



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU  
*Yhdessä enemmän*

# Keskivartalon hallinnan opas nuorten urheilijoiden alaselkäkipuihin PHYK:n oppilaille

Juvonen, Marika  
Laakso, Milla

2017 Laurea



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Yhdessä enemmän*

Laurea-ammattikorkeakoulu

## Keskivartalon hallinnan opas nuorten urheilijoiden alaselkäkipuihin PHYK:n oppilaille

Marika Juvonen, Milla Laakso  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Maaliskuu, 2017

Marika Juvonen ja Milla Laakso

### Keskivartalon hallinnan opas nuorten urheilijoiden alaselkikipuihin PHYK:n oppilaille

Vuosi 2017 Sivumäärä 84

---

Alaselkävivot ovat yleisimpiä tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja, joita noin 85% ihmisistä kokee jossakin elämän vaiheessa. Aikuisten alaselkikipujen hoidosta, ennaltaehkäisystä sekä riskitekijöistä on tutkittu tietoa, tästä huolimatta alaselkikipujen esiintyvyys on säilynyt korkealla. Nuorena esiintyvä alaselkipu ennustaa alaselkikipujen esiintymistä myös vanhempana, joten ennaltaehkäisyä tulisi kohdistaa jo lapsiin ja nuoriin. Alaselkikipuihin liittyy muun muassa keskivartalon syvien lihasten heikkoudet sekä lihasten toimintahäiriöt, joihin tässä opinnäytetyössä keskityttiin.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa keskivartalon hallintaa kehittävien liikkeiden harjoitusopas, jonka tarkoituksena on helpottaa nuorten urheilijoiden koettuja alaselkikipuja.

Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Laurea-ammattikorkeakoulun ja Pohjois-Haagan Yhteiskoulun (PHYK) kanssa. Keskusteluissa PHYK:n edustajien kanssa esille nousi nuorten yleisyneet alaselkävivot, erityisesti liikuntapainotteisilla luokilla. Tästä muodostui opinnäytetyön aihe tuottaa harjoitusopas, jolla voidaan lieventää ja ennaltaehkäistä alaselkikipuja. Tuotosena valmistui viiden keskivartalon hallintaa vahvistavan liikkeen kirjallinen opas. Tuotos tulee PHYK:n käyttöön. Oppaan suunnittelu ja toteutusprosessi kuvataan työssä.

Harjoitusoppaan toimivuutta arvioitiin testiryhmäläisille toteutetuilla kipukyselyillä seitsemän viikon harjoittelujakson alussa ja lopussa. Testiryhmä vastasi myös palautekyselyyn, jolla arvioitiin tuotoksen sisällön sopivuutta kohderyhmälle. Lisäksi palautetta prosessista ja valmiista tuotoksesta kerättiin PHYK:n edustajalta. Koettu kiputuntemus VAS-janalla mitattuna laski otosryhmällä harjoitteluintervention aikana. Tämän perusteella harjoitteita voidaan alustavasti suositella osaksi alaselkävivusta kärsivien nuorten terapeuttista harjoittelua. Palautekyselyiden vastausten perusteella oppaan sisältö oli kohderyhmälle soveltuva.

Asiasanat: Alaselkipu, Nuoret urheilijat, Terapeuttinen harjoittelu, Liikekontrolli

Marika Juvonen and Milla Laakso

**A guide for the stabilization of the lumbopelvic region for young athletes with low back for students in Pohjois-Haaga high school**

Year	2017	Pages	84
------	------	-------	----

---

Low back pain is one of the most common musculoskeletal disorders around the world. Approximately 85% of people suffer from it at some point of their lives. A lot of research has been conducted on the treatment, the prevention and the risk factors of low back pain in adults, despite of which the prevalence of low back pain remains high. Prevention should be aimed at children and the young because low back pain at a young age predicts low back pain later in life. In this thesis, the focus was on the weakness and dysfunction of the muscles that stabilize the lumbopelvic region, that is one of the causes of low back pain.

The aim of this thesis was to produce a guide for stabilization exercises to lumbopelvic region. The purpose of the guide was to alleviate low back pain in young athletes.

This thesis was carried out in the cooperation between Laurea Polytechnic and Pohjois-Haaga high school (PHYK). An increasing prevalence of low back pain among young athletes was one of the main topics arising from the discussions with the representative of PHYK. This gave rise to the idea of producing an exercise guide to ease the low back pains. The completed product is a written guide which consists of five exercises for the stabilization of the lumbopelvic region. The guide will be given to PHYK for further use. The planning and production process of the guide are described in this thesis.

The functionality of the guide was assessed by pain questionnaires that the test group answered before and after the seven week exercise period. The test group answered also to a feedback questionnaire, which evaluated the suitability of the content for the target group. In addition feedback was asked from the representative of PHYK. According to the analysis of the VAS-scales on the before and the after questionnaires, the guide did help to ease the subjective feeling of low back pain. According to the answers of the feedback questionnaire, the content was suitable for the target group.

Keywords: Low back pain, Young athletes, Therapeutic exercise, Kinetic control

## Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Opinnäytetyön viitekehys.....	8
3	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus .....	8
4	Nuoret urheilijat .....	9
	4.1 Motorinen kehitys .....	9
	4.2 Nuorten urheilu.....	10
5	Alaselkäkipu.....	10
	5.1 Nuorten alaselkäkivut .....	11
	5.2 Alaselkäkipujen riskitekijät .....	13
	5.3 Alaselkäkipujen hoito ja ennaltaehkäisy .....	14
6	Lumbopelvisen alueen rakenne ja toiminta .....	16
	6.1 Selkärangan anatomia .....	16
	6.2 Thoracolumbaalinen fascia eli lanneselkäkalvo .....	17
	6.3 Lumbopelvisen alueen lihakset .....	18
	6.3.1 Lokaalit stabiloivat syvät lihakset.....	19
	6.3.2 Globaalit pinnalliset liikkuttavat lihakset .....	22
	6.3.3 Lantion alueen globaalit stabiloivat lihakset.....	25
	6.4 Lumbopelvisen alueen toiminnallinen anatomia .....	26
7	Liikekontrolli.....	28
8	Terapeuttinen harjoittelu .....	30
	8.1 Lumbopelvisen alueen terapeuttinen harjoittelu liikekontrollin edistämiseksi	32
	8.2 Hermostollinen oppiminen liikekontrollia edistävässä terapeuttisessa harjoittelussa .....	34
9	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	35
	9.1 Aineiston keruumenetelmät.....	36
	9.1.1 Kipukyselyt .....	37
	9.1.2 Liikekontrollitestit .....	38
	9.2 Aineiston analyysi .....	38
	9.2.1 Alku- ja loppukipukyselyiden analyysi .....	39
	9.2.2 Liikekontrollitestien analyysi.....	43
10	Toteutus .....	44
11	Harjoitusohjelma.....	47
	11.1 Harjoitusohjelman harjoitteet.....	47
	11.1.1 Syvän vatsalihaksen tunnistaminen .....	49
	11.1.2 Punnerrus polvet maassa.....	49
	11.1.3 Ylävartalon eteentaivutus .....	50
	11.1.4 Lantion kiertymisen hallinta .....	50

	11.1.5Kylkimakuulla suoran jalan nosto .....	50
	11.1.6Yhden jalan kyykky .....	51
12	Tuotoksen arviointi .....	51
13	Pohdinta .....	52
	13.1 Eettisyys .....	55
	13.2 Reliabiliteetti ja validiteetti .....	56
	13.3 Jatkotutkimusehdotukset .....	58
	Lähteet .....	60
	Kuvat .....	64
	Kuviot.. .....	65
	Liitteet.....	66

## 1 Johdanto

Alaselkävivot ovat yleisimpiä tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja, joita noin 85% ihmisistä kokee jossakin elämän vaiheessa (Dagenais & Haldeman 2012, 1-2). Aikuisten alaselkäkipujen hoidosta, ennaltaehkäisystä sekä riskitekijöistä löytyy tutkittua tietoa enemmän, mutta nuorten ja kasvuikäisten alaselkäkipujen lisääntymisen myötä on huomiota alettu kiinnittämään enemmän myös nuorten alaselkäkipuihin. (Kujala & Salminen 1999). Nuorena esiintyvä alaselkäkipu ennustaa alaselkäkipujen esiintymistä myös vanhempana, joten ennaltaehkäisyä tulisi kohdistaa jo lapsiin ja nuoriin (Cardon & Balagué 2004, 676-677).

Alaselkäkipuihin liittyy usein keskivartalon syvien lihasten heikkoudet sekä toimintahäiriöt (Kolber & Beekhuizen 2007, 26). Keskivartalon tukilihasten antama riittävä hallinta ja tuki selkärangalle ovat keskeisiä tekijöitä myös nuorten urheilijoiden alaselkäkipujen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Erityisesti urheilulajit, joissa selkärangaa kuormitetaan yksipuolisesti tois-  
tuvin ääriliikkein, lisäävät riskiä nuoren alaselkäkipujen kehittymiselle (Kujala, Taimela, Oksanen & Salminen 1997, 367). Yhä nuorempana erikoistutaan yhteen urheilulajiin harjoitusmäärien kasvaessa, jolloin liiallinen yksipuolinen harjoittelu voi johtaa vielä kasvavan nuoren rakenteiden ylikuormittumisen seurauksena alueen kudolvaurioihin. (Cardon & Balagué 2004, 666; Pippingsköld 2017.)

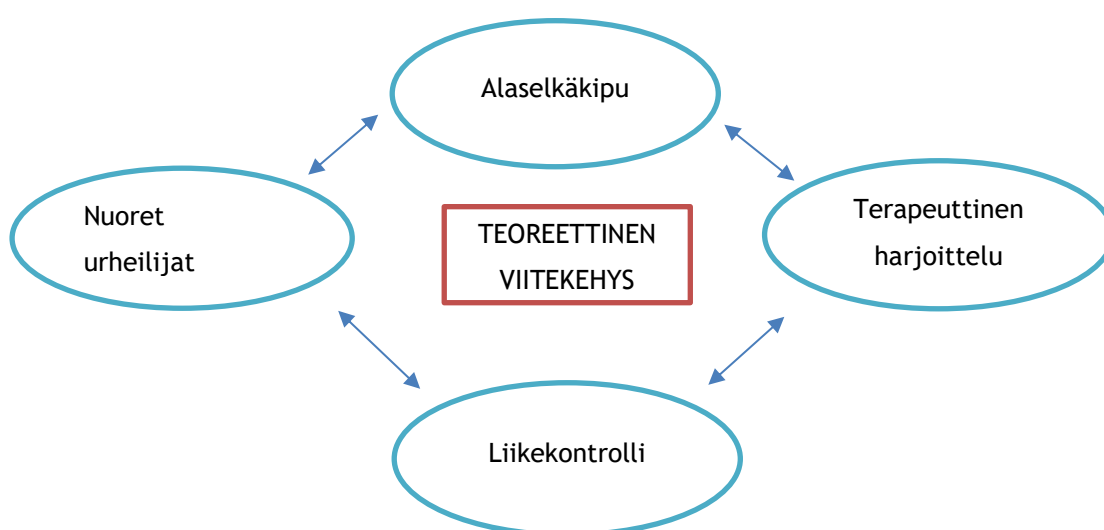
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa keskivartalon lihasten harjoitusopas perustuen aihetta käsittelevään kirjallisuuteen, tutkittuun tietoon sekä opinnäytetyön tutkimuksellisessa osuudessa kohderyhmälle suunnitellun ja testatun harjoitusohjelman vaikuttavuuden pohjalta. Opinnäytetyön tuotos on suunnattu erityisesti nuorille urheilijoille alaselkäkipujen lieventämiseksi, ennaltaehkäisemiseksi sekä paremman keskivartalon hallinnan saavuttamiseksi lajiharjoittelussa.

Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Pohjois-Haagan Yhteiskoulun (PHYK) kanssa, joka on urheilupainotteinen yläaste ja lukio. Työelämänedustajana ja yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimi PHYK:n fysioterapeutti. Opinnäytetyön testiryhmäksi valikoitiin yhdessä työelämänedustajan kanssa liikuntapainotteisella luokalla olevat 9. luokkalaiset, joiden keskuudessa työelämänedustajan mukaan alaselkävivot ovat yleisiä. Testiryhmän rajaamiseksi laadittiin alkukipukysely, jonka yhteydessä käytetty VAS-kipujana toimi tämän opinnäytetyön tutkimuksellisen osuuden mittarina. Alkukipukyselyistä valikoituneille suoritettiin liikekontrollitesti ja näistä testiryhmään valikoituivat oppilaat, joilla ilmeni liikekontrollin häiriö. Lopullinen testiryhmä muodostui kahdeksasta aktiivisesti urheilua harrastavasta 9. luokkalaisesta epäspesifiä alaselkäkipua kokevasta nuoresta. Spesifiä tai traumaperäistä selkävaivaa kokevat oppilaat rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle. Tutkimuksellisessa osuudessa arvioitiin oliko

seitsemän viikon harjoitusjaksolla vaikutusta testiryhmäläisten koettuihin alaselkäkipuihin VAS-kipujanalla mitattuna.

## 2 Opinnäytetyön viitekehys

Teoreettinen viitekehys muodostuu avainkäsitteistä, jotka toimivat tietoperustana toiminnallisessa opinnäytetyössä (Vilkkä & Airaksinen 2003, 42-43). Tämän opinnäytetyön avainkäsitteitä ovat nuoret urheilijat, alaselkäkipu, liikekontrolli ja terapeuttinen harjoittelu.



Kuvio 1 Teoreettinen viitekehys

## 3 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Nuorten urheilijoiden terveyden edistäminen on opinnäytetyön yksi keskeisistä päämääristä. Yhdessä työelämäneustajan kanssa opinnäytetyön kohderyhmäksi valikoitui Pohjois-Haagan Yhteiskoulun 9. luokkalaiset urheilijat, joiden keskuudessa alaselkäkiput ovat yleisiä. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa keskivartalon hallintaa kehittävien liikkeiden harjoitusopas, jonka tarkoituksena on helpottaa nuorten urheilijoiden koettuja alaselkäkipuja. Harjoitusohjelma koottiin liikeistä, jotka ovat matalakuormitteisia sekä helppoja suorittaa missä ja milloin tahansa, jotta harjoitusohjelmaa olisi mielekästä suorittaa säännöllisesti.



## 4 Nuoret urheilijat

Opinnäytetyön kohderyhmäksi valikoituivat nuoret urheilijat ja tuotoksen testiryhmäksi Pohjois-Haagan yhteiskoulun yhdeksännen luokan liikuntapainotteiset ryhmät. Kaikki ryhmän jäsenet olivat vuonna 2001 syntyneitä, eli noin 15 vuotiaita opinnäytetyöprosessin työstön aikana.

### 4.1 Motorinen kehitys

Yksilön perintötekijät, liikkeen vaatimukset ja oppimisympäristö vaikuttavat läpi elämän kestävään motoriseen kehitykseen. Motorista kehitystä voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta. Sitä voidaan tarkastella joko tuotoksena eli ajan tuomana ja ikään liittyvinä tuloksina motorisessa käyttäytymisessä ja suoriutumisessa tai prosessina, jolloin tutkitaan yksilön perintötekijöiden, ympäristön ja tehtävän vaativuuden yhteyttä motoriseen kehitykseen. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 14-15.)

Nuoruudeksi määritellään aika lapsuuden ja aikuisuuden välillä. Nuoruuden aikaisin vaihe on puberteetti, jolloin sukupuolielimet kehittyvät, kasvupyrähdys alkaa ja endokriinisessa järjestelmässä eli hormonitasolla, alkaa tapahtua muutoksia. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 295-296.)

Nuoruudessa motoriseen kehitykseen vaikuttavat kasvu, murrosikä ja sukukypsyys. Kasvupyrähdys, jolloin nuoren pituus ja paino kehittyvät, on olennainen osa nuoruutta. Kasvupyrähdysen alkamisajankohta, sen voimakkuus ja kesto vaihtelevat yksilöllisesti. Yksilölliseen vaihteluun vaikuttavaa perintötekijät ja ympäristö. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 289.)

Nuoruuden kasvupyrähdys kestää keskimäärin neljä ja puoli vuotta. Tyttöillä pituuden kasvu sijoittuu noin yhdeksästä ikävuodesta loppuen 16-ikävuoteen. Pojilla pituuden kasvu alkaa myöhemmin, noin 11-vuotiaana ja kasvu on päättynyt noin 18-vuoden ikään mennessä. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 290-291.)

Tyttöjen ja poikien painonnousu noudattaa lähes samaa kaavaa kuin pituuden kasvu. Poikkeavuutena mainittakoon poikien painonnousun päättyvän noin 14-vuotiaana, kun tytöillä sama tapahtuu vasta noin 16-vuotiaana. Tämän jälkeen niin tyttöjen kuin poikien painonnousu jatkuu läpi nuoruuden, mutta hitaammalla tahdilla. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 293.)

Pituuden kasvun ja painonnousun lisäksi nuoren sydän ja keuhkot kasvavat, jolloin nuoren fyysinen suorituskyky paranee. Myös lihasvoima, reaktioaika, kestävyys, liikkeen nopeus ja koordinaatio ovat nuoruuden aikana kehittyviä ominaisuuksia. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 294, 307.)

## 4.2 Nuorten urheilu

Noin 42% suomalaisista 7-18-vuotiaista nuorista harrastaa urheilua seurassa. Nuorten urheilu määritellään alle 19-vuotiaiden kilpailulliseksi liikunnaksi. Sen tavoitteena on nuorten fyysinen ja psyykinen kehitys, nuorten kasvattaminen yhteiskunnan jäseniksi sekä nuorten huippu- ja kilpaurheilu-ura. (Lämsä 2009, 15, 16.)

Nuorten urheilu mielletään useasti nuorten elämään positiivisesti vaikuttavana tekijänä. Urheilun tuomiksi hyviksi puoliksi voidaan mainita muun muassa sosiaalisten taitojen ja pitkäjänteisyyden kehittyminen, kunnon kohoaminen sekä päihteiden käytön välttäminen. Nuorten urheilun tarkastelu vain sen positiivisten vaikutusten kannalta on kuitenkin yksipuolista. Urheilun negatiivisia vaikutuksia ovat esimerkiksi loukkaantumiset, stressi suorituksista ja syömishäiriöt. (Lämsä 2009, 36-37.)

Organisoitu urheilu aloitetaan tänä päivänä aiemmin kuin ennen ja samoin erikoistuminen yhteen tiettyyn lajiin tapahtuu jo varhaisessa vaiheessa. Yhä useampien lasten ja nuorten harjoitusmäärät kasvavat ja keskittyvät yhteen lajiin. Liiallinen yksipuolinen kuormitus rasittaa yksipuolisesti nuoren kehon rakenteita, kuten alaselkää ja voi johtaa näiden rakenteiden kudonvaurioihin. Yhtälailta äkisti kasvava harjoituskuormitus saattaa aiheuttaa liiallista räsitusta kudoksille (Pippingsköld 2017). Harjoittelun määrää tulisi lisätä nousujohteisesti. Tähän sopiva vauhti on noin 10% kuormituksen lisäys viikossa. (Lämsä 2009, 36-40; Pippingsköld 2017).

## 5 Alaselkäkipu

Kipu joka esiintyy alimpien kylkiluiden ja pakarapöimujen välissä luokitellaan alaselkäkipuksi (Pohjolainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 178). Alaselkäkipu on yleisimpiä tuki- ja liikuntaelömistön vaivoja, josta noin 85% väestöstä kärsii jossain vaiheessa elämää (Dagenais & Halteman 2012, 1-2). Alaselkäkipuihin liittyy usein keskivartalon syvien lihasten heikkoudet ja toimintahäiriöt (Kolber & Beekhuizen 2007, 26).

Alaselkäkiput ovat kliinikoiden tutkimusten mukaan seurausta pidempään jatkuneesta kudosten liiallisesta kuormittumisesta, joka on johtanut kudosten heikentymiseen. Liiallisella kuormittumisella tarkoitetaan kuormitusta, joka on suurempaa kuin kudosten sietökyky. Heikentyneiden alaselän alueen kudosten kuormittaminen johtaa alueen kudonvaurioihin, joita tyypillisesti aiheuttavat vartaloon kohdistuvat suuret voimat, joita voivat olla esimerkiksi kovat iskut ja rangan virheellisessä asennossa liiallinen kuormittaminen. (Richardson 2005, 105-106.)

Alaselänkiput ryhmitellään kivun keston ja kliinisen oirekuvan perusteella.

Keston mukaan kipu voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen;

1. Akuuttiin kipuun, eli alle kuusi viikkoa kestäneeseen kipuun
2. Subakuuttiin kipuun, joksi luokitellaan 6-12 viikkoa kestäneet kivut
3. Krooniseen kipuun, eli kipuun joka on kestänyt yli kolme kuukautta. (Pohjolainen & Karjalainen 2008, 441-443.)

Kliinisen oirekuvan perusteella alaselkäkivut voidaan niin ikään jakaa kolmeen eri ryhmään;

1. Mahdolliseen vakavaan tai spesifiin selkäsairauteen. Tähän ryhmään kuuluvat kasvaimet, murtumat, infektiot, ratsupaikkaoireyhtymä, selkärankareuma, parapareesi, sekä muut tulehdukselliset kivun syyt.
2. Hermojuuren toimintahäiriöön, johon liittyy usein alaraajan säteilyoireet
3. Epäspesifiin selkävaivaan, eli kipuihin joiden syynä ei ole hermojuuren toimintahäiriö tai vakava sairaus. Noin 90% alaselkävuvuista on epäspesifejä ja lähteestä riippuen 1-5% johtuu vakavasta sairaudesta. (Pohjolainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 180-181; Pohjolainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 181; Käypä Hoito, 2015).

## 5.1 Nuorten alaselkäkivut

Nuorten alaselkäkipuja on tutkittu vähemmän suhteessa aikuisten alaselkäkipuihin. Nuorten ja kasvuikäisten alaselkäkiput ovat kuitenkin lisääntyneet ja niitä on alettu tutkimaan enemmän. (Kujala & Salminen 1999.) Nuorten selän alueen kivut voidaan Salmisen (2009, 166) mukaan luokitella kolmeen eri ryhmään kliinisen oirekuvan perusteella;

1. Spesifinen kipu (kasvaimet, tulehdukset, taudit ym.)
2. Lannerangan välilevy vaurio
3. Epäspesifinen kipu

Näistä kivun aiheuttajista epäspesifinen selkäkipu on nuorilla yleinen väestötason tutkimuksissa. Tässä työssä rajaamme työn ulkopuolelle spesifin kivun ja lannerangan välilevyvauriosta johtuvan kivun, keskittyen nuorten urheilijoiden epäspesifiin alaselkäkipuun. (Salminen 2009, 166.) Asiantuntijan kokemuksen perusteella 60% nuorten selkävuvuista johtuu liiallisen kuormituksen aiheuttamasta rangan alueen kudosaivurioista, jotka usein luokitellaan epäspesifiin alaselkäkipuun kuuluvaksi (Pippingsköld 2017).

Eri maiden väestötutkimusten perusteella tehdyn katsauksen mukaan 30-51% kouluikäisistä nuorista on kokenut joskus alaselkäkipua. Alaselänkiput nuorena ennakoivat niiden ilmentymistä aikuisiällä. On myös huomattu alaselänkipujen lisääntyvän 13-14-ikävuodesta eteenpäin. Nopean pituuskasvun aikana pehmytkudokset, kuten nivelsiteet ja lihakset eivät pysy luun kasvamisen mukana johtaen lihasepätasapainoon sekä alentuneeseen liikkuvuuteen (Pur-

cell & Micheli 2009.) Muita vaikuttavia tekijöitä alaselkäkivun riskiin ovat sukupuoli, tytöt raportoivat kivuista poikia useammin, vammat, kivut perheessä, stressi, masennus, tupakointi, raskas fyysinen rasitus ja vartalon epäsymmetria. Tutkimuksissa on lisäksi todettu koulussa pitkään yhtäjaksoisen istumisen pahentavan oireita. (Salminen 2009, 167-168.)

Nuorilla pituuskasvun aikana voimakas, toistuva ja yksipuolinen selkärankaan kohdistunut kuormitus altistaa selän alueen rasitusvammoilta, sillä luuston kypsyminen on vielä kesken (Cardon & Balagué 2004, 666). Toistuva rasitus heikentää rangan alueen verenkiertoa ja johtaa alueen kudosaivuriin. (Pippingsköld 2017). Nuorilla selän ja lantion alueen luuston kypsyminen tapahtuu viimeisenä, noin kahden vuoden kuluttua pituuskasvun loppumisesta. Tässä vaiheessa nuoren luusto on vasta saavuttanut lopullisen lujuutensa. (Terve urheilija 2017.)

Urheilevan nuoren selkäkivun syynä on usein yksittäinen tapaturma, toistuvan rasituksen aiheuttama mikrotrauma tai näiden yhdistelmä. Nuoren välilevy voi vahingoittua nopean kasvun aikana urheilun seurauksena. Toistuva selkärangan äärefleksio eli koukistussuunnan rasitus yhdistettynä kuorman nostamiseen tai kannattelemiseen lisäävät riskiä rasitusmurtumille, nikaman spondylolyysille eli nikamakaaren höltymälle sekä nikaman takakaaren murtumalle kasvuikäisellä urheilijalla. Rasitusvammat ja rangan instabiliteetti ovat tutkimuksien pohjalta tunnettuja riskitekijöitä urheilevan nuoren alaselkäkivuille. (Davarian, Maroufi, Ebrahimi, Farahmand & Parnianpour 2012, 127; Iwamoto, Abe, Tsukimura & Wakano 2005, 166; Salminen 2009, 175.)

Selkärangan liikesuunnista ylijännitys on kuitenkin rangan takarakenteita voimakkaimmin kuormittava sen aiheuttaman rakenteisiin kohdistuvan paineen vuoksi. Nuoren urheilijan, jonka lajiharjoittelussa toistuvat usein selkärangan ylijännitukset, tulisi oheisharjoittelussa keskittyä rankaa tukevien lihasten harjoitteluun sekä minimoida toistuvien ylijännitusten määrät. (Pippingsköld 2017.)

Liikkeenhallinnan ja lihastasapainon puute voivat aiheuttaa myös tuki- ja liikuntaelimestön kiputiloja, kuten alaselänkipuja niin aikuisilla kuin nuorillakin (Salminen 2009, 175; Comerford & Mottram 2012, 3). Alaselkäkipujen yhteydessä on todettu vartalon lihaksissa, erityisesti syvissä eli lokaaleissa lihaksissa, kontrollin muutoksia (Hodges 2005, 129). Syvien keskivartalon lihasten heikentynyt rankaa kontrolloiva toiminta yhdessä globaalien lihasten liiallisen toiminnan kanssa voi johtaa rangan kuormittumiseen sekä kuormituksen yhteydessä rangan stabiliteetin alenemiseen (Hodges 2005, 136). Liikehallinnan puutteesta voidaan käyttää termiä liikekontrollin häiriö (Comerford & Mottram 2012, 3). Liikekontrollin häiriöstä sekä keskeisistä keskivartalon lihaksista lisää myöhemmin työssä.

## 5.2 Alaselkäkipujen riskitekijät

Alaselkäkipujen riskitekijöiden tunnistaminen on keskeinen asia alaselkäkipujen ennaltaehkäisyä. Riskitekijöiden tarkemmaksi tunnistamiseksi ja määrittelyksi tarvitaan vielä lisää tutkimuksia. Raskas fyysinen työ tai staattisissa asennoissa toistuva työskentely, kumartelu, rangan kiertyminen, raskaiden tavaroiden nostaminen, vetäminen ja työntäminen usein toistuvina kuuluvat jo tiedossa oleviin alaselkäkipujen riskitekijöihin yleisellä tasolla. (Burton ym. 2004, 141; Pohjolainen & Karjalainen 2008, 440.) Fyysisten riskitekijöiden lisäksi tunnetaan myös psyykkisten tekijöiden, kuten stressin, ahdistuksen ja masennuksen vaikutuksista alaselkäkipujen riskitekijöinä. Edellä mainituista riskitekijöistä on kuitenkin vielä rajallisesti näyttöä. (Adersson 1999, 582.)

Nuorten alaselkäkipujen riskitekijöistä on aikuisten riskitekijöitä vähemmän vielä tutkittua tietoa. Kuitenkin jo tehtyjen tutkimusten pohjalta voidaan luetella mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä alaselkäkipujen syntyyn. (Burton ym. 2004, 157.) Nuorten kouluikäisten alaselkäkipujen mahdolliset riskitekijät on jaettu Burton ym. (2006, 157) sekä Gardon ja Balagué (2004, 666) keräämien tutkimuksien pohjalta seuraavasti; elämäntapatekijät (ylipaino, ruokailutottumukset, tupakointi, alkoholinkäyttö, harrastukset ja fyysinen inaktiivisuus), fyysiset tekijät (fyysinen aktiivisuus ja fyysinen kunto, liikkuvuus sekä lihasvoima), kouluun liittyvät tekijät (koululaukku sekä koulussa olevien huonekalujen suhde päivittäiseen istuma-asentoon) sekä psykososiaaliset tekijät. Edellä mainituista riskitekijöistä nuorten alaselkäkipujen kehittymisen yhteydessä on vielä ristiriitaista tietoa, jotta voitaisiin vielä puhua näiden olevan todellisia riskitekijöitä. (Burton ym. 2004, 157, 162; Gardon & Balagué 2004, 663.)

Elämäntapatekijöiden, kuten painoindeksin, yhteydestä nuorten alaselkäkipujen kehittymiselle on vielä puutteellisesti tietoa. Oletettavasti painonhallinnalla sekä terveellisillä elämäntavoilla voidaan laskea nuorten riskiä saada alaselkäkipuja myöhemmällä iällä (Burton ym. 2004, 158; Janke, Collins & Kozak 2007, 245, 248.)

Tutkimusten perusteella on voitu osoittaa fyysisen aktiivisuuden ja urheilamisen sekä nuorten alaselkäkipujen esiintyvyydellä olevan yhteys (Jones & Macfarlane 2005, 315). Tähän kuitenkin vaikuttavat muun muassa nuoren harrastama urheilulaji, harjoittelun määrä ja laatu sekä rasittavuuden taso. Erityisesti korkean rasittavuuden liikuntalajia harrastavilla ja kilpailevilla nuorilla saattaa olla korkeampi riski alaselkäkipujen sekä selän vammojen kehittymiselle. Urheilulajit, joissa aiheutuu voimakasta kuormitusta selkärangalle, ovat yhteydessä nuorten alaselkäkipujen esiintymiseen. Esimerkiksi voimistelu ja taitoluistelu, joissa vaaditaan toistuvasti selkärangan yliojennusta sekä jääkiekko ja jalkapallo, joissa toistuvat rangan kierrot ja sivutaivutukset, kuuluvat korkean rasittavuuden lajeihin. (Kujala, Taimela, Oksanen & Salminen 1997, 367.) Päinvastoin taas nuorilla, joiden fyysisen aktiivisuuden taso on alhaisempi kuin

kaksi tuntia viikossa, saattaa olla korkeampi riski alaselkäkipujen kehittymiselle (Salminen ym 1993, Gardner & Kelly 2005, 4).

Lihassoimien yhteydestä alaselkäkipuihin tehtyjen tutkimusten pohjalta todetaan, että alaselän stabiiliteetti sekä alueen lihasten puutteellinen voima ovat keskeisiä riskitekijöitä nuorten alaselkäkipuille (Sjölie & Ljunggren 2001, 2633). Viivästynyt lihasten aktivoituminen sekä vartalon ojentajalihasten heikentynyt voima ja kestävyys verrattuna koukistajalihaksiin, ovat nuorilla urheilijoilla lihastoimintaan liittyviä alaselkäkipujen riskitekijöitä (Kolber ja Beekhuizen 2007, 26).

Kuitenkin nuorten alaselkäkipujen keskeisimpinä riskitekijöinä ovat pituuskasvun aikana toistuva liian voimakas selkärangan kuormittaminen sekä usein toistuvat ääri liikkeet, erityisesti ojennus suuntaan. Nämä perustuvat nuorten luuston kypsymisen keskeneräisyyteen. Lisäksi suvussa esiintyneet selkäsairaudet lisäävät nuoren riskiä altistua selän alueen kiputiloille. Selkäsairauksien perinnöllisyyden huomioiminen on tärkeää erityisesti lajivalinnoissa. (Pippingsköld 2017.) Kasvuikässä liiallisen fyysisen harjoittelun lisäksi myös yhtäaikaisesti kuormituksen lisääntyminen fyysisessä harjoittelussa kuuluu nuorten alaselkäkipujen riskitekijöinä (Cardon & Balagué 2004).

Vartalon lihasten heikentyneellä kontrollilla on siis todettu olevan yhteys koettuun alaselkäkipuun. Siitä aiheuttaako kipu lihastoiminnan eli motorisen kontrollin muutoksia, johtaako motorisen kontrollin muutokset kipuihin vai vaikuttavatko nämä tekijät samanaikaisesti, ei ole vielä varmuutta. (van Dieën & Kingma 2013, 51-52.)

Salminen (2009, 175-176) mukaan kouluikäisten työskentelyasentoihin tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota alaselkäkipujen riskin pienentämiseksi. Koulussa päivittäin liian matalilla tasoilla kumarassa työskenteleminen saattaa lisätä riskiä alaselkäkipuille, jolloin kouluissa olisi suositeltavaa olla säädettävät istuimet ja työskentelytasot. (Salminen 2009, 176.)

Psykososiaalisten tekijöiden osuutta alaselkäkipujen riskitekijöinä on joidenkin tutkimusten pohjalta pohdittu olevan muita riskitekijöitä tärkeämpiä nuorten keskuudessa. Alhainen koettu onnellisuuden, yleisen terveyden ja hyvinvoinnin sekä nukahtamisen vaikeuksien on todettu olevan yhteydessä nuorten kouluikäisten selkäkipuihin. (Szpalski, Gunzburg, Balagué & Nordin 2002, 460.)

### 5.3 Alaselkäkipujen hoito ja ennaltaehkäisy

Alaselkäkipujen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä tulee huomioida ihmisen fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset tekijät. Kipujen tuntemisen tai uusiutumisen pelko ovat psyykkisiä tekijöitä, joihin

tulisi terapeuttisen harjoittelun ohessa myös keskittyä. (Hodges 2005, 129, 136.) Yleisesti terveelliset elämäntavat on yksi tärkeimmistä alaselkäkipujen ennaltaehkäisevistä keinoista (Käypä Hoito, 2015).

Nuorten alaselkäkipujen hoidossa on terapeuttisella harjoittelulla keskeinen asema, erityisesti silloin, kun kipujen syinä epäillään aiemmin työssä mainittuja lihasten toimintaan liittyviä tekijöitä. Harjoittelussa keskitytään muun muassa kireiden lihasten venyttämiseen, rentouttamiseen, heikkojen lihasten vahvistamiseen sekä lannerankaa stabiloiviin harjoitteisiin. (Salminen 2009, 172.) Lannerankaa stabiloivat harjoitteet ovat liikkeitä, joilla vahvistetaan vatsan-, selän-, pakaran- sekä alaraajan alueen lihaksia, jotka osallistuvat ylläpitämään vartalon pystyasentoa sekä tukemaan ja suojaamaan selkärankaa vartalon liikkeiden yhteydessä (Swezey & Calin 2004, 84).

Vaikka aikuisväestön alaselkäkipujen ennaltaehkäisyä on tutkittu laajalti, on alaselkäkipujen esiintyvyys kuitenkin säilynyt korkeana (Hestbeak, Leboeuf-Yde, Kyvik & Manniche 2006, Fanucchi, Stewart, Jordaan & Becker 2009, 97 mukaan). Tästä syystä tulisi alaselkäkipujen ennaltaehkäisyä kohdistaa jo lapsiin ja nuoriin, sillä nuorena esiintyvä alaselkäkipu ennustaa alaselkäkipujen esiintymistä myös vanhempana (Cardon & Balagué 2004, 676-677). Harreby ym. (1997, 185) mukaan nuoruudesta lähtien vähintään kolme tuntia viikossa säännöllisesti toistuvalla liikunnan harrastamisella voidaan alentaa alaselkäkipujen esiintyvyyden riskiä myös aikuisuudessa. Lasten ja nuorten alaselkäkipujen ennaltaehkäisystä kaivataan vielä enemmän tutkimuksia, jotta voitaisi tarjota näyttöön perustuvia suosituksia. (Salminen 2009, 171; Fanucchi ym. 2009, 103).

Akuutin eli alle kuusi viikkoa kestäneen alaselkävun ensisijaisena hoitona on kipulääke sekä fyysisen aktiivisuuden ylläpitäminen kivun sallimissa rajoissa. Erityisesti vuodelepoa tulisi välttää akuutin alaselkävun hoidossa. (Käypä Hoito, 2015; van Dieën & Kingma 2013, 52.) Liikehoidon ei ole todettu nopeuttavan akuutin alaselkävun paranemista, mutta kevyttä liikuntaa suositellaan kivun sallimissa rajoissa. Satunnaistetuissa vertailututkimuksissa ei ole yleisellä tasolla todettu manipulaatiohoidoilla olevan vaikutusta akuutin tai kroonistuneen selkävun hoidossa, mutta yksilötasolla se saattaa lyhentää kipujen kestoa. Tästä syystä manipulaatiohoitoja voidaan harkita lisähoitona akuutin selkävun pitkittyessä. (Pohjolainen & Karjalainen 2008, 441.)

Subakuutin eli yli kuusia viikkoa jatkuneen alaselkävun hoidossa korostuu aktiivinen kuntoutus. Yleiskuntaa sekä lihasvoimaa parantavasta asteittain tehostuvasta terapeuttisesta harjoittelusta on hyötyä pitkittyneen alaselkävun hoidossa. Myös tässä vaiheessa tulisi selvittää alaselkävun kärsivän henkilön tilanne kokonaisvaltaisesti huomioiden fyysisten tekijöiden lisäksi myös psykososiaaliset tekijät. Lisääntynyt kivun pelko ja tästä syystä fyysisen aktiivi-

suuden välttäminen sekä uskomukset passiivisten hoitomuotojen tehokkuudesta paranamiselle omalla osallistumattomuudella ovat psykososiaalisia tekijöitä, joiden varhainen tunnistaminen on tärkeää kroonistuneen selkävivun ehkäisemiseksi. (Pohjolainen & Karjalainen 2008, 442; Käypä Hoito, 2015.)

Yli kolme kuukautta kestäneen kroonistuneen alaselkävivun hoidossa pyritään aktiivisella ja progressiivisella, eli asteittain lisääntyvällä terapeuttisella harjoittelulla, lieventämään kipua ja parantamaan toimintakykyä. (Käypä Hoito, 2015.) Pohjolaisten ja Karjalaisen (2008, 442) moniammatillisen kuntoutuksen, joka sisältää psykologiset, sosiaaliset, toiminnalliset ja fyysiset toimintakykyä parantavat harjoitteet, vaikuttavuudesta on vahvaa näyttöä. Lepo ei ole koskaan kroonistuneen selkävivun hoitomuoto. Kevyet ja rentouttavat harjoitteet alueen verenkierron tehostamiseksi sekä syvien keskivartalon lihasten harjoittamiseksi ovat kroonistuneen selkäkipujen hoidossa keskeisessä asemassa. (Pippingsköld 2017.)

## 6 Lumbopelvisen alueen rakenne ja toiminta

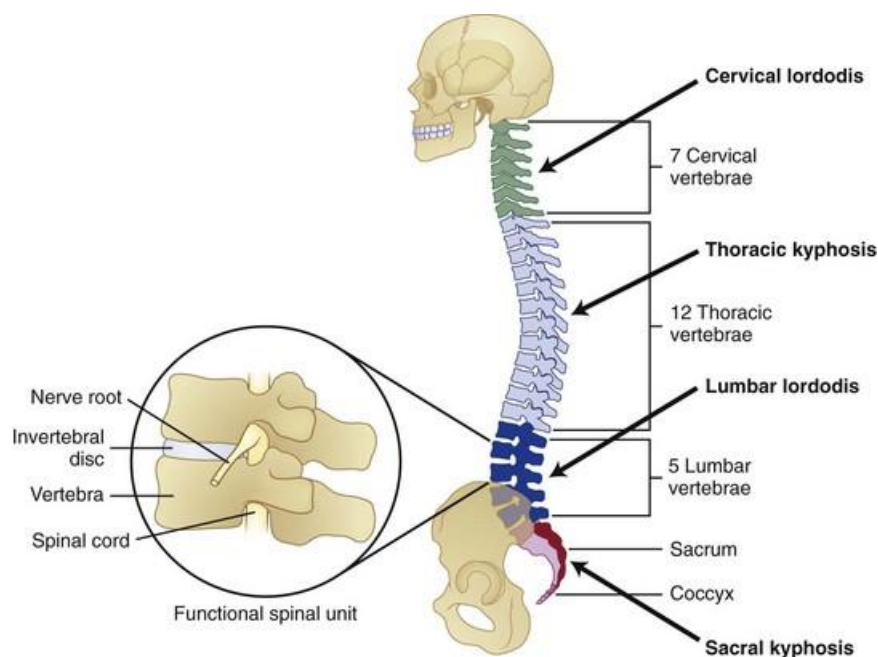
### 6.1 Selkärangan anatomia

Selkärangalla on biomekaanisesti neljä tehtävää, jotka ovat selkäytimen suojaaminen, vartalon tukeminen, toimia pään ja raajojen liikkeiden sekä kontrolloimisen perustana. Selkäranka koostuu yleensä 33 nikamasta (Kuva 1), ja jaetaan anatomisesti viiteen alueeseen; kaularankaan (C1-C7), rintarankaan (Th1-Th12), lannerankaan (L1- L5), ristiluuhun (S1-S5) ja häntäluuhun (Co1-Co4). (Hertling & Kessler 2006, 671-673; Hervonen 2004, 73.)

Selkärangan nikamat ovat päärakenteeltaan melko samanlaisia lukuun ottamatta kaularangan kahta ensimmäistä nikamaa, atlasta (C1) ja axista (C2) (Koistinen ym. 1998, 42). Keskeisimmät nikaman osat ovat painoa kantava nikaman runko (corpus vertebrae) ja siitä taaksepäin lähtevä nikaman kaari (arcus vertebralis). Nikaman kaareissa on kaksi poikkihaaraketta (processus transversus) ja yksi okahaarake (processus spinosus) sekä ylä- ja alanivelpinnan muodostamat fasettinivelet (articulation apophyseal). Poikki- ja okahaarakkeet ovat rangan alueen jänteiden ja lihasten keskeisimpiä kiinnityskohtia. (Hertling & Kessler 2006, 673.)

Kahden päällekkäisen nikaman yhdistelmää kutsutaan liikeyksiköksi (functional spinal unit) (Kuva 1). Liikeyksikköön kuuluvat nikaman ja välilevyn (discus intervertebralis) lisäksi tukirakenteet, kuten nivelsiteet, lihakset, verisuonet ja hermot. (Hertling & Kessler 2006, 673; Middleditch & Oliver 2005, 1, 177-178.) Fasettinivelten nivelpintojen suunta rangan eri kohdissa vaikuttaa kyseisen liikeyksikön liikkuvuuteen ja liikesuuntaan (Middleditch & Oliver 2005, 52).





Kuva 1 Selkärangan liikeyksikkö (functional spinal unit)

Lanneranka koostuu viidestä nikamasta (L1-L5), joiden nikaman rungot ovat muiden rangan alueiden nikamia suurempia toimien ylävartalon painonkantavana tukipintana. L5 nikaman runko on suurin, vahva ja muodoltaan kiilamainen, nikamarungon etuosa on takaosaa korkeampi, niveltuen eteen päin kallistuneeseen ristiluuhun (S1). (Middleditch & Oliver 2005, 40-46; Sandström & Ahonen 2011, 220-221.) Yhdessä välilevyjen kanssa nikamat muodostavat rangan luonnollisen kaaren eteenpäin eli lannerangan lordoosin. Kaarevan muodon ansiosta lanneranka on joustava ja auttaa suojelemaan rankaa ylhäältä päin tulevilta kompressiovoimilta. (Hertling & Kessler 2006, 671; Middleditch & Oliver 2005, 43-46.)

Mikäli lanneranka olisi suora, ylhäältä päin tuleva kompressiovoima kohdistuisi nikamarungon kautta suoraan vain välilevyihin (Middleditch & Oliver 2005, 43). Lannerangassa fasettinielien suunta mahdollistaa suuren eteen ja taakse taivutusliikkeen, mutta rajoittaa rotaatiota ja sivutaivutusta. (Koistinen ym. 1998, 44-45; Luomajoki 2010, 8-9). Lannerangan alueella nivelsiteet avustavat nikamia jakamaan painetta ja kuormaa, ohjaavat ja stabiloivat nikamien välistä liikettä sekä aktivoivat myös liikkeiden aikana rankaa tukevia lihaksia (Luomajoki 2010, 11; Middleditch & Oliver 2005, 43-48).

## 6.2 Thoracolumbaalinen fascia eli lanneselkäkalvo

Thoracolumbaalinen fascia, TLF, (Kuva 2) on kolmesta kerroksesta koostuva supistumaton lihaskalvo, joka on tärkeässä roolissa lumbopelvisen alueen toiminnallista stabiiliteettia siihen kiinnittyvien lihasten supistuessa. TLF:aan kiinnittyviä lihaksia ovat muun muassa poikittainen

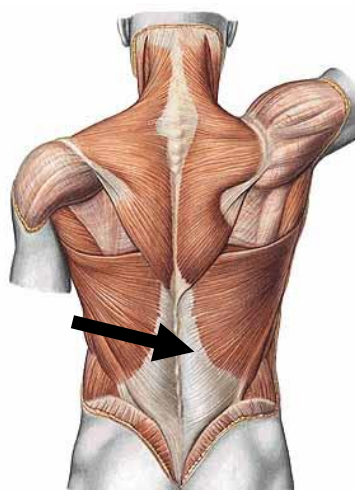
vatsalihas (m.transversus abdominis, TrA), sisempi vino vatsalihas (m.obliquus internus abdominis), iso pakaralihas (m.gluteus maximus), leveä selkälihas (m.latissimus dorsi), selän ojentajalihas (m.erector spinae) ja kaksipäinen reisilihas (m.biceps femoris). (Hertling & Kessler 2006, 693-694.)

TLF jaetaan alaselän alueella takimmaiseen, keskimmäiseen ja etummaiseen kerrokseen.

TLF:n kolme kerrosta ympäröivät alaselän lihaksia ja se toimii lumbopelvisen alueen stabiloinnin lisäksi voimansiirtäjänä ylä- ja alavartalon välillä. (Middelditch & Oliver 2005, 126.)

M.transversus abdominiksella (TrA) on suurin vaikutus thoracolumbaalisen fascian toimintaan, sillä TrA kiinnittyy laaja-alaisesti fasciaan. TrA:n aktivoituminen molemmin puolin nostattaa fascian jännitettä, joka estää nikamien siirtymistä edistämällä nikamien välistä kontrollia.

(Richardson, Hodges & Hides 2005, 42-44.)



Kuva 2 Thoracolumbaalinen fascia

### 6.3 Lumbopelvisen alueen lihakset

Comerfordin ja Mottrammin (2012, 23) mukaan kaikilla kehon lihaksilla on neljä tehtävää. Konseptinen lihastoiminta, joka tuottaa nivelen liikkeen lihaksen lyhentyessä supistumisen yhteydessä. Isometrisesti lihasta jännitettäessä lihaksen pituus ei muutu, ja tämä lihastyö on keskeinen asennon ylläpitämisessä. Eksentrisen lihastyö osallistuu stabiliteetin tuottamiseen hidastaen ja kontrolloiden liikettä lihaksen pidentyessä supistumisen yhteydessä. Viimeinen kehon lihaksen tehtävistä liittyy proprioseptisen eli asento- ja liikeaistitiedon välittämiseen keskushermostolle lihasten tarkoituksenmukaisen koordinoimisen säätelyä. (Comerford & Mottram 2012, 23.)

Suuri joukko lihaksia osallistuu lannerangan stabiloimiseen ja sitä kautta myös keskivartalon hallintaan (Hertling & Kessler 2006, 690). Lannerankaa ja keskivartaloa tukevat lihakset voi-

daan jakaa kahteen ryhmään lihasten sijainnin ja toiminnan mukaan; lokaalit eli syvät stabiloivat lihakset ja globaalit eli pinnalliset liikettä aikaansaavat lihakset (taulukko 1) (Comerford & Mottram 2012, 24-25).

Taulukko 1. globaalit ja lokaalit lihakset (Comerford & Mottram 2012, 25; Sandström & Ahonen 2011, 226.)

Gloaalit pinnalliset lihakset	Lokaalit syvät lihakset
m.rectus abdominis	m.transversus abdominis, TrA
m.obliquus externus ja internus	m.multifidus
m.quadratus lumborum	m.interspinales
m.erector spinae	m.intertransversarii
m.latissimus dorsi	m.rotatores
	m.iliopsoas (m.psoas major & m.iliacus)
	m.diaphragma

### 6.3.1 Lokaalit stabiloivat syvät lihakset

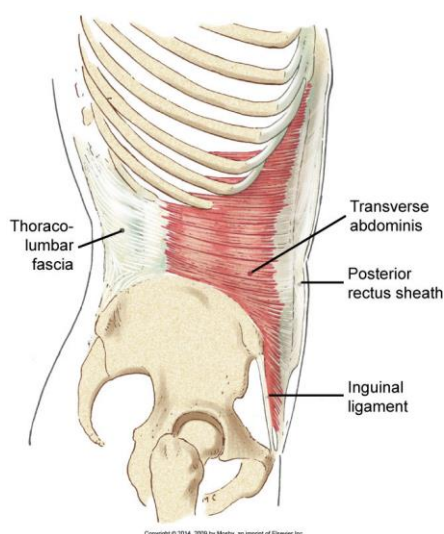
Lokaalit syvät lihakset ovat nimensä mukaisesti syvimpiä sekä myös pituudeltaan lyhyitä lihaksia. Ne kiinnittyvät suoraan lannerangan nikamiin. Syvät lihakset reagoivat asennon muutokseen toimien pitkäkestoisesti matalalla kuormituksella ja kontrolloivat rangon liikesegmenttejä kaikissa kehon toiminnallisissa liikkeissä. Syvien lihasten aktivoitumisen tulisi olla riippumaton liikkeen suunnasta. Lihaksen pituudessa ei tapahdu muutoksia, jolloin lokaalit lihakset eivät merkittävästi vaikuta nivelten liikelajuuksiin. (Comerford & Mottram 2012, 24-25.) Syvien lihasten, joista Luomajoki (2010, 16) käyttää myös nimitystä segmentaaliset lihakset, tulisi aktivoitua noin 50 millisekuntia (ms) ennen liikkeen alkamista.

Myös vatsalihaksilla on keskeinen asema liikkeissä ja lannerangan stabiliteetissa. (Luomajoki 2010, 13.) Keskivartalon syvät lihakset kiinnittyvät joko suoraan tai kalvorakenteiden välityksellä lannerangan nikamiin toimien tärkeässä roolissa lannerankaa tukevana lihaksina. Syvien lihasten tulee aktivoitua ennen pinnallisten lihasten aktivoitumista. (Sandström & Ahonen 2011, 226). Lokaalit syvät lihakset kontrolloivat lannerangan jäykkyyttä sekä liikesegmenttien asentoa (Richardson ym. 2005, 17).

Transversus abdominis (TrA) eli poikittainen vatsalihas (Kuva 3) on vatsalihaksista syvin lihas, joka kiinnittyy takaosasta fascia thoracolumbaliksen kautta jokaiseen lannerangan poikki (processus transversus)- ja okahaarakkeeseen (processus spinosus) peittäen koko rintakehän ja lantion välisen alueen. Etuosasta TrA kiinnittyy ylhäällä alimpien kylkiluiden alapintaan,

inguinaali ligamenttiin, linea albaan ja alhaalla lantiossa suoliluun harjanteisiin (crista iliaca)(Luomajoki 2010, 14; Sandström & Ahonen 2011, 226-227.)

TrA:n lihassäikeet kulkevat vaakatasossa (horisontaalisesti), jolloin lihaksen aktivoituminen saa aikaan vyömäisen tuen keskivartalolle nostaessaan vatsan sisäistä painetta (Middleditch & Oliver 2005, 124). TrA on ensimmäinen lihas keskivartalon alueella, jonka tulee aktivoitua ennen vartalon tai raajojen liikettä sekä ylläpitää aktiviteettia myös liikkeen aikana (Hertling & Kessler 2006, 694).



Kuva 3 Transversus abdominis (poikittainen vatsalihas), TrA

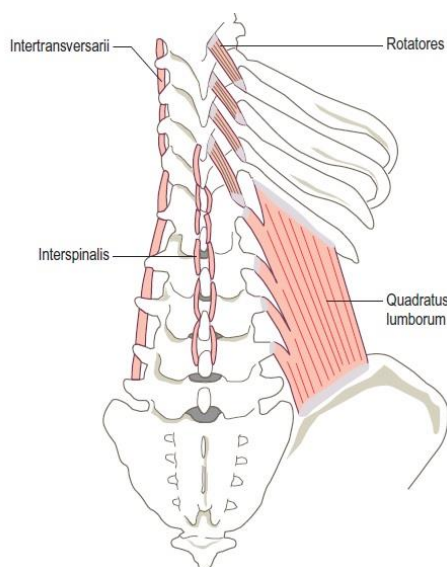
M.multifidus eli monihalkoinen selkälihas (Kuva 4) on yksi tärkeimmistä lannerankaan stabiloivista lihaksista selän puolella kiinnittyessään lannerangan alueella suoraan nikamasta nikamaan. Lihaksella on kahdenlaisia säikeitä, syvempiä ylittäen vain yhden segmentin (nikama) sekä pidempiä ylittäen 2-4 segmenttiä. (Luomajoki 2010, 13-14.) Kokonaisuudessaan m.multifidus kulkee läpi koko rangan mitan ristiluusta toiseen kaularangan nikamaan (Middleditch & Oliver 2005, 132-133).

M.multifiduksen aktivaation tulisi olla jatkuvaa eli toonista lihastyötä ja aktivoitua TrA:n tavoin ennen liikettä sekä ylläpitää aktivaatiota myös liikkeen aikana (Sandström & Ahonen 2011, 231). M.multifiduksen lihassäikeiden kulkeminen segmentaalisesti edistää lannerangan stabiliteettia kontrolloimalla lannerangan lordoosia, sillä supistuessaan lihas tuottaa puristavan kompressiovoiman lannerangan nikamiin ja välilevyihin. M.multifiduksen heikkous on yhteydessä alaselkäkipuihin alentuneen segmentaalisen kontrollin seurauksena. (Middleditch & Oliver 2005, 134; Richardson ym. 2005, 68.)

Pallealihas (m.diaphragma) erottaa rintakehän vatsasta ja sen tärkein toiminta on sisäänhengitys. Pallean osuus keskivartalon stabiloimisessa on sen jännittyessään vatsansisäisen paineen nostaminen sisäänhengityksen aikana. Uloshengityksessä pallea rentoutuu. (Richardson ym. 2005, 37.)

M.interspinales, m.intertransversarii ja m.rotatores (Kuva 4) kuuluvat rankaa stabiloiviin lyhyisiin niin sanottuihin asentolihasiin stabiloiden ja kontrolloiden vierekkäisiä nikamia. Näiden lihasten nikamia tukeva vaikutus sallii globaalien lihasten toimia tehokkaammin. (Middle-ditch & Oliver 2005, 141.)

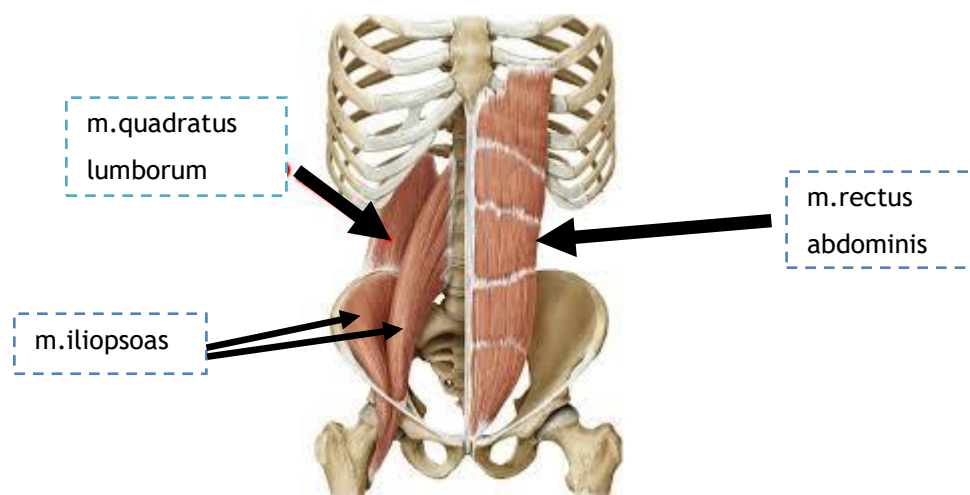
M.interspinales eli okahaarakevälilihakset (Kuva 4) säikeet kulkevat kaikkien rangan nikamien okahaarakkeiden välissä parillisina kiinnittyen aina seuraavaan nikamaan. M.intertransversarii eli poikkihaarakevälilihakset (Kuva 4) kulkevat parillisina kaikkien rangan nikamien poikkihaarakeiden välissä kiinnittyen aina seuraavaan nikamaan. M.rotatores eli kiertäjälihakset (Kuva 4) lihakset ovat kehittyneimpiä rintarangan alueella osallistuen rangan kiertoihin. Lannerangan alueella edellä esiteltyjen lihasten päätehtävänä oletetaan olevan lannerangan stabiloiminen. (Middle-ditch & Oliver 2005, 141.)



Kuva 4 M.interspinales, m.intertransversarii, m.rotatores ja m.quadratus lumborum

M.iliopsoas (Kuva 5) koostuu pääsääntöisesti kahdesta lihaksesta; m.psoas major eli iso lannelihas ja m.iliacus eli suoliluulihäs. Osalla ihmisistä saattaa löytyä myös m.psoas minor eli pieni lannelihas. M.psoas major osallistuu lumbopelvisen alueen stabiloimiseen. Lihaksen säikeitä lähtee kaikista viidestä lannenikaman poikkihaarakeesta kiinnittyen reisiluun sisäpinnalle pieneen sarvennoiseen (trochanter minor). M.psoas majorin toinen tehtävä on koukistaa lonkaniveltä. (Middle-ditch & Oliver 2005, 120-121; Sandström & Ahonen 2011, 230.)

M.iliacus on kiinnittyneenä suoliluun sisäpinnan kuopassa ja sen lihassäikeet kulkevat yhdessä m.psoas majorin kanssa trochanter minoriin osallistuen samoihin toimintoihin. M.iliopsoaksen kiristyminen on yhteydessä alaselkäkivuihin aiheuttaen lantion anteriorisen rotaation sekä lannerangan lordoosin korostumisen. (Middleditch & Oliver 2005, 121.)



Kuva 5 M.quadratus lumborum, m.iliopsoas ja m.rectus abdominis

### 6.3.2 Globaalit pinnalliset liikuttavat lihakset

Globaalit pinnalliset lihakset ovat pitkiä ylittäen useita segmenttejä. Globaalit pinnalliset lihakset eivät lannerangan alueella ole suorassa kontaktissa lannerangan nikamiin, mutta rintakehän ja lantion liikkeiden välityksellä vaikuttavat myös lannerangan toimintaan. (Sandström & Ahonen 2011, 226.)

Globaalit lihakset ovat vastuussa liikkeen laajuuden ja suunnan tuottamisesta sekä näiden kontrolloimisesta. Globaalien lihasten aktivoituminen muuttaa lihaksen pituutta, jonka vuoksi kyseisen ryhmän lihakset ovat ensisijaisia liikuttaja lihaksia. Globaalit lihakset yhdessä vatsan sisäisen paineen avulla siirtävät kuormitusta rintakehästä lantioon. (Comerford & Mottram 2012, 25-26.) Globaalin lihasryhmän keskeiset lihakset lumbopelvisellä alueella ovat suora vatsalihas (m.rectus abdominis), ulompi ja sisempi vinovatsalihas (m.obliquus externus & internus), nelikulmainen lannelihas (m.quadratus lumborum), leveä selkälihas (m.latissimus dorsi) sekä osia selän ojentajalihaksesta (m.erector spinae) (Richardson ym. 2005, 18).

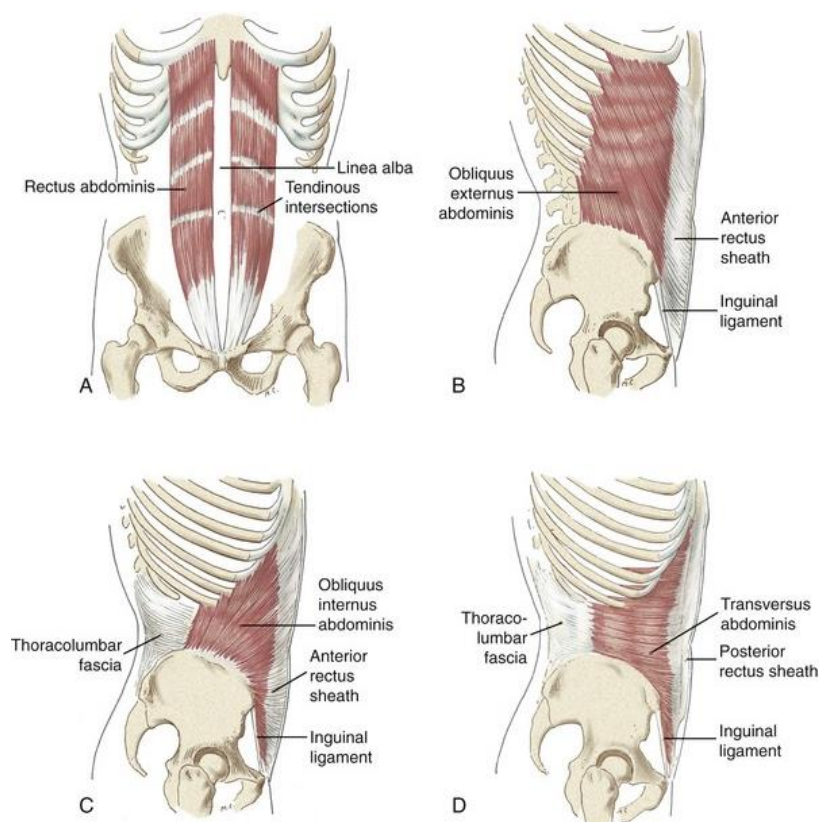
M.rectus abdominis eli suora vatsalihas (Kuva 6) kulkee pystysuorassa vatsan etuosalla. M.rectus abdominiksen keskellä kulkee lihaksen kahteen osaan jakava valkea linea alba. Lihaksen kiinnittyminen yläosasta 5.-7. kylkiluuhun ja alaosaan häpyluuhun osallistuen vatsan sisäisen paineen kasvattamiseen. (Sandström & Ahonen 2011, 232-233;

Middleditch & Oliver 2005, 124.) Richardsonin ym. (2005, 39-40) mukaan m.rectus abdominiksen rooli lumbopelvisen alueen stabiloimisessa perustuu oletettavasti lihaksen tuottaman vipuvarren ja voiman suuntaan sekä rangan ekstension kontrolloimiseen.

M.obliquus externus abdominis eli ulompi vinovatsalihas (Kuva 6) on pinnallisin kaikista vatsalihaksista ja sijaitsee keskivartalon sivuilla molemminpuolin. M.obliquus externus on viistosti kulkevista lihaksista vahvin. Lihaksen säikeet lähtevät kahdeksan alimman kylkiluun ulkopinnoilta ja osa säikeistä kulkee limittäin etummaisena sahalihaksen (m.serratus anterior) ja leveän selkälihaksen (m.latissimus dorsi) kanssa kiinnittyen linea alban välityksellä suoliluun harjanteisiin. (Richardson ym. 2005, 34-35; Middleditch & Oliver 2005, 122.) Lihaksen päätehtävät ovat rangon koukistus, sivutaivutus ja rotaatio vastakkaiseen suuntaan. Lihas osallistuu kalvorakenteiden välityksellä myös keskivartalon stabiloimiseen (Sandström & Ahonen 2011, 233-234).

M.obliquus internus abdominis eli sisempi vinovatsalihas (Kuva 6) sijaitsee m.obliquus externus alapuolella ja TrA:n yläpuolella muodostaen vatsaseinämän keskimmäisen kerroksen. Lihas kiinnittyy suoliluun harjuun, thoracolumbaaliseen fasciaan, linea albaan sekä neljään alimpaan kylkiluuhun. (Richardson ym. 2005, 34.) M.obliquus internus koukistaa ja rotatoi eli kiertää rankaa samalle puolelle, avustaa sisäelinten hallinnassa sekä nostattaa vatsan sisäistä painetta osallistuen lumbopelvisen alueen stabiloimiseen (Middleditch & Oliver 2005, 123).





Kuva 6 A) m.rectus abdominis, B) m.obliquus externus abdominis, C) m.obliquus internus abdominis ja D) m.transversus abdominis

M.quadratus lumborum eli nelikulmainen lannelihas (Kuva 5) on leveä lihas lantion ja alimman kylkiluun välissä, joka toimii pääasiassa vartalon sivutaivuttajana. Lihaksen kiinnittyminen 12. kylkiluuhun osallistuu stabiloimaan pallean kiinnityskohtaa. Muita lihaksen tehtäviä ovat molemminpuolisesti jännittyessä lannerangan ja lantion stabiloiminen, vinojen vatsalihasten avustaminen vartalon sivutaivutuksissa sekä vastakkaisella puolella sivutaivutuksen kontrolloiminen eksentrisellä lihastyöllä. (Middleditch & Oliver 2005, 132; Sandström & Ahonen 2011, 231.) M.quadratus lumborum on tunnetaan yhtenä tekijänä alaselän kipujen esiintyvyydessä. (Sandström & Ahonen 2011, 231.)

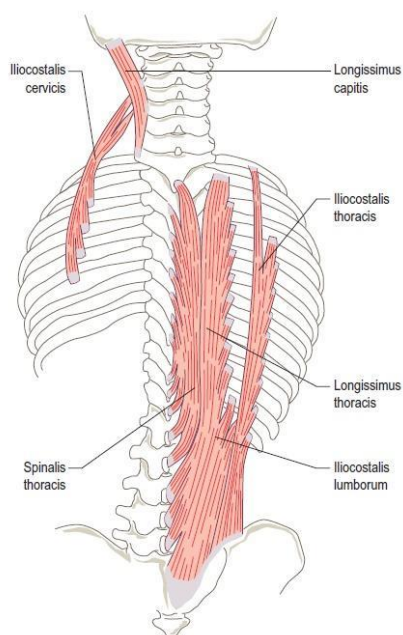
M.quadratus lumborum merkityksestä lumbopelvisen alueen hallinnassa sekä alaselkäkipujen yhteydessä ei ole vielä kuitenkaan yhtä paljon tutkittua tietoa kuin poikittaisen vatsalihaksen yhteydestä. Kuitenkin lihaksen merkityksestä alueen toiminnalle ei ole kiistämistä, sillä ensimmäinen vaikutus halvaantuneesta m.quadratus lumborumista toimintakyvylle on kävelykyvyn menettäminen. M.quadratus lumborum on äärimmäisen tärkeä lihas toimintakyvylle. (McGill 2013, 83-84.)

M.erector spinae eli selän ojentajalihakset (Kuva 7) ovat koko selän peittävä kolmesta osasta koostuva lihasryhmä; m.ilicostalis (lateraalinen), m.longissimus (keskimmäinen) ja



m.spinales (mediaalinen). Lihasryhmän tehtävänä on kannatella ryhtiä ja ojentaa selkärankaa (Middleditch & Oliver 2005, 134-135.) Sandströmin ja Ahosen (2011, 235) mukaan suurin osa ryhmän lihaksista on posturaalisia eli asentoa ylläpitäviä lihaksia. M.erector spinaen toimintahäiriöt, kuten lihasryhmän kireys, ovat yleisiä selkävaurioista kärsivillä (Middleditch & Oliver 2005, 138).

M.latissimus dorsi eli leveä selkälihas osallistuu myös lumbopelvisen alueen stabiloimiseen. M.latissimus dorsi on iso kolmion muotoinen litteä lihas keskivartalon ja yläraajan välillä. Pääasiassa m.latissimus dorsin tehtävät liittyvät olkanivelen liikkeisiin, mutta lihas osallistuu myös lumbopelvisen alueen toimintaan. Lihas kiinnittyy rintarangan 7.-12. nikamien okaharakkeisiin, thoracolumbaaliseen faskiaan lannerangan alueella sekä kulkee lapaluun alakulman kautta olkavarren sisäpinnalle. Olkanivelen lähennyksen, ojennuksen ja sisäkierron lisäksi m.latissimus dorsin aktivoituminen nostattaa thoracolumbaalisen fascian jännitettä, jolla on suuri merkitys lumbopelvisen alueen stabiloimisessa. (Middleditch & Oliver 2005, 127, 145-146.)



Kuva 7 M.erector spinae

### 6.3.3 Lantion alueen globaalit stabiloivat lihakset

M. gluteus maximus eli iso pakaralihas kiinnittyy suoliluun harjuun, ristiluun alaosaan, thoracolumbaaliseen faskiaan ja tuberositas gluteaan sekä suoliluu-sääriseeseen. M. gluteus maximus ojentaa lantiota ja tuottaa lonkan ulkokiertoa. Lihaksen yläosan säikeet toimivat lonkan loitontajina ja alaosan säikeet lähentäjinä. Lonkan ja lantion alueen toimintojen lisäksi iso pakaralihas vaikuttaa thoracolumbaalisen faskian jännittymiseen, lisäämällä sen jännitty-

mistä aktivoituessaan (Koistinen 2005, 212). (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002,)

*M. gluteus medius* eli keskimäinen pakaralihas kiinnittyy suoliluun keskiosaan ja reisiluun suureen sarvennoiseen. Lihas stabiloi lantiota sivuttais suuntaisessa liikkeessä, sekä toimii lonkan loitontajana ja aiheuttaa tensiota thorakolumbaaliseen faskiaan. *M. gluteus medius* anteriorinen osa toimii myös lonkan koukistuksessa ja sisäkierrossa, sekä posteriorinen osa lonkan ojennuksessa ja ulkokierrossa. (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002, ; Koistinen 2005, 212.)

*M. gluteus minimus* eli pieni pakaralihas kiinnittyy suoliluun alaosaan ja reisiluun isoon sarvennoiseen. *M. gluteus minimus* tekee *m. gluteus medius* tapaan lonkan loitonnusta, sekä stabiloi lantiota sivuttaisen suunnan liikkeessä. (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002,)

*M. piriformis* eli päärynänmuotoinen lihas on muodoltaan kolmiomainen. Lihas kiinnittyy ristiluun anterioriseen pintaan ja isoon sarvennoiseen. *M. piriformis* toimii reiden ulkokiertäjänä, loitontajana ja ojentajana. Lisäksi *m. piriformis* stabiloi reisiluun päätä lonkkamaljassa. (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002,)

*M. obturatorius internus* eli sisempi peittäjälihas kiinnittyy foramen obturatoriin ja suureen sarvennoiseen. *M. piriformis* tapaan *m. obturatorius internus* toimii reiden ulkokiertäjänä. (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002,)

*Mm. gemelli* jakautuu kahteen lihakseen *m. gemellus inferioriin*, alempaan kaksoislihakseen ja *m. gemellus superioriin*, ylempään kaksoislihakseen. *Mm. gemelli* kiinnittyvät istuinluuhun ja suureen sarvennoiseen. *Gemelli* osallistuvat lonkkanivelen ulkokiertoon, lähennykseen sekä ojennukseen. (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002,)

*M. quadratus femoris* eli nelikulmainen reisihihas kiinnittyy istuinkyhmyyn ja intertrochanteriin. *M. quadratus femoris* toimii lonkkanivelen ulkokiertäjänä ja lähentäjänä. (Gilroy ym. 2009, 374; Palastanga, Field & Soames 2002,)

#### 6.4 Lumbopelvisen alueen toiminnallinen anatomia

Keskivartalosta käytetään myös määritelmää lumbopelvinen alue, jolla tarkoitetaan lannerangan ja lantion aluetta (Hides, Hodges & Richardson 2005, 165). Lumbopelvisen alueen tulee olla toiminnaltaan liikkuva ja stabiili, sillä lumbopelvisen alueen tärkeimpänä tehtävänä on olla liikkeen keskuksena ja tukipisteenä. Lumbopelvisen alueen yhteydessä puhutaan useasti

sen stabiliteetista sekä siitä miten puutteellinen stabiliteetti on yhteydessä alueen kiputiloihin. (Koistinen 2005, 191; Lee & Lee 2011, 49.) Stabiilissa selässä keskivartalon lihakset antavat tarvittavaa tukea ja jäykkyyttä rangalle, kontrolloivat ja reagoivat vartalon liikkeisiin minimoiden poikkeavat rangan nikamien liikkeet sekä tarjoavat stabiilin tuen liikkumiselle. Kaikkia keskivartalon lihaksia tarvitaan stabiliteetin tuomisessa, mutta lihasten roolit vaihtelevat, johon perustuu tässäkin opinnäytetyössä lihasten jaottelu syviin ja pinnallisiin keskivartalon lihaksiin. (Kolber & Beekhuizen 2007, 29.)

Stabiliteetti on usean eri osa-alueen summa ja sitä on vaikea määrittää yksiselitteisesti. Stabiili rakenne vaatii passiivisten, aktiivisten ja neuraalisten rakenteiden ihanteellisen toiminnan (Panjabi 1992, 383; Koistinen 2005, 208). Jotta lanneranka olisi stabiili tarvitsee se lihasten osalta sekä pinnallisten, että syvien lihasten tukea. Stabiilin lannerangan funktio ei ole ainoastaan pysyä jäykkänä toiminnan aikana, vaan pystyä toimimaan hallitusti häiriötekijöistä huolimatta joka hetkessä. Puutteellista stabiliteettia voidaan kutsua instabiliteetiksi. Lannerangan instabiliteetti voi aiheuttaa alaselkäkipuja. (Lee & Lee 2011, 49-52; Koistinen 2005, 208-209.)

Lumbopelvisen alueen stabiloimisessa syvien ja pinnallisten lihasten toiminta on usein asiayhteyteen sidonnainen. Tällä tarkoitetaan sitä, että syvien lokaalien ja pinnallisten globaalien lihasten rooli, aktivoitumisjärjestys ja voimakkuus riippuvat liikkeen asettamasta kuormituksesta. Syvien lokaalien lihasten merkitys on suurempi vartalon ja raajojen liikkeiden yhteydessä, jolloin terveessä selässä lihasten aktivoituminen on nopeaa ja automaattista. Alaselkäkipujen yhteydessä syvien lokaalien lihasten aktivoituminen on usein vaikeaa ja myöhästynyt. Pinnallisten globaalien lihasten aktivaatio korostuu tahdonalaisten suurempaa voimaa vaativien liikkeiden yhteydessä, jossa edellytetään vakaata ja stabiilia keskivartaloa. (Kolber & Beekhuizen 2007, 28-30.)

Lumbopelvisen alueen toimintaan vaikuttavia rakenteita jotka otettiin tässä työssä tarkasteluun olivat thorakolumbaalinen faskia, lannerankaa tukevat syvät ja pinnalliset lihakset, sekä gluteaali alueen lihaksistosta lonkan ojentajat, ulko- ja sisäkiertäjät. Vaikka gluteaali alueen lihakset eivät suoranaisesti tue lannerankaa, selkäoireisilla henkilöillä pakaralan alueen lihasten toiminta voi olla muuttunut. Pakaralan alueen lihakset vaikuttavat erityisesti lumbopelvisessä rytmisissä. Niiden aktivoituminen saattaa tapahtua myöhässä tai lihasten aktivaatio on laskeutunut, jolloin voidaan puhua lumbopelvisen rytmien häiriöstä. Instabiliteetin tavoin häiriintynyt lumbopelvinen rytmitys voi aiheuttaa alaselkäkipuja. (Koistinen 2005, 220-222.)

## 7 Liikekontrolli

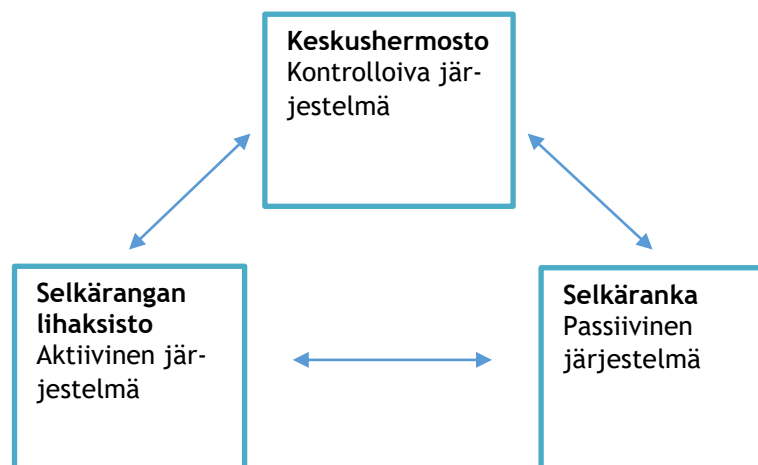
Ei ole olemassa vain yhtä oikeaa tai normaalia tapaa liikkua, vaan mitä tahansa toiminnallisia liikkeitä voidaan suorittaa eri tavoin. Liikkuminen sekä asennon kontrolloiminen tulisi suorittaa niin, että ne rasittaisivat mahdollisimman vähän fysiologisia ominaisuuksia, kuitenkin kontrolloiden liikettä. Tämä edellyttää monien hermo-lihastoimintojen, kuten aistitietojen, keskushermoston sekä motorisen koordinoinnin, yhteistoimintaa. Liikekontrolli (movement control) käsittää koordinoitun yhteistoiminnan nivelten, lihasten, hermojen, kehon kudosten, fysiologisten ja psyko-sosiaalisten tekijöiden kesken. Mitkä tahansa ongelmat edellä mainittujen asennon ja liikkeenhallintaan vaikuttavien järjestelmien toiminnassa vaikuttavat myös näiden järjestelmien yhteistoimintaan, joka näyttäytyy kehon hallinnan eli liikekontrollin häiriönä (movement control impairment). (Comerford & Mottram 2012,3.)

Panjabi (1992) on kehittänyt lumbopelvisen alueen stabiliteettimallin (Kuvio 1), jonka mukaan selkärangan stabiliteetti on riippuvainen kolmen osajärjestelmän koordinoitusta yhteistoiminnasta. Selän passiivinen osajärjestelmä vaikuttaa rangan liikkeiden ja stabiliteetin hallintaan, johon kuuluvat selkäranka, välilevyt, nivelsiteet ja nivelkapselit. Aktiivinen järjestelmä puolestaan pitää sisällään lihasten, faskioiden sekä jänteiden aktiivisen työn selkärangan tukemisessa. Kolmas osajärjestelmä eli keskushermosto toimii kahden muun järjestelmän yhteistoiminnan koordinoivana järjestelmänä. Tähän järjestelmään kuuluvat laskevat ja nousevat hermoradat, lihasten yhtäaikainen koordinointi, proprioseptiikka sekä aivotoinnot. (Sandström & Ahonen 2011, 221; Luomajoki 2010, 9.)

Selkärangan alueella stabiliteetilla tarkoitetaan rangan kykyä rajoittaa sen liikettä fysiologisten kuormitusten vaikutuksesta. Liikekontrolli ja stabiliteetti eivät kuitenkaan tarkoita vain liikkeen estämistä tai pysäyttämistä, vaan kykyä liikkua tai tuottaa jäykkyyttä oikea-aikaisesti silloin, kun on tarve. Pelkästään rangan passiivisten järjestelmien, joilla tarkoitetaan tässä yhteydessä rangan nikamia, nivelsiteitä ja välilevyjä, tuottama jäykkyys ei yksinään riitä ylläpitämään rangan stabiliteettia ulkoisilta kuormilta. On tutkittu, että passiivisten rakenteiden tuoman jäykkyyden lisäksi vartalon lihasten aktivaatiolla voidaan saavuttaa riittävä stabiliteetti. Vartalon lihasten tuottaman voiman tulee olla yhtä suurta tasapainotilan ylläpitämiseksi. Rankaa tukevien lihasten aktivaation tulisi pystyä myös mukautumaan ulkoisten kuormien muuttuessa. (van Dieën & Kingma 2013, 2, 41-43.)

Stabiili selän asento ja sen hallinta edellyttävät, että keskushermosto suunnittelee sensoristen aistitietojen pohjalta strategiat stabiliteetin saavuttamiseksi koordinoimalla liikehermojen kautta oikea-aikaisen lihasaktiiviteetin määrän (Richardson ym. 2005, 15-17). Kun asennon

ja liikkeenhallintaan vaikuttavan kolmen järjestelmän yhteistoiminta (Kuvio 1) toimii koordinoitusti, saavutetaan tehokas ja kivuton asennon hallinta sekä liikkuminen päivittäisistä toiminnoista aina vaativiinkin urheiluasuorituksiin. (Comerford & Mottram 2012, 3.)



Kuvio 2 Lumbopelvisen alueen stabiliteettimalli mukaeltu Richardson ym. 2005, 15-16; Luomajoki 2010, 9

Liikekontrollin häiriöllä tarkoitetaan lannerangan heikentyneitä kontrollia aktiivisen liikkeen aikana. Liikekontrollin häiriöstä käytetään myös ilmauksia liikekontrollin toimintahäiriö (movement control dysfunction), segmentaalinen instabiliteetti (segmental instability) ja liikkeen hallinnan häiriö (movement system impairment). Instabiliteetti on yleisesti käytetty termi selittämään myös alaselän kipuja. (Luomajoki 2010, 7-9.)

Liikekontrollin häiriöitä ja alaselkäkipuja tutkittaessa on tärkeää tunnistaa hallinnan häiriöitä esiintyvä paikka eli nivel (site) ja liikesuunta (direction). Liikekontrollin häiriö nimetään sen liikesuunnan mukaan, jossa esiintyy aktiivisen liikkeen aikana kontrollin puutetta ja, joka toistuvasti aiheuttaa kipuja. Tyypillisimmät lannerangan liikesuunnat, joissa esiintyy liikekontrollin häiriöitä ovat koukistus (fleksio), ojennus (ekstensio) sekä kierrot (rotaatiot) ja sivutaivutukset (lateraali fleksio). (Comerford & Mottram 2012, 3-5, 85-86.)

Liikekontrollin häiriö lisää rangan kuormitusta, joka johtaa kipuihin. Esimerkiksi alaselkäkipujen sekä liikekontrollinhäiriöiden yhteyksiä selvitetessä saattaa esiintyä kontrolloimatonta liikelaajuus lannerangassa koukistussuuntaan (fleksio), jossa ilmenee myös nikamien välistä kontrolloimatonta liukumista (nikamien segmentaalisen stabiliteetin puutos). Tällöin määritellään liikekontrollin häiriön esiintymispaikaksi (site) lanneranka ja liikesuunnaksi (direction) fleksio. (Comerford & Mottram 2012, 3-5, 14, 46.)

## 8 Terapeuttinen harjoittelu

Terapeuttisella harjoittelulla on fysioterapiassa tavoitteena edistää asiakkaan fyysistä toiminta- ja suorituskkyä, lieventää kipuja sekä tehostaa asiakkaan tietoisuutta omasta kuntoutumisestaan. Terapeuttinen harjoittelu toteutetaan asiakkaan kaikilla osa-alueilla, toimintakykyisillä ja toimintarajoitteisilla, aktiivisin ja toiminnallisoin menetelmin. Comerfordin ja Mott-ramin (2012, 64-65) mukaan terapeuttisella harjoittelulla pyritään palauttamaan optimaalista toimintaa terapeuttisen harjoittelun eri osa-aluein ja siten sillä voidaan vaikuttaa lieventävästi alaselkäkipuun. (Kuvio 3).

Terapeuttinen harjoittelu voidaan jakaa motorisen kontrollin (tasapaino, ketteryys, koordinaatio), liikkuvuuden, kestävyuden ja lihasvoiman harjoittamiseen. Terapeuttinen harjoittelu tapahtuu fysioterapeutin ohjaamana verbaalisesti, manuaalisesti tai visuaalisesti, yksilöllisesti tai ryhmässä, joko erilaisia välineitä apuna käyttäen tai ilman. (Kuntaliitto, Suomen fysioterapeutit ry & FYSI ry 2007, 3-4.)



Kuvio 3 Kaavakuva terapeuttisen harjoittelun tavoitteista mukaeltu Comerford & Mottram 2012, 65

Häkkinen ym.(2014, 4) toteaa aktiivisen terapeuttisen harjoittelun vaikuttavan positiivisesti kaikkiin TULE (tuki- ja liikuntaelimestön) sairauksiin, joihin katsauksessa perehdyttiin. Kirjallisuuskatsauksessa perehdyttiin muun muassa alaselkäkipuihin. Tulosten pohjalta aktiivinen terapeuttinen harjoittelu vaikuttaa positiivisesti kipua vähentäen, toiminta- ja työkykyä nostaan sekä selkäkipujen uusitumisriskiä laskien. (Häkkinen ym. 2014, 12-13.)

Terapeuttisessa harjoittelussa käytetään pääasiallisena työkaluna liikettä kipujen vähentämiseksi, nivelten liikelaajuuksien, lihasten venyvyyden ja toiminnan lisäämiseksi sekä edistää liikkeiden suorituskykyä ja hyvinvointia. Terapeuttisessa harjoittelussa voidaan hyödyntää erilaisia työkaluja suorituksen palautteen antajana, joita ovat muun muassa visuaalinen (suorituksen katsominen), visualisointi (mielikuvaharjoittelu), palpoinen (tunnusteleminen suorittajan omilla käsillä), verbaalinen (ulkopuolisen sanallinen palaute ja korjaaminen) sekä erilaisten ulkoiset välineiden tuottaman paineen hyödyntäminen. (Comerford & Mottram 2012, 66-67.)

## 8.1 Lumbopelvisen alueen terapeuttinen harjoittelu liikekontrollin edistämiseksi

Lumbopelvisen alueen lisääntyneen kuormituksen on todettu johtavan alueen kudosten heikkenemiseen, joiden seurauksena saattaa esiintyä alaselkäkipuja (Richardson 2005, 105). Alaselkäkipujen lieventämisessä aktiivisella terapeuttisella harjoittelulla voidaan vähentää kipuja (Käypä Hoito, 2015). Tutkimusten mukaan kuntoutuksessa tulisi vähentää rankaan kohdistuvien kuormien määrää sekä keskittyä terapeuttisella harjoittelulla rangan neutraaliasennossa tapahtuviin asentoharjoituksiin. Neutraaliasennossa suoritettavilla asentoharjoituksilla pyritään palauttamaan sekä lisäämään rangan stabiliteettia, joka on mahdollisesti heikentynyt kudonsaurion ja kivun aikaansaamien lihastoiminnan muutosten seurauksena. (Richardson 2005, 105-106; Hodges 2005, 129.) Lumbopelvisen alueen stabiliteetin sekä liikekontrollin harjoittelun prosessiin kuuluu Comerfordin ja Mottram (2012, 73) mukaan motorisen kontrollin, liikkeen tunnistamisen, proprioseptiikan, taitojen sekä hermoston plastisuuden harjoittamista.

Keskivartalon stabiliteetin harjoittelemisella tarkoitetaan hermo-lihastoimintasysteemin kontrollintakyvyn palauttamista tai lisäämistä (Hodges 2003, 245). Spesifeillä syvien keskivartalon lihasten aktivointiharjoitteilla voidaan edistää kyseisten lihasten koordinoitua ja kontrollia, jotka lisäävät rangan stabiliteettia vähentäen näin myös mekaanista ärsytystä lumbopelvisellä alueella (Ferreira, Ferreira, Maher, Herbert & Refshague 2006, 85; Tsao & Hodges 2008, 559; Luomajoki, Kool, de Bruin & Airaksinen 2010, 4-7). Nuorilla urheilijoilla ennen lajiharjoitusta suoritettulla säännöllisesti toistuvalla spesifillä syvien keskivartalon lihasten harjoitusohjelmalla on tutkitusti alaselkäkipuja ennaltaehkäisevä sekä kipuja lieventävä vaikutus (Harringe, Nordgren, Arvidsson & Werner 2007, 1270).

Lumbopelvisen alueen stabiliteetin harjoittelu voidaan jakaa kahteen pääryhmään. Ensimmäisenä tulisi keskittyä harjoitteisiin, joilla pyritään palauttamaan keskivartalon lihasten koordinoiminen ja kontrolloiminen. Seuraavaksi voidaan edetä keskivartalon lihasten kapasiteetin eli voiman ja kestävyuden harjoittamiseen, jotta saavutetaan kehon asettamat vaatimukset lumbopelvisen alueen kontrolloimiseksi. Rangan stabiliteetti ja kontrolli eivät riipu ainoastaan lihasten toiminnasta, vaan myös keskushermoston toiminnalta vaaditaan lihastoiminnan tarkoituksenmukaista koordinoimista. (Hodges 2003, 246.) Edellä mainitun lumbopelvisen alueen stabiliteetin terapeuttisen harjoittelun yhteydessä puhutaan myös alueen lihasten, kuten transversus abdominis, multifidus, lantiopohjan lihakset ja pallea, motorisen kontrollin palauttamisen harjoittelemisesta (Hides 2013, 99).

Pääperiaateena on aluksi tunnistaa hallinnan häiriöitä esiintyvä paikka eli nivel (site) sekä kontrolloimaton liikesuunta (direction) (Comerford & Mottram 2012, 66). Kontrolloimattoman liikesuunnan tunnistettua, syvien lihasten spesifeillä aktivointiharjoitteilla voidaan palauttaa kyseisen liikesuunnan kontrolloiminen sekä saavuttaa lihasten optimaalinen aktivoitumisjär-



jestys (Comerford & Mottram 2012, 85; Hodges 2003, 245-246). Kolberin ja Beekhuizenin (2007, 28) keräämien aineistojen pohjalta todettiin, että myös urheilijoiden alaselkäkivun kuntoutumisessa sekä ennaltaehkäisyssä tulisi keskittyä juuri selkärangan stabiliteetin harjoittamiseen.

Nuorten alaselän kiputilojen hoidossa voidaan hyödyntää terapeutista harjoittelua. Useiden tutkimusten mukaan terapeutisesta harjoittelusta alaselkävun hoidossa on hyötyä. Kuten tämän opinnäytetyön tuotoksessa, harjoitteet keskittyvät syvien eli lokaalien, keskivartalon hallintaa tukevien lihasten harjoittamiseen, sillä niistä on tutkitusti hyötyä. (Harringe ym. 2007; Hodges 2003, 251; Jones, Stratton, Reilly & Unnithan 2007; Fanucchi, Stewart, Jordaen & Becker 2009) Erityisen tärkeää olisi keskittyä kontrolloimaan rangan liikesegmenttien liikkeitä suhteessa toisiinsa. Tutkittua näyttöä löytyy siitä, että yhdenkin nikaman ollessa ilman lihaksen kiinnittymistä siihen, selkärangan stabiliteetti vastaisi täysin lihaketonta rankaa. (Hodges 2003, 245-246.)

Yksi mahdollisista terapeutisen harjoittelun muodoista alaselkävun kuntoutuksessa on segmentaalinen stabilointiharjoittelumalli. Richardsonin (2005, 6-7) mukaan alaselän kiputilojen toiminnallinen harjoitusohjelmamalli sisältää progressiivisen segmentaalisen kontrollin kolme tasoa;

- Paikallinen segmentaalinen kontrolli: harjoittelulla kehitetään segmentaalista kontrollia lokaalien lihasten aktivointiharjoitteilla
- Suljetun ketjun segmentaalinen kontrolli: lokaalien lihasten aktivointiharjoitteet yhdistetään painovoimaa vastustaviin harjoitteisiin
- Avoimen ketjun segmentaalinen kontrolli: harjoittelu tähtää siihen, että kaikki lihakset (lokaalit ja globaalit) toimivat yhdessä toiminnallisia liiketehtäviä suoritettaessa (Richardson ym. 2005, 6-7.)

Kun rankaa tukevat lihakset eivät toimi oikeassa järjestyksessä, niveliin syntyy virheellisiä liikkeitä ja kuormittumista tapahtuu väärissä asennoissa, joiden seurauksena ilmenee alaselkävun kipuja. Kun stabiliteetti on opittu lähellä nivelten neutraalialuetta, voidaan suorittaa haastavampiakin harjoitteita ilman passiivisten tukirakenteiden joutumista ylivenytykseen. (Sandström & Ahonen 2011, 184).

Usein myös kroonistuneiden alaselkävun yhteydessä syvät rankaa tukevat lihakset ovat pitkään jatkuneiden kivun vuoksi suojarahkeina jatkuvassa supistustilassa, jolloin harjoitteiden tulisi keskittyä näiden krampissa olevien lihasten rentouttamiseen. Pienellä liikelaajuudella tapahtuvat kevyet ja lyhytkestoiset syvien lihasten supistusharjoitteet tuottavat refleksiomaisena lihaksen rentoutumisen. Tämän vuoksi pitkään alaselänkivuista kärsineelle ei tulisi ohjata syvien lihasten harjoitteena pitkäkestoisia jännitysharjoitteita, sillä nämä vain

lisäävät valmiiksi jännittyneinä olevia lihaksia. (Pippingsköld 2017.) Tässä opinnäytetyössä käytettiin lihaksen työvaiheena noin 2-3 sekunnin mittaista jännitystä.

Tässä työssä terapeutin harjoitusjakson pituudeksi on valittu kahdeksan viikkoa perustuen aiemmin tehtyihin tutkimuksiin, joissa kahdeksan viikon terapeutin harjoittelun on todettu vaikuttavan helpottavasti nuorten alaselkäkipuihin (Jones, Stratton, Reilly & Unnithan 2007; Harringe ym. 2007; Fanucchi, Stewart, Jordaan & Becker 2009). Motorisen kontrollin palauttamiseksi vaaditaan rauhallisia, hitaasti suoritettuja matalakuormitteisia sekä pienellä liikelajajuudella tapahtuvia liikkeitä, jotta alun perin kontrolloimaton liike pystytään kontrolloimaan aktiivisesti. Suositeltu toistomäärä motorisen kontrollin harjoittelemiseksi lähteistä riippuen on keskimäärin on 10-30 toistoa (Comerford & Mottram 2012, 68; Kolber & Beekhuizen 2007, 31-33). Alaselkäkipuisilla liikesuoritusten yhteydessä esiintyy tyypillisesti muuttunut hengityskaava, joten terapeutin harjoittelun yhteydessä pyrkiminen normaaliin hengityksen rytmittämiseen on myös keskeistä, joka on huomioitu tässä opinnäytetyössä (Comerford & Mottram 2012, 68).

## 8.2 Hermostollinen oppiminen liikekontrollia edistävässä terapeutisessa harjoittelussa

Ihmisen hermojärjestelmän oppimis- ja mukautumiskykyä hyödynnetään alaselkäkipuisten terapeutisessa harjoittelussa pyrkien keskushermostojärjestelmän välityksellä harjoituttamaan lihasjärjestelmän kontrollia. Tässä yhteydessä puhutaan motorisesta, eli uusien liikemallien, oppimisesta. Nämä uudet liikemallit sisältävät yhden alaselkäkipun keskeisen tekijän eli lihasjärjestelmän kontrollin ja koordinoimisen oppimista. Richardson, Hides ja Hodges (2005, 176-178) ovat hyödyntäneet Fitts ja Posnerin (1967) kolmivaiheista motorisen oppimisen mallia, jonka vaiheet ovat kognitiivinen, assosiatiivinen ja autonominen vaihe.

Tämän opinnäytetyön harjoitusinterventiolla pystytään erityisesti vaikuttamaan motorisen oppimisen mallin ensimmäiseen, kognitiiviseen, vaiheeseen, sekä mahdollisesti toiseen, assosiatiiviseen, vaiheeseen. Kolmas vaihe Fitts ja Posnerin (1967) motorisen oppimisen mallissa, autonominen vaihe, edellyttää jo huomattavan suurta harjoittelun ja kokemuksen määrää (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 318; Richardson ym. 2005, 176.)

Kognitiivisessa vaiheessa keskitytään terapeutisessa harjoittelussa tietoisesti liikesuorituksen eri vaiheiden suorittamiseen. Kaikki liikesuorituksen kannalta oleelliset elementit, kuten suoritusohjeet ja -ketjun tarkat vaiheet sekä liikkeen tuottama palaute vaativat suurta keskittymistä. Kognitiivisessa vaiheessa tapahtuu vielä toistuvasti virheitä sekä vaihteluja liikesuorituksissa. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 318; Richardson ym. 2005, 176.)

Assosiatiiivisessa vaiheessa suorituksen peruseriaatteet ovat jo hahmottuneet eikä suorittaminen enään vaadi niin suurta tietoista keskittymistä. Yksinkertaisista suorituksen kannalta tärkeistä elementeistä keskittyminen siirtyy liikesuorituksen onnistumisen ja sujuvuuden harjoitteluun. Tässä vaiheessa tulisi suoritusvirheiden määrän vähentyä. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 318; Richardson ym. 2005, 176.)

Viimeisessä eli autonomisessa vaiheessa nimensä mukaisesti suorituksista on tullut automaattisia eikä liikesuoritukset vaadi tietoista keskittymistä kuten kahdessa edellisessä vaiheessa (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 318; Richardson ym. 2005, 176).

Kuten aiemmin jo todettu, rangan stabiliteetti ja kontrolli eivät riipu ainoastaan lihasten toiminnasta, vaan myös keskushermoston toiminnalta vaaditaan lihastoiminnan tarkoituksenmukaista koordinoimista. Keskushermoston tulee tunnistaa, suunnitella ja toteuttaa strategiat stabiliteetin saavuttamiseksi sisäisten tai ulkoisten asettamien vaatimusten mukaan. Kun keskushermosto tunnistaa, että rangan stabiliteettiin kohdistuu ulkoisena haasteena esimerkiksi yläraajan aktiivinen liike, se kykenee aktivoimaan tarvittavia lihaksia oikea-aikaisesti stabiliteetin ylläpitämiseksi. Täsmällisesti toimiva lumbopelvisen alueen kontrolloiminen on myös riippuvainen keskushermostoon saapuvasta sensorisesta eli aisteilta tulevasta tiedosta kehon osien suhteesta vartalon liikkeisiin. (Hodges 2003, 245-246.) Terapeuttisella harjoittelulla siis vahvistetaan tätä ihmisen hermostollista eli motorista oppimista (Hodges, McGill & Hides 2013, 234-235).

## 9 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tavoitteena on luoda tuotos tutkivalla otteella, teorian perustuen. Usein toiminnallinen opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä työelämän toimijoiden kanssa ja päämääränä on toiminnan opastaminen, ohjeistaminen ja toiminnan järjeittäminen tai järjestäminen. Tuotoksena voi olla esimerkiksi ohje, opas tai tapahtuman toteuttaminen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9-10)

Tutkimuksellinen ote palvelee toiminnallista opinnäytetyötä osana selvitystä ja toimii apuvälineenä tiedonhankinnassa. Tiedonkeruun osalta toiminnallisen opinnäytetyön tutkimuksellisessa osassa käytetään samoja tapoja, kuin tutkimuksellisessa opinnäytetyössä. Tutkimustapojaa voidaan kuitenkin toteuttaa suurpiirteisemmin ja kerätyn datan analysoinnin ei tarvitse olla yhtä perusteellista ja systemaattista kuin tutkimuksellisen opinnäytetyön analysoinnissa. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 56-58)

Työelämäkumppanin kanssa yhteistyössä tehty opinnäytetyö edesauttaa ammatillista kehitystä, kun opiskelija pääsee toimimaan osana sen hetken todellista tilannetta (Vilkkä & Airaksi-

nen 2003, 17). Vilkka ja Airaksinen (2004, 17) suosittelevat toimeksiannettua opinnäytetyöaihetta, sillä se vaatii prosessin kontrollointia, tarkkaa suunnitelmaa ja aikataulua, toimintaehtojen ja tavoitteiden saavuttamista, yhteistyö taitoja, sekä lisää vastuullisuutta omasta työstä.

Jos opinnäytetyön toiminnallinen osuus on painotuote, kuten opas, tulee Airaksisen ja Vilkan (2004, 51-56) mukaan tuotoksen toteutuksen ulkoasu sovittaa kohderyhmän tarpeiden mukaan. Tuotoksen sisällön tulee olla kohderyhmä huomioon ottaen houkutteleva, asiasisällöltään sopiva, selkeä ja johdonmukainen sekä informatiivinen (Vilkka & Airaksinen 2003, 53).

### 9.1 Aineiston keruumenetelmät

Opinnäytetyön aineistonkeruussa käytettiin itse laadittuja alku- ja loppukipukyselylomakkeita sekä kirjallisuuden pohjalta valittuja liikekontrollitestejä. Alku-(Liite 2) ja loppukipukyselyt (Liite 4) vietiin koululle oppitunnin yhteydessä täytettäväksi ja kerättiin samassa yhteydessä takaisin. Liikekontrollitestit suoritettiin koululla samalla kerralla kuin myös harjoitusohjelman ohjaaminen testiryhmään lopullisesti valikoituneille oppilaille.

Opinnäytetyön tietoperustassa käytettiin aihetta käsittelevä kirjallisuutta, tutkimustietoa sekä opinnäytetyötä varten suoritettua asiantuntijahaastattelua. Haastateltavana oli kirurgian, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri Peter Pippingsköld. Lisäksi seitsemän viikon harjoitusintervention vaikutusta testiryhmäläisten koettuihin alaselkäkipuihin analysoitiin alku- ja loppukipukyselyiden vastausten perusteella.

Määrällisen tutkimusmenetelmän kautta saatu data on mitattavaa tietoa, jonka kautta voidaan vastata kysymyksiin ”missä määrin” ja ”kuinka paljon”. (Vilkka & Airaksinen 2003, 58). Tässä työssä tavoitteena on selvittää kuinka paljon suunniteltu harjoitusohjelma vaikuttaa testiryhmän koettuihin alaselän kipuihin, sekä mahdollisesti muokata tuotosta selvityksen pohjalta. Määrällisen tutkimuksen mitattavana osiona on tässä opinnäytetyössä kipukyselyissä käytetty VAS-kipujana.

Kipukyselyiden kysymykset olivat pääosin laadullisia. Laadullisilla kysymyksillä pyritään ymmärtämään ja täydentämään ilmiötä kattavasti (Vilkka & Airaksinen 2003, 63). Avoimiin kysymyksiin vastaamalla saatuja sanallisia vastauksia voidaan arvioida laadullisilla menetelmillä, mutta saatuja tuloksia oli mielekkäämpää esittää tiivistetyssä muodossa määrällisin menetelmin. Kyselylomakkeiden käyttämisessä keskeistä on se, että niissä kysytään sisällöllisesti merkittäviä kysymyksiä tilastollisesti miellekkäällä tavalla (Vehkalahti 2008, 13, 20.)

### 9.1.1 Kipukyselyt

Kyselytutkimusta käytetään toiminnallisessa opinnäytetyössä pääasiallisesti määrällisen tutkimusaineiston keräämiseen, jonka tulokset perustuvat mitattuihin lukuihin (Vilkkä & Airaksinen 2003, 57-58). Kyselylomakkeita rakentaessa keskeistä on muistaa, että niissä kysytään sisällöllisesti merkittäviä kysymyksiä tilastollisesti miellekkäällä tavalla (Vehkalahti 2008, 20). Tässä opinnäytetyössä kyselylomakkeet koottiin kysymyksistä, jotka antavat sekä määrällistä, että laadullista aineistoa. Kipukyselyiden laadullisten kysymysten vastaukset muutettiin määrälliseen muotoon analysointia ja tuotoksen arviointia varten.

Harjoitusohjelman vaikuttavuutta arvioitiin kipukyselyissä käytetyllä VAS-kipujanalla. VAS-kipujana (Visual Analogue Scale) on visuaalinen kipusteikko, johon merkitään koettu kivun määrä. VAS-kipujana on luotettava, maailmanlaajuisesti käytetty mittari, jonka käyttäminen kivun voimakkuuden määrittämisessä on osoittautunut kohtalaisen luotettavaksi myös kasvukäisillä. Janan vasen laita kuvastaa tilannetta, jossa kipuja ei ole ja oikea laita pahinta mahdollista kipua (Kuva 8). VAS-kipujana voidaan myös numeroida välille 0-10, kuten kipukyselyn tulosten analysoinnissa on tehty. (Huskisson 1974; Salminen 2009, 169; Tiplady, Jackson, Maskrey & Swift 1998, 27, 63-66.)



Kuva 8 VAS-kipujana

Kyselylomakkeen kysymykset aseteltiin johdonmukaisesti yleisistä asioista yksittäisiin asioihin edeten. Kysymyksillä kysyttiin vain tutkittavan ilmiön kannalta merkittäviä asioita tutkimukseen liittymättömien asioiden välttämiseksi. Kipukyselylomakkeen kysymykset muotoiltiin helposti ymmärrettäviksi. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 61.)

Alkukipukyselyillä (Liite 2) selvitettiin osallistujien sukupuoli, harrastukset, mahdolliset selkäsairaudet ja loukkaantumiset, viimeisen kolmen kuukauden aikana mahdollisesti esiintynyt alaselkäkipu, kivun haitta urheillessa sekä vapaa-ajalla, kivun laatu sekä voimakkuus levossa ja rasituksessa sekä mahdolliset keinot kivun helpottamiseksi.

Loppukipukyselyillä (Liite 4) selvitettiin mahdolliset alaselkäkivut harjoittelujakson aikana, kivun haitta urheillessa sekä vapaa-ajalla, kivun laatu sekä voimakkuus levossa ja rasituksessa, harjoitteista koettu hyöty ja ovatko harjoitteet auttaneet selän asennon huomiointiin laji-

harjoituksissa. Loppukipukyselyiden avulla arvioitiin harjoitusohjelman vaikuttavuutta verrattuna testiryhmäläisen alkukipukyselyiden tuloksiin.

### 9.1.2 Liikekontrollitestit

Liikekontrollitesteillä haluttiin varmistaa, että testiryhmään kuuluvilla henkilöillä esiintyy vähintään yhden liikesuunnan liikekontrollin häiriö. Koska alaselän liikekontrollin häiriö on yksi alaselkäkipuja aiheuttavista tekijöistä sen lisäessä rangan kuormitusta kontrolloimattomaan liikesuuntaan, päädyttiin harjoitusohjelman liikkeiden suunnittelemisessa hyödyntämään Comerford & Mottram (2012) esittelemiä liikekontrollihäiriöiden testiliikkeitä.

Liikekontrollitesteillä testattiin yleisimpiä liikekontrollihäiriön suuntia ja lantion alueen poikittaista tukea. Fleksio kontrollia havainnoitiin ”Backward Push” -testillä, ekstensio kontrollia ”Forward rocking” -testillä ja rotaatio kontrollia sekä lantion poikittaistukea yhden jalan minikykyllä (Comerford & Mottram 2012, 97, 140, 178; Pippingsköld 2017.)

Liikekontrollitestejä ei toistettu uudelleen, sillä harjoitteiden vaikuttavuuden mittarina toimii koettu kiputuntemus VAS- janalla mitattuna. Tämän vuoksi liikekontrollitestiä tarkempi läpikäyminen jätettiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

### 9.2 Aineiston analyysi

Alku- ja loppukipukyselylomakkeiden vastaukset muutettiin analysoitavaan muotoon. Tutkimuksen kannalta merkittävät kysymykset toistettiin alku- ja loppukipukyselyissä vertailukelpoisuuden vuoksi. Monivalintakysymysten vastaukset muutettiin numeraaliseen muotoon vertailua varten. Analysoitavana aineistona alku- ja loppukipukyselyistä käytettiin VAS-kipujanaa alaselkäkipun voimakkuudesta levossa ja rasituksessa sekä alaselkäkipusta koettua haittaa urheillessa ja vapaa-aikana. Edellä mainittua aineistoa analysoitiin vertailemalla numeraalisia vastauksia alku- ja loppukipukyselyiden välillä, joiden pohjalta arvioitiin tuotoksen toimivuutta (Vilkkä & Airaksinen 2003, 60).

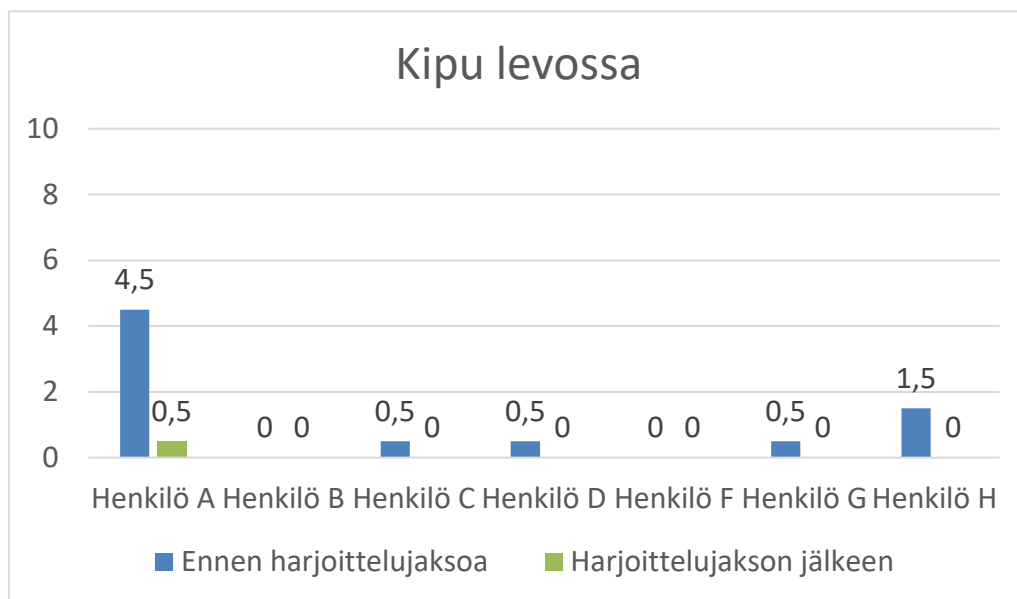
Liikekontrollitesteillä arvioitiin mahdollisia alaselän ja lantion alueen liikekontrollin häiriöitä. Henkilöt, joilla esiintyi liikekontrollin häiriö vähintään yhdessä kolmesta suoritetusta testiliikkeestä, valikoituivat testiryhmään. Jokainen testiliike arvioitiin hyväksyty-hylätty -periaatteella niin, että jos liike onnistui täysin oikein luokiteltiin se hyväksytyksi, muutoin hylätyksi. Liikekontrollin häiriösuuntien jakauma testiryhmäläisten keskuudessa analysoitiin määrällisellä tutkimusotteella. Liikekontrollitesteihin osallistui seitsemän henkilöä, jotka muodostivat myös lopullisen testiryhmän.

### 9.2.1 Alku- ja loppukipukyselyiden analyysi

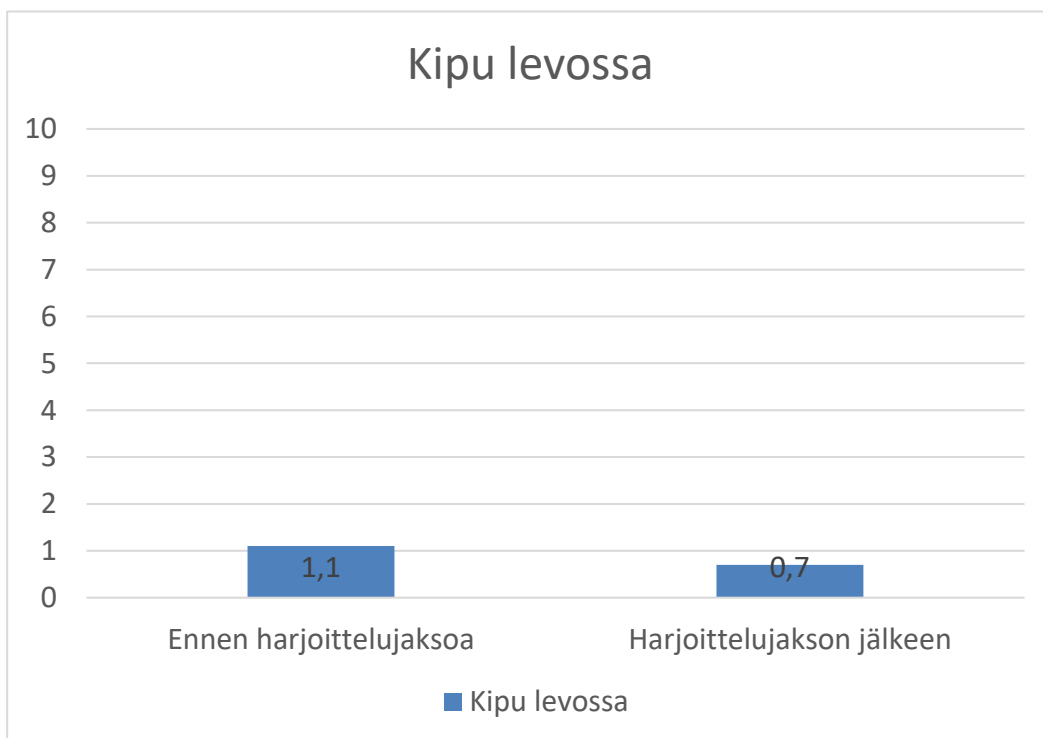
Alku- ja loppukipukyselyiden vastausten pohjalta saatu aineisto esiteltiin yksilö ja ryhmäkohdaisesti.

Koettu kiputuntemus VAS-janalla mitattuna havainnollistettiin yksikköinä pylväsdiagrammeissa. Pylväsdiagrammit valittiin esittämään muutoksia, sillä niistä ne ovat selkeästi havaittavissa. VAS-janalla merkattu kivun voimakkuus mitattiin 0,5 yksikön tarkkuudella. Ryhmän keskiarvollisia tuloksia tarkasteltiin kymmenesosan tarkkuudella.

Seitsemästä testiryhmäläisestä viidellä henkilöllä oli ennen harjoittelujaksoa alaselkäkipua levossa (Kuvio 4). Viidestä henkilöstä kaikilla kivut vähenivät harjoittelujakson aikana niin, että enää vain yksi henkilö koki kipua levossa harjoittelujakson jälkeen (Kuvio 4). Kahdella henkilöllä kipuja ei esiintynyt levossa ennen harjoittelujaksoa eikä sen jälkeen (Kuvio 4). Ryhmän keskiarvo levossa koetusta kivusta ennen harjoittelujaksoa oli 1,1 ja harjoittelujakson jälkeen 0,7 (Kuvio 5).



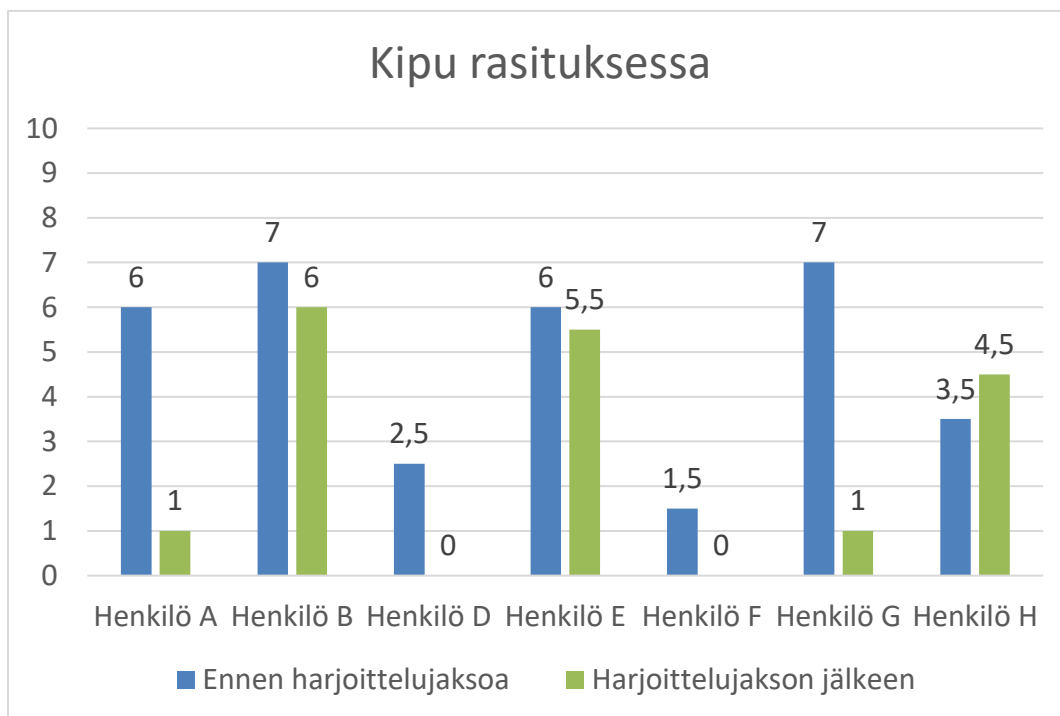
Kuvio 4 Koetun lepokivun muutos yksilötasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna



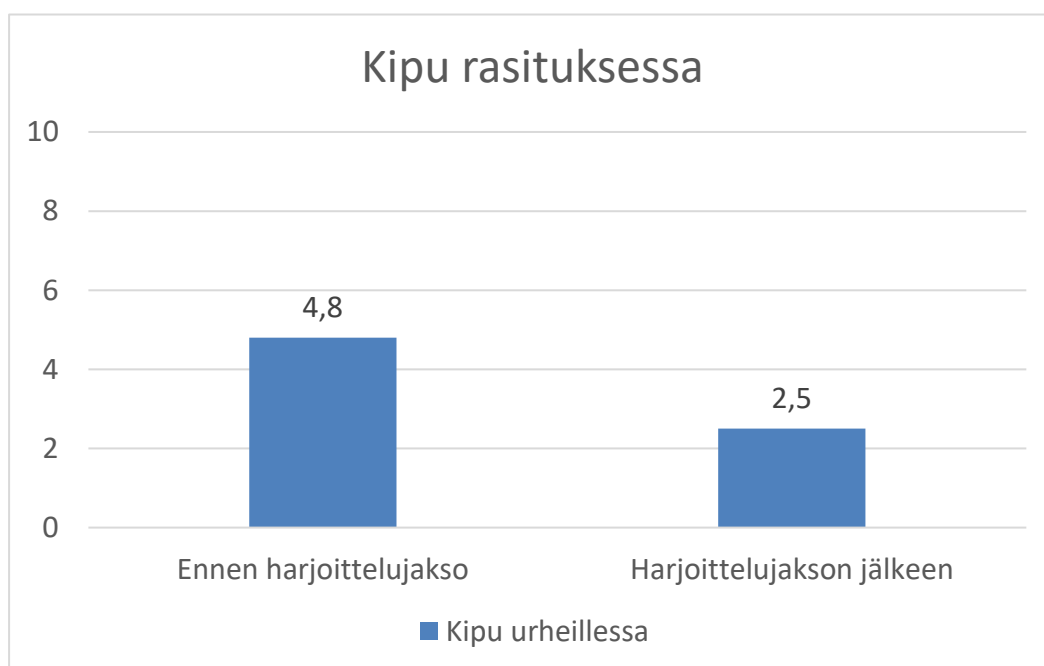
Kuvio 5 Koetun lepokivun muutos ryhmätasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna



Testiryhmästä kaikilla seitsemällä henkilöllä esiintyi alaselkäkipua rasituksessa ennen harjoittelujaksoa (Kuvio 6). Kuudella henkilöllä kivut vähenivät ja yhdellä lisääntyivät harjoittelujakson jälkeen (Kuvio 6). Kahdella henkilöllä ei esiintynyt ollenkaan alaselänkipuja rasituksessa harjoittelujakson jälkeen (kuivo 6). Ryhmän keskiarvo rasituksessa koetusta kivusta ennen harjoittelujaksoa oli 4,8 ja harjoittelujakson jälkeen 2,5 (Kuvio 7).



Kuvio 6 Koetun rasituskivun muutos yksilötasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna



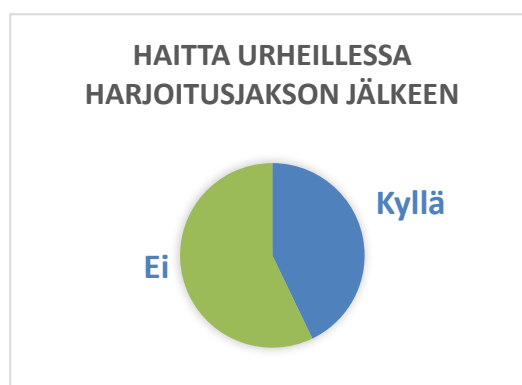
Kuvio 7 Koetun rasituskivun muutos ryhmätasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna

Koettua alaselkävivun aiheuttamaa haittaa urheillessa ja vapaa-aikana kysyttiin alku- ja loppukipukyselyissä monivalintakysymyksellä, jossa vastausvaihtoehdot olivat kyllä tai ei. Nämä vastaukset muutettiin numeeriseen muotoon ja esitettiin ympyrädiagrammeihin.

Alkukipukyselyissä seitsemästä testiryhmäläisestä kuusi vastasi alaselkävivun aiheuttavan haittaavan urheillessa ja yhdellä henkilöllä alaselkäkipu ei aiheuttanut haittaa urheillessa (Kuvio 9). Loppukipukyselyissä kolme vastasi alaselkävivun aiheuttavan haittaavan urheillessa, kun neljä vastasi ettei haittaa enää aiheuta haittaa urheillessa (Kuvio 8).

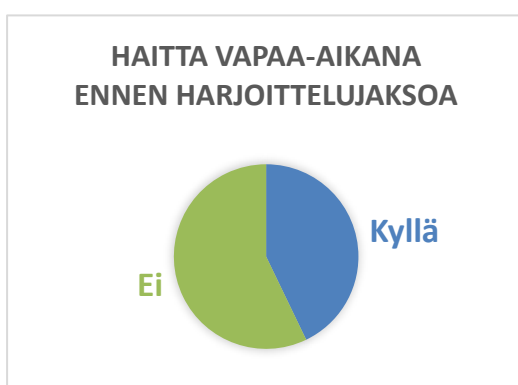


Kuvio 9 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta urheillessa ennen harjoitusjaksoa



Kuvio 8 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta urheillessa harjoitusjakson jälkeen

Alkukipukyselyiden perusteella seitsemästä testiryhmäläisestä kolmella alaselkävivusta aiheutui haittaa myös vapaa-aikana (Kuvio 10). Harjoittelujakson jälkeen loppukipukyselyiden vastausten perusteella yhdelläkään testiryhmäläisestä alaselkäkipu eivät aiheuttaneet enää haittaa vapaa-aikana (Kuvio 11).



Kuvio 10 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta vapaa-aikana ennen harjoittelujaksoa



Kuvio 11 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta vapaa-aikana harjoittelujakson jälkeen

Lisäksi loppukipukyselyiden yhteydessä selvitettiin yksilötasolla, onko harjoitteista koettu olevan hyötyä. Kysymyksen yhteydessä vastaaja sai monivalintakysymyksen lisäksi avoimeen kysymykseen vastaamalla kertoa koetusta hyödystä. Kaikki seitsemän testiryhmäläistä vastasivat harjoitteista olleen hyötyä. Yksi testiryhmäläisistä vastasi harjoitteista olleen hyötyä, mutta myös ettei kokenut olleen hyötyä. Kyseisen vastauksen analysoiminen ei ole täysin luotettava. Harjoitteiden aikaansaamia hyötyjä kuvailtiin seuraavin lausein:

*”auttanut ennen harjoitusta tehtäessä harjoitusta”*

*”musta tuntuu et oon oppinu hallitsee mun keskivartaloa paremmin”*

*”keskivartalon hallinta, vatsalihakset ovat vähentäneet selän kuormitusta”*

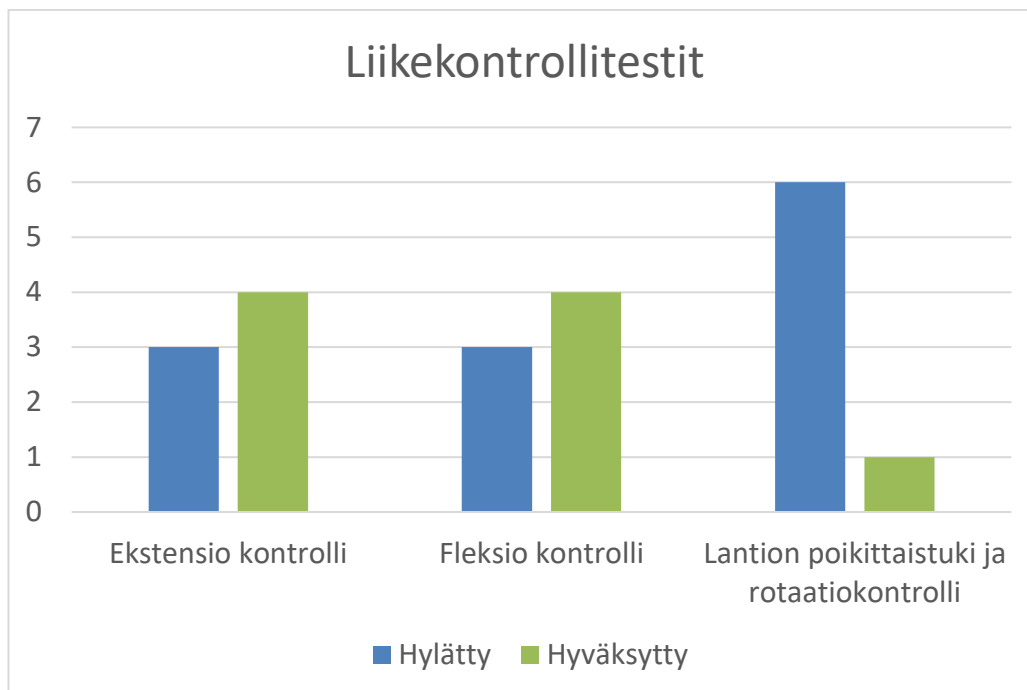
*”ei ole sattunut niin paljoa ja saanut muutenkin tuen tuntua selkään ja koko ylävartaloon”*

*”ei ole ollut kipeä”*

### 9.2.2 Liikekontrollitestien analyysi

Liikekontrollitestien häiriösuuntien jakautuminen testiryhmäläisten keskuudessa muutettiin analysoitavaan muotoon eli numeerisesti laskettiin kuinka monella testiryhmäläisistä tiettyä liikekontrollin häiriösuuntaa esiintyi. Kolmen testiliikkeen liikekontrollin häiriöiden jakaumat testiryhmäläisten keskuudessa esitettiin pylväsdiagrammeina (Kuvio 12).

Jokainen seitsemästä liikekontrollitesteihin osallistuneesta henkilöstä sai hylätyn tuloksen vähintään yhdestä liikekontrollitestistä. Seitsemästä osallistujasta kolmella henkilöllä esiintyi ekstensio suunnan kontrollinhäiriö (Kuvio 12). Myös fleksio suunnan kontrollinhäiriö esiintyi kolmella henkilöllä. Tämän testiryhmän keskuudessa selvästi suurin osuus liikekontrollinhäiriöistä ilmeni lantion poikittaistuen ja rotaatiokontrollin häiriönä hylättyjen osuuksien ollessa seitsemästä osallistujasta kuudella henkilöllä (Kuvio 12). Vain siis yksi osallistujista sai lantion poikittaistuen ja rotaation kontrollin testiliikkeestä hyväksytyn tuloksen (Kuvio 12). Viisi osallistujaa saivat hylätyn tuloksen kahdesta liikekontrollitestistä.



Kuvio 12 Liikekontrollitestien häiriösuuntien jakautuminen testiryhmäläisten keskuudessa

## 10 Toteutus

Opinnäytetyöprosessi alkoi loppuvuodesta 2015 yhteydenpidolla työelämän edustajaan. Ennen aiheen valintaa keskusteltiin yhteistyöorganisaation edustajien kanssa, ja esille tuli huoli entistä nuorempien urheilijoiden lisääntyvistä selkävaivoista. Keskusteluissa yhteistyöorganisaation ja opinnäytetyö ohjaajien kanssa lopulliseksi aiheeksi rajattiin kevättalvesta 2016 nuorten alaselkäkiput ja terapeuttisen harjoittelun vaikutukset koettuihin kipuihin. Opinnäytetyösopimus allekirjoitettiin työelämän edustajan kanssa syyskuussa 2016.

Suunnitelman työstäminen alkoi keväällä 2016 ja esitettiin lokakuussa 2016. Testiryhmän kokoaminen aloitettiin syyskuussa 2016 alkukipukyselyiden suorittamisella PHYK:n 9. luokkalaisille urheilijoille. Lopullinen testiryhmä valikoitui palautettujen alkukipukyselyjen sekä liikekontrollitestien perusteella lokakuun alussa. Kipukyselyn perusteella testiryhmään valittiin 39:stä oppilasta 15, joilla oli viimeisen kolmen kuukauden aikana esiintynyt epäspesifejä alaselkäkipuja. Alkukipukyselyistä valikoituneille suoritettiin liikekontrollitestit ja näistä testiryhmään valikoituivat oppilaat, joilla ilmeni vähintään yhden yleisimmän liikesuunnan liikekontrollin häiriö.

Liikekontrollitestit ja harjoitusohjelman ohjaus oli tarkoitus suorittaa lokakuun puolivälissä, mutta testipäivää siirrettiin kahdella viikolla eteenpäin. Liikekontrollitesteihin saapui kahdeksan oppilasta 15:sta kipukyselyn perusteella valikoidusta, mutta lopullisessa testiryhmässä oli

seitsemän osallistujaa. Liikekontrollitestit sekä harjoitusohjelman ohjaaminen suoritettiin PHYK:n liikuntasalissa ennakkoon sovittuna ajankohtana, jolloin pystyttiin poissulkemaan ulkoiset häiriötekijät liikuntasalin ollessa varattuna testaus- ja ohjaustilannetta varten. Testiryhmäläisiä tuli yksi kummallekin testaajalle kerralla suorittamaan liikekontrollitestit, muiden odottaessa vuoroa testaustilan ulkopuolella häiritekiäjien poissulkemiseksi.

Harjoitusohjelma ohjattiin kaikille testiryhmäläisille yhteisesti. Jokaiselle jaettiin ennen harjoitteiden tarkempaa läpikäymistä kuvallinen harjoitusohjelma. Harjoitteet käytiin läpi yksitellen niin, että toinen tekijöistä näytti mallisuoritusta toisen tekijöistä kertoessa sanallisesti alku- ja loppuasennosta, suorituksesta sekä tärkeistä huomioitavista asioista. Tekijät kävivät jokaisen testiryhmäläisen luona varmistamassa, että harjoitusliike suoritettiin oikealla suoritustekniikalla. Näin taattiin yksilöllinen ohjaus ja neuvonta jokaiselle testiryhmäläiselle. Tekijöiden yhteystiedot annettiin testiryhmäläisille ja heitä kannustettiin olemaan rohkeasti yhteydessä tarpeen vaatiessa.

Harjoitusohjelmat annettiin testiryhmäläisille kuvallisin ja sanallisin ohjeistuksin varustettuna. Lisäksi jokaiselle testiryhmäläiselle jaettiin kirjallinen harjoituspäiväkirja harjoitusjakson ajaksi. Testiryhmäläisiä ohjeistettiin mahdollisimman huolellisesti ja totuudenmukaisesti täyttämään harjoituspäiväkirjaa sekä palauttamaan tämän harjoitusjakson päätyttyä loppukipu- sekä palautekyselyiden yhteydessä.

Alkuperäiseen aikataulusuunnitelmaan kuului testiryhmän kontrollikerta kaksi viikkoa ensimmäisen ohjauksen jälkeen. Aikataullisista haasteista johtuen tästä luovuttiin yhteispäätöksellä työelämän edustajan kanssa. Alkuperäinen kahdeksan viikon harjoitejakso ei toteutunut, sillä ohjauksertaa siirrettäessä ajoittui kahdeksas harjoitusviikko joululomalle. Tästä johtuen harjoittelujakso kesti seitsemän viikkoa. Loppukipukyselyt, harjoituspäiväkirjat sekä palautekyselyt kerättiin joulukuussa 2016, jonka jälkeen alkoi aineiston analyysi ja opinnäytetyöraportin kirjoittaminen.

Loppukipu- sekä palautekyselyn palauttivat kaikki kahdeksan osallistujaa. Yksi osallistujista päädyttiin jättämään aineiston analysoimisen ulkopuolelle, sillä kyseinen henkilö oli harjoittelujakson aikana käynyt lääkärin ja fysioterapeutin vastaanotolla. Kyseinen henkilö oli saanut henkilökohtaisen harjoitusohjelman ja joutunut keskeyttämään osallistumisensa tämän opinnäytetyön harjoittelujaksoon. Lopullisessa aineiston analysoimisessa käytettiin seitsemältä osallistujalta kerättyä aineistoa. Harjoituspäiväkirjojen analysoiminen jätettiin pois, sillä vain puolet osallistujista palauttivat harjoituspäiväkirjan, joten näistä saadun aineiston käyttäminen ei olisi riittävän validia.

Lopullisen harjoitusoppaan työstövaiheessa käytiin Pohjois-Haagan yhteiskoululla kuvaamassa harjoitekuvat oppaaseen. Mallina toimi yksi testiryhmäläisistä, häneltä ja hänen huoltajaltaan saatiin kirjallinen suostumus kuvien käyttöön lopullisessa harjoitusoppaassa. Malliksi valikoitui testiryhmäläinen sillä tulevat harjoitusoppaan käyttäjät pystyvät todennäköisesti samaistumaan paremmin oppaan kuviin, joissa esiintyy saman ikäryhmän edustaja. Valmis opinnäytetyö julkaistiin alku kevästä 2017.

Yhteistyö Pohjois-Haagan Yhteiskoulun yhteistyökumppanina toimineen työelämäedustajan kanssa toimi hyvin koko opinnäytetyöprosessin ajan. Pääasiassa tiedon kulkua käytiin läpi sähköpostitse, mutta myös kasvotusten erillisesti sovittujen tapaamisten yhteydessä. Testiryhmäläisille ohjattu sekä paperiversiona kuvallisten ja sanallisten ohjeiden kera annettu harjoitusohjelma annettiin myös työelämäedustajalle, mikäli testiryhmäläisille tulee liikkeiden suorittamisesta kysyttävä eivätkä he halua esimerkiksi kysyä tekijöiltä sähköpostitse. Ennen lopullisen harjoitusohjelmaoppaan tuottamista, kysyttiin työelämäedustajalta palautetta tutkimuksellisessa osuudessa käytetystä harjoitusohjelmasta sekä mahdollisista toiveista lopulliseen oppaaseen. Lisäksi lopullisen oppaan suunnittelun tukena käytettiin testiryhmäläisiltä saatua palautetta harjoitusjakson harjoitusohjelman sisällöstä, sillä tämä ohjasi lopullisen oppaan sisältöä.



Kuvio 13 Opinnäytetyöprosessin eteneminen

## 11 Harjoitusohjelma

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena oli kirjallinen opas keskivartalon hallintaa vahvistavista harjoitteista nuorille urheilijoille, joka sisältää viisi erilaisista alkuasunnoista suoritettavaa harjoitusta (Liite 7). Tämän opinnäytetyön tuotoksen kohderyhmänä oli erityisesti nuoret urheilijat, joilla esiintyy alaselkäkipuja. Harjoitusohjelmaa voidaan käyttää myös nuorten alaselkäkipujen ennaltaehkäisemiseen erityisesti urheilijoiden keskuudessa osana lajiharjoittelua.

Tuotokseen valittujen liikkeiden tavoitteina on oppia ja tunnistaa syvien keskivartalon lihaksien aktivoiminen sekä edistää vartalon hallintaa. Harjoitteet ovat matala kuormitteisia eikä suorittamisen yhteydessä tai sen jälkeen tulisi esiintyä kipuja. Mikäli alaselkäkipujen taustalla on esimerkiksi trauma tai tiedossa oleva selän sairaus, tulisi harjoitusohjelman aloittamisesta keskustella oman lääkärin tai fysioterapeutin kanssa.

Tuotoksena oppaan ulkoasu suunniteltiin ja toteutettiin yhteistyökumppanin eli PHYK:n käytössä olevien tunnusomaisten värien mukaisesti. Lisäksi oppaaseen liitettiin PHYK:n oma logo. Koska opas on suunnattu nuorille, haluttiin sisällöstä saada mahdollisimman tiivis sekä nuorta puhutteleva, jotta keskeiset asiat on helposti ja vaivattomasti löydettävissä. Oppaassa on kuvat harjoitusliikkeen alku- ja loppasennosta ohjeistuksineen sekä huomiolaatikoissa tärkeimmät huomioitavat asiat ja toistomäärät.

Loppupalautekyselyistä saatujen palautteiden pohjalta suunniteltiin lopullinen opinnäytetyön tuotos. Opinnäytetyön tuotoksena olevan oppaan mallina käytettiin yhtä vapaaehtoista testiryhmäläistä, sillä oli mielekkäämpää käyttää kohderyhmän edustajaa liikkeiden suorittamisen esimerkkinä. Oppaan mallilla oli oikeassa jalassa loukkaantumisen vuoksi ilmalasta, mutta tämä ei vaikuta harjoitteiden suorittamiseen, sillä harjoitteet eivät ole kuormitukseltaan suuria. Seitsemän viikon harjoitusjakson harjoitusohjelmassa, joka annettiin testiryhmäläisille, mallina toimi toinen opinnäytetyön tekijöistä.

### 11.1 Harjoitusohjelman harjoitteet

Ennen harjoitusohjelman suunnittelua kerättiin teoretietoa lumbopelvisen alueen hallinnasta sekä alueen hallintaan osallistuvien keskeisten lihasten toiminnasta. Lisäksi etsittiin kyseisen opinnäytetyön aihetta käsittelevää tutkimustietoa. Harjoitusohjelman liikkeet suunniteltiin pohjautuen teoretiedosta saadun informaation pohjalta, kuinka kyseiset lihakset toimivat lumbopelvisen alueen stabiloimisessa sekä testiryhmäläisille suoritettuihin liikekontrollites-

teihin. Kaikilla testiryhmäläisillä esiintyi liikekontrollihäiriöitä vähintään yhdessä lannerangan tyypillisimmistä liikekontrollihäiriösuunnista, jonka vuoksi harjoitusohjelmaan sisällytettiin fleksio-, extensio ja rotaatiokontrollia harjoitettavia liikkeitä (Comerford & Mottram 2012, 85).

Harjoitusohjelman liikeharjoitteet valittiin aiemmin työssä esiteltyä progressiivisesti etenevää segmentaalista stabilontiharjoittelumallia jäljitellen (Richardson ym. 2005, 6-7). Harjoitusohjelmalla pyrittiin vaikuttamaan mallin ensimmäiseen vaiheeseen eli paikalliseen segmentaaliseen kontrolloimiseen, sillä kahteen seuraavaan vaiheeseen etenemisen valmius on hyvin yksilöllistä (Kolber & Beekhuizen 2007, 31). Tämän vaiheen harjoittelun tavoitteena oli oppia aktivoimaan syvät (lokaalit) keskivartalon lihakset isometrisellä lihastyöllä ilman pinnallisten (globaalit) lihasten osallistumista. (Richardson ym. 2005, 6-7; Kolber & Beekhuizen 2007, 31). Ensimmäisen vaiheen terapeuttisessa harjoittelussa keskityttiin hermostollisen aktivaation sekä lihaksen koordinaation harjoittamiseen. Tavoitteena on ennen siirtymistä seuraavan vaiheeseen, että syvien lihasten aktivaatio onnistutaan ylläpitämään vartalon tai raajojen liikkeidenkin aikana. (Kolber & Beekhuizen 2007, 31.)

Harjoitusohjelman liikeharjoitteiden valinnoissa haluttiin myös mahdollistaa harjoitteiden siirtovaikutusta pystyasennossa sekä lajiharjoittelussa tapahtuviin liikesuorituksiin, jonka vuoksi valittiin myös seisten tehtäviä harjoitteita. Harjoitusohjelma ensimmäisellä liikeharjoitteella pyrittiin spesifisti syvän poikittaisen vatsalihaksen aktivoitumisen (erityisesti transversus abdominis) harjoitteluun selinmakuulla, jossa aktivaation tunnistaminen on helpompaa (Richardson 2005, 105-106; Hides 2013, 101; Hodges 2005, 129.) Pystyasennossa harjoittelulla puolestaan saadaan lisähaastetta keskivartalon syvien lihasten harjoittelulle sekä tehokkaasti lisättyä pakarän sekä lantion alueen syvien lihasten yhtäaikaista toimintaa (Hides 2013, 101; Pippingsköld 2017).

Opinnäytetyön tutkimuksellisessa osuudessa käytetty harjoitusohjelma hyväksyttiin ensin työelämänedustajan sekä opinnäytetyöohjaajien kautta. Testiryhmäläisille tehtyjen loppupalautekyselyiden pohjalta tehtiin tarvittavat muutokset lopullisen harjoitusohjelman muotoutumiseksi. Loppupalautekyselyssä kysyttiin harjoitusliikkeiden mielekkyydestä ja tuottikko jonkin harjoitteen suorittaminen haasteita. Kysymyksistä saatiin positiivisia vastauksia. Harjoitusohjelman ohjaustilanteessa tekijöiden havaitseman kylkimakuulla suoritettavan syvän pakaralihaksen harjoitteen suorittamisen haasteellisuudesta johtuen lopulliseen oppaaseen valittiin tämän harjoitteen sijaan asiantuntijahaastattelusta (Pippingsköld 2017) saatujen kokemuspohjaisten tietojen perusteella yhden jalan minikyky.

Testiryhmäläisiä ohjeistettiin suorittamaan kyseinen harjoitusohjelma mahdollisuuksien mukaan ennen lajiharjoitusta, jotta harjoitteista saataisiin parhain mahdollinen hyöty (Harringe ym. 2007, 1270). Ohjeistuksena oli suorittaa harjoitusohjelmaa vähintään noin neljä kertaa



viikossa, mutta päivittäin suoritettulla syvien lihasten harjoittelemisella on tutkitusti tuloksellista näyttöä (Kolber & Beekhuizen 2007, 31). Kuitenkin testiryhmäläisillä on omat lajiharjoitukset useita kertoja viikossa, jolloin päädyttiin ohjeistamaan vähimmäisenä suosituksena harjoittelemisen neljänä kertana viikossa. Lisäksi päivittäin harjoittelemisen sijasta neljänä kertana viikossa harjoittelemisen madaltaa harjoitteluun ryhtymisen kynnystä.

Jotta harjoitusohjelman suorittaminen toteutuisi koko interventiojakson aikana mahdollisimman säännöllisesti, kirjoitettiin ohjeistukseen, ettei alkulämmittelyä tarvitse ja aikaa harjoittelemiseen kului vain noin 10-15 minuuttia. Näin tekijät toivoivat, että testiryhmäläisten kynnys harjoitteiden suorittamiselle olisi mahdollisimman matala. Lisäksi harjoitteet suunniteltiin niin, että ne voi suorittaa missä tahansa ilman erillisiä harjoitteluvälineitä. Yhdessä harjoitusliikkeessä on käytössä keppi, mutta testiryhmäläisiä ohjeistettiin, että kotona suoritettuna esimerkiksi harjan varsi kelpaa. Seuraavassa on käyty harjoitteiden keskeisimmät harjoitettavat kohteet lumbopelvisen alueen hallinnassa.

#### 11.1.1 Syvän vatsalihaksen tunnistaminen

Harjoitteella (Liite 7) pyritään opettelemaan erityisesti syvän poikittaisen vatsalihaksen (TrA) aktivoitumisen tunnistamista, vahvistamaan kyseistä lihasta sekä lisäämään lihaksen kestävyyttä. (Comerford & Mottram 2012, 67; Hodges ym. 2013, 280). Harjoitus perustuu TrA:n sekä lannerangan alueen m.multifidus lihasten isometriseen jännittämiseen (Harringe ym. 2007, 1266). TrA:n lihassäikeiden sijainti vaakatasossa johtaa lihaksen aktivoituessa vyömäisen tuen saavuttamiseen nostaessaan samalla myös vatsan sisäistä painetta. M.multifidus supistuessaan puolestaan tuottaa puristavan kompressiovoiman lannerangan nikamiin ja välilevyihin. (Middleditch & Oliver 2005, 124, 134.)

Seuraavissa harjoitteissa syvä poikittainen vatsalihas tulisi aktivoida ennen liikesuoritusta ja aktivaation tulisi säilyä koko liikesuorituksen ajan (Hertling & Kessler 2006, 694). Harjoittelun myötä tavoitteena on, että syvä poikittainen vatsalihas aktivoituisi riittävällä teholla automaattisesti myös esimerkiksi urheilijan lajisuorituksissa.

#### 11.1.2 Punnerrus polvet maassa

Harjoitteella (Liite 7) pyritään kontrolloimaan lannerangan ekstension hallintaa. Harjoitteessa tavoitteena on ylläpitää suoralinja lantion ja selkärangan välillä aktiivisesti syviä keskivartalon lihaksia jännittämällä. Optimaalisen linjauksen säilymistä liikesuorituksen aikana voi suo-

rittaja havainnoillistaa esimerkiksi peilistä tarkkailemalla. (Comerford & Mottram 2012, 140-142.)

### 11.1.3 Ylävartalon eteentaivutus

Harjoitteella (Liite 7) pyritään kontrolloimaan lannerangan fleksion hallintaa ja keskeinen työsentelevä lihas on syvä lokaali multifidus lihas isometrisellä jännityksellään ylläpitäen rangan luonnollista lordoosia yhdistettynä TrA:n aktivoimiseen (Comerford & Mottram 2012, 67, 93-94; Hides 2013, 101-102). Harjoituksessa liikettä tulisi tapahtua ainoastaan lonkkanivelistä koukistaen, jolloin suorittaja pyrkii keskivartalon lihaksia isometrisesti jännittäen ehkäisemään koukistamista rangan alueelta (fleksion kontrolli). (Comerford & Mottram 2012, 67.)

### 11.1.4 Lantion kiertymisen hallinta

Harjoitteella (Liite 7) pyritään kontrolloimaan lumbopelvisen alueen rotaation hallintaa. Keskeisimmät harjoitettavat lihakset ovat ulompi ja sisempi vinovatsalihas (m.obliquus externus & internus), lannerangan alueen multifidus lihas sekä iso lannelihas (m.psoas major), jotka stabiloivat keskivartaloa kiertoliikkeiden yhteydessä. Myös erityisesti pakaralan alueen lihaksilta vaaditaan jalan liikuttamisen yhteydessä loitonnusta kontrolloivaa ja eksentristä lihastyötä. (Comerford & Mottram 2012, 169-171.)

### 11.1.5 Kylkimakuulla suoran jalan nosto

Kyseistä harjoitusliikettä (Kuva 16) käytettiin testiryhmän harjoitusjakson harjoitusohjelmassa. Tämä erityisesti keskimmäisen pakaralihaksen (m.gluetus medius) harjoite korvattiin lopullisessa oppaassa yhden jalan minikykyllä. Perusteena harjoitteen poisjättämiseksi oli testiryhmäläisten suorituksen yhteydessä harjoitteen kohdistamisen hankaluus tarkoituksenmukaisille lihaksille. Syvien pakaralihasten sijaan useammalla testiryhmäläisellä liikkeen pääsuorittajina toimivat lonkan koukistajat, reisilihas ja leveän peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae).

Harjoitteella haluttiin kohdistaa liike erityisesti keskimmäiseen pakaralihakseen, jolloin sisäkierron yhteydessä kohdistetaan enemmän keskimmäisen pakaralihaksen etuosaan ja päinvastoin ulkokierron yhteydessä keskimmäisen pakaralihaksen takaosaan (Delavier 2013, 167; Gilroy, MacPherson & Ross 2013, 398).



Kuva 9 Kylkimakuulla suoran jalan nosto

#### 11.1.6 Yhden jalan kyykky

Tämä harjoite (Liite 7) valittiin lopulliseen oppaaseen keskimmäisen pakaralihaksen harjoitteena korvaamaan kylkimaakuulla suoritettu harjoite. Tällä harjoitteella aktivoidaan ja vahvistetaan pakaroiden lihaksia sekä vahvistetaan koko lumbopelvisen alueen yhtäaikaista hallintaa (Pippingsköld 2017).

## 12 Tuotoksen arviointi

Opinnäytetyön tuotoksena oli keskivartalon hallinta harjoitusohjelmaopas suunnattuna erityisesti nuorille urheilijoilla, joilla esiintyy alaselkäkipuja. Tuotosta voidaan hyödyntää myös nuorten alaselkäkipujen ennaltaehkäisemiseen Pohjois-Haagan Yhteiskoulun oppilaiden keskuudessa. Opinnäytetyön tuotos muodostui tutkimuksellisessa osuudessa käytetyn harjoitusohjelman pohjalta. Testiryhmäläisiltä pyydettiin erillistä palautetta kyselylomakkeen muodossa koskien harjoitusohjelman sisältöä. Näiden vastausten pohjalta työstettiin lopullinen harjoitusopas. Lisäksi palautetta pyydettiin yhteistyökumppanilta niin testiryhmäläisillä käytetystä harjoitusohjelmasta sekä lopullisesta tuotoksesta ennen tämän julkaisua. Opinnäytetyön tuotoksen toimivuutta arvioitiin siis määrällisellä tutkimusmenetelmällä seitsemän viikon harjoittelujakson avulla saatujen tulosten pohjalta sekä palautekyselyllä oppilailta ja työelämäedustajan kanssa käydyn keskustelun perusteella.

Opinnäytetyön tuotoksen käytettävyyttä testattiin PHYK:n liikuntapainotteisella luokalla olevilla 9. luokkalaisilla joilla on esiintynyt epäspesifejä alaselkäkipuja. Alku- ja loppukipukyselyiden vastausten pohjalta tuotetun oppaan harjoitteet eivät vaikuta lisänneen testiryhmä-

läisten alaselkä oireita. Päinvastoin oppaan liikkeet saattavat olla yhteydessä alaselkäkipujen lievittymiseen. Tuloksia ei kuitenkaan voida yleistää otoksen määrän pienuudesta johtuen.

Testiryhmältä kerättiin palaute nimettömästi kyselylomakkeella (Liite 5). Palautekyselylomake sisälsi monivalinta- ja avoimia kysymyksiä. Kysymyksillä haluttiin selvittää olivatko harjoitusohjelman kuvat ja kirjalliset ohjeet selkeät, olivatko harjoitusliikkeet mielekkäitä ja koettiin niiden suorittaminen sujuneen itsenäisesti, tuottiko joku liikkeistä hankaluuksia sekä lopuksi pyydettiin vielä avointa palautetta.

Kaikki seitsemän testiryhmäläistä olivat sitä mieltä, että harjoitusohjelman kuvat sekä kirjalliset ohjeet olivat selkeitä. Lisäksi jokainen testiryhmäläinen koki, että harjoitteet osattiin suorittaa myös itsenäisesti. Palautekyselyn avulla haluttiin myös selvittää, mikäli harjoitusohjelman liikkeet eivät olleet testiryhmäläisten mielestä mielekkäitä mahdollisesti korvattavien liikkeiden valitsemiseksi lopulliseen tuotokseen. Kuitenkin seitsemästä testiryhmäläisestä kuusi oli sitä mieltä, että harjoitusohjelman liikkeet olivat mielekkäitä suorittaa. Näiden palautteiden perusteella testiryhmäläisillä käytössä olleet harjoitteet olivat soveltuvia myös lopulliseen tuotokseen, lukuun ottamatta yhtä harjoitetta, joka korvattiin vaihtoehtoisella harjoitteella lopulliseen tuotokseen.

Avoimeen palautteeseen kaksi testiryhmäläisistä jätti vastaamatta. Loput viisi testiryhmäläistä antoivat laadultaan positiivista palautetta, joiden pohjalta voitiin myös arvioida tuotoksen onnistuneisuutta sekä kohderyhmälle soveltuneisuutta.

*”Liikkeistä oli paljon apua ja auttoivat selkävaivoihin”*

*”Liikkeet olivat hyvä ja auttoivat”*

*”Tää oli hyödyllinen ja auttoi oppimaan keskivartalon hallitsemista”*

*”Ohjeistus oli selkeää. Kuvat olivat selkeät”*

*”Liikkeet olivat hyviä ja koin ne oikeasti auttavina ja hyödyllisinä. Ne olivat sopivan lyhyitä että jaksoi tehdä riittävän usein.”*

### 13 Pohdinta

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Pohjois-Haagan Yhteiskoulun oppilaille keskivartalon hallintaa kehittävien liikkeiden harjoitusopas, jonka tarkoituksena on helpottaa nuorten urheilijoiden koettuja alaselkäkipuja. Nuorten urheilijoiden terveyden edistämisen näkökulmasta opinnäytetyön tuotoksena toimivaa harjoitusopasta voidaan myös hyödyntää Pohjois-Haagan Yhteiskoulun oppilaiden alaselkäkipujen ennaltaehkäisemisessä sekä paremman keskivartalon hallinnan tavoittelemisessa. Harjoitusoppaan toimivuutta arvioitiin tämän opinnäytetyön tutkimuksellisella osuudella selvittämällä seitsemän viikon harjoitusjak-

son vaikutuksia testiryhmäläisten koettuihin alaselkäkipuihin VAS-kipujanalla mitattuna. Harjoitusoppaan suunnittelemisessa tuli huomioida kohderyhmä, jonka vuoksi harjoitusliikkeiksi pyrittiin valikoimaan mielekkäitä ja helposti suoritettavia liikkeitä. Testiryhmäläisiltä harjoitusohjelman sisällöstä kerätyn palautteen avulla suunniteltiin ja toteutettiin lopullinen opinnäytetyön tuotos.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi on ollut ammattitaitoa kehittävä prosessi opettaen suunnitelmallisuutta, ryhmätyöskentelyä sekä lähdekriittisyyttä. Aihe pyrittiin rajaamaan heti ensimmäisessä keskustelussa mahdollisimman tarkasti yhdessä yhteistyökumppanina sekä opinnäytetyön ohjaavien opettajien kanssa. Suunnittelukeskustelussa keskeisenä pohdinnan kohteena oli kuinka rajata opinnäytetyön tutkimuksellisessa osuudessa käytettävä testiryhmä sopivan kokoiseksi, jotta opinnäytetyön työmäärä säilyisi kohtuullisena. Yhtenä ideana oli verkkoiryhmän käyttäminen tutkimuksellisessa osuudessa, kuitenkin tämän opinnäytetyö ollessa toiminnallinen, ei tutkimuksellista osuutta haluttu laajentaa. Opinnäytetyön suunnitelmavaihe toteutettiin mahdollisimman huolellisesti ja työhön tarvittavaan teoretietoon perehdyttiin lähdekriittisestä näkökulmasta.

Opinnäytetyön tutkimuksellisessa osuudessa käytetyn testiryhmän koko jäi melko pieneksi, joten tämän opinnäytetyön saatuja tuloksia ei voida yleistää. Kuitenkin tulokset antavat viitteitä, että tässä opinnäytetyössä käytetyillä harjoitteilla oli mahdollisesti yhteys tähän tutkimukseen osallistuneiden nuorten urheilijoiden koettujen alaselkäkipujen lieventymiseen. Tutkimuksellisen osuuden tulokset myös vahvistavat teoretiedon pohjalta saatua tietoa siitä, että alaselkäkipujen ja keskivartalon hallinnan häiriöillä on yhteys. Tämän vuoksi opinnäytetyöhön oli mielekästä ottaa mukaan testiryhmän raajaamiseen liikekontrollin testit, joilla varmistettiin, että testiryhmään osallistuneilla esiintyi jonkin liikesuunnan hallinnan häiriö. Liikekontrollissa tapahtuvien muutosten selvittäminen rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle, sillä testiryhmäläisten alaselkäkipuissa tapahtuvat muutokset olivat tämän opinnäytetyön mitattari VAS-kipujanalla mitattuna.

Testiryhmän otoskoko olisi voitu laajentaa esimerkiksi suorittamalla alkukipukyselyt 9. luokkalaisten lisäksi vaihtoehtoisesti myös toiselle luokkatasolle. Tämä olisi myös ollut mahdollista, sillä opinnäytetyössä ei niinkään keskitytty tiettyyn ikäluokkaan vaan tuotos on suunnattu Pohjois-Haagan Yhteiskoulun nuorille urheilijoille.

Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen harjoitusliikkeiden suoritusten onnistumista ei päästy tarkistamaan alunperin suunnitellun toisen ohjauskerran muodossa aikataulullisista syistä. Palautekyselyssä kaikki seitsemän testiryhmäläistä vastasivat myöntyvästi kysyttäessä osasivatko he suorittaa harjoitteet itsenäisesti. Kuitenkaan tekijät eivät voi olla varmoja, onko harjoitteita suoritettu optimaalisilla suoritustekniikoilla. Palautekyselyssä haluttiin kuitenkin

myös selvittää, olisivatko testiryhmäläiset kaivanneet toista ohjauskertaa. Testiryhmäläisistä vain yksi koki, ettei yksi ohjauskerta ollut riittävä. Testiryhmän pieni koko kuitenkin mahdollisti harjoitusohjelman ohjauskerralla yksilöllisen ohjaamisen, jolloin jokaisen testiryhmäläisen suoritukset tarkistettiin ja tarvittaessa annettiin yksilöllistä ohjausta liikkeen suoritustekniikan optimomiseksi.

Itse opinnäytetyön eteneminen alusta loppuun oli pitkä prosessi johon tarkasta suunnitelmallisuudesta huolimatta tuli muutoksia. Prosessin pituuteen ovat vaikuttaneet tekijöiden henkilökohtaiset ohjelmat töiden ja harrastusten parissa sekä testiryhmään kuuluvien oppilaiden aikataulut. Selkeämmällä ja strukturoidummalla suunnittelulla työn eteneminen olisi voitu saada sujuvammaksi ja nopeammaksi. Näin myös kaikki alunperin suunnitellut vaiheet kuten harjoitusliikkeiden suoritusten tarkistuskerran ja alkuperäisen kahdeksan viikon harjoitusjakson olisi mahdollisesti saatu suoritettua testiryhmäläisten aikataulujen kanssa. Kommunikoiminen yhteistyökumppanin kanssa toimi hyvin koko opinnäytetyöprosessin aikana sekä työn eri osa-alueiden työstäminen onnistuttiin jakamaan tasapuolisesti opinnäytetyön tekijöiden kesken. Aikatauluissa tapahtuvista poikkeamisista huolimatta opinnäytetyön valmistuminen ei viivästynyt merkittävästi.

Pohjois-Haagan Yhteiskoulun edustajan palautteen perusteella valmis opas oli selkeä ja tarkoitusta palveleva kokonaisuus. Itse prosessin etenemisen palautteessa työelämän edustajan huomio kiinnittyi testiryhmän rajaamiseen ja olisiko toisenlaisella rajaamisella saatu suurempi testiryhmä. Paperisiin harjoituspäiväkirjoihin työelämän edustaja pohti, että tänä päivänä paperit eivät pysy oppillailla tallessa ja sähköinen harjoitusseuranta olisi voinut palvella paremmin tässä tarkoituksessa. Lisäksi PHYK:n puolelta prosessin etenemistä hankaloitti oppilaiden poissaolot harjoitus-, turnaus- ja kilpailumatkojen vuoksi, tätä koskien työelämän edustaja pohti, että heidän puolesta tähän olisi voitu kiinnittää enemmän huomiota. Palautteessa tuli esille myös prosessin pituus, joka pitkittyi alkuperäisestä suunnitelmasta.

Itse opinnäytetyön toiminnallinen ote toteutui työssä hyvin ja lopullinen tuotos vastasi Pohjois-Haagan Yhteiskoulun tarvetta yhteistyökumppanilta saadun palautteen perusteella. Lisäksi opinnäytetyön tutkimuksellisuus tuli voimakkaasti esille opinnäytetyöprosessissa sekä tarjosi tekijöille arvokasta materiaalia tuotoksen toimivuuden arvioimisessa. Lisäksi tässä opinnäytetyössä tehty tutkimus tukee tietoperustana käytettyjä aiempia tutkimuksia keskivartalon hallinnan harjoittelulla olevan positiivisia vaikutuksia alaselkäkipuihin. Tämän opinnäytetyön otoskoon pienuus on otettu huomioon, eikä sen vuoksi tuloksia voida yleistää.

Opinnäytetyön tekijöiden oma osaaminen lumbopelvisen alueen rakenteesta ja toiminnallisesta anatomiasta sekä alueen liikekontrollista on kehittynyt valtavasti antaen valmiuksia tutkia ja ohjata harjoitteita keskivartalon hallinnan häiriöihin fysioterapeutteina. Hyvä keskivartalon

hallinta toimii kehon liikekeskuksena ja kuten tässäkin opinnäytetyössä todettiin, ovat alaselkävuivat yksi yleisimmistä tuki- ja liikuntaelämestön vaivoista, jolloin tämän opinnäytetyön tekemisen pohjalta saatu tieto ja taito fysioterapeuttina menevät hyötykäyttöön työelämässä. Toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen opetti tekijöille työelämälähtöistä kehittämistyön tekemistä, kun taas tutkimuksellisen osuuden työstäminen osana opinnäytetyötä tuotti valmiuksia suunnitella, toteuttaa ja analysoida tutkimusta. Tekijät tulivat siis perehtyneen sekä toiminnallisen, että tutkimuksellisen opinnäytetyön elementteihin.

### 13.1 Eettisyys

Tutkimusta tehdessä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä, jotta tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävä ja luotettava sekä tulokset olisivat uskottavia. Jotta hyvä tieteellinen käytäntö toteutui osana tutkimusta, oli otettava huomioon sen keskeiset lähtökohdat. Hyvän tieteellisen käytännön keskeisiä lähtökohtia ovat tarkkuuden, rehellisyyden ja huolellisuuden noudattaminen. Tiedonhankinta, tutkimus- ja arviointimenetelmät toteutettiin eettisesti kestävästi ja tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisesti. Muiden työt, saavutukset ja tutkimukset huomioitiin asianmukaisilla lähdeviittauksilla noudattaen viittausohjeistuksia. Tutkimuksen suunnitelma ja toteutus tapahtuivat vaatimusten mukaisesti. Tarvittavat tutkimusluvut olivat kunnossa ja eettinen ennakoarviointi tehtiin tarpeen mukaan. Tutkimuksen tekeminen ei vaarantanut kenenkään terveyttä tai yksityisyyttä. (Tutkimuseettinen neuvottelu kunta 2012, 6-7)

Tutkimukseen mukaan kuuluvien osapuolten oikeudet, vastuut ja velvollisuudet sovittiin kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla kirjallisella suostumuksella. Tutkimukseen liittyvät sidonnaisuudet olivat asianomaisten ja tutkimukseen osallistuvien tiedossa, sekä niistä ilmoitettiin tulosten julkaisun yhteydessä. Tutkimuksen asiakirjat säilytettiin asianmukaisesti, niin etteivät ne joutuneet ulkopuolisille ja kerättyä aineistoa käytettiin ainoastaan kyseessä olevaan tutkimustarkoitukseen. Opinnäytetyöhön osallistuville testiryhmäläisille sekä oppaaseen osallistuneelle mallille kerrottiin työn tarkoitus sekä kuinka aineistoa tulitaisiin hyödyntämään anonyymisti. (Tutkimuseettinen neuvottelu kunta 2012, 6-7)

Opinnäytetyö toteutettiin hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen sekä eettisyys huomioon ottaen. Kaikki opinnäytetyön vaiheet toteutettiin tarkasti, rehellisesti ja huolellisesti. Raporttiin kirjoitettiin opinnäytetyön prosessin vaiheet tarkasti ja totuudenmukaisesti. Lähteiksi valittiin luotettavia alan lähteitä, kuten kirjallisuutta ja uusimpia tutkimuksia, näihin viitaten viittausohjeiden mukaisesti. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt osallistuivat vanhempiensa allekirjoittaneella kirjallisella suostumuslomakkeella sekä omalla suostumuksellaan tietäen työn tavoitteen ja miten aineistoa tulitaisiin hyödyntämään. Lisäksi opinnäytetyön tuotokseen osallistuneelta mallilta sekä hänen vanhemmiltaan pyydettiin erillisen kirjallisen suostumus-

lomakkeen allekirjoittamista, jossa myös kerrottiin mihin ja kenen tarkoitukseen opasta tul-taisiin käyttämään. Eettistä ennakoarviointia ei tarvittu työn koskiessa alle 15-vuotiaita, kun tutkimukseen osallistumisesta pyydettiin huoltajan erillinen suostumus. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012-2014).

### 13.2 Reliabiliteetti ja validiteetti

Opinnäytetyössä, niin kuin kaikissa tutkimuksissa, tulisi tulosten ja johtopäätösten olla oikeita, luotettavia sekä uskottavia. Luotettavuutta pidetään yhtenä opinnäytetyön hyvyyden ja laadukkuuden mittarina. (Kananen 2012, 161.) Tutkimuksen kokonaisluotettavuus edellyttää luotettavuutta tiedonkeruulta sekä käytettäviltä menetelmiltä ja mittareilta (Vehkalahti 2008, 42).

Opinnäytetyön luotettavuutta arvioitaessa tarkastellaan tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia (Kananen 2012, 164). Validiteettia eli tutkimuksen pätevyyttä ja oikeiden asioiden tutkittavuutta arvioitaessa selvitetään tutkimusmenetelmien kykyä mitata sitä, mitä oli tarkoituskin tutkia. Tutkimuksen reliabiliteetilla puolestaan arvioidaan mittaustulosten toistettavuutta sekä käytettyjen menetelmien kykyä tarjota ei-sattumanvaraisia tuloksia. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231-232; Vehkalahti 2008, 40-42.)

Validiteetti on luotettavuuden arvioimisen kannalta ensisijainen, sillä mikäli ei mitata tutkimuksenmukaisesti oikeaa asiaa, ei reliabiliteetilla ole merkitystä (Vehkalahti 2008, 41). Kuitenkin opinnäytetyöissä reliabiliteetin arvioiminen on hankalaa, sillä harvemmin suoritetaan uusintatutkimuksia, joilla voitaisiin arvioida kyseisen tutkimustulosten pysyvyyttä (Kananen 2012, 173).

Tässä opinnäytetyössä luotettavuutta on huomioitu valitsemalla kriittisesti luotettavia lähteitä, sillä käytettävän teorian tiedon tulee olla luotettavaa opinnäytetyön laadukkuuden ja uskottavuuden takaamiseksi. (Kananen 2012, 162). Lähteinä käytettiin opinnäytetyön aihetta käsitteleviä uusimpia tutkimuksia, kirjallisuutta sekä tekijöiden suullisesti suoritettua asiantuntija haastattelua. Huolellisella ja kriittisellä aihetta käsittelevien tutkimusten valitsemisella lisättiin opinnäytetyön validiteettia, sillä opinnäytetyötä tukevana tutkimustietona käytettiin tämän työn tutkimustuloksia tukevaa materiaalia. (Kananen 2012, 170).

Lisäksi opinnäytetyön luotettavuutta pyrittiin lisäämään opinnäytetyöprosessin etenemisen mahdollisimman tarkalla ja laadukkaalla kuvaamisella, sillä laadukas ja tarkka dokumentaatio läpi koko opinnäytetyöprosessin lisää työn luotettavuutta (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 232; Kananen 2012, 164-165, 173). Opinnäytetyön prosessin vaiheiden tarkka dokumentointi esiteltiin opinnäytetyön prosessikuvaus osiossa.



Liikekontrollitestien suorittamisessa opinnäytetyön molemmat tekijät toimivat testisuoritus-ten arvioijina. Testiryhmäläiset jaettiin kahteen ryhmään ja molemmille tutkijoilla tuli yksi testiryhmäläinen vuorollaan suorittamaan liikekontrollitesteit. Tulosten reliabiliteettia olisi nostanut se, että molemmat tutkijat olisivat arvioineet saman testiryhmäläisen suoritusta, ja mikäli molemmat tutkijat olisivat päätyneet samoihin tuloksiin, voisi tuloksen todeta reliaabeliksi. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231). Kuitenkin tässä opinnäytetyössä liikekontrollitestejä käytettiin muuta aineistoa tukevana materiaalina, sillä haluttiin selvittää liikekontrollihäiriöiden esiintyvyyttä testiryhmäläisten keskuudessa.

Tämän opinnäytetyön otoksen määrän pienuudesta johtuen, saatuja tuloksia ei voida suoraan yleistää koskemaan koko perusjoukkoa, sillä kyseessä on yksittäinen tapaustutkimus. Tämän opinnäytetyön perusjoukon muodostavat kaikki testiryhmäläisten ikäiset urheilijat, joilla esiintyy alaselkäkipuja. Otoksen muodostivat kipukyselyiden pohjalta valikoidut PHYK:in 9. luokkalaiset urheilijat. Laadukkaan otannan saavuttamiseksi tuli käyttää huolellisesti mietittyä tarkoituksenmukaista otanta-menetelmää, joka tässä opinnäytetyössä oli alkukipukyselyt. Otoksiko on vain yksi luotettavuuteen vaikuttavista tekijöistä, ja sen suuruuteen vaikuttaa se, kuinka tarkasti halutaan otoksen kuvaavan koko perusjoukkoa. (Kananen 2012, 169; Vehkalahti 2008, 43)

Kipukyselyiden kysymykset suunniteltiin ja laadittiin huolellisesti sekä tarkasti laadukkaan tutkimuksen saavuttamiseksi. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 198) Kysymyksien määrät pyrittiin tiivistämään, jotta vain opinnäytetyön kannalta oleelliset asiat saadaan selville sekä käytettiin selkeitä ja lyhyitä kysymyksiä vastaamisen helpottamiseksi (Vehkalahti 2008, 48). Kyselylomakkeen käyttämiseen liittyy kuitenkin myös luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Ei ole mahdollista varmistaa, että kyselyn täyttäneet vastasivat vakavasti mahdollisimman huolellisesti sekä rehellisesti. Tekijöille ei ole myöskään selvää, että olivatko kyselyiden vastausvaihtoehdot vastaajien näkökulmasta sopivia, jotta voitaisiin täysin poissulkea vääринymmärrykset. Tästä johtuen tuli kyselyiden vastauksia analysoitaessa ottaa huomioon vastaajien mahdolliset virhetulkinnot kysymyksistä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 198, 231.)

Loppukipu- sekä palautekyselyiden täyttämisen yhteydessä ympäristön rauhattomuus on seikka, joka tuli ottaa huomioon vastausten luotettavuutta arvioitaessa. Loppukyselyt suoritettiin samassa tilassa kuin liikekontrollitesteit ja harjoitusohjelman ohjaaminen, eli PHYK:n liikuntasalissa. Tällä kertaa tila ei kuitenkaan ollut täysin rauhallinen toisen liikuntaryhmän läsnäollessa. Vastausten luotettavuutta lisää ympäristön rauhallisuus häiriötekijöiden minimoimiseksi sekä vastaamiseen keskittymisen edistämiseksi (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 198, 231). Harjoituspäiväkirjojen palautettujen vähäisestä lukumäärästä johtuen näiden käyttäminen opinnäytetyössä ei ollut riittävän validia. Tämän vuoksi ei tiedetä harjoitusohjelman suorit-

tamisen säännöllisestä toteutumisesta. Palautekyselyssä olisi voinut olla kysymys liittyen harjoitusohjelman suorittamisen useuteen, jolloin olisi jo etukäteen huomioitu mahdolliset palauttamattomat harjoituspäiväkirjat. Paperinen harjoitusohjelma ei myöskään ollut paras mahdollinen keino kerätä toteutuneita harjoituskertoja ylös. Sähköinen harjoitus seuranta olisi saattanut toimia paremmin ja antaa tekijöille enemmän dataa harjoituskertojen määrästä. Kuitenkin opinnäytetyössä selvitettiin harjoitusohjelman vaikutuksia koettuun alaselkäkipuun, eikä siis vertailtu toteutuneiden harjoituskertojen vaikutusta tähän tulokseen.

### 13.3 Jatkotutkimusehdotukset

Terapeuttisesta harjoittelusta on tutkitusti hyötyä pitkittyneen alaselkäkipun hoidossa. Tässä työssä koostetun oppaan vaikuttavuutta arvioitiin subjektiivisella kipukokemuksella. Jotta saataisiin luotettavampaa tietoa siitä oliko ratkaiseva tekijä alaselkäkipujen vähenemiseen oppaassa ohjatut harjoitteet, tulisi testiryhmän koostua harjoitteita tekevästä ryhmästä sekä verrokkiryhmästä ja liikekontrollin alku- sekä lopputestauksista. Tällöin subjektiivisen kipukokemuksen muutosta voitaisiin vertailla näiden kahden ryhmän välillä.

Toisena jatkotutkimusehdotuksena kohderyhmälle voitaisiin koostaa opas alaselkäkipua helpottavista liikkuvuusharjoitteista. Oikein kohdennetuilla liikkuvuusharjoitteilla on myös positiivinen vaikutus alaselkäkipujen hoidossa. Liikkuvuus oppaan myötä työelämänedustajalla olisi antaa nuorille useampia työkaluja alaselkäkipun hoitoon.



## Lähteet

- Andersson, G.B.J. 1999. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 354, 581-585.
- Arene 2015. Koulutus ja tutkinnot - AMK-koulutus. Viitattu 30.9.2016.  
<http://www.arene.fi/fi/ammattikorkeakoulut/koulutus-ja-tutkinnot/amk-koulutus>
- Burton, A.K., Balagué, F., Cardon, G., Eriksen H.R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerc, A. & van der Beek, A.J. 2004. European guidelines for prevention in low back pain. 15. *European Spine Journal*, 136-168.
- Cardon, G. & Balagué, F. 2004. Low back pain prevention's effects in schoolchildren. What is the evidence?. *European Spine Journal*. 13, 633-679.
- Comerford, M. & Mottram, S. 2012. *Kinetic Control. The Management of Uncontrolled Movement*. Australia: Elsevier.
- Dagenais, S. & Haldeman, S. 2012. *Evidence-Based Management of Low Back Pain*. USA: Elsevier.
- Davarian, S., Maroufi, N., Ebrahimi, I., Farahmand, F. & Parnianpour, M. 2012. Trunk muscles strength and endurance in chronic low back pain patients with and without clinical instability. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 25, 123-129.
- Delavier, Frédéric. 2013. *Lihaskuntoharjoittelu ja venyttely. Toiminnallinen anatomia*. Lahti: VK-Kustannus.
- Fanucchi, G., Stewart, A., Jordaan, R. & Becker, P. 2009. Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: a randomized trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 55. Australian Physiotherapy Association, 97-104.
- Ferreira, P.H., Ferreira, M.L., Maher, C.G., Herbert, R.D. & Refshauge, K. 2006. Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*. Vol 52, 79-88.
- Gallahue, D., Ozmun, J. & Goodway, J. 2012. *Understanding motor development*. 7. painos. New York: McGraw-Hill Companies.
- Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L 2009. *Atlas of Anatomy*. 1. painos. New York: Thieme.
- Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2013. *Atlas of Anatomy*. 2. painos. New York: Thieme.
- Harreby, M., Hesselsøe, G., Kjer, J. & Neergaard. 1997. Low back pain and physical exercise in leisure time in 38-year-old men and women: a 25-year prospective cohort study of 640 school children. *European Spine Journal* 6, 181-186.
- Harringe, M.L., Nordgren, J.S., Arvidsson, I. & Werner, S. 2007. Low back pain in young female gymnasts and the effect of specific segmental muscle control exercises of the lumbar spine: a prospective controlled intervention study. *Sports Medicine*. 15, 1264-1271.
- Hertling, D. & Kessler, R.M. 2006. *Management of Common Musculoskeletal Disorders. Physical Therapy Principle and Methods*. 4. painos. Lippincott Williams & Wilkins.
- Hervonen, A. 2004. *Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia*. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo.

Hides, J. 2013. The relationship between control of the spine and low back pain: a clinical researcher's perspective. Teoksessa Hodges, P.W., Cholewicki, J. & Van Dieën, J.H. (toim.) Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain. State of The Art and Science. Churchill Livingstone: Elsevier, 99-102.

Hodges, P.W. 2003. Core stability exercise in chronic low back pain. Orthopedic Clinics of North America 34, 245-254.

Hodges, P.W., McGill, S. & Hides, J.A. 2013. Motor control of the spine and changes in pain: debate about the extrapolation from research observations of motor control strategies to effective treatments for back pain. Teoksessa Hodges, P.W., Cholewicki, J. & Van Dieën, J.H. (toim.) Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain. State of The Art and Science. Churchill Livingstone: Elsevier, 234-235.

Hodges, P.W., Van Dillen, L.R., McGill, S., Brumagne, S., Hides, J.A. & Moseley, G.L. 2013. Integrated clinical approach to motor control interventions in low back and pelvic pain. Teoksessa Hodges, P.W., Cholewicki, J. & Van Dieën, J.H. (toim.) Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain. State of The Art and Science. Churchill Livingstone: Elsevier, 280.

Huskisson, E. 1974. Measurement of pain. Lancet 1, 1127-1131.

Häkkinen, A., Korniloff, K., Aartolahti, E., Tarnanen, S., Nikander, R. & Heinonen, A. 2014. Näyttöön perustuva tuki- ja liikuntaelinsairauksien kuntoutus. Työpapereita 68/2014. Viitattu 8.3.2017.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/144093/Tyopapereita68.pdf?sequence=1>

Iwamoto, J., Abe, H., Tsukimura, Y. & Wakano, K. 2005. Relationship between radiographic abnormalities of lumbar spine and incidence of low back pain in high school rugby players: A prospective study. Scand. J. Med. Sci. Sports. 15, 165-168.

Janke, E.A., Collins, A. & Kozak, E.T. 2007. Overview of the relationship between pain and obesity; What do we know? Where do we go next? Journal of Rehabilitation Research & Development 2, 246-262.

Jones, G.T. & Macfarlane, G.J. 2005. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. Archives of Disease in Childhood 90, 312-316.

Jones, M., Stratton, G., Reilly, T. & Unnithan, V. 2007. The Efficacy of Exercise as an Intervention to Treat Recurrent Nonspecific Low Back Pain in Adolescents. Pediatric Exercise Science. 19. 349-359.

Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjolainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., Wijmen van, P. & Vanharanta, H. 1998. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus.

Kolber, M. & Beekhuizen, K. 2007. Lumbar stabilization: An Evidence-Based Approach for the Athlete With Low Back Pain. Strength & Conditioning Journal. Vol. 29. Num. 2, 26-37.

Kujala, U.M., Taimela, S., Oksanen, A. & Salminen J.J. 1997. Lumbar Mobility and Low Back Pain During Adolescence. A Longitudinal Three-Year Follow-up Study in Athletes and Controls. The American Journal of Sports Medicine. Vol 25. No. 3, 363-368.

Kuntaliitto, Suomen fysioterapeutit ry & FYSI ry 2007. Fysioterapianimikkeistö 2007. Viitattu 28.9.2016.

[http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/soster/nimikkeistot-luokitukset/kuntoutus-erityistyontekijoiden-nimikkeistot/Documents/Fysioterapianimikkeist%C3%B6\\_2007.pdf](http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/soster/nimikkeistot-luokitukset/kuntoutus-erityistyontekijoiden-nimikkeistot/Documents/Fysioterapianimikkeist%C3%B6_2007.pdf)

Käypä hoito -suositus 2015. Alaselkäkipu. Viitattu 21.9.2016.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi20001#NaN>

Laurea 2016. Laurean opinnäytetyöohje. Viitattu 30.9.2016.

[https://laureauas.sharepoint.com/sites/linkfi/Dokumentit/Laurean%20ONT-ohje\\_29012016.pdf](https://laureauas.sharepoint.com/sites/linkfi/Dokumentit/Laurean%20ONT-ohje_29012016.pdf)

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 20.9.2016.

[http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-952-61-0192-7/urn\\_isbn\\_978-952-61-0192-7.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0192-7/urn_isbn_978-952-61-0192-7.pdf)

Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E.D. & Airaksinen, O. 2010. Improvement in low back pain movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy and Technology* 2, 1-7.

Lämsä, J. 2009. Lasten ja nuorten urheilu yhteiskunnassa. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvallennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus / Jyväskylä: Gummerus, 15-42.

Opetushallitus. 2016. SWOT-analyysi. Viitattu 30.9.2016.

[http://www.oph.fi/saadokset\\_ja\\_ohjeet/laadunhallinnan\\_tuki/wbl-toi/menetelmia\\_ja\\_tyovalineita/swot-analyysi](http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/swot-analyysi)

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

Palastanga, N., Field, D. & Soames, R. 2002. *Anatomy and human movement*. 4.painos. Edinburgh: Elsevier.

Panjabi, M.M. 1992. The stabilizing system of the spine. Part 1. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *J Spinal Disord* 5, 383-389.

Pippingsköld, P. 2017. Kirurgian, ortopedian ja traumatologian erikoislääkärin haastattelu 24.1.2017. Helsinki.

Pohjolainen, T. & Karjalainen, K. 2008. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet: niska ja selkä. Teoksessa Rissanen, P., Kallanranta, T. & Suikkanen, A. (toim.) Kuntoutus. Helsinki: Duodecim, 441-443.

Pohjolainen, T., Karppinen, J. & Malmivaara, A. 2009. Aikuisten alaselkäsairaudet. Teoksessa Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. Keuruu: Duodecim, 178-197.

Purcell, L. & Micheli, L. 2009. Low back pain in young athletes. *Sports Health*. 1(3): 212-222. Viitattu 20.9.2016.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445254/>

Salminen, J. 2009. Kasvuikäisen selkäsairaudet. Teoksessa Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. Keuruu: Duodecim, 166-177.

Sjölie, A.N. & Ljunggren, A.E. 2001. The significance of high lumbar mobility and low lumbar strength for current and future low back pain in adolescents. *Spine* 26, 2629-2636.

Szpalski, M., Gunzburg, R., Balagué, F., Nordin, M. & Mélot, C. 2002. A 2-year prospective longitudinal study on low back pain in primary school children. *European Spine Journal* 11, 459-464.

Swezey, R.L. & Calin, A. 2003. Fast Facts - Low Back Pain. United Kindom: Health Press Limited.

Terve urheilija. 2017. Tuki- ja liikuntaelimityn kasvu. Viitattu 27.1.2017.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanominaisuudet/nuorenkasvujakehitys/tuki-jaliikuntaelimitynkasvu>

Tiplady, B., Jackson, S., Maskrey, M. & Swift, C. 1998. Validity and sensitivity of visual analogue in young and older healthy subjects. *Age and Ageing* 27, 63-66.

Tsao, H. & Hodges, P.W. 2008. Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 18, 559-567.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012-2014. Eettinen ennakoarviointi. Viitattu 29.9.2016.

<http://www.tenk.fi/fi/eettinen-ennakoarviointi-ihmistieteiss%C3%A4/ennakoarviointi>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 29.9.2016.

[http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Van Dieën, J.H. & Kingma, I. 2013. Spine function and low back pain: interaction of active and passive structures. Teoksessa Hodges, P.W., Cholewicki, J. & Van Dieën, J.H. (toim.) *Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain. State of The Art and Science*. Chuechill Livingstone: Elsevier, 41-52.

Vehkalahti, K. 2008. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.-2. painos. Jyväskylä: Tammi.

## Kuvat

Kuva 1 Selkärangan liikeyksikkö (functional spinal unit) .....	17
Kuva 2 Thoracolumbaalinen fascia.....	18
Kuva 3 Transversus abdominis (poikittainen vatsalihas), TrA.....	20
Kuva 4 M.interspinales, m.intertransversarii, m.rotatores ja m.quadratus lumborum .....	21
Kuva 5 M.quadratus lumborum, m.iliopsoas ja m.rectus abdominis.....	22
Kuva 6 A) m.rectus abdominis, B) m.obliquus externus abdominis, C) m.obliquus internus abdominis ja D) m.transversus abdominis .....	24
Kuva 7 M.erector spinae .....	25
Kuva 8 VAS-kipujana.....	37
Kuva 9 Kylkimakuulla suoran jalan nosto .....	51



## Kuviot

Kuvio 1 Teoreettinen viitekehys.....	8
Kuvio 2 Lumbopelvisen alueen stabiliteettimalli mukaeltu Richardson ym. 2005, 15-16; Luomajoki 2010, 9 .....	29
Kuvio 3 Kaavakuva terapeuttisen harjoittelun tavoitteista mukaeltu Comerford & Mottram 2012, 65 .....	31
Kuvio 4 Koetun lepokivun muutos yksilötasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna.....	40
Kuvio 5 Koetun lepokivun muutos ryhmätasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna.....	40
Kuvio 6 Koetun rasiuskivun muutos yksilötasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna.....	41
Kuvio 7 Koetun rasiuskivun muutos ryhmätasolla ennen ja jälkeen harjoitusjakson VAS-janalla mitattuna.....	41
Kuvio 8 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta urheillessa harjoitusjakson jälkeen .....	42
Kuvio 9 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta urheillessa ennen harjoitusjaksoa.....	42
Kuvio 10 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta vapaa-aikana ennen harjoittelujaksoa..	42
Kuvio 11 Koettu alaselkävivun aiheuttama haitta vapaa-aikana harjoittelujakson jälkeen	42
Kuvio 12 Liikekontrollitestiä häiriösuuntien jakautuminen testiryhmäläisten keskuudessa	44
Kuvio 13 Opinnäytetyöprosessin eteneminen .....	46

## Liitteet

Liite 1: Suostumuslomake tutkimukseen osallistumisesta .....	67
Liite 2: Alkukipukysely .....	69
Liite 3: Harjoituspäiväkirja .....	71
Liite 4: Loppukipukysely .....	72
Liite 5: Palautekysely .....	74
Liite 6: Suostumus osallistumisesta kuvaukseen.....	76
Liite 7: Harjoitusopas .....	77

Liite 1: Suostumuslomake tutkimukseen osallistumisesta



**Suostumuslomake tutkimukseen osallistumisesta**

Olemme kaksi 4. vuoden fysioterapeuttiopiskelijaa ammattikorkeakoulu Laureasta. Teemme opinnäytetyötä, jossa selvitämme keskivartaloa vahvistavien harjoitusten vaikutusyhteyttä 9-luokkalaisten urheilijoiden koettuun alaselkäkipuun. Toteutamme opinnäytetyön yhteistyössä Pohjois-Haagan Yhteiskoulun 9.luokan liikuntaluokkien kanssa. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää ohjattujen liikehallintaa kehittävien harjoitteiden vaikutus 9-luokkalaisten urheilijoiden kokemiin alaselkäkipuihin, sekä tuottaa harjoitusohjelma koulun käyttöön. Opinnäytetyön yhteyshenkilönä PHYK:ssa toimii fysioterapeutti Krista Puhakka (krista.puhakka@phyk.fi).

Pohjois-Haagan Yhteiskoululla suoritamme tutkimukseen vapaaehtoisesti osallistuville oppilaille alaselän kipukyselyn ja yksinkertaisia, sekä turvallisia liiketestejä joiden perusteella valikoituu testiryhmä. Rajaamme testiryhmän ulkopuolelle akuutit ja traumaperäiset alaselänvaivat.

Testiryhmälle ohjataan matalakuormitteisiä keskivartaloa vahvistavia oheisharjoitteita ja seuraamme harjoitteiden vaikutusta koettuihin kipuihin kahden kuukauden ajan.

Kipukyselyt täytetään perjantaina 7.10., liiketestit ja oheisharjoitteiden ohjaus suoritetaan perjantaina 14.10. Valikoidun testiryhmän seurantapäivät ovat 28.10. ja 9.12.

Kaikki opinnäytetyötä varten kerätyt tiedot käsitellään anonyymisti niin, ettei kenenkään henkilöllisyys ilmene työssä. Kerättyjä tietoja käsittelevät ainoastaan opinnäytetyön tekijät ja kaikki tiedot hävitetään asianmukaisesti opinnäytetyön aineiston tultua analysoiduksi. Opinnäytetyön valmistumisesta ja ilmestymisestä Theseus-tietokantaan ilmoitetaan erikseen.

-----  
-----

Osallistun kouluajalla valvotussa ympäristössä suoritettavaan tutkimukseen, johon sisältyy kipukysely ja sen pohjalta mahdolliset liiketestit, ohjattujen harjoitteiden suorittaminen, sekä seurantakerrat 2vko ja 2kk kohdalla. Osallistun tutkimukseen vapaaehtoisesti ja ilman rahallista korvausta. Halutessani voin milloin vain lopettaa testin, eikä minun tarvitse ilmoittaa syytä päätökseeni.

X

---

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

X

---

Oppilaan allekirjoitus ja nimenselvennys

X

---

Aika ja paikka

Yhteistyöterveisin,

Opinnäytetyön tekijät:

Marika Juvonen, [marika.juvonen@student.laurea.fi](mailto:marika.juvonen@student.laurea.fi)

Milla Laakso, [milla.laakso@student.laurea.fi](mailto:milla.laakso@student.laurea.fi)

Opinnäytetyön ohjaajat:

Kati Nykänen, [kati.nykanen@laurea.fi](mailto:kati.nykanen@laurea.fi)

Heikki Penttilä, [heikki.penttila@laurea.fi](mailto:heikki.penttila@laurea.fi)

Liite 2: Alkukipukysely

## Kyselylomake

Nimi \_\_\_\_\_

1. Syntymävuosi

2. Sukupuoli

nainen

mies

3. Ensisijainen laji

4. Onko sinulla ollut selän alueen loukkaantumista?

kyllä,  
mikä loukkaantumi-  
nen? \_\_\_\_\_

ei

4.1. Jos kyllä, haittaako se harjoittelua?

kyllä

ei

5. Onko sinulla todettua selkäsairautta?

kyllä,  
mikä selkäsai-  
raus? \_\_\_\_\_

—

ei

5.1. Jos kyllä, haittaako se harjoittelua?

kyllä

ei

6. Onko sinulla esiintynyt alaselänkipuja viimeisen kolmen kuukauden aikana?

kyllä

ei

Jos vastasit edelliseen kysymykseen (6) kyllä, vastaa myös seuraaviin kysymyksiin. Jos vastasit ei, voit nyt palauttaa kyselyn.

7. Kuinka pitkään kiputila on jatkunut?

---

8. Millainen kipu on?

jatkuva

ajoittainen

9. Säteileekö kipu?

- kyllä, mi-  
hin? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ei

10. Haittaako kipu urheillessa?

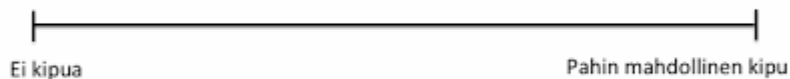
- kyllä, mi-  
ten? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ei

11. Haittaako kipu vapaa-aikaa?

- kyllä, mi-  
ten? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ei

12. Kipu levossa

*Piirrä rasti janalle kohtaan, joka kuvailee kivun voimakkuutta*



13. Kipu rasituksessa

*Piirrä rasti janalle kohtaan, joka kuvailee kivun voimakkuutta*



14. Mikä  
helpottaa kipua?

---

---

---

## Liite 3: Harjoituspäiväkirja

Merkitse X kalenteriin sen päivän kohdalle, kun olet tehnyt harjoitteet.

Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
				28.10.	29.10.	30.10.
31.10.	1.11.	2.11.	3.11.	4.11.	5.11.	6.11.
7.11.	8.11.	9.11.	10.11.	11.11.	12.11.	13.11.
14.11.	15.11.	16.11.	17.11.	18.11.	19.11.	20.11.
21.11.	22.11.	23.11.	24.11.	25.11.	26.11.	27.11.
28.11.	29.11.	30.11.	1.12.	2.12.	3.12.	4.12.
5.12.	6.12.	7.12.	8.12.	9.12.	10.12.	11.12.
12.12.	13.12.	14.12.	15.12.	16.12.	17.12.	18.12.
19.12.	20.12.	21.12.	22.12.	23.12.	24.12.	25.12.

Liite 4: Loppukipukysely

## Kyselylomake

Nimi \_\_\_\_\_

1. Onko sinulla esiintynyt alaselänkipuja jakson aikana, jona harjoitteet on suoritettu?

- kyllä
- ei

Jos vastasit ei kysymykseen 1, voit siirtyä kysymykseen 8. Jos vastasit kyllä, täytä koko kysely.

2. Millainen kipu on?

- jatkuva
- ajoittainen

3. Säteileekö kipu?

- kyllä, mihin? \_\_\_\_\_
- ei

4. Haittaako kipu urheillessa?

- kyllä, miten? \_\_\_\_\_
- ei

5. Haittaako kipu vapaa-aikaa?

- kyllä, miten? \_\_\_\_\_
- ei

6. Kipu levossa

*Piirrä rasti janalle kohtaan, joka kuvailee kivun voimakkuutta*



7. Kipu rasituksessa



*Piirrä rasti janalle kohtaan, joka kuvailee kivun voimakkuutta*



8. Onko harjoitteista ollut hyötyä?

- kyllä  
mitä hyötyä olet kokenut?

---

---

---

- ei

9. Ovatko harjoitusliikkeet auttaneet sinua kiinnittämään huomiota selän asentoon myös lajiharjoituksissa?

- kyllä  
 ei

**Kiitos vastauksistasi!**

**Tsemppiä treeneihin ja hyvää joulua 😊**

Liite 5: Palautekysely

**Palautekysely**

1. Olivatko harjoitusohjelman kuvat selkeät?

- kyllä
- ei

2. Olivatko harjoitusohjelman kirjalliset ohjeet riittävät?

- kyllä
- ei

3. Osasitko suorittaa liikkeet itsenäisesti?

- kyllä
- ei,

oliko joku liikkeistä vaikea, mikä?

---

---

---

---

4. Olivatko harjoitusliikkeet mielekkäitä suorittaa?

- kyllä
- ei

5. Onnistuitko lisäämään harjoitusliikkeet lajiharjoitusten yhteyteen?

- kyllä
- ei,

mikä esti tämän?

---

---

---

6. Riittikö yksi ohjauskerta harjoitusliikkeiden oppimiseen?

- kyllä
- ei

7. Oliko harjoitusliikkeiden ohjauskerralla ohjeistus riittävä ja selkeä?

- kyllä
- ei,

mitä jäit kaipaamaan?

---

---

---

8. Avoin palaute

*Anna meille palautetta tästä projektista. Kaikki risut ja ruusut ovat tervetulleita ja meille arvokasta 😊*

---

---

---

---

---

---

---

---

**Kiitos palautteesta 😊**

Liite 6: Suostumus osallistumisesta kuvaukseen  
SUOSTUMUS OSALLISTUMISESTA KUVAUKSEEN

Kuvaaja:

Lapsen nimi:

Hei!

Liittyen opinnäytetyöhömmme kuvaamme valokuvat harjoitusohjelmaan tulevista harjoiteliikkeistä. Harjoitusohjelma tulee valmistuessaan koulun fysioterapeutin käyttöön.

Kuvattavaksi toivomme yhtä vapaaehtoista oppilasta testiryhmästä.

Minulle on selvitetty kuvauksen tarkoitus. Olen tietoinen siitä, että lapseni kuvaukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Olen tietoinen myös siitä, että kuvaukseen osallistuminen ei aiheuta minulle eikä lapselleni minkäänlaisia kustannuksia.

Voin halutessani keskeyttää lapseni osallistumisen kuvaukseen milloin tahansa ilman, että minun täytyy perustella keskeyttämistäni.

Päiväys

---

Vanhemman/huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Oppilaan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Liite 7: Harjoitusopas

## KESKIVARTALON HALLINNAN HARJOITUSOPAS PHYK:N OPPILAILLE



Tämän oppaan harjoitukset keskittyvät keskivartalon ja lantion alueen syvien tukilihasten aktivoimiseen ja vahvistamiseen. Kyseiset lihakset tukevat selkärankaamme kaikessa liikkumisessa. Vahva tukilihaksisto alentaa myös loukkaantumisriskiä.

Harjoitteiden aikana tai sen jälkeen ei tulisi esiintyä kipua. Harjoitusohjelma sopii alaselkäkipujen lieventämiseen, ennaltaehkäisemiseen, lisäksi saat myös omiin lajiharjoituksiisi lisätehoa keskivartalon antamasta hyvästä tuesta.

Opas sisältää viisi harjoitetta, jotka voit tehdä ilman alkulämmittelyä. Suorita harjoitteet rauhallisesti ja pyrkien mahdollisimman puhtaisiin suorituksiin.

Parhaimman hyödyn saat harjoitteista, mikäli suoritat liikkeet ennen lajiharjoitusta tai alkulämmittelyn yhteydessä. Näin keskivartalon tukilihakset ovat paremmin aktiivisina myös lajiharjoittelussa. Tee harjoitteet vähintään 4 kertaa viikossa.

Rytmitä hengityksesi niin, että alkuasennossa nenän kautta sisään ja suorituksessa suun kautta ulos.

Harjoitteisiin kuluu aikaa  
10-15 min.



### Tunnista syvät vatsalihakset



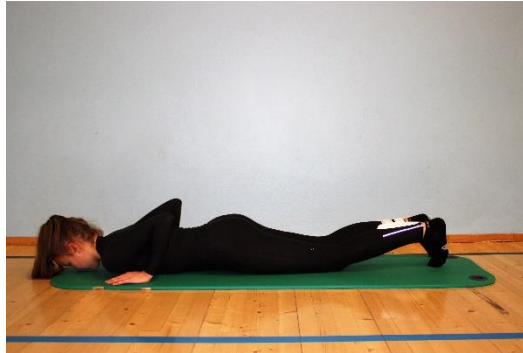
**Alkuasento:** Selinmakuulla polvet koukussa ja jalkapohjat tukevasti alustaa vasten. Aseta sormet lantionluista noin 2cm sisäänpäin tunnustellaksesi lihaksen aktivoitumista.

**Suoritus:** Hae alaselän keskiasento niin, että alaselkä ei ole notkolla tai painaudu täysin kiinni lattiaan. Kuvittele vetäväsi lantion luita toisiaan kohti sormiesi välistä linjaa pitkin. Liikkeen tulee tuntua kevyenä syvänä jännityksenä sormiesi alla. Lonkat, lantio tai ranka ei saa liikkua jännityksen aikana. Rentouta aina suoritusten välissä, jotta tunnistat paremmin lihaksen aktivoitumisen.

Harjoitteessa pyri hengittämään normaalisti!

Pidä jännitys 5-10 sekuntia. Toista 10-15 kertaa.

### *Punnerrus polvet maassa*



Alkuasento: Vatsamakuulla kädet lähellä vartaloa ja jalat yhdessä. Hae alaselän keskiasento ja kevyt jännitys keskivartalosta ja pakaroihin. Pidä keskivartalo tiukkana. Nilkat voivat olla suorina tai kuten kuvassa.



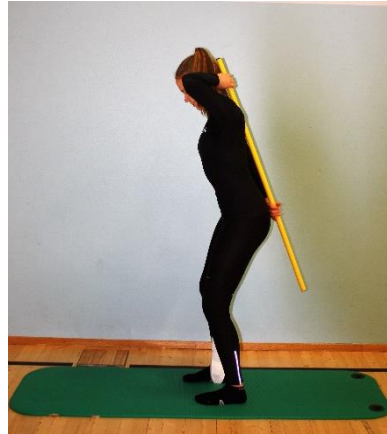
Suoritus: Punnerra kädet rauhallisesti suoriksi säilyttäen alkuasennossa haettu jännitys keskivartalolle ja pakaroilte. Polvet ja sääret pysyvät alustalla. Pidä jännitys 2-3 sekuntia ja palaa alkuasentoon. Rentouta.

Älä päästä selkää notkistumaan!

Toista 10-15 kertaa.



### Ylävartalon eteentaivutus



**Alkuasento:** Jalat lantion levyisessä haara-asennossa ja polvet kevyesti koukussa. Aseta keppi selän taakse. Takaraivon, yläselän ja ristiluun tulee osua keppiin koko suorituksen ajan. Hae alaselän keskiasento ja kevyt jännitys keskivartaloon ja pakaroihin.



**Suoritus:** Taivuta hitaasti ylävartaloa eteenpäin ainoastaan lonkista koukistaen säilyttäen takaraivon, yläselän ja ristiluun kosketuksen keppiin. Säilytä alaselän asento, keskivartalon ja pakaroiden jännitys. Pidä jännitys 2-3 sekuntia ja palaa takaisin alkuasentoon. Rentouta.

Älä päästä selkää pyöristymään tai notkolle!

Toista 10-15 kertaa.

### Lantion kiertymisen hallinta



**Alkuasento:** Selinmakuulla polvet koukussa ja jalkapohjat tukevasti alustaa vasten. Aseta sormesi lantionluihin molemminpuolin. Hae alaselän keskiasento ja kevyt jännitys keskivartaloon ja pakaroihin.



**Suoritus:** Laske polvea hitaasti sivulle vain sen verran, että tunnet lantion luiden pysyvän samassa tasossa. Säilytä alkuasennossa hakemasi alaselän keskiasento sekä keskivartalon ja pakaroiden kevyt jännitys. Palauta rauhallisesti alkuasentoon ja rentouta.

Älä päästä lantiota liikkumaan jalan liikkeessä!

Toista 10-15 kertaa/jalka.

### Yhden jalan kyykky



Alkuasento: Hae alaselän keskiasento ja kevyt jännitys keskivartaloon ja pakaroihin. Nosta toinen jalka suorana eteen ja säilytä tukijalassa hyvä pakara jännitys. Mikäli tasapainon ylläpitäminen on haasteellista, ota aluksi kevyt tuki.



Suoritus: Lähdä hitaasti kyykistymään niin, että työnnät takapuolta reilusti taaksepäin. Koukistuva polvi ei saisi työntyä varvaslinjan yli. Kädet tasapainottavat edessä. Säilytä tehokas jännitys keskivartalossa ja pakarassa koko liikkeen ajan. Palaa alkuasentoon. Rentouta.

Keskity säilyttämään pakara-  
rajännitys!

Toista 10-15 kertaa/jalka.



Tämä harjoitusopas on tuotettu yhteistyössä Laurea Ammattikorkeakoulun ja Pohjois-Haagan Yhteiskoulun kanssa osana opinnäytetyötä. Oppaan harjoitteet testattiin PHYK:n 9. luokkalaisilla urheilijoilla, joilla esiintyi alaselän kipuja. Säännöllisellä harjoittelulla saatiin positiivisia vaikutuksia koettuihin alaselkäkipuihin. Opasta voidaan myös hyödyntää alaselkäkipujen ennaltaehkäisemiseen sekä osana muuta harjoittelua paremman keskivartalon hallinnan ja ryhdin saavuttamiseksi.

Marika Juvonen & Milla Laakso  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Laurea Ammattikorkeakoulu, Otaniemen toimipiste