformis, m. gemelli, m. quadratus femoris, m. iliopsoas, m. sartorius, m. pectineus, m. adductor brevis

Taulukko 6. Liikesuunnat ja ne tuottavat lihakset. (Hervonen 2004, 207, 213 – 214, 216, 218 – 221, 232, 236.)

Liike	Laajuus	Akseli
Fleksio	120° – 130°	Poikittainen
Extensio	30°	
Abduktio	50° – 60°	Sagittaalinen
Adduktio	20° – 30°	
Sisärotaatio	35° – 45°	Pitkittäinen
Ulkorotaatio	30° – 50°	

Taulukko 7. Liikelaajuudet ja akselit. (Hervonen 2004, 207.)

3.6 Murrosiän vaikutukset

Murrosiässä hormonaaliset muutokset ohjaavat kasvua ja kehitystä omaan suuntaansa tytöillä ja pojilla, jolloin kronologisesti saman ikäisten välillä voi

olla suuriakin eroja kypsytydessä, koska kehitysnopeudessa on merkittäviä yksilöllisiä eroja. Hormonit vaikuttavat muun muassa kehonkoostumukseen ja kokoon. (Mero, Uusitalo, Hiilloskorpi, Nummela & Häkkinen 2012, 49.)

Murrosikäen asti lihasmassan kehitys on sekä tytöillä että pojilla hyvin samanlaista. Naisilla lihasmassan osuus kehonpainosta lisääntyy noin 11 %:lla ja miehillä noin 20 %:lla lapsuudesta. (Mts. 54.) Kymmenkertaisen testosteronin määrän lisääntymisen ansiosta pojista tulee lihaksikkaampia. Pojilla voima- ja kestävyysominaisuudet kehittyvät jo luonnostaan, mutta myös erityisesti harjoittelun avulla tyttöjä paremmiksi. Tytöillä naishormonit lisäävät rasvan määrää, mikä heikentää painoon suhteutettua voimaa ja hapenottoa. Rasva-aineenvaihdunta taas on tytöillä parempaa, josta on hyötyä esimerkiksi pitkissä kestävyys suorituksissa. Kehonrakenteensa ja kehonkoostumuksensa ansiosta tytöt ovat lisäksi yleensä poikia notkeampia ja liikkuvampia. (Mts. 49, 54.)

Luuston kehitys on suurinta esimurrosiässä ja 90 % prosenttia luumassasta saavutetaan 20. ikävuoteen mennessä. Miesten luut ovat yleensä pidempiä ja massiivisempia kuin naisten, koska tyttöjen luusto kypsyy aikaisemmin. Pojilla testosteronin lisääntyminen edistää luiden kehittymistä vahvemmiksi ja suuremmiksi. (Mts. 56.)

Naisten ja miesten luustot kehittyvät erilaisiksi: miehillä hartiat ovat lantiota huomattavasti leveämmät, kun taas naisten hartiat ovat suurin piirtein yhtä leveät kuin lantio, joka kasvaa miesten lantiota leveämmäksi leventäen synnytyskanavaa. Leveämmän lantion vuoksi naisten reisiluut lähtevät lantiosta kauempaa toisistaan, mikä tekee naisten askelluksesta keuhkuvampaa. Lantion rakenne vaikuttaa myös muun muassa juoksutekniikkaan. Naisten raajat ovat

miehiä lyhyemmät, mikä vaikuttaa kehon massakeskipisteeseen. Naisten massakeskipiste on alempana, mikä osittain selittää naisten parempaa tasapainoa. (Mts. 57.)

Luuston tavoin nivelet ja tukikudokset kehittyvät myös murrosiässä. Murrosiästä lähtien naisten nivelet ja nivelsiteet ovat yleensä luonnostaan elastisempia kuin miehillä, mikä tekee naisista notkeampia, mutta mahdollisesti alttiimpia tietyntylaisille urheiluvammoille. Liikkuvuuteen vaikuttavat lihasmassa, rasvakudoksen määrä, nivelrakenne, sukupuoliriippuvainen lihasten kollageenirakenne sekä estrogeeni-hormonin tuotanto. (Mts. 57.)

4 Liikehallinta

Liikehallinnan yleisiä käsitteitä ovat asennon ylläpito ja stabiliteetti. Staattisen asennon ylläpitoa on dynaaminen stabiliteetti ja hallinta. Liikehallintaan vaikuttavat toisistaan riippuvaiset passiivinen, aktiivinen ja neurologinen tukijärjestelmä. Passiivinen tukijärjestelmä sisältää luu- ja nivelrakenteet sekä ligamentit, jotka antavat tukea liikeradan lopussa. Aktiiviseen tukijärjestelmään kuuluvat lihakset, joiden voima tuottaa mekaanisen stabiliteetin. Neurologinen tukijärjestelmä koordinoi lihasaktiviteettia ja reaktioita. Sen on aktivoitava lihakset oikea-aikaisesti, oikealla määrällä ja oikealla sekvenssillä sekä lopetettava lihastoiminta tarkoituksenmukaisesti. (Comerford & Mottram 2012, 23; Richardson ym. 2005, 14, 16.)

Lumbopelvinen stabiliteetti koostuu nikamien välisestä hallinnasta, lantio- ja vartalon alueen hallinnasta ja vartalon tasapainon hallinnasta. Vartalon liikkeellä kontrolloidaan asentotasapainoa ulkoisia voimia vastaan liikuttamalla massakeskipiste uuden tukipinnan ylle tai muuttamalla kehon asentoa. Nikamien

välinen ja lantioarenkaan alueen hallinta koostuu erityisesti translaation ja rotaation hallinnasta eri segmenttien välillä. Lisäksi lantiossa tulee hallita asentoa kolmen liikeakselin suhteen: sagittaali-, frontaali- ja transversaalitasossa. (Richardson ym. 2005, 15.)

Lihaksilla on sekä stabiloijien että mobilisoijien rooleja. Stabiloivat lihakset ovat syviä ja niillä on yksi nivel stabiloitavana, lyhyt vipuvarsi ja liikelaajuus sekä niitä reunustavat laajat aponeuroottiset kiinnityskohdat. Stabiloivat lihakset vaikuttavat kuorman kannatteluun, staattiseen pitoon ja nivelpaineeseen. Niiden rooli on ylläpitää asentoa erityisesti rotaatioissa, joihin yhdistyy eksentrisen hidastaminen tai vastustava momentti. Passivointi, liiallinen venyvyys, löysyys ja heikkous ovat merkkejä stabiloivien lihaksien dysfunktioista. (Comerford & Mottram 2012, 24.)

Mobilisoivat lihakset ovat puolestaan pinnallisia ja niillä on pitkä vipuvarsi, laajat liikeradat ja suuri massa. Niiden lihassäikeet ovat yksisuuntaisia ja kiinnittyvät janteen kautta luuhun. Nämä lihakset liikuttavat kahta tai useampaa niveltä ja ne tuottavat nopeasti suurta voimaa ja tehoa sekä lisäksi näillä lihaksilla on hyvä kyky palautua. Yliaktiivisuus, kireys ja liiallinen jännitys ovat mobilisoivien lihasten dysfunktioiden merkkejä. (Mts. 24.)

Lannerangassa kuorman siirron lihaskontrolli tapahtuu joko lokaalissa tai globaalissa järjestelmässä. Lokaalit lihakset ovat syviä, yhden nivelen lihaksia, joilla on minimaalinen tai olematon pituudenmuutos ja voimantuotto-ominaisuus. Ne eivät tuota tai rajoita liikelaajuuksia. Lokaalit lihakset kontrolloiva selkärangan segmenttien translaatiota, lannerangan kaarevuutta sekä jokaisen suunnan ja alueen funktionaalista toimintaa. Lokaalien lihasten käyttöönotto riippuu kuorman tai liikkeen suunnasta. (Mts. 24 – 26.)

Globaalit lihakset ovat joko yhden tai useamman nivelen lihaksia, jotka ovat pinnallisia ja muuttavat pituuttaan liikelaajuuden mukaisesti. Yhden nivelen lihakset stabiloivat ja useamman nivelen lihakset mobilisoivat. Ne tuottavat suuren vääntömomentin liikelaajuuden alueelle sekä kontrolloivat liikelaajuutta ja liikesuuntaa. Ne lyhenevät tuottaessaan liikettä ja pidentyvät eksentrisesti tai isometrisesti kontrolloidakseen liikettä. Globaaleilla lihaksilla on liikekohtaiset antagonistilihakset. (Mts. 25 – 26.)

Lokaalin ja globaalin järjestelmän on toimittava yhteen tehokkaasti normaalin toiminnan kannalta. Järjestelmien toimivuuden heikkous tai vajeus johtuu usein lihasten käyttöönoton estoista, jotka johtuvat heikentyneestä proprioseptiikasta sekä epänormaaleista liikestrategiasta tai dysfunktionaalisista malleista. Tämä taas johtaa liikehallinnan puutteeseen, kipuun ja patologioihin sekä epänormaaleihin liikestrategioihin ja dysfunktionaalisiin malleihin. (Mts. 26, 29, 39.) Taulukossa 8 on listattu järjestelmien dysfunktio.

Dysfunktio		
Lokaalit stabiloivat	Globaalit stabiloivat	Globaalit mobilisoivat
<ul style="list-style-type: none"> • motorisen kontrollin heikkous (ajoituksen tai käyttöönoton viivästys) • kipu ja patologiset rajoitukset • vähentynyt lihasjänteys ja huono segmentaalinen kontrolli • nivelen neutraalin asennon hallinnan puute 	<ul style="list-style-type: none"> • lihaksen heikkous lyhentyä koko liikelaajuudella, ylläpitää asento isometrisesti, kontrolloida palautusta eksentrisesti • tehoton, alhainen kynnys jännitykselle • heikko kontrolli ääriasennoissa (hypermobiili) • dominantti antagonistista estää toiminnan • muuttuneet käyttöönottomallit ja kontrolloimaton liike • voiman heikkous 	<ul style="list-style-type: none"> • myofasciaalisen joustavuuden vähentyminen, näkyy fyysisenä rajoitteena ja/tai lisäliikkeenä (kompensoidaan jostain muualta) • yliaktiivinen käyttöönotto • spasmit kivun ja patologian reaktion • hallitsemattomat, sagittaaliset liikkeet

Taulukko 8. Lokaalin ja globaalien järjestelmien dysfunktio. (Comerford & Mottram 2012, 29.)

4.1 Lannerangan, lantioorenkaan ja lonkan asento ja linjaus

Lumbopelvisen alueen linjausta ja asentoa voi tarkastella arvioimalla lannerangan lordoosia, horisontaalitasoon vaihtelua SIAS:n ja SIPS:n välillä sekä lonkkanivelen kulmaa. Rakenteelliset vaihtelut tuovat arviointiin haastetta ja ne on otettava huomioon linjauksen arviota tehdessä. (Sahrmann 2002, 52.)

4.1.1 Lanneranka

Normaalissa, neutraalissa asennossa lannerangassa on kupera mutka, lordoosi. Lordoosi on normaalisti noin 25° – 30° . Sagittaalitasoon ongelmat joko vähentävät lordoosia tai lisäävät sitä. Vähentynyt lordoosi aiheuttaa flat back -oiretta ja lisääntynyt lordoosi aiheuttaa notkoselkää. Lisäksi lordoosiin vaikuttaa lantion kallistus, jossa anteriorinen kallistus lisää ja posteriorinen kallistus vähentää lordoosia. (Sahrmann 2002, 52.)

Lannerangan kuormitukseen ja toimintaan vaikuttavat asentojen aiheuttamat painovoiman vaatimukset sekä m. iliopsoaksen aktiivisuus. Istuessa painovoima aiheuttaa anteriorisen rasituksen rangalle, m. iliopsoaksen aktiivisuus vaikuttaa lantion asentoon ja ylikyfoottinen rintaranka aiheuttaa lannerangan ekstension. Istuma-asennot aiheuttavat monia linjauksen ongelmia lannerankaan, jotka aiheuttavat kipuja ja dysfunktioita. (Mts. 54, 56.)

4.1.2 Lantiorengas

Lantion ideaalinen linjaus on havaittavissa silloin, kun SIAS:t ovat samassa vertikaalisessa tasossa kuin häpyliitos sekä SIAS:n ja SIPS:n välinen kulma horisontaalitasossa on enintään 5° . Kuitenkin tämä kulma voi vaihdella yksilöillä 5° – 12° :en välillä, joten tämä kulma ei ole indikaatio optimaaliselle linjaukselle. (Mts. 122.)

Linjaukseen aiheuttavat muutoksia rakenteelliset vaihtelut, joita ovat:

- 1) SIAS:n alhainen sijainti naisilla (lantion leveä rakenne).
- 2) Rakenteellisesti tasainen selkä ja korkeat os. iliumin harjanteet suhteessa vyölinjaan miehillä (korkea lantio).

Rakenteellisten muutoksien aiheuttamien vaihteluiden vuoksi, helpompi tapa yksilön optimaalisen linjauksen havainnointiin on tarkastella 1) lisääntyntä ja vähentyntä lannerangan lordoosia, 2) merkittävää poikkeamaa SIAS:n ja SIPS:n välillä horisontaalitasossa sekä 3) lisääntyntä tai vähentyntä lonkan kulmaa polven neutraaliasennossa. Lantion linjaus on vääristynyt, jos kaksi näistä kolmesta määrityksestä on havaittavissa. (Mts. 122.)

Lantion liiallinen kallistus anteriorisesti tai posteriorisesti aiheuttaa vastaavia muutoksia myös rangon linjauksessa ja lonkkanivelessä. Jos lantion linjauksen korjaus aiheuttaa ei-toivotun muutoksen rangon tai lonkan linjauksessa, vika on todennäköisesti rakenteellinen eikä toiminnallinen. Esimerkiksi rakenteellinen poikkeama ilmenee, kun SIAS näkyy alempana kuin SIPS sekä, kun lantion posteriorinen kallistus aiheuttaa lannerangan normaalin lordoosin häviämisen. Lantion kierto vertikaaliakselissa johtuu joko lonkkakivusta tai jalkojen linjauksesta. Lantion kiertoon on syytä kiinnittää huomiota, koska se muuttaa lonkkanivelien ja rangon linjausta. (Mts. 123 – 124.)

4.1.3 Lonkkanivel

Lihasheikkous, pitkittynyt uloin tai suoravatsalihas ja lyhentyneet tai tiukat lonkankoukistajat saattavat aiheuttaa suorassa seisoessa lonkan fleksoitumisen. Askelluksen aikana lonkan tulisi ojentua 10°, mutta lonkankoukistajien ollessa lyhentyneet tai tiukat verrattuna vatsalihaksiin, suurentuu lantion anteriorinen kallistus ja lannerangan lordoosi lisääntyy. Lonkankoukistajien riittävän pituuden ja vatsalihasten optimaalisen tehokkuuden ylläpitäminen on

tärkeää ennaltaehkäisemään liiallista lannerangan lordoosia sekä lantion anteriorista kallistusta, erityisesti dynaamisten suoritusten aikana. Seisominen notkoselkäasennossa, lantio posteriorisessa kallistuksessa ja polvet hyperekstensiossa aiheuttaa lonkkanivelen hyperekstension ($> 10^\circ$). Tässä asennossa seisominen pitkiä aikoja saattaa venyttää anteriorista lonkan nivelenkapselia sekä aiheuttaa rasitusta iliopsoaksen lihakselle ja jänteelle. (Sahrmann 2002, 124.)

Lonkkanivelen lateraalinen epäsymmetria on yleinen asentovirhe, jolloin korkeamman os. iliumin harjanteen puoleinen lonkka on adduktiossa ja toisen puolen lonkka abduktiossa. Ero os. iliumin harjanteiden välillä ei saisi olla yli 1,25 senttimetriä ($\frac{1}{2}$ tuumaa). Lateraalinen epäsymmetria saattaa johtua lonkan abduktiolihashasten heikkoudesta ja aiheuttaa lannerangan lateraalifleksion alimmissa segmenteissä. Tämä epäsymmetria saattaa aiheuttaa lonkka- ja alaselkäkipuja sekä loukkaantumisia. Joillakin yksilöillä tämän asentovirheen aiheuttaa jalkojen rakenteellinen pituusero. (Mts. 124 – 125.)

Reisiluun rakenteelliset variaatiot ovat tavallisia ja vaikuttavat yksilön liikehallintaan ja virheasentoihin, jotka saattavat myötävaikuttaa selän ja lonkan kiputiloihin. Reisiluun antetorsiossa, lonkka saattaa rotatoida mediaalisesti liikaa, mistä aiheutuu genu valgum (pihtipolvet). Jos lonkka ei rotatoidu lateraalisesti antetorsion vuoksi tarpeeksi, lajeissa, joissa vaaditaan lonkan lateraalista rotaatiota, esimerkiksi baletti, yksilöt saattavat kompensoida liikettä liiallisella polvinivelen rotaatiolla. Rajoittunut lonkan liikelaajuus yhdessä suunnassa ja liiallinen liike vastakkaisessa suunnassa voidaan yhdistää lihaslyhenymään tai lihasheikkouteen. (Mts. 125.)

Reisiluun retrotorsio kääntää usein jalkateriä ulospäin, mikä saattaa myötävaikuttaa vaivaisenluun syntyyn. Retrotorsio rajoittaa lonkan mediaalirotaatiota,

jota kompensoidaan liikkeessä lannerangan rotaatiolla, mikä saattaa aiheuttaa alaselkäkipua. (Mts. 125 – 126.)

4.2 Murrosiän vaikutukset

Murrosiän kasvupyrähdyksessä kasvavat ylä- ja keskivartalo eli selkäranka, mikä vaikuttaa kehon painopisteen sijaintiin, motoristen taitojen ja tekniikan oppimiseen sekä mahdolliseen kömpelyyteen murrosiässä. Vipuvarsien muutokset aiheuttavat tilapäisiä taidon ylläpito- tai oppimisvaikeuksia sekä ne vaikuttavat voimantuotto-ominaisuuksiin. (Mero ym. 2012, 51.)

Murrosiässä tapahtuu mittasuhteiden muutosta kehossa. Pojilla hartiat levenevät suhteessa hartioihin ja tytöillä lantio levenee suhteessa hartioihin. Eri-tyisesti tyttöjen lantion leveneminen vaikuttaa lantioorenkaan ja vartalon hallintaan murrosiässä. Osaltaan lantion leveneminen voi lisätä lannerankaan kohdistuvaa kuormitusta ja aiheuttaa selkävaivoja. Toisaalta lantion leveneminen aiheuttaa massakeskipisteen laskemisen, joka helpottaa tasapainon ylläpitoa ja kehittymistä. Nämä muutokset lantion levenemisessä tulisi huomioida nuorten tyttöjen lihaskuntoharjoittelussa ja tekniikoiden opettelussa. (Hämäläinen, Danskanen, Hakkarainen, Lintunen, Forsblom, Pulkkinen, Jaakkola, Pasanen, Kalaja, Arajärvi, Lehtoviita & Riski, 2015, 62.)

5 Tarkoitus, tavoite ja opinnäytetyökysymykset

Opinnäytetyön tarkoitus on kehittää valmentajille liikehallinnan arviointia varten tarkempi ohjeistus, jonka avulla valmentajat voivat havainnoida tarkemmin urheilijoiden liikehallintaa Esteen yli kinkkaus -testissä. Ohjeistuksen

avulla valmentajat saavat tietoa mistä liikehallinnan puutteesta testisuorituksen hylkääminen johtuu. Opinnäytetyön lopputuloksena on liikehallinnan kehittämiseksi harjoitepankki valmentajille, jonka avulla valmentajat voivat yhdessä urheilijoiden kanssa keskittyä harjoittelemaan puutteellista liikehallintaa. Harjoitteet tulevat olemaan asteittain vaikeutuvia ja niihin etsitään perusteita kirjallisuuskatsauksella. Liikkeet kuvataan videolle, jolloin liikkeet on helppo saada jakoon valmentajille ympäri Suomea ja valmentajat saavat mallisuoritukset liikkeistä.

Opinnäytetyöllä on kolme tavoitetta:

- 1) Selvittää, että millainen liikehallinta 11 – 15-vuotiailla urheilevilla lapsilla ja nuorilla on Esteen yli kinkkaus -testiin perustuen.
- 2) Laatia tarkempi ohjeistus liikehallinnan havainnointiin ja arviointiin Esteen yli kinkkaus -testiin.
- 3) Laatia liikehallintaa kehittävä harjoitepankki Esteen yli kinkkaus -testiin ja kirjallisuuskatsaukseen perustuen.

Opinnäytetyöllä pyrittiin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Kuinka voidaan havainnoida ja arvioida liikehallintaa Esteen yli kinkkaus -testissä?
- Millainen on keskivartalon ja lantioarenkaan hallinta 11 – 15-vuotiailla urheilevilla lapsilla ja nuorilla Esteen yli kinkkaus -testin perusteella?
- Miten keskivartalon ja lantioarenkaan hallintaa voidaan harjoitella ja kehittää?

6 Menetelmät

Opinnäytetyö on tutkimuksellinen kehittämistehtävä, jossa on sekä kvantitatiivisen että kvalitatiivisen tutkimuksen piirteitä. Kanasen (2012, 19) mukaan kehittämiskohteen ja tilanteen mukaan käytetään kehittämistutkimukseen liittyviä eri tutkimusmenetelmiä. Taustalla kehittämistutkimuksessa on aina teoria, johon kehittämistyö nojaa sekä lisäksi se vaatii tutkimuksellista otetta (Kananen 2012, 19). Kehittämistutkimus alkaa suunnitteluvaiheella, joka sisältää tutkittavaan ilmiöön sekä kirjallisuuteen perehtymistä. Tämän jälkeen alkaa kenttätöväihe, jolloin käynnistyy kehittämistyö, jossa käytetään esimerkiksi tutkimuspäiväkirjaa tai muuta dokumentointi tapaa. Tämän tuloksena syntyy kehittämistyön aineisto opinnäytetyöhön. (Kananen 2012, 47 – 48, 50 – 51.)

6.1 Aineiston hankinta

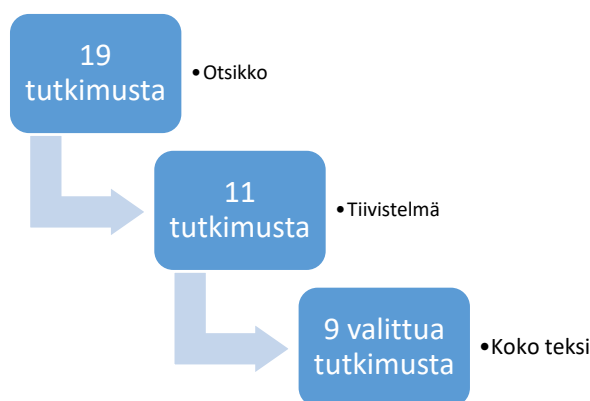
Tutkimuksen lähestymistavan ja menetelmien valinnan jälkeen aloitetaan aineiston hankinta, jossa aineiston koon ja luonteen määrittelevät tutkimusongelma, näkökulma sekä tutkimuksen käyttötarkoitus. (Eskola & Suoranta 2005, 61.) Tässä opinnäytetyössä käytetään aineiston hankintana kirjallisuuskatsausta, lyhyttä kyselyä ja Esteen yli kinkkaus -testin havainnointia testitilanteessa ja videolta sekä testin mittausta. Opinnäytetyöhön sisältyi sekä kvantitatiivinen että kvalitatiivinen osuus. Opinnäytetyössä käytetty kysely on kvantitatiivista osuutta ja opinnäytetyötä varten tehty kirjallisuuskatsaus on kvalitatiivista osuutta. Esteen yli kinkkaus -testi sisältää molempia opinnäytetyössä käytettyjä tutkimusosuuksia. Testin arviointi havainnoiden on kvalitatiivista ja tuloksien numeraalinen ilmaisu kvantitatiivista osuutta. Opinnäytetyön tutkimus tehtiin poikittaistutkimuksena, jolloin tekijä ei päässyt arvioimaan intervention vaikuttavuutta tarkasti.

Kirjallisuuskatsauksella voidaan Salmisen (2011, 3) mukaan kehittää ja arvioida olemassa olevaa teoriaa, rakentaa uutta tietoa ja kokonaiskuva tietystä asiakokonaisuudesta, tunnistaa ongelmia sekä kuvata tietyn teorian kehitystä historiallisesti. Opinnäytetyössä on käytetty kuvailevan kirjallisuuskatsauksen narratiivista orientaatiota, joka Salmisen (2011, 6 - 7) mukaan antaa mahdollisuuden kuvata ilmiön laaja-alaisesti. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen avulla pystytään antamaan laaja kuva aiheesta helppolukuisella lopputuloksella. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa aineisto ei läpikäy erityisen systemaattista seulaa, jolloin voidaan tiivistää laajemmasta ajantasaisesta tutkimustiedosta johtopäätöksiä, muttei antamaan analyttisintä tulosta. (Mts. 7.)

Kirjallisuuskatsaukseen hankittiin työn aiheeseen liittyvää uusinta tutkimustietoa seuraavista tietokannoista: PubMed (Medline) ja EBSCO (SportDiscus). Tutkimuksia etsiessä käytettiin seuraavia hakusanoja: pelvis AND movement control, core, core stability AND training, core AND stability training, youth, adolescents AND core, lumbopelvic, core training, lumbopelvic training ja hip. Hakukoneiksi valikoituivat laaja-alaisten hakutapojen vuoksi JYKDOK- ja Janet-tietokannat, jotka hakivat hakusanojen kohdalla yhteneväisyyksiä kaikista aiheeseen liittyvistä e-tietokannoista. Hakukoneilla oli myös mahdollista rajata aihetta esimerkiksi ilmestymisvuoden tai kohderyhmän mukaan. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa hyödynnettiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjastosta saatavilla olevaa aiheeseen liittyvää kirjallisuutta.

Opinnäytetyössä pyrittiin käyttämään 2006 tai myöhemmin julkaistuja kirjoja. Kuitenkin opinnäytetyössä on käytetty myös vanhempaa kirjallisuutta joutuessa siitä, että aiheesta ei ole uudempaa kirjallisuutta tai lähde oli todettu luotettavaksi, esimerkiksi Sahrman (2002) *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. Tutkimukset, jotka otettiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen, valittiin ensin otsikon, sitten tiivistelmän ja viimeisenä sisällön

perusteella. Sisäänottokriteereinä olivat, että tutkimuksen piti olla tehty 2007 tai myöhemmin, tutkimuksen piti olla saatavilla Jyväskylän Yliopiston kirjaston JYKDOK- tai Jyväskylän Ammattikorkeakoulun kirjaston Janet-tietokannoista ja tutkimuksen kielenä joko suomi tai englanti. Nuorten keskivartalon ja lantion alueen hallinnasta tai sen harjoittelusta ei löytynyt useita tutkimuksia, joten kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan myös aikuisilla tehtyjä tutkimuksia yli lajirajojen. Tällä prosessilla kirjallisuuskatsaukseen valikoitui yhteensä 9 tutkimusta. Kuviossa 5 on kuvattu tutkimusten tiedonhaun prosessi.



Kuvio 5. Tiedonhaun prosessi.

Tietoa testihenkilöiden taustoista kerättiin kyselyllä, jossa käytettiin avoimia kysymyksiä. Kysely toteutettiin perinteisellä paperisella lomakkeella, joka on yksi perinteisimmistä tavoista kerätä tutkimusaineistoa. Huolellisesti muotoillut kysymykset luovat perustan kyselyn ja tutkimuksen onnistumiselle, vastaajan täytyy ajatella samoin kuin kysymysten laatija, jolloin ei aiheuteta virheitä tutkimustuloksiin. Lisäksi kysymykset eivät saa olla johdattelevia. Kysymykset tulee rakentaa tutkimuksen tavoitteiden ja tutkimusongelman mukaisesti yksiselitteisiksi ja niin, että niillä saadaan tarpeellinen ja oleellinen tieto kerättyä. Kyselyn alkuun kannattaa sijoittaa helpot taustakysymykset, kuten

ikä ja sukupuoli, ja kyselyn loppupäähän sijoitetaan vaikeammat ja mahdolliset arkaluonteisemmat kysymykset. (Valli & Aaltola 2015, 85 – 86.) Opinnäytetyössä kysely toteutettiin voimistelujoukkueelle, jossa vastaajat vastasivat kysymyksiin yhtä aikaa ja tutkija oli paikalla. Vallin ja Aaltolan (2015, 89 – 90) mukaan etuna on, että tutkija pystyy tarkentamaan tarvittaessa kysymyksiä ja vastailla vastaajien kysymyksiin. Vastausprosentti on yleensä suuri, kun tutkija on itse paikalla kyselyä tehdessä (Mts. 90).

Esteen yli kinkkaus -testi suoritettiin strukturoituna havainnointina. Strukturoidussa havainnoinnissa tiedetään etukäteen, mitä havainnoitavasta seurataan. (Kananen 2012, 96.) Tässä tapauksessa seurattavat asiat olivat Esteen yli kinkkaus -testin kriteerien mukainen suoritus sekä lantiorenkkaan ja keskivartalon hallinta. Testi videoitiin, mikä mahdollisti testitilanteeseen palaamisen ja havainnoitavien kohteiden tarkistamisen. Kanasen (2015, 134) mukaan, jotta havainnoinnista saadaan tieteellisestä pätevä, on havainnointi dokumentoitava ja ajanjakso rajattava tutkimuksessa. Taulukossa 9 on esitetty millä menetelmillä opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin hankittiin aineisto ja millä keinoilla aineisto analysoitiin.

Tutkimuskysymys	Menetelmä(t)	Analysointi
Kuinka voidaan havainnoida ja arvioida liikehallintaa Esteen yli kinkkaus -testissä?	Mittaus, kirjallisuuskatsaus	Luokittelu, kuvaus
Millainen on keskivartalon ja lantiorenkkaan hallinta 11 – 15-vuotiailla urheiluvilla lapsilla ja nuorilla Esteen yli kinkkaus -testin perusteella?	Mittaus, havainnointi, kirjallisuuskatsaus	0 – 3 luokittelu
Miten keskivartalon ja lantiorenkkaan hallintaa voidaan harjoitella ja kehittää?	Kirjallisuuskatsaus	Teemoittelu

Taulukko 9. Selvitys, miten vastaukset opinnäytetyön kysymyksiin rakentuvat.

Opinnäytetyössä on lisäksi käytetty triangulaatiota. Triangulaation muodoista on valittu aineistotriangulaatio ja menetelmätriangulaatio. Aineistotriangulaatio tarkoittaa sekä olemassa olevia aineistojen että eri aineistonkeruumenetelmien hyödyntämistä tutkimuksessa. Tähän opinnäytetyöhön aineistoa kerättiin kirjallisuuskatsauksella, harrastuskyselyllä ja Esteen yli kinkkaus -testillä. Menetelmätriangulaatio tarkoittaa useiden menetelmien käyttöä, joka tässä opinnäytetyössä on metodien välinen ratkaisu. Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimusote olivat tässä opinnäytetyössä käytetyt metodit. (Kananen 2015, 359 – 360.)

6.2 Aineiston analyysi

Aineiston analyysin tarkoituksena on luoda kerättyyn aineistoon selkeyttä ja tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta. Lisäksi analyysi pyrkii tiivistämään aineistoa säilyttäen sen informaatioarvon. (Eskola & Suoranta 2009, 137.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään laadullisen aineiston analyysimenetelminä luokittelua, kuvausta ja teemoittelua. Laadullisessa tutkimuksessa aineiston runsaus ja useiden keruumenetelmien käyttö tekevät analyysivaiheen haastavaksi ja mielenkiintoiseksi. Usein kaikkea materiaalia ei pysty hyödyntämään eikä se aina ole tarpeellistakaan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 224 – 225.) Erilaisten aineistojen ja dokumenttien systemaattisesta ja objektiivisesta tutkimustekniikasta käytetään nimitystä sisällönanalyysi, jonka avulla aineistojen ja dokumenttien sisältö kuvataan sanallisesti. Tässä opinnäytetyössä on sovellettu sisällönanalyysia, jolla luotiin selkeyttä aineistoon, jotta voitiin tehdä selkeitä ja luotettavia johtopäätöksiä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 105 – 106, 108.)

Teemoittelun avulla pyritään löytämään laadullisen tutkimuksen aineistosta keskeisiä aihepiirejä eli teemoja, jotka toistuvat aineistossa eri muodoissa

(Teemoittelu 2016). Teemoittelussa on mahdollista vertailla teemojen samankaltaisuuden tai erilaisuuden esiintymistä aineistossa (Tuomi & Sarajärvi 2009, 93). Aineistosta nousevien teemojen lisäksi analyysin aikana teemoja saattaa muodostua lisää alkuperäisten teemojen rinnalle. Luokittelua pidetään yksinkertaisimpana aineiston käsittelymuotona, jossa on kyse päättelystä. Luokkien muodostaminen on yhteydessä tutkimukseen, aineiston laatuun sekä tutkijan teoreettiseen tietoon ja kykyyn hyödyntää keräämäänsä tietoa. Luokittelua pidetään enemmän määrällisenä analyysimenetelmänä, jolla selvitetään, montako kertaa teema esiintyy aineistossa. Teemoittelun tehtävä analyysimenetelmänä on selvittää, mitä aiheesta on sanottu aineistossa. (Hirsjärvi & Hurme 2015, 147 – 148, 173; Tuomi & Sarajärvi 2009, 93.)

6.3 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyön tutkimuksen perustana on hyvä tieteellinen käytäntö. Tietyt tieteellisen käytännön kriteerit ohjaavat tutkimuksen tekemistä ja sen raportointia. Tutkimusta tehdessä tulisi noudattaa yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta sekä tutkimustyössä että raportoinnissa. Tutkimuksen tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmät tulisivat olla eettisesti kestäviä, jotka on valittu tutkimuksen luonteen mukaan. Tutkimuksessa käytettyjen julkaisujen ja tutkimusten tekijät tulee mainita selkeästi ja asianmukaisesti. Tarvittavat tutkimusluvut tulee hankkia sekä sopia yhteisesti työryhmän jäsenten kesken työtehtävät ja vastuut jokaiselle. Tutkimuksen eri vaiheissa tulee ottaa huomioon tutkimuksen eri osapuolten tietosuojaan liittyvät kysymykset. (Tutkimustieteellinen neuvottelukunta 2012, 6 – 7.)

Tutkimuksissa pyritään välttämään virheitä, mutta niitä kuitenkin aina syntyy ja siksi tutkimuksissa pyritään arvioimaan tehdyn tutkimuksen luotettavuutta. Luotettavuuden arviointiin löytyy erilaisia mittaus- ja tutkimustapoja,

joilla arvioidaan muun muassa reliaabeliutta ja validiutta. Reliaabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, joka voidaan arvioida usealla tavalla. Jos kaksi tutkijaa päätyy samaan tulokseen tai tutkimuksessa on käytetty kansainvälisesti testattuja mittareita, voidaan tulokset todeta reliaabeleiksi. Validius tarkoittaa mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. Tutkimuksen validiutta voidaan tarkentaa triangulaatiolla, jossa eri tutkimusmenetelmiä on yhdistetty. (Hirsjärvi, Remes & Saja-vaara 2009, 231 – 232.)

Tutkijan tulee pyrkiä lähdekriittisyyteen tutkimuksen lähteitä valitessa ja tulkitessa. Tutkimuksessa tulee pyrkiä käyttämään riittävän tuoreita lähteitä, koska monilla aloilla tutkimustieto muuttuu nopeasti. Kuitenkin tulisi käyttää alkuperäisiä lähteitä, koska tieto saattaa muuttua pitkissä lainaus- ja tulkintaketjuissa. Kirjoittajan ja julkaisijan arvostuksella ja tunnettavuudella voi olla vaikutusta lähteen laatuun, jolloin on hyvä etsiä myös arvosteluita kyseisestä kirjoittajasta ja julkaisijasta. (Mts. 113 – 114.)

7 Tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyö aloitettiin tutustumalla Kasva Urheilijaksi -palveluun sekä valitsemalla palvelusta testi, johon opinnäytetyössä keskitytään. Kasva Urheilijaksi -palvelusta valikoitui Taitovalmiustestistä Esteen yli kinkkaus -testi, jossa toimeksiantajan mukaan lapsilla ja nuorilla oli eniten haasteita lantiorenaan ja keskivartalon hallinnassa syksyllä 2016 tehtyjen valtakunnallisesti tehtyihin testauksiin perustuen.

Kirjallisuuskatsauksella kartoitettiin lantioarenkaan ja keskivartalon hallinnan ja linjauksen kriteerejä, jonka jälkeen suoritettiin Esteen yli kinkkaus -testi Jyväskylän Naisvoimistelijoiden Cirrus joukkuevoimistelun valmennusryhmän kanssa. Cirruksen voimistelijat ovat 11 – 13-vuotiaita, jotka kilpailevat 10 – 12-vuotiaiden sarjassa sekä 12 – 14-vuotiaiden SM-sarjassa kaudella 2017 – 2018. Tutkimusjoukon muodosti siis Cirrus-joukkuevoimistelijajoukkueen 11 tyttöä, joista otanta oli 8 tyttöä. Otanta ei ollut sama kuin tutkimusjoukko, koska kaikki voimistelijat eivät olleet paikalla harjoituksissa, jolloin testit suoritettiin. Cirruksen voimistelijoilta laadittiin myös kysely harjoittelusta sekä mahdollisista loukkaantumisista (kts. liite 3).

7.1 Esteen yli kinkkaus -testin toteutus

Opinnäytetyötä varten tekijä suoritti Esteen yli kinkkaus -testin kahden henkilön testiryhmälle ennen varsinaista testausta. Näin ollen testaaja pystyi käymään testin läpi ennen varsinaista testausta, jotta varsinainen testaus menisi oikein ja ilman turhia ongelmia. Videokuvaamiseen kysyttiin lupa voimistelijoilta ja valmennukselta kirjallisesti. Lisäksi Jyväskylän Naisvoimistelijat ovat kysyneet jokaisen alaikäisen voimistelijan huoltajilta kirjalliset sopimukset voimistelijoiden kuvaamiseen harjoituksissa ja kilpailuissa.

Esteen yli kinkkaus -testi suoritettiin 1.6.2017 Jyväskylän Naisvoimistelijoiden omalla hallilla Jyväskylän Seppälänkankaalla. Testiin osallistui 8 voimistelijaa, jotka olivat iältään 11 – 13-vuotiaita. Testi havainnoitiin ja videokuvattiin edestäpäin. Videokuvauksella mahdollistettiin tuloksien tarkastelu jälkempäin.

Testi suoritettiin Esteen yli kinkkaus -testin ohjeiden mukaisesti. Testin arvioinnissa testihetkellä käytettiin Esteen yli kinkkaus -testin omaa arviointikriteeristöä, joka pisteytykseltään on 0 – 3 pistettä. Tällä pisteytyksellä testattava saa jatkaa testin suorittamista, kunnes saa kolmen yrityksen jälkeen toisella jalalla samasta korkeudesta tulokseksi 0 pistettä.

7.2 Kyselyn toteutus

Tutkimusjoukolle toteutettiin kysely, jolla kartoitettiin päälajin harjoittelutuntimäärää viikkotasolla, muita harrastuksia sekä mahdollisia loukkaantumisia. Kyselyn tuloksista ja Esteen yli kinkkaus -testin tuloksista tehdyt johtopäätökset ohjasivat liikehallinnan harjoitteiden valinnassa sekä auttoivat yleisimpien liikehallintaongelmien selvittämisessä. Kysely toteutettiin kontrolloidusti, lomakkeet jaettiin vastaajille henkilökohtaisesti ja heille kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta. Vastaajia ohjeistettiin kysymyksiin vastaamisessa ennen kyselyä ja kyselyn aikana, mikäli vastaajilla oli tarkentavia kysymyksiä. Opinnäytetyön tekijä oli paikalla kyselyyn vastaamisen ajan. Kysely sisälsi avoimia kysymyksiä ja toteutettiin nimettömänä.

Täytettyjen kyselylomakkeiden ja testitulosten hävittämisestä huolehdittiin asianmukaisesti opinnäytetyön julkaisun jälkeen. Voimistelijoilta ja heidän valmennukseltaan kysyttiin suostumus kyselyyn suullisesti.

8 Tulokset

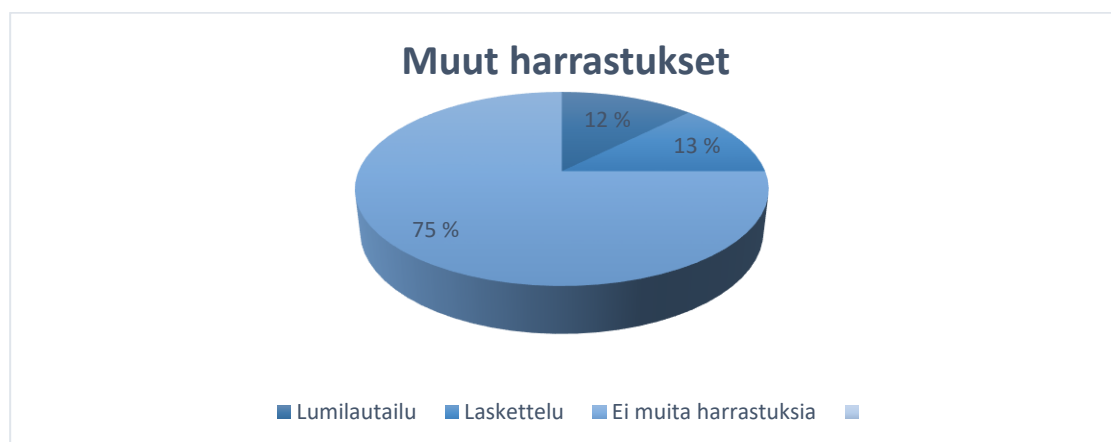
Jyväskylän Naisvoimistelijoiden Cirrus-joukkueen voimistelijat (n = 8) toimivat opinnäytetyön tutkimusjoukkona. Joukkue kilpailee sekä 10 – 12-vuotiaiden sarjassa että 12 – 14-vuotiaiden SM-sarjassa. Kaikki voimistelijat ovat 11 – 13-

vuotiaita tyttöjä, syntyneet 2004 – 2005. Voimistelijat ovat harrastaneet joukkuevoimistelua 3 -6 vuotta, keskimäärin 4,5 vuotta. Joukkueen jäsenet ilmoittivat käyttävänsä 10 tuntia viikossa lajiharjoitteluun. Jäsenet eivät ilmoittaneet harrastavansa muita lajeja päälaaji joukkuevoimistelun ohella vakituisesti.

8.1 Kyselyn tulokset

Kyselyn vastaukset luokiteltiin, jonka avulla selvisi yleisimmät vastausvaihtoehdot. Kyselyn tulokset on esitetty prosenttiarvoina ja kuvioina havainnollistamisen parantamiseksi. Kaikkien kyselyyn vastanneiden päälaaji oli joukkuevoimistelu.

Kuviossa 6 on esitetty otannan muut harrastukset päälaajin ohella. Kaksi (25 %) vastaajista ilmoittivat muuksi harrastukseksi lumilautailun ja laskettelun, muilla vastaajilla (75 %) ei ole muita harrastuksia. Tuntimäärää ei lumilautailusta ja laskettelusta ilmoiteta, koska niitä ei harrasteta säännöllisesti ympäri vuoden. Lisäksi kyseiset lajit ovat valmentajien suosittamia Cirrus-joukkuevoimisteluryhmän tammikuun oheisharjoittelulle, joten opinnäytetyön tekijä ei pidä näitä lajeja varsinaisina toisina harrastuslajeina.



Kuvio 6. Muut tutkimusjoukon harrastukset.

Kuviossa 7 on esitetty otannan aikaisemmat harrastukset, joita olivat tanssi, jalkapallo, telinevoimistelu, rytminen voimistelu, jumppakoulu, ratsastus, yleisurheilu, agility ja uinti. Kuviossa näkyy lajien prosenttiosuudet ilmoitetuista lajeista. Yksi (12,5 %) vastaajista ilmoitti kolme eri lajia, jotka olivat ratsastus, yleisurheilu ja agility. Kolme (37,5 %) vastaajista ilmoittivat kaksi eri lajia aikaisemmiksi harrastuksiksi. Nämä harrastukset olivat jalkapallo ja uinti sekä jumppakoulu ja tanssi. Muut (50 %) yhden tai ei yhtään. Vastaajista kolme (37,5 %) kertoi harrastaneensa aikaisemmin tanssia ja kaksi (25 %) jalkapalloa.



Kuvio 7. Tutkimusjoukon aikaisemmat harrastukset.

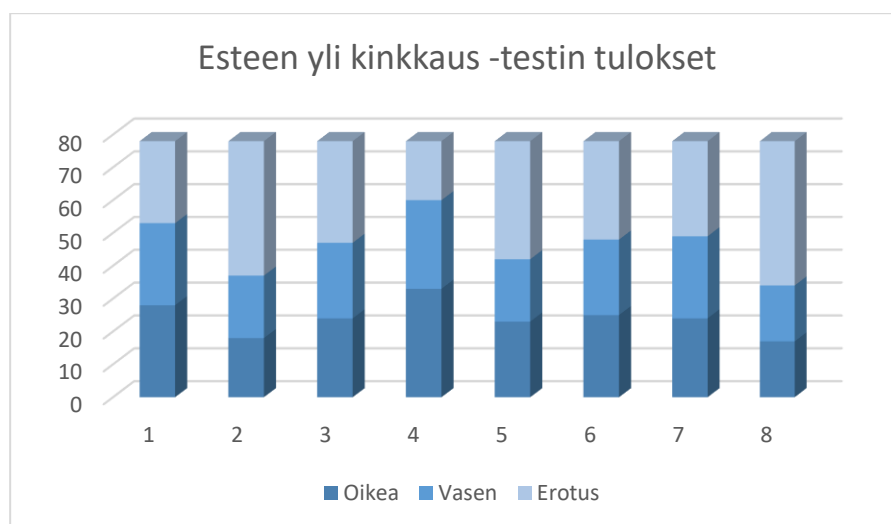
Harrastuksissa tapahtuneista loukkaantumisista ilmoitti kolme (37,5 %) vastanneista, joista yksi ilmoitti kaksi loukkaantumista. Ilmoitetut loukkaantumiset olivat selän rasitusvamma, nilkan murtuma, akillesjännevamma sekä jalkapöydän luiden sijoiltaanmeno, joka vaati leikkauksen.

8.2 Esteen yli kinkkaus -testin tulokset

Esteen yli kinkkaus -testi suoritetaan molemmilla jaloilla. Molemmille jaloille merkataan omat pisteet, maksimipistemäärä yhden jalan suoritukselle on 39 pistettä. Molempien jalkojen yhteistuloksen maksimipistemäärä on näin ollen 78 pistettä. Katso liitteestä 4 käytetty tulokortti. Taulukossa 10 on esitetty otannan testin pisteet sekä taulukossa 11 testin pisteet graafisena kuviona hahmottamaan jalkojen puoliero.

Tulokset / voimistelija	1	2	3	4	5	6	7	8
Oikea	28	18	24	33	23	25	24	17
Vasen	25	19	23	27	19	23	25	17
Yhteensä	53	37	47	60	42	48	49	34

Taulukko 10. Esteen yli kinkkaus -testin pisteet.



Taulukko 11. Esteen yli kinkkaus -testin tulokset.

Testattavilla numero 1, 4 ja 5 oli tuloksissa 3 – 6 pisteen puoliero oikean ja vasemman jalan välillä. Tämä yli 3 pisteen puoliero on jo merkittävä ajatellen hallinnan tasoa jalkojen välillä. Testattavalla numero 1 piste-ero jalkojen välillä oli 3 pistettä, eli 10,7 %, testattavalla numero 4 piste-ero oli 6 pistettä, eli

18,2 % ja testattavalla numero 5 piste-ero oli 4 pistettä, eli 17,4 %. Yli 10 % puoliero raajojen välillä suorituksissa kasvattaa loukkaantumisriskiä.

Kaksi testattavaa (25 %), numerot 2 ja 8, jäivät alle 50 % maksimipistemäärästä ja pääsivät toisella tai kolmannella yrityksellä yli ikäluokan suositellusta aloituskorkeudesta. Tämä testin tulos puolestaan kertoo liikehallinnan tasoerosta Cirrus-ryhmän voimistelijoiden välillä. Testin mukaan $\frac{1}{4}$ ryhmän voimisteli-joista on keskimääräistä huonompi liikehallinta keskivartalon ja lantioirenkaan alueella.

8.3 Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulokset

Hallinnan erot sukupuolien välillä

Weltin, Gollhofer ja Mornieux (2016) tutkivat lateraalisen reaktiivisen liikkeen aikaisen keskivartalon hallinnan vaikutusta lonkan ja polven kinematiikkaan sekä kinetiikkaan. Tutkimuksessaan Weltin ja muut keskittyivät siihen, kuinka sukupuoli vaikuttaa vartalon, lantion ja alaraajan kinematiikkaan lateraalisten reaktiivisten hyppyjen aikana. Tutkimukseen osallistui urheilevaa 12 naista ja 12 miestä. Tutkimuksen testeinä toimivat lateraalihyppy vasemmalta jalalta oikealle liikkumattomalle alustalle sekä hypyn suuntaan liikkuvalla ja hyppyä vastaan liikkuvalla alustalle, josta ponnistettiin oikealla jalalla heti takaisin lähtöpisteeseen. (Weltin, Gollhofer & Mornieux 2016.)

Hyppytesteissä lantion kallistuksen aikana naisten liikestrategia muodostui suurentuneesta vartalon rotaatiosta vasemmalle ja suurentuneesta lonkan ulkorotaatiosta, jolloin liikekontrolli tapahtui suurimmilta osin transversaalitasolla. Tähän strategiaan yhdistyy biomekaanisesti lisääntynyt polven abduktiokulma, joka saattaa rasittaa polven rakenteita. Lisäksi naisten suorituksissa näkyi lantion lateraalista kippausta, joka yhdistetään lonkan abduktoreiden

heikkouteen. Päästäkseen uuteen hyppysuuntaan, naiset kiersivät vartalonsa oikealle jalan täyden maakontaktin avulla. (Weltin ym. 2016.)

Miesten liikestrategia perustui lantion hallintaan frontaalitasossa. Miehet kallistivat lantiotaan uuden liikkeen suuntaan hyppyssä, jonka avulla he pystyivät linjaamaan alaraajan oikein. Tämä lantiostrategia saattaa helpottaa miehiä siirtämään maakontaktin voimat massakeskipisteeseen tehokkaammin lateraalihyppyssä. Maakontaktin aikana miehet kiersivät vartaloaan aktiivisesti oikealle uutta hyppysuuntaa kohden ja pitivät keskivartalon stabiilina. (Weltin ym. 2016.)

Weltin ja muiden (2016) mukaan tutkimuksessa näkynyt suurentunut lonkan ulkorotaatio naisilla saattoi olla strategia välttämään lonkan ulkorotaattoreiden heikkouden aiheuttamaa lonkan sisärotaatiota ja adduktiota sekä polven vajoamista valgukseen. Tämä on Weltin ja muiden (2016) mukaan yksi tekijä ACL-loukkaantumisille. Dynaamiset keskivartalon hallinnan harjoitteet voisivat parantaa keskivartalon voimaa, hallintaa sekä lihaskoordinaatiota (Weltin ym. 2016).

Hallinnan vaikutus loukkaantumisriskiin ja kipuihin

Chaudharin, McKenzien, Panin ja Oñaten (2014) kohorttitutkimuksessa tutkittiin huonon lumbopelvisen kontrollin vaikutusta baseballin syöttäjien poissaolopäiviin loukkaantumisen vuoksi baseball-kauden aikana. Tutkimukseen osallistui 347 ammattilaisbaseball-syöttäjää. Lumbopelvisen alueen kontrollia määritettiin single leg raise -testillä, jossa tarkasteltiin lantion anterior-posterior -liikkeen huipun poikkeamaa suhteessa alkuasentoon (APScore). Loukkaantumisista johtuvat poissaolopäivät reportoi tutkimusryhmälle jokaisen joukkueen lääkintäryhmä. (Chaudhari, McKenzie, Pan & Oñate 2014.)

Testien tuloksissa oli selkeä suhde suuremman APScoren ja loukkaantumisesta johtuvien poissaolopäivien välillä. Mitä suuremmat APScore-pisteet, sitä huonompi oli lumbopelvisen alueen hallinta. 53 pelaajalla (15,3 %) oli poissaolopäiviä 30 tai enemmän loukkaantumisen vuoksi ja heillä oli myös kolmin kertaisesti suurempi todennäköisyys ≥ 30 päivän poissaoloille kuin niillä, joilla lumbopelvisen alueen hallinta oli hyvä. 108 pelaajalla (31,3 %) oli vähintään yksi poissaolopäivä loukkaantumisen vuoksi ja poissaolopäivien määrä oli merkittävästi suurempi pelaajilla, joilla oli heikko lumbopelvisen alueen hallinta kuin niillä, joilla oli keskiverto tai hyvä hallinta. (Caudhari ym. 2014.)

Caudharin ja muiden (2014) mukaan lumbopelvisen alueen hallinta on yhteydessä ammattilaisbaseball-pelaajien loukkaantumisiin, joiden kaudesta ≥ 30 poissaolopäivää on 17 – 33 % riippuen sarjasta. Lumbopelvisen alueen hallinnan puute voi johtaa syöttäjien kyvyttömyyteen siirtää energia jaloista käteen, joka johtaa liialliseen olkapään, käsivarren ja ranteen lihasten käyttöön pallon syötössä. Lisäksi huono lumbopelvisen alueen hallinta voi johtaa myös liian aikaiseen keskivartalon ”avaamiseen” kohdetta kohti, mikä aiheuttaa keskivartalon, olkapään ja kyynärpään liikelaajuuden äärirajoille ruoskamaisen liikkeen. Tämän seurauksen saattaa aiheutua liiallisia nivelliikkeitä sekä ligamenttien ja muiden pehmytkudosten vammoja. (Caudhari ym. 2014.) Caudharin ja muiden (2014) mukaan lumbopelvisen alueen kontrollin parantaminen saattaa potentiaalisesti alentaa baseball-syöttäjien loukkaantumisten määrää.

Forrest, Hecimovich ja Dempsey (2016) tutkivat nuorten kriketin syöttäjien (fast bowler) lannerangan m. erector spinaen ja m. multifiduksen sekä m. gluteus mediuksen ja maximuksen toimintaa EMG-mittauksella syötön aikana 35 kriketin syöttäjällä, jotka olivat 12 – 16-vuotiaita. Forrestin ja muiden (2016) mukaan fast bowler -syöttäjät menettävät enemmän peliaikaa loukkaantumis-

ten takia muihin kriketin pelipaikkoihin verrattuna. Yleisimmät loukkaantumiset kohdistuvat keskivartalon ja alaselän jänteisiin, ligamentteihin ja lihaksiin (Forrest, Hecimovich & Dempsey 2016).

Tutkimuksen tulokset osoittivat posterioristen lumbopelvisien lihasten paikallista toimintaa, joka antaa tietoa mahdollisesta vaikutuksesta loukkaantumisiin ja niiden ehkäisyyn fast bowler -syöttäjillä. Paraspinaalilihashen aktivaatio oli suurimmillaan, kun vartalo liikkui dynaamisen radan läpi, kuten fleksion ja lateraalifleksion läpi. Tämä osoittaa näiden lihasten olevan tärkeässä roolissa vartalon eksentrisessä kontrollissa. Gluteuslihasten aktivaatio tapahtui toispuoleisen jalkakontaktin aikana, jolloin suuret maakontaktin reaktiivoimat siirtyivät kehoon. Tällöin gluteuslihaksilla voi olla tärkeä rooli sekä tämän voiman välittämisessä ennen selkärankaa että pelvifemoral-alueen hallinnassa. Tutkimuksessa todetaan, että posterioristen lumbopelvislihasten toiminta syöttöliikkeen aikana vaikuttaa sekä loukkaantumisriskiin että loukkaantumisen ehkäisymekanismiin. (Forrest ym. 2016.)

Luomajoki (2010) tutki laajassa alaselkäkipupotilaiden tutkimuksessa liikekontrollin heikkouden osallisuutta epäspesifiin alaselkäkipuun. Tutkimus oli jaettu viiteen eri osatutkimukseen, joilla tutkittiin liikekontrollitestien luotettavuutta, kahden liikekontrollitestin pysyvyyttä ajassa, liiketestien kykyä erottaa selkäkipupotilaat terveistä, liikekontrollin häiriön vaikutusta kahden pisteen erottelukykyyyn sekä spesifin hoidon vaikutusta alaselkävun parantamisessa. (Luomajoki 2010.)

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että alaselkäkipupotilaiden testeissä oli enemmän positiivisia testejä kuin terveillä. Lisäksi todettiin, että myös kivun vaiheella oli vaikutusta positiivisten testien määrään. Kroonisen kivun potilailla oli merkittävästi enemmän positiivisia testejä kuin akuutin ja subakuutin

kivun potilailla. Kahden pisteen erotuskyky oli alaselkäkipupotilailla huonompi kuin terveillä. Ero alaselkäkipu potilaiden ja terveiden välillä oli suurempi horisontaalisuunnassa kuin vertikaalisuunnassa. Tämä heikentynyt erottelukyky yhdistettiin positiivisiin liikekontrollin testeihin: mitä huonompi kahden pisteen erottelu kyky, sitä enemmän positiivisia liikekontrollitestin tuloksia. Spesifeillä liikekontrolliharjoitteilla saatiin tutkimuksessa 59 % paranus positiivisten testien vähentymisessä, 40 % vähennys alaselkäkipuun liittyvissä vaivoissa sekä 43 % vähennys alaselkäkipuun liittyvässä toimintakyvyn alenemisessä. (Luomajoki 2010.)

Luomajoen (2010) mukaan alaselkäkipupotilaiden ja terveiden välillä on merkittävä ero liikkeen kontrolloimisessa ja, että alentunut kahden pisteen erottelukyky huonontaa alaselän liikekontrollia. Tämä kehonkuvan vääristymä saattaa Luomajoen (2010) mukaan selittää, miksi alaselkäkipupotilaat eivät pysty kontrolloimaan selän aktiivisia liikkeitä. Lisäksi Luomajoki (2010) toteaa, että spesifit liikekontrolliharjoitteet vähentävät alaselkäkipuja ja parantavat alaselkäkivusta johtuvaa alentunutta toimintakykyä.

Barnitin (2017) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin lonkan koukistajien harjoittelun vaikutusta lonkkanivelen stabilointiin ja loukkaantumisten ennaltaehkäisyssä. Kirjallisuuskatsauksen löydöksinä olivat iliacus ja psoas -lihasten optimaalisen toiminnan tärkeys ja kuinka nämä lihakset toimivat lonkkanivelelle kuin kiertäjäkalvosin olkapäälle. Näiden lihasten puutteellinen toiminta voi aiheuttaa lonkka- ja alaselkäkipuja. (Barnitt 2017.)

Lonkankoukistajien harjoittelun, joka parantaa lonkan hallintaa, Barnitin (2017) mukaan ei tule olla voimaharjoittelua vaan kestävyysharjoittelua. Jo yksi harjoite päivässä parantaa tuloksia ja, koska harjoittelu ei ole voimahar-

joittelua, liikkeitä voidaan tehdä 3 – 4 kertaa viikossa. Lonkankoukistajien tehokkaimmat harjoitteet kirjallisuuskatsauksen mukaan olivat istuma-asennossa yhden ja kahden jalan nostot, lonkankoukistus lattialla istuen, staattinen 45 °:en ja 25°:en istuma-asennon pito, staattinen 45 °:en istuma-asennon pito paino pään yläpuolella sekä yhden jalan lonkan fleksio seisten ilman painoa ja paino pään yläpuolella. Liikkeitä tehtiin 2 – 3 sarjaa ja staattisia pitoja kasvatettiin 20 sekunnista 60 sekuntiin. Kaikki harjoitteet tehdään lumbopelvisen alueen neutraalissa asennossa. Harjoitteet vaikeutuvat progressiivisesti istuma-asennosta urheiluspesifeihin asentoihin. (Barnitt 2017.)

Barnittin (2017) mukaan lonkankoukistajat stabiloivat lonkkaniveltä ja lonkankoukistajien vahvistamisella ennalta ehkäistään loukkaantumisia. Lonkankoukistajien harjoittelu lonkan stabiloijana parantaa lisäksi lantion liikehallintaa, jolla on näytetty olevat vaikutusta vammojen ennaltaehkäisyssä (Barnett 2017).

Harjoittelun vaikutus hallintaan, lihastasapainoon sekä liikesuorituksiin

Bassett ja Leach vertailivat satunnaistutkimuksessa kahdeksan viikon harjoittelun vaikutusta keskivartalon hallintaan 9 -13-vuotiailla eliittitason tyttövoimistelijoilla. Tutkimuksessa toteutettiin kahdeksan viikon harjoitteluohjelma, joka jaettiin kahteen neljän viikon osiin. Ensimmäiset neljä viikkoa harjoiteltiin staattista keskivartalon hallintaa ja viimeiset neljä viikkoa dynaamista keskivartalon hallintaa. Harjoitusohjelmaa suoritettiin kolme kertaa viikossa ja yksi harjoittelukerta kesti 30 minuuttia. Ennen ja jälkeen harjoitusohjelman sekä koehenkilöille että kontrollihenkilöille tehtiin keskivartalon hallintatesti, joka sisälsi neljä erilaista lankkua: selinmakuu-, päinmakuulankut sekä molemmin puolin suoritettavat kylki- ja yhden jalan kylkilankut. (Bassett & Leach 2011.)

Bassettin ja Leachin tutkimuksessa koehenkilöt pystyivät pitämään merkittävästi testausasentoja pidempään harjoittelujakson jälkeen kuin kontrollihenkilöt (Bassett & Leach 2011). Bassettin ja Leachin (2011) mukaan kahdeksan viikon keskivartalon hallinnanharjoittelu parantaa keskivartalon lihasten kestävyttä jopa 20 sekunnilla, millä saattaa olla vaikutus liikesuorituksiin.

Araujon, Cohenin ja Hayesin pilottitutkimuksessa (2015) tutkittiin kuuden viikon keskivartalon harjoittelun vaikutusta hypyn alastulon kinetiikkaan. Tutkimus toteutettiin 16:sta capoeira-urheilijalle, jotka olivat 23 – 31-vuotiaita naisia. Sekä ennen että jälkeen harjoittelun suoritettiin testiryhmälle hyppytesti, jossa 40 cm:n korkeudesta suoritettavan pudotuksen jälkeen tehtiin välittömästi vertikaalihyppy ja näiden vaiheiden laskeutumiskinetiikkaa mitattiin. Kuuden viikon harjoitteluohjelma sisälsi lankun kahdella ja yhdellä kädellä, sivulankun kyynärvarren ja suoran käden varassa, lantionnoston yhdellä ja kahdella jalalla, vatsalihasrutistuksia suorana ja kiertäen sekä selinmakuulla jalkojen abduktio-adduktio -liike. Harjoittelu aloitettiin helpommilla liikkeillä ja loppua kohden tukipintoja pienennettiin, toistomääriä lisättiin ja pitoaikoja pidennettiin progressiivisesti. Harjoitteita tehtiin kuusi kappaletta, kolme kertaa viikossa. (Araujo, Cohen & Hayes 2015.)

Araujon ja muiden (2015) tutkimuksessa harjoittelun todettiin vähentävän alastulon voiman huippua sekä pudotuksen että vertikaalihypyn alastuloissa. Keskimääräinen kuormitus vertikaalihypyn alastulon aikana väheni 61 % testien välillä. Molempien alastulojen keskimääräinen kuormitus väheni yhteensä 55 %. (Araujo ym. 2015.) Araujon ja muiden (2015) mukaan kuuden viikon isometrinen keskivartaloharjoittelu parantaa laskeutumiskinetiikkaa tehokkaasti ja tulokset osoittavat myös, että harjoittelulla voi olla vaikutus myös alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä, kuten esimerkiksi kontaktittomien ACL-vammojen ehkäisyssä.

Watson, Graning, McPherson, Carter, Edwards, Melcher ja Burgers (2017) tutkivat yhdeksän viikon keskivartalon hallinnan harjoittelun vaikutusta tanssiin, tasapainoon ja keskivartalon lihasten suorituskyykyyn 18 – 21-vuotiailla Collegiate-tanssijoilla. Tutkittavat olivat naisia ja kaikki olivat ammattibalettiantssijoita. Ennen ja jälkeen harjoittelujakson suoritettiin testi, joka sisälsi m. transversus abdominiksen aktivoinnin testauksen, tanssiliikkeiden ja tasapainon testausliikkeitä (piruetti, yhden jalan tasapaino Passé relevé -asennossa ja Star excursion Test, SEBT) sekä lihasten suorituskyykyyn testiliikkeitä (vartalon fleksoreiden ja ekstensoreiden kestävyys, sivulankku, lonkan abduktoreiden voima ja yhden jalan kantapäälle nousu). Harjoittelua suoritettiin yhdeksän viikkoa, kolme kertaa viikossa, 30 minuutin ajan ja kolmen tason progressiossa. Harjoittelu sisälsi eri liikkeitä 1) m. transversus abdominikselle ja m. obliquus internus abdominikselle, 2) lannerangan multifidukselle, 3) m. gluteus mediukselle, m. quadratus lumborumille ja m. obliquus externus abdominikselle, 4) gastrocnemius-soleus -parille sekä 5) koko kehon päälihasryhmille. (Watson, Graning, McPherson, Carter, Edwards, Melcher ja Burgers 2017.)

Watsonin ja muiden (2017) tutkimuksessa todettiin yhdeksän viikon harjoittelun parantavan merkittävästi m. transversus abdominiksen aktivointia, keskivartalon lihasten kestävyyttä, lonkan abduktoreiden voimaa sekä suoritusta yhden jalan hyppyssä, piruetissa, SEBT-testissä sekä yhden jalan tasapainossa. Watsonin ja muiden (2017) mukaan tulokset osoittavat myös tanssiliikkeiden, kuten piruetin ja Passé relevé -asennon, suoritusten parantumisen keskivartalon harjoittelun vaikutuksesta. Tutkijoiden mukaan alaraaja- ja alaselkäloukkaantumisten sekä keskivartalon lihasten suorituskyykyyn välillä on yhteys (Watson ym. 2017).

Dello Iaconon, Padulon ja Ayalonin (2015) satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa tutkittiin keskivartalon hallinnan harjoittelun vaikutusta nuorten eliittijalkapalloilijoiden alaraajojen voimatasapainoon. Testattavat henkilöt olivat 18 – 19-vuotiaita miehiä, testattavia oli yhteensä 20, jotka jaettiin 10 henkilön testiryhmään ja 10 henkilön kontrolliryhmään. Kuuden viikon ajan testiryhmä suoritti ennen lajiharjoituksia 20 minuutin keskivartalon hallinnan harjoittelun viisi kertaa viikossa. Harjoittelu sisälsi kuusi tasapainoa ja keskivartalon hallintaa parantavaa liikettä ja viisi alaraajan voimaa ja neuromuskulaarista kontrollia parantavaa harjoitetta, jotka suoritettiin kolme kertaa peräkkäin 20 sekunnin levolla liikkeiden välillä ja yhden minuutin levolla settien välillä. Harjoitteita vaikeutettiin progressiivisesti epästabiililla alustalla ja silmien sulkemisella. Kontrolliryhmä suoritti tavanomaiset alkulämmittelyt (hölkkäys, dynaamiset venyttelyt ja mobilisoivat harjoitteet) ennen lajiharjoituksia. Molemmille testiryhmille suoritettiin viikko ennen harjoittelujaksoa ja viikko sen jälkeen yhden jalan hyppytesti ja isokineettiset maksimaaliset voimatestit quadriceps- ja hamstringlihaksille. (Dello Iaconon, Padulon ja Ayalonin 2015.)

Tutkimuksen tulokset osoittivat testiryhmän reiden ojentaja- ja koukistajalihasten vääntömomentin huipun kasvaneen merkittävästi, kun taas kontrolliryhmän tulokset eivät muuttuneen merkittävästi. Lisäksi tulokset osoittavat alaraajojen välisen lihasepätasapainon huomattavan vähenemisen testiryhmällä, kun taas kontrolliryhmällä samoihin muuttujiin liittyi merkittävä suurentuminen. (Dello ym. 2015.) Dellon ja muiden (2015) mukaan kuuden viikon keskivartalon hallinnan harjoittelulla voidaan vaikuttaa parantavasti alaraajojen lihasepätasapainoon ja he suosittelevat vahvasti eri lajien valmentajia otta-
maan lämmittelyohjelmaansa keskivartalon hallinnan harjoitteita mukaan.

9 Johtopäätökset

Johtopäätösten teemat on valittu opinnäytetyökysymysten sekä kirjallisuuskatsauksesta nousseiden aiheiden perusteella. Teemoiksi valikoituivat liikehallinnan yleisimmät ongelmat, liikehallinnan havainnointi ja arviointi Esteen yli kinkkaus -testissä, huonon liikehallinnan vaikutus loukkaantumisriskiin sekä harjoittelun vaikutus liikehallintaan. Esteen yli kinkkaus -testin, kyselyn ja kirjallisuuskatsauksen tuloksia analysoitiin teemoittelemalla ja luokittelemalla. Analysoinnista saatujen tulosten perusteella tehtiin johtopäätökset, joilla vastataan myös opinnäytetyökysymyksiin.

9.1 Liikehallinnan yleisimmät ongelmat






Liikehallinnan yleisimmät ongelmat perustuen Cirrus-ryhmän voimistelijoille tehtyyn Esteen yli kinkkaus -testiin liittyivät erityisesti lantion, lannerangan ja lonkan asennon hallintaan sekä alaraajan linjaukseen. Jo lähtöasennossa voimistelijoilla näkyi ylikorostunutta lannerangan lordoosia, jonka he pystyivät huomautuksesta korjaamaan. Testin ponnistus- ja alastulovaiheessa vaikeuksia oli alaraajan linjauksessa. Useammalla voimistelijalla lonkka kallistui lateraalisesti, mikä aiheutti myös polven väärän linjauksen. Testin esteen ylityksen aikana hallinnan ongelmat näkyivät lantion anteriorisena kallistuksena ja lonkan ulkorotaationa. Lisäksi lonkan posteriorista kallistusta näkyi osalla voimistelijoista esteen ylityksen aikana.

Kirjallisuuskatsauksen Weltin ja muiden (2016) tutkimuksen mukaan hallinnan ongelmat liittyvät lantion lateraaliseen kippaukseen, lonkan suurentuneeseen mediaalirotaatioon sekä polven valgus-asentoon varsinkin naispuolisilla urheilijoilla.

9.2 Liikehallinnan havainnointi ja arviointi Esteen yli kinkkaus - testissä

Testin havainnointiin tuottaa haastetta vauhdikas suoritus sekä edestäpäin havainnointi, jos testaajia on vain yksi. Jos mahdollista, kaksi havainnoitsijaa on parempi, jolloin toinen havainnoi suorituksen sivustapäin. Tämä auttaa monipuolisemmassa liikehallinnan tarkkailussa. Testisuoritusten kuvaaminen helpottaa myös hallinnan havainnointia, jolloin testisuorituksia voidaan katsoa uudelleen heti suorituksen jälkeen. Lisäksi erilaisilla kuvaamissovelluksilla voi esimerkiksi hidastaa liikettä ja arvioida nivelkulmia.

Lantion, lonkkien ja lannerangan asentoa liikkeen aikana voi olla vaikea havainnoida, eikä kaikilla suomalaisilla valmentajilla ole riittävää tietotaitoa testin liikehallinnan arviointiin. Lannerangan asennossa on kiinnitettävä huomiota lordoosiin, joka voi olla ylikorostunut tai vajavainen. Lantion asennossa tulee huomioda lateraalikallistukset sekä anteriorinen ja posteriorinen kallistus. Ponnistuksen ja alastulon linjauksessa jalkaterän, polven, lonkan ja olkapään tulisi olla samassa linjassa pystysuunnassa. Lonkan kierron pystyy havainnoimaan helpoiten jalkapohjan avulla: jos jalkapohja osoittaa kohti toista jalka, lonkka on ulkokierrossa sekä, jos jalkapohja osoittaa pois päin toisesta jalarasta, lonkka on sisäkierrossa. Haastavinta on havainnoida lantion ja lannerangan asentoa, joten ne on esitetty vielä taulukossa 12 kuvien kera. Taulukossa 13 on listattu syitä hallinnan puutteeseen sekä sopivat harjoitteet.

Liikehallinnan virheasento	Havainnointi	
Lannerangan ylikorostunut lordoosi	Rinta selkeästi kaarella, sivusta havaittavissa yli korostunut alaselän notko	
Lonkan kallistus lateraalisesti	Ilmassa olevan jalan lonkan kaari selkeästi korkeammalla, ilmassa olevan jalan puolen kylki lyhenee	
Lantion anteriorinen kallistus	Napa lähtee osoittamaan alaspäin, lannerangan lordoosi ylikorostuu	
Lantion posteriorinen kallistus	Napa työntyy eteenpäin, lannerangan lordoosi vähenee	
Alaraajan linjaus	Nilkka, polvi ja lonkka samassa linjassa pystysuunnassa	

Taulukko 12. Liikehallinnan virheasentojen havainnointi.

Liikehallinnan heikkous / virheasento	Mistä johtuu?	Sopivat harjoitteet
Lannerangan ylikorostunut lordoosi	Keskivartalon lihasten puutteellinen aktivointi + hallinta	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Lonkan kallistus lateraalisesti	Gluteuslihasten ja lonkan loitontajien heikkous	5, 7, 10, 17, 18, 19, 20
Lantion anteriorinen kallistus	Keskivartalon syvien lihasten heikkous, lonkankoukistajien heikkous	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
Lantion posteriorinen kallistus	Yliaktiivinen suora vatsalihas, keskivartalon syvien lihasten heikkous	1, 2, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
Alaraajan linjaus	Gluteuslihasten, lonkan loitontajien, lähentäjien ja / tai rotaattoreiden heikkous	5, 7, 10, 15, 16, 17, 18, 19

Taulukko 13. Liikehallinnan heikkouden tai virheasennon aiheuttajat sekä sopivat harjoitteet.

9.3 Huonon liikehallinnan yhteys loukkaantumisriskiin ja kipuihin

Kirjallisuuskatsauksen kuudessa tutkimuksessa tuotiin esille huonon tai puutteellisen liikehallinnan yhteys kasvaneeseen loukkaantumisriskiin sekä kipujen aiheuttajana. Alaraajan huono linjaus ja huono hypyn alastulotekniikka ovat riskitekijöitä alaraajavammoille, kuten ACL-loukkaantumisille. Alaraajan huono linjaus on merkki lonkan ulkorotaattoreiden heikkoudesta. (Weltin ym. 2016; Araujo ym.) Heittoa vaativissa lajeissa lumbopelvisen alueen hallinta sekä lihasten toiminta ovat yhteydessä loukkaantumisiin (Caudhari ym. 2014; Forrest ym. 2016). Barnittin (2017) mukaan heikot lonkankoukistajat ovat yhteydessä loukkaantumisiin ja Luomajoki (2010) osoitti, että alaselkäkipupotilaat saavat liikehallinnan testeissä terveitä useampia positiivisia testituloksia. Opinnäytetyön yksi johtopäätös on, että huono tai puutteellinen liikehallinta on yhteydessä loukkaantumisiin ja lumbopelvisen alueen kipuihin.

9.4 Harjoittelun vaikutus liikehallintaan

Kirjallisuuskatsauksen kuudessa tutkimuksessa tehtiin johtopäätös siitä, että harjoittelulla on positiivinen vaikutus lumbopelvisen alueen liikehallintaan. Luomajoen (2010) tutkimuksessa spesifit liikekontrolliharjoitteet tuottivat parempia testituloksia alaselän liikekontrollitestissä. Barnittin (2017) mukaan jo yksi lonkankoukistajien harjoite päivässä vahvistaa lonkankoukistajia ja sitä kautta sekä lonkkanivelen että lantion liikehallintaa. Keskivartalon hallinnan harjoittelulla 8 – 9 viikon ajan parannettiin merkittävästi keskivartalon lihasten kestävyyttä sekä lajispesifien liikkeiden suorituksia (Bassett & Leach 2011; Watson ym. 2017). Kuuden viikon keskivartalon harjoittelulla parannettiin hyppyn alastulon laskeutumiskinematiikkaa tehokkaasti sekä vaikutettiin parantavasti alaraajojen lihasepätasapainoon (Araujo ym. 2015; Dellon ym. 2015). Näiden tutkimusten perusteella tehtiin opinnäytetyöhön johtopäätös, että keskimäärin seitsemän viikon keskivartalon harjoittelulla keskimäärin on merkittäviä vaikutuksia keskivartalon ja lumbopelvisen alueen hallintaan. Harjoittelu voi olla isometristä, staattista tai dynaamista tai vaikka näitä kaikkia yhdistettynä.

9.5 Keskeiset keskivartalon ja lantiorenkaan alueen harjoitteet

Tähän opinnäytetyöhön valitut keskivartalon ja lantiorenkaan alueen hallinnan harjoitteet perustuvat aiheen kirjallisuuteen sekä kirjallisuuskatsauksen tutkimuksiin. Harjoitteet ovat joko suoraan lähteistä tai niistä mukailtuja. Harjoitepankki sisältää vahvistavien harjoitteiden lisäksi muutaman helpon liikehallintatestin, joilla valmentajien on helppo testata urheilijoiden liikehallintaa sekä muutaman keskivartaloa ja lonkankoukistajia aktivoivan harjoitteen. Testiliikkeet toimivat myös alkutason harjoitteina. Harjoitteita vaikeutetaan prog-

ressiivisesti alkuasentoa muuttamalla tai helpommasta vaikeampaan liikkeeseen siirtymisellä. Liitteessä 5 on harjoitepankki kuvien, ohjeiden ja progression kera. Harjoitteista koottu video löytyy YouTube-palvelusta osoitteesta:

<https://www.youtube.com/watch?v=a2DdEAnIAc0&feature=youtu.be>

Liikehallinnan testit / harjoitteet

Backward push test on testiliike lannerangan fleksiosuunnan ja lantion posteriorisen kallistuksen liikekontrollin häiriölle. Konttausasennossa työnnetään lantiota taaksepäin ilman, että tapahtuu lannerangan fleksiota tai lantion posteriorista kallistusta. Lumbopelvisen alueen liikkeen tulisi tapahtua ainoastaan lonkkanivelestä 120°:en asti. (Comerford & Mottram 2012, 98.) Tarkkailun apuna voi käyttää keppiä selässä (tukipisteet: lantio, lapaluiden väli ja takaraivo) tai rullaa lantion päällä. Jos jokin kepin kolmesta tukipisteestä irtoaa tai rulla putoaa, tapahtuu lannerangan fleksiota tai lantion posteriorista kallistusta.

Lonkkasarana on myös lannerangan fleksiosuunnan ja lantion posteriorisen kallistuksen liikekontrollin häiriölle. Seisoma-asennossa kumarretaan eteenpäin 50° säilyttäen lannerangan neutraaliasento ja lantion keskiasento. (Comerford & Mottram 2012, 94.) Keppiä voidaan käyttää apuna liikehallinnan tarkkailussa (tukipisteet: lantio, lapaluiden väli ja takaraivo).

Lonkan fleksio istuen on testiliike lannerangan fleksiosuunnan ja lantion posteriorisen kallistuksen liikekontrollin häiriölle sekä harjoiteliike lonkankoukistajille. Yhden jalan lonkan fleksiossa tulisi säilyttää lannerangan neutraaliasento ja lantion keskiasento sekä asento pitäisi pystyä pitämään yllä 10 sekuntia. (Sahrmann 2002, 441; Barnitt 2017.)

Lonkan fleksio seisten ja yhden jalan seisona ovat testiliikkeet lannerangan fleksiosuunnan ja lantion posteriorisen kallistuksen liikekontrollin häiriölle sekä lonkan alueen lihasten voimalle. Lisäksi liikkeet ovat harjoiteliikkeitä lonkankoukistajille. Lonkka tulisi pystyä koukistamaan ja pitämään 90 °:en kulmassa ilman lannerangan fleksiota, lantion kallistusta mihinkään suuntaan ja vartalon kallistumista. Liikkeen aikana vartalon tulisi pysyä suorana eikä lantio saisi kallistua mihinkään suuntaan. (Sahrmann 2002, 405; Barnitt 2017; Comerford & Mottram 2012, 430, 471.)

Keskivartalon ja lonkankoukistajien aktivointi

Lonkankoukistajien aktivointi parantaa lonkankoukistajien toimintaa. Toispolviseisonnassa tehty aktivointi auttaa kohdistamaan aktivoinnin kerrallaan vain toiselle puolelle. Lonkankoukistajien toiminta on tärkeää lonkan fleksion sekä lannerangan stabiloinnin kannalta. (Mukailtu Sandström & Ahonen 2013, 230; Barnitt 2017.)

90 / 90 hengitys aktivoi erityisesti vatsalihaksia sekä lonkan lähentäjiä ja hamstringlihaksia. Aktivointi tapahtuu selällään kädet kohti kattoa, lonkat ja polvet 90°:en kulmassa. Rulla tai pallo jalkojen välissä aktivoi lonkan lähentäjiä, jotka osallistuvat lantion stabilointiin. Hamstringlihakset osallistuvat lonkan ojennukseen. (Mukailtu Sandström & Ahonen 2013, 227, 230.)

Quadruped belly lift aktivoi vatsalihaksia sekä m. serratus anterioria. Nelinkontin tehtävä vatsan sisäänveto ja selän pyöristys yhdistettynä hengitykseen palauttaa lannerangan neutraaliin asentoon. (Sahrmann 2002, 437.)

Harjoitteita

Lankku ja kylkilankku kehittävät vatsalihaksia, rangon hallintaa sekä lapatukea. Lankkua on helppo varioida helposta vaikeaksi vähentämällä tukipisteitä. (Mukailtu Sahrman 2002, 438; Sandström & Ahonen 2013, 266; Comerford & Mottram 2012, 192 – 193.)

Lantionnosto harjoittaa lannerangan hallintaa ja gluteuslihaksia. Kun tukipisteitä vähennetään lantionnostossa, joudutaan hallitsemaan lantion kiertoa. (Sandström & Ahonen 2013, 227; Comerford & Mottram 2012, 483.)

Dead bug harjoittaa vatsalihaksia ja syviä selkälihaksia sekä vatsalihas-lonkankoukistajien yhteistyötä. (Mukailtu Sandström & Ahonen 2013, 230; Luomajoki 2010.)

Karhukävely harjoittaa vatsalihaksia, lapatukea sekä lannerangan hallintaa. Karhukävelyn voi aloittaa vain asennon ylläpidolla ja vaikeuttaa sitä vähentämällä tukipisteitä tai liikkumalla. (Mukailtu Sahrman 2002, 437 – 438.)

Antirotaatiossa ja chop & lift -liikkeessä vastustetaan ulkoisen voiman aiheuttamaa kiertoliikettä. Antirotaatio haastaa lannerangan ja lantion välistä kiertoliikettä ja näin ollen vahvistaa keskivartalon ja lantion alueen hallintaa erityisesti kiertoliikkeiden aikana. (Mukailtu Sandström & Ahonen 2013, 234.)

Yhden jalan vaakakurotus ja yhden jalan maastaveto ovat progressiota lonkkasarana-testausliikkeelle. Liikkeissä tukipinnan pieneneminen ja muuttuminen toispuoleiseksi haastavat lannerangan ja lantion asennon hallintaa kiertoa vastaan. Yhden jalan maastavedossa käytettävä paino luo haastetta lannerangan hallintaan. Lisäksi liikkeet harjoittavat tasapainoa. (Mukailtu Comerford & Mottram 2012, 94; Sahrman 2002, 438.)

Yhden jalan kyykky on progressio yhden jalan seisonnalle. Kun yhden jalan seisonta hallitaan, voidaan lannerangan ja lantion alueen hallintaa haastaa ja harjoittaa yhden jalan kyykkyllä. Kyykyssä ei tulisi näkyä lantion tai vartalon kallistuksia tai kiertoja eikä alaraajan linjausvirheitä. (Mukailtu Comerford & Mottram 2012, 426; Sahrman 2002, 405; Sandström & Ahonen 2013., 279.)

Sivuaskelkyykystä pysäytys ja askelkyykystä rotaatio ovat myös progressioita yhden jalan seisonnalle. Yhden jalan seisonta tulisi hallita myös liikkeen jälkeen. Liike pitää pystyä pysäyttämään laadukkaaseen yhden jalan seisontaan, mikä parantaa keskivartalon lihasten isometristä ja gluteuslihasten toimintaa. (Mukailtu Sahrman 2002, 405; Comerford & Mottram 2012, 430, 471.)

Salkkukävely vahvistaa keskivartalon lihaksia kävellessä. Toisessa kädessä pidettävä painon aiheuttamaa vetoa tulee pystyä vastustamaan hallitsemalla lantion ja vartalon keskiasento. Salkkukävely vahvistaa lisäksi lonkan hallintaa liikkeessä. (Mukailtu Comerford & Mottram 2012, 488; Sandström & Ahonen 2013, 278.)

10 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessi oli pitkä, opettavainen ja antoisa. Aiheenvalinta onnistui mielestäni hyvin, mutta rajausta jäi turhan laajaksi yhdelle henkilölle. Toisaalta, lantio- ja keskivartalon hallinta kuuluvat yhteen niin vahvasti, ettei toista voinut jättää pois. Aineistonkeruumenetelmiä karsimalla työtä olisi voinut tiivistää. Aiheen valinnan taustalla on oma urheilutausta sekä kiinnostus valmennus- ja testaustyöhön. Tutkimuksen toteutus onnistui hyvin ja raportointi tapahtui omalla painollaan. Omat harrastukseni, velvollisuuteni ja polvileikkaus loivat ajankäytöllisesti haastetta opinnäytetyöprosessiin. Aihe

oli mielenkiintoinen, joten motivaatiota opinnäytetyön tekemiseen riitti prosessin pitkästä ajasta huolimatta koko ajan. Opinnäytetyöprosessi kehitti minulla tiedonhakutaitoja, tutkimusten lukutaitoa sekä ammatillista osaamista urheilufysioterapiassa. Opinnäytetyöprosessista jäi kaiken kaikkiaan positiivinen mieli, vaikka esteitä pitikin kinkata yli matkan varrella.

Esteen yli kinkkaus -testi onnistui hyvin, vaikka teinkin testin oikeille testattaville ensimmäistä kertaa. Testaus oli nopea suorittaa ja testausta helpottivat valmiit pisteytykset. Testin luotettavuutta lisäsi harjoitustesti kahdelle koehenkilölle, vakioitu testi ja ohjeistus, testin kuvaaminen sekä ohjeistukseen huolellisesti perehtyminen. Pystyin hyvin havainnoimaan keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallintaa voimistelijoilla fysioterapiaopiskeluideni tuoman tietotaidon avulla. Testin avulla saatiin vastauksia siihen, millainen on nuorten urheilijoiden keskivartalon ja lantioarenkaan alueen hallinta. Tutkimusotanta oli kuitenkin pieni, kahdeksan henkilöä, joten ei voida yleistää hallinnan tasoa yleisesti koskemaan nuoria urheilijoita.

Kysely jäi opinnäytetyössä hiukan irtonaiseksi kokonaisuudeksi, vaikka saaduissa vastauksissa oli yhtäläisyyksiä aiheen tutkimuksien tuloksiin ja kirjallisuuteen. Kysely ei kuitenkaan tuonut vastauksia opinnäytetyön kysymyksiin. Kysely itsessään onnistui hyvin, kysymykset olivat sopivia ja ymmärrettävissä kohderyhmälle eikä kysely vienyt vastaajilta paljoa aikaa. Kyselyn kysymyksien koonnissa olisi tullut perehtyä paremmin aiheen kirjallisuuteen, jolloin kyselystä olisi voitu saada parempi kokonaisuus opinnäytetyöhön. Kyselyn luotettavuutta laski se, ettei kyselyä esitestattu eikä kyselystä tehty saatekirjettä. Luotettavuutta nosti se, että olin itse paikalla kyselyyn vastatessa, jolloin vastaajat pystyivät kysymään tarvittaessa neuvoa.

Kirjallisuuskatsaus oli selkeästi haastavin osuus opinnäytetyössä. Kovin tehokasta ja hyvää tiedonhakutaitoa ei minulla ollut ennen opinnäytetyöprosessin aloittamista, joten se tuotti hankaluuksia. Apua tähän hain Jyväskylän ammatikorkeakoulun kirjaston Opparisaunasta, jossa opetettiin tiedonhaun perusteet sekä konkreettisesti näytettiin, kuinka hakukoneet toimivat. Kirjallisuuskatsauksen teoria oli myös haastavaa minulle, koska erilaiset tutkimusmenetelmät ynnä muut eivät olleet entuudestaan ollenkaan tuttuja. Lopulta kirjallisuuskatsaus onnistui kohtalaisesti tai jopa hyvin ja sain mielestäni hyvän katsauksen koottua, josta pystyin tekemään johtopäätöksiä opinnäytetyöhön. Lisäksi kirjallisuuskatsauksen materiaalilla saatiin vastauksia opinnäytetyön kysymyksiin.

Harjoitepankin harjoitteiden suunnittelu ja teko olivat yksiä mieleisimpiä osia opinnäytetyöprosessissa. Haastetta toi harjoitteiden määrän rajaaminen, koska hyviä harjoitteita on erittäin paljon, sekä osan hyvien harjoitteiden taustalle teorian löytäminen. Lopulta kaikkien harjoitteiden taustalle löytyi luotettavasta lähteestä teoria taustalle, joko suoraan tai mukailtuna. Harjoitepankkia olisi voinut vielä kehittää avaamalla enemmän lihaskohtaisemmin harjoitteiden vaikutuksia. Harjoitteiden progressionä käytettiin pääsääntöisesti alkuasennon vaihtelua, joka on luotettava tapa helpottaa tai vaikeuttaa liikettä. Mielestäni sain koottua kattavan harjoitepankin keskivartalon ja lantion alueen hallinnan kehittämiseen, jota voidaan käyttää yli lajirajojen. Lisäksi harjoitteista tehty video auttaa harjoitepankin levittämistä ympäri Suomea valmentajien käyttöön. Video on ladattu YouTube-palveluun, joka on ilmainen palvelu kaikille internetissä.

Eettisyydestä huolehdittiin kysymällä lupa testijoukon testaamisesta, kyselyn toteuttamisesta sekä kuvaamisesta. Asiat sovittiin voimisteluryhmän valmen-

tajan kanssa, jolla on kirjalliset suostumukset huoltajilta kyseisiin asioihin. Kysely ja testi ja tulokset toteutettiin nimettömänä anonymiteetin suojelemiseksi. Täytetyt lomakkeet hävitettiin asianmukaisesti opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen.

Jatkotutkimusaiheet tälle opinnäytetyölle voisivat olla esimerkiksi muiden Taitovalmiustestin osioiden ja jonkin liikehallinnan osion tutkiminen. Toinen aihe voisi olla tämän opinnäytetyön harjoitteiden vaikuttavuuden tutkiminen Esteen yli kinkkaus -testiin. Lisäksi tutkimusaiheena voisi olla Taitovalmiustestin luotettavuus motoristen perustaitojen mittaamisessa.

Lähteet

- Araujo, S., Cohen, D. & Hayes, L. 2015. Six Weeks of Core Stability Training Improves Landing Kinetics Among Female Capoeira Athletes: A Pilot Study. *Journal of Human Kinetics*, 45, 27 – 37. Viitattu 19.10.2017. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.
- Barnit, G. J. 2017. Training Hip Flexors as a Joint Stabiliser for Injury Prevention. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 25, 3, 57 - 61. Viitattu 22.10.2017. <https://jyu.finna.fi/> Medline
- Basset, S. H. & Leach L. L. 2011. The Effect of an Eight-week Training Programme on Core Stability in Junior Female Elite Gymnasts. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance (AJPHERD)*, 9 - 19. Viitattu 19.10.2017. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.
- Chaudhari, A. M. W., McKenzie, C. S., Pan, X & Oñate, J. A. 2014 .Lumbopelvic Control and Days Mdue to Injury in Professional Baseball Pitchers. *Am J Sports Med*, 42 , 11, 2734 – 2740. Viitattu 21.10.2017. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.
- Cirrus. 2017. Jyväskylän naisvoimistelijat. Jyväskylän naisvoimistelijat 100 vuotta yhdessä. N.d. Viitattu <https://jnv.fi/kilpaurheilu/joukkuevoimistelu/c-ikaluokka-04-05/c-tiimi/cirrus/>
- Comerford, M. & Mottram, S. 2012. Kinetic Control. The Management of Uncontrolled Movement. Charswood: Elsevier.

Dello Iacono, A., Paduo, J & Ayalon, M. 2015. Core Stability Training on Lower Limb Balance Strength. *Journal of Sport Sciences*, 34, 7, 671 – 678. Viitattu 19.10.2017. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2005. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 7. painos. Jyväskylä: Gummerus.

Forrest, M., Hecimovich, M. & Dempsey, A. 2016. Lumbopelvic Muscle Activation Patterns in Adolescent Fast Bowlers. *European Journal of Sport Science*, 16, 6, 677 – 684. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo.

Hirsjärvi, S & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. E-kirja. Helsinki: Yliopistokustannus.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Hämeenlinna: Tammi.

Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Keuruu: VK-Kustannus.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Luomajoki, H. 2010. Movement Control Impairment as a Sub-group 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. Kuopio: University of Eastern Finland. Viitattu 22.10.2017. http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0192-7/urn_isbn_978-952-61-0192-7.pdf

Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. 2012. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Saarijärvi: VK-Kustannus.

Motivaatiotesti. N.d. Kasva Urheilijaksi. Viitattu 4.4.2017. <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/motivaatiotesti>

Palvelukuvaus. N.d. Kasva Urheilijaksi. Viitattu 4.4.2017. <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/palvelukuvaus>

Platzer, W. 2009. Color Atlas of Human Anatomy. Locomotor System. 6th edition. New York: Thieme.

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

Sahrmann, S. 2002. Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Verkkojulkaisu. Vaasan yliopisto. Viitattu 9.8.2017. http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Saarijärvi: VK-Kustannus.

Taitovalmiustesti. N.d. Kasva Urheilijaksi. Viitattu 4.4.2017 <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/taitovalmiustesti>

Teemoittelu. 2016. Jyväskylän yliopisto. Koppa 21.4.2016. Viitattu <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/teemoittelu>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. painos. Jyväskylä: Tammi.

Urheilijan Polku. N.d. Sport.fi Viitattu 4.4.2017. <http://www.sport.fi/en/huippu-urheilu/urheilijan-polku>

Valtion liikuntaneuvosto. 2016. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2016. Toim. Kokko, S & Mehtälä, A. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja. Viitattu 22.9.2017. http://www.liikuntaneuvosto.fi/files/438/LIITU_2016.pdf

Valli, R. & Aaltola, J. 2015. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 4. painos. Juva: PS-Kustannus.

Valo. N.d. Kasva Urheilijaksi, Taitoalimiustesti. Viitattu 5.4.2017.

https://www.kasvaurheilijaksi.fi/sites/default/files/material/kasva_urheilijaksi_taitoalimiustesti.pdf

Watson, T., Graning, J., McPherson, S., Carter, E., Edwards, J., Melcher, I. & Burgess, T. 2017. Dance, Balance and Core Muscle Performance Measures are Improved Following a 9-week Core Stabilization Training among Competitive Collegiate Dancers. The International Journal of Sports Physical Therapy, 12, 1, 25 – 41. Viitattu 19.10.2017. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.

Weltin, E., Gollhofer, A. & Mornieux, G. 2016. Effect of Gender on Trunk and Pelvis Control during Lateral Movements with Perturbed Landing. European Journal of Sport Science, 16, 2, 182 – 189. Viitattu 20.10.2017. <https://jyu.finna.fi/>, SportDiscus.

Zygotebody. 2017 Zygotebody. Viitattu 24.10.2017. <https://www.zygotebody.com/>

Liitteet

Liite 1 Esteen yli kinkkaus -testi

ESTEEN YLI KINKKAUS

Testi mittaa liikkumistaitoja. Taidoista korostuvat mm. hyppytekniikka, alaraajojen nopeusvoimaominaisuudet sekä dynaaminen tasapaino.

VÄLINEET, VARUSTEET JA OLOSUHTEET

Testissä käytetään 12 suorakulmaista vaahtomuovipalaa. Tilaa suoritukselle on hyvä varata kolme metriä. Merkitse lattiaan lähtömerkiksi ruksi maalarinteipillä. Merkitse 1,5 m päähän teipatusta ruksista vaahtomuovipalojen paikka, jotta ne on nopea koota joka kerta oikeaan kohtaan.

HARJOITTELUKIERROS

Aloita testiohjeistus kertomalla, että vaahtomuovipalat eivät ole kovia: paina yhtä palaa ja kerro, että ne ovat joustavia ja pehmeitä.

Suoritusta kokeillaan molemmilla jaloilla ennen testin alkua. Harjoituskierron korkeussuosituksat:

- 5–6-vuotiaat: ei vaahtomuovipalaa ja
- 6-vuotiaat tai vanhemmat: 1 vaahtomuovipala (5 cm).

Suoritus aloitetaan asettumalla teipatun ruksin päälle seisomaan yhdellä jalalla (tasapainoasento). Hallitun tasapainoasennon saavutettuaan testattava voi lähteä hyppimään yhdellä jalalla kohti estettä. Koko suoritus tehdään alusta loppuun samalla jalalla. Vauhtia esteen ylitykseen otetaan 1,5 m. Testattava itse määrittää, montako hyppähdystä ottaa ennen estettä. Ylityksen jälkeen tulee kinkata vähintään neljä hallittua hyppyä eteenpäin (laskeminen aloitetaan ylityksen jälkeisestä laskeutumisesta). Mikäli testisuoritus ei ole hallittu, tulee testi lopettaa välittömästi loukkaantumisten välttämiseksi.

Testaajan on hyvä käydä läpi jo harjoituskierroksella seuraavia asioita:

- suoritus tulee aloittaa hallitusta, pysähtyneestä ja tasapainoisesta asennosta
- lantion on oltava suora ja kylkien yhtä pitkät (suora asento) koko suorituksen ajan

- kinkan on ylitettävä vaahtomuovipala keskeltä. Kumpikaan jalka ei saa mennä vaahtomuovipalan ohi sivukautta
- vaahtomuovipalat eivät saa kaatua, eikä niitä saa koskettaa - mikäli niin käy, suoritus hylätään
- kinkkaushypyn tekniikka:
 - ponnistus ja ilmalento eteenpäin: ponnistavan jalan kantapää kohti pakaraa, vapaa jalka saa heilahtaa kohti rintaa, kehon asennon on oltava pysty, lantion eteenpäin
 - alastulo: kehossa pysyttävä kannatus (ei notkoselkää tai sivulle kallistunutta yläkehoa), hyppelyn rytmin ei saa pysähtyä alastuloon vaan hyppyjen tulee jatkaa suoraan alastulosta (monesti esteen jälkeen ensimmäinen alastulo on hidas ja sen jälkeen rytmi kiihtyy kolmeen viimeiseen)

TESTIN SUORITTAMINEN JA PISTEYTYS

Testi suoritetaan molemmilla jaloilla. Testattava saa valita kummalla jalalla suorittaa ensin. Tulokset kirjataan niille merkittyihin sarakkeisiin tuloslomakkeessa.

Testattava voi siirtyä seuraavaan korkeuteen ylitettyään esteen puhtaasti. Mikäli suorituksessa tapahtuu virhe tai testattava unohtaa hyppiä neljä yhden jalan kinkkaa esteen jälkeen, ei suoritusta hyväksytä ja hänet ohjataan yrittämään samaa korkeutta uudelleen.

Suorituksissa ei tule hyväksyä suuria asentovirheitä tai puutteellisia alastuloja. Testaajan tulee lopettaa testi, mikäli se ei ole terveyden kannalta riittävällä tasolla. Tällöin urheilija saa pisteet edellisen hyväksytyyn ylityksen mukaisesti.

Testaajan on hyvä seurata suorituksia edestäpäin. Mikäli testiä arvioi kaksi testaajaa, toisen on hyvä asettua seisomaan vaahtomuovipalojen viereen ja seurata alastuloja sivulta.

Pisteet lasketaan yritysten määrän mukaan:

Hyväksytty ylitys

1. yrityksellä, 3 pistettä
2. yrityksellä, 2 pistettä
3. yrityksellä, 1 piste

Mikäli testattava ei pysty ylittämään estettä samasta korkeudesta kolmannellakaan yrityksellä, kyseisen korkeuden tulokseksi tulee 0 pistettä ja testi päättyy.

Koko ryhmälle kannattaa valita aloituskorkeudeksi nuorimman testattavan aloituskorkeus. Mikäli aloitushyppy onnistuu suositellusta korkeudesta, kaikkiin alempiin korkeuksiin saa merkitä 3 pistettä. Mikäli ensimmäinen yritys suositellusta korkeu-

desta epäonnistuu, ei yritystä arvioida, vaan aloituskorkeudeksi vaihdetaan yksi vaahtomuovipala (5 cm). Pikkuhiljaa nouseva esteen korkeus poistaa usein rimakauhun ja urheilija pystyy suoriutumaan testistä parhaalla mahdollisella tavalla.

Huom! Testaajan on hyvä arvioida harjoituskiirroksella ryhmän taso ja miettiä, kannattaako testi aloittaa suositellusta korkeudesta. Mikäli kinkkaus näyttää vaikealta, kannattaa testi aloittaa nostamalla estettä yksi pala kerrallaan.

Aloituskorkeussuositukset:

- 7 v: 2 vaahtomuovipalaa (10 cm)
- 8 - 9 v: 3 vaahtomuovipalaa (15 cm)
- 10 - 13 v: 5 vaahtomuovipalaa (25 cm)
- 14 v: 7 vaahtomuovipalaa (35 cm)

Testin teko nopeutuu, mikäli urheilijat ovat jonossa alkuviivan takana ja aloittavat oman suorituksensa heti, kun edellinen on lopettanut omansa.

Muistilista

- Urheilija asettuu seisomaan 1,5 metrin päähän esteestä teipatun X-merkin päälle
- Toinen jalka heilahtaa kinkkaan ponnistusvaiheessa
- Este ylitetään keskeltä estettä, lantio suorassa, reidet lähellä toisiaan
- Alastulo tapahtuu esteen toiselle puolelle ja sen jälkeen urheilija jatkaa vielä neljä hallittua kinkkaa eteenpäin (alastulo lasketaan heti ensimmäiseksi kinkaksi).

Suoritusta ei hyväksytä esim. jos

- jalka ohittaa vaahtomuovipalat
- urheilija osuu vaahtomuovipaloihin
- polvet kääntyvät ilmassa vinoon ja keho ei ole suorassa
- lantio on vinossa ilmalennon ja alastulon aikana

Muistathan olla hyväksymättä suorituksen myös, jos

- urheilija koskettaa toisella jalalla lattiaa suorituksen aikana
- hypyn alastulo ei ole laadukas (kannatus + linjaukset pysyttävä), alastulon jälkeiset neljä hyppyä tulee suorittaa tasaisella rytmillä ja kannatetussa asennossa (seuraa notkoa ja yhtä pitkiä kylkiä)

Huom! Varmista, että testi tehdään paljain jaloin. Ohjeista testattavia täyttämään pisteet myös palasen "0" kohdalle.

Kinkkaustestissä testattavaa saa ohjeistaa testin aikana oikeasta suoritustekniikasta (loukkaantumisriski pienenee).



”Asetu maahan teipatun ruksin päälle seisomaan yhdellä jalalla. Kun saat tasapainoisen ja pysähtyneen asennon, voit lähteä kinkkaamaan kohti vaahtomuovipalatornia. Este tulee ylittää keskeltä. Esteeseen ei saa koskea.

Saat itse valita, montako kinkkaa teet ennen estettä. Ylityksen jälkeen sinun tulee tehdä neljä hienoa hallittua kinkkaa suoraan minua kohti.

Varmista, että seisot suorana heti alkuasennossa – kylkien tulee olla yhtä pitkät ja lantion suorassa. Lantion on pysyttävä suorassa koko suorituksen ajan, myös silloin, kun



jalka heilahtaa esteen ylitykseen. Varo alastulossa notkoselkää ja kovaäänistä laskeutumista – alastulon tulee olla kevyt. Pysäytän testin heti, mikäli suoritus ei ole hallittu tai polvet kääntyvät väärin asentoihin.

Mikäli hyväksyn heti ensimmäisen yrityksen, saat kyseisestä korkeudesta kolme pistettä.

Mikäli suorituksessa oli parannettavaa, voit kokeilla uudelleen ja saada kaksi pistettä. Viimeisellä, eli kolmannella yrityksellä, voit

saada yhden pisteen.

Saat valita, kummalla jalalla aloitat. Muista merkitä tulos oikeaan sarakkeeseen.”

Liite 2 Keskivartalon ja lantiorenkkaan alueen lihakset

Lihäs	Origo	Insertio	Toiminta
M. diaphragma, pallea	Apertura thoracis inferior	Lannenikamat	Hengitys
M. multifidus	Sacrum, crista iliaca, lanne- ja rintanimien poikkihaarakkeet, 4. – 7. kaulanikaman nivelulokkeet	Ylempien nikamien poikkihaarakkeet, ulottuu 2 – 4 segmentin yli	Selkärangan stabilointi
M. longissimus	Os. sacrum facies pelvina, crista iliaca posterior	Lanne-, rinta- ja kaularangan poikkihaarakkeet, kylkiluiden takapinnat	Selkärangan ja vartalon ekstensio ja rotaatio
M. iliocostalis	Os. sacrum facies pelvina, crista iliaca posterior	Lanne-, rinta- ja kaularangan poikkihaarakkeet, kylkiluiden takapinnat	Selkärangan ja vartalon ekstensio ja rotaatio
M. transversus abdominis	6 alinta kylkiluuta, fascia thoracolumbalis, crista iliaca	Rectustuppi	Vatsaontelon seinämän jännittäminen, intra-abdominaalisen paineen säätely
M. obliquus externus abdominis	5. – 12. kylkiluu	Crista iliaca, ligamentum inguinale, rectustuppi	Vartalon lateraalifleksio, rotaatio vastakkaiselle puolelle, intra-abdominaalisen paineen säätely
M. obliquus internus abdominis	Fascia thoracolumbalis, crista iliaca, ligamentum inguinale	Alemmat kylkiluut, rectustuppi	Vartalon lateraalifleksio, rotaatio samalle puolelle, intra-abdominaalisen paineen säätely
M. rectus abdominis	5. -7. kylkiluu, rintalasta	Os. pubis	Vartalon fleksio, lantion kohotaaminen, intra-abdominaalisen paineen säätely
M. quadratus lumborum	Crista iliaca, ligamentum iliolumbale	12. kylkiluu, lannenikamien poikkihaarakkeet	Vartalon lateraalifleksio
Lantionpohjan lihaksisto	Lantiorenkkaan luut	Lantiorenkkaan luut	Lantion hallinta, intra-abdominaalisen paineen säätely, SI-nivelen hallinta
M. iliopsoas	Th12 – L4 korpukset, proc. costarii (m. psoas major), Th12 – L1 korpukset (m. psoas minor), fossa iliaca (m. iliacus)	Trochanter minor (m. psoas major), fascia iliaca (m. psoas minor), trochanter minor (m. iliacus)	Lonkkanivelen fleksio, ulkorotaatio, lannerangan lateraalifleksio, lantiorenkkaan anteriorinen kallistus
M. gluteus maximus	Linea glutea posterior, os. sacrum, lig. sacrotuberale	Tuberositas glutea femoris, tractus iliotibialis	Lonkkanivelen ojennus, ulkorotaatio, abduktio, adduktio, fascia lataa jännittäminen
M. gluteus medius	Os. ilium	Trochanter major	Lonkkanivelen abduktio, sisärotaatio (etuosa), ulkorotaatio (takaosa)
M. gluteus minimus	Os. ilium	Trochanter major	Lonkkanivelen abduktio, sisärotaatio
M. piriformis	Os. sacrum facies pelvina	Trochanter major	Lonkkanivelen abduktio, ulkorotaatio
M. quadratus femoris	Tuber ischiadicum	Crista intertrochantERICA	Lonkkanivelen ulkorotaatio ja adduktio

M. tensor fasciae latae	Spina iliaca anterior + superior	Tractus iliotibialis	Fascia lataen jännittäminen, lonkkanivelen fleksio ja abduktio
M. obturator internus	Foramen obturatum, membrana obturatoria	Fossa trochanterica	Lonkkanivelen ulkorotaatio
M. obturator externus	Foramen obturatum, membrana obturatoria	Fossa trochanterica	Lonkkanivelen ulkorotaatio ja fleksio
M. gemellus superior	Spina ischiadica	Fossa trochanterica	Lonkkanivelen ulkorotaatio
M. gemellus inferior	Tuber ischiadicum	Fossa trochanterica	Lonkkanivelen ulkorotaatio
M. pectineus	Pecten ossis pubis	Linea pectinea femoris	Lonkkanivelen adduktio, fleksio ja ulkorotaatio
M. adductor longus	Os pubis	Linea aspera femoris	Lonkkanivelen adduktio ja fleksio
M. adductor brevis	Os. pubis	Linea aspera femoris	Lonkkanivelen adduktio, fleksio ja ulkorotaatio
M. gracilis	Os. pubis	Tibia, pes anserinus	Lonkkanivelen adduktio ja fleksio
M. adductor magnus	Os. ischii, tuber ischiadicum	Linea aspera, epicondylus medialis femoris	Lonkkanivelen adduktio, sisärotaatio, ekstensio
M. rectus femoris	spina iliaca anterior inferior	Tuberositas tibiae	Lonkkanivelen koukistus
M. sartorius	SIAS	Tibian mediaalireuna, pes anserinus	Lonkkanivelen fleksio, ulkorotaatio ja abduktio
M. biceps femoris	Tuber ischiadicum (caput longum), femur linea aspera (caput breve)	Caput fibulae	Lonkkanivelen ekstensio (caput longum)
M. semitendinosus	Tuber ischiadicum	Tibia, pes anserinus	Lonkkanivelen ekstensio
M. semimembranosus	Tuber ischiadicum	Condylus medialis tibiae	Lonkkanivelen ekstensio

Liite 3 Harrastuskysely

**Harrastuskysely opinnäytetyötä varten****Kevät 2017****KYSYMYKSET**

Ikä:

Päälaji, jota harrastat:

Kauanko olet harrastanut päälajiasi:

Päälajien treenien määrä viikossa (vastaus tunteina):

Muut harrastukset päälajin ohella ja arvio treenimäärästä (vastaus tunteina):

Muut aikaisemmat harrastukset:

Syksyllä tehtyjen Kasva Urheilijaksi –testien jälkeen, kuinka olet harjoitellut (esim. treenimäärä viikossa, lajit ym.) talven yli:

Mahdolliset loukkaantumiset harrastuksissa:

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
JAMK University of Applied Sciences

Liite 4 Tuloskortti

TAITOVALMIUSTESTI

Päivämäärä 1.6.2017 Nimi: _____ Seura JNV

2. ESTEEN YLI KINKKAUS







Harjoittelukorkeus oikea ja vasen
 5-6-v = ilman palaa
 > 7-v. = yhden palan yli





1. yrityksellä = 3 p.
 2. yrityksellä = 2 p.
 3. yrityksellä = 1 p.






Suoritus alustuskorkeus	5-6 v.			7-8 v.		9-10 v.		11- 14 v.						
Pala (kpl)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summa
Oikea														30
Vasen														30
Yhteensä:														78







Liite 5 Keskivartalon ja lantioankaan alueen hallinnan harjoitteet

Harjoitepankki löytyy myös YouTube-palvelusta: <https://www.youtube.com/watch?v=a2DdEAnIAC0&feature=youtu.be>







Testiliikkeet			
Liike	Ohjeistus		Progressio
1. Backward push test	<ul style="list-style-type: none"> Nelinkontin, haetaan keskiasento lannerankaan Keppi, rulla (tai pallo) avuksi liikehallinnan tarkkailuun Kepin kosketuspisteet: lantio, lapaluiden väli ja takaraivo Työnnä peppua taakse säilyttäen lannerangan keskiasento Älä anna lannerangan fleksoida tai ekstensoida tai lantion kipata Jos rulla putoaa tai kepin kosketuspiste(et) irtoavat -> liikehallinnan heikkous 		Testiliike ja tason 1 harjoitus asennon hallintaan liikkeessä.
2. Lonkkasarana			
	<ul style="list-style-type: none"> Alkuasennossa keskiasento lannerankaan Keppi avuksi liikehallinnan tarkkailuun Työnnä peppua taakse kohti kantapäitä / seisten kohti takaseinää Jos keppi irtoaa -> liikehallinnan heikkous 		Testiliike ja tason 1 harjoite. Progressio polviseisonnasta seisoma-asentoon.
			
3. Lonkan fleksio istuen	<ul style="list-style-type: none"> Istu jalat maassa penkillä, kädet kohti kattoa Lanneranka keskiasennossa Nosta toinen jalkapohja irti maasta, pidä 10 sekuntia Vertaile puolierot, havainnoi hallinnan puutteet lannerangassa ja lantiassa 		Testiliike ja tason 1 harjoite lonkankoukistajille. Progressio harjoitteessa ajan lisäys 60 sekuntiin asti.





		
4. Lonkan fleksio seisten	<ul style="list-style-type: none"> • Seiso hyvässä keskiasennossa • Tuo lonkka avustettuna fleksioon • Älä anna lannerangan pyöristyä • Päästä irti polvesta, pidä jalka ylhäällä 10 sekuntia • Mikäli lonkka putoaa tuen poisoton jälkeen -> lonkankoukistajien heikkous 	Testiliike ja tason 1 harjoite lonkankoukistajille. Progressio harjoitteessa ajan lisäys 60 sekuntiin asti.
		
5. Yhden jalan seisonta	<ul style="list-style-type: none"> • Seiso jalat vierekkäin, kädet vartalon vieressä, paino molemmilla jaloilla tasaisesti • Nosta toinen jalka irti lattiasta 90°:en lonkkakulmaan, polvi voi koukistua vapaasti • Tarkkaile lonkan fleksiota tukijalassa, jos pakarot enemmän kuin 2 cm taaempänä -> hallinnan heikkous • Tarkkaile ilmassa olevan jalan adduktiota + abduktiota, ulkorotaatiota ja sisärotaatiota -> mikäli poikkeavaa, näiden liikkeiden lihasten hallinnan heikkous • Tarkkaile vartalon lateraalifleksiota -> vatsalihasten hallinta • Tarkkaile lantion kiertoa ja kallistuksia -> lantion lihasten hallinta 	Testiliike ja tason 1 - 2 harjoite. Progressiivisuus asennon ylläpidon kesto (max. 60 sek.), silmät kiinni, epästabiili alusta tai ulkoinen häiriö (kevyt tönäisy).
		

Aktivoivat harjoitteet		
Liike	Ohjeistus	
6. Lonkankou- kistajien akti- vointi	<ul style="list-style-type: none"> Toispolviseisonta-asento Tukijalka sisärotaatioissa (kierrä jalkaa ulospäin, kts. kuva) Nojaa kevyesti käsillä seinään Nosta etujalka ilmaan ja pidä 10 sekuntia Muista hengittää 	
		
7. 90 / 90-hengi- tys	<ul style="list-style-type: none"> Nosta jalkapohjat seinään, lonkat ja polvet 90°:en kulmassa Nosta kädet kohti kattoa Aseta rulla tai pallo polvien väliin, puriste kevyesti Hengitä rauhallisestinenän kautta sisään, suun kautta ulos Uloshengitys aina pidempi kuin sisäänhengitys Aktivoi vatsalihaksia, reiden lähentäjiä ja takareisiä 	
		
8. Quadruped belly lift	<ul style="list-style-type: none"> Nelinkontin, jalkapohjat seinään kiinni Uloshengityksellä nosta vatsaa, anna rintarangan kaareutua, hengitä muutaman kerran rauhallisesti tässä asennossa Palauta nelinkonttausasento ja toista Aktivoi vatsalihaksia ja serratus anterior -lihaksia 	
		

Harjoitteet					
Liike	Ohjeistus			Progressio	
9. Lankut	<p><u>Lankku</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Vatsamakuulta, kyynärpäät olkapäiden alla Keskiasento lannerankaan Hyvä pito lapaluiden hartiasuutaan ja lapaluihin Liike ei saa sattua lannerangan alueelle! <p><u>Kylkilankku</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Kylkimakuulta, lonkat ja polvet koukussa, kyynärpää olkapään alla Hyvä pito keskivartaloon Älä anna lantion tippua tai kiertyä 			Tason 1 harjoite. Lankun voi aloittaa polvet maassa. Lankussa jalan tai käden nosto vaikeuttavat liikettä.	
					
10. Lantion-nosto	<ul style="list-style-type: none"> Selinmakuulta, polvet koukussa, nosta lantio Älä yliojenna lannerankaa Älä anna lantion pudota (pakaralihasten voima) Lantio ei saa kiertyä 			Tason 1 harjoite. Progressiona ensin toisen jalan kevennys, nosto maasta ja nosto maasta suoraksi.	
					
11. Dead bug	<ul style="list-style-type: none"> Selinmakuulla lonkat ja polvet 90°:en kulmaan, kädet kohti kattoa Hae hyvä pito lannerankaan Uloshengityksellä laske toinen käsi tai jalka tai vastakkaiset raajat yhtä aikaa Lannerangan pito pysyy koko ajan Helpompi pienemmällä liikeradalla ja koukistetulla raajalla 			Tason 2 harjoite. Progressiona pienemästä liikeradasta täyteen liikerataan, koukistusta alaraajasta suoraan alaraajaan, yhden raajan liikkeestä kahden vastakkaisen raajan yhtäaikaiseen liikkeeseen.	
					
12. Karhukävely	<ul style="list-style-type: none"> Nelinkontin asennossa hyvä lantion ja lannerangan keskiasento Nosta polvet ilmaan 5 – 10 cm Pidä asento Kun asennon ylläpito onnistuu vaikeuta tukipisteiden vähentämisellä tai liikkumisella Käden / jalan nosto 			Tason 2 - 3 harjoite. Progressiona yhden raajan tai kahden vastakkaisen raajan irrotus maasta, liikkumiset eteen- ja taaksepäin sekä sivuttain.	

13. Antirotaatiot	<ul style="list-style-type: none">• Tee liike joko selinmakuulla, istuen, polviseisonnassa, toispolviseisonnassa tai seisten hallinnan tason mukaan• Kuminauha / vastus sivusuunnasta• Työntö suorille käsille eteenpäin (selinmakuulla kohti kattoa)• Vastusta kiertoliikettä	Tason 2 - 3 harjoite. Progressiona alkuasennon vaihtelu: selinmakuu, istuen, polviseisonta, toispolviseisonta ja seisten sekä kuminauhan / vastuksen lujuus.
14. Chop & Lift	<ul style="list-style-type: none">• Tee liike joko selinmakuulla, istuen, polviseisonnassa, toispolviseisonnassa tai seisten hallinnan tason mukaan• Liike tapahtuu diagonaalisesti vedolla alaviistoon tai yläviistoon• Tee liike molemmilta puolilta molempiin suuntiin	Tason 2 - 3 harjoite. Progressiona alkuasennon vaihtelu: selinmakuu, istuen, polviseisonta, toispolviseisonta ja seisten sekä kuminauhan / vastuksen lujuus.
15. Yhden jalan vaakakurotus	<ul style="list-style-type: none">• Aloita liike hyvästä seisoma-asennosta• Tukijalan vastakkaisella kädellä kurotus kohti esinettä, palkia hallitusti takaisin lähtöasentoon• Lantio rengas ja rintakehä symmetrisesti päällekkäin koko liikkeen ajan• Hallitse lannerangan asento• Älä anna lantion kiertyä	Tason 2 harjoite. Progressio lonkkasarana- liikkeestä.

				
16. Yhden jalan maastaveto	<ul style="list-style-type: none">• Aloita liike hyvästä seisoma-asennosta• Paino tukijalan vastakkaisessa kädessä• Tee liike lonkkasaranaliikkeenä• Hallitse lannerangan asento• Älä anna lantion kiertyä	Tason 3 harjoite. Progressio lonkkasarana ja yhden jalan vaakakurotus -liikkeestä.		
				
17. Yhden jalan kyykky	<ul style="list-style-type: none">• Lähde hyvästä ja hallitusta yhden jalan seisonnasta liikkeelle• Kyykisty vain siihen asti, kun pystyt hallitsemaan asennon• Lantiorengas ja rintakehä päällekkäin, "katto ja lattia"• Hallitse lannerangan asento• Älä anna lantion kiertyä tai kallistua• Liikkeestä näkee myös päivän hermostokunnon	Tason 3 harjoite. Progressio yhden jalan seisonnasta. Liikettä voi edelleen vaikeuttaa ottamalla painon mukaan liikkeeseen.		
				
18. Sivuaskelkyykystä pysäytys	<ul style="list-style-type: none">• Tee sivuaskelkyykky• Alaraajan ja vartalon hyvä linjaus askelkyykyssä: jalkaterä, polvi, lantio ja olkapää samassa linjassa• Ponnista sivuaskelkyykystä ylös ja pysäytä liike yhden jalan seisontaan• Stabiloi asento ennen seuraavaa toistoa• Hallitse lannerangan ja lantion asento	Tason 3 harjoite. Progressio yhden jalan seisonnasta. Liikettä voi haastaa tekemällä liikkeen epästabiililla alustalla tai painon kanssa.		

			
19. Askelkyky + rotaatio		<ul style="list-style-type: none">• Tee askelkyky kädet pään takana• Alaraajan ja vartalon hyvä linjaus askelkykyssä: jalkaterä, polvi, lantio ja olkapää samassa linjassa• Ponnista yhden jalan seisontaan ja kierrä ylävartalo nousevan jalan puolelle• Lonkan, polven ja nilkan maksimi koukistus• Lantion hallinta• Hallitse lannerangan ja lantion asento	Tason 3 harjoite. Progressio yhden jalan seisonnasta. Liikettä voi haastaa nostamalla kädet kohti kattoa, tekemällä liikkeen epästabiililla alustalla tai painon kanssa.
			
20. Salkukävely		<ul style="list-style-type: none">• Aloita liike hyvästä seisoma-asennosta• Ota toiseen käteen kahvakuula• Älä anna vartalon taipua painon suuntaan seistessä tai kävellessä• Älä kompensoi liikaa painoa vastaan taivuttamalla tyhjän käden puolelle seistessä tai kävellessä• Hartiat ja lantio päällekkäin koko liikkeen ajan	Tason 3 harjoite. Progressiona painon kasvattaminen, kävelymatkan pidentäminen, epästabiililla alustalla kävely tai porraskävely.
