

LENTOPALLOILIJA KOHTI PAREMPAA SUORITUSKY-  
KYÄ KESKIVARTALON HALLINNALLA

Mira Purovaara

Opinnäytetyö  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Liikunta ja vapaa-aika  
Liikunnanohjaaja (AMK)

2017

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus  
Liikunnanohjaaja (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Mira Purovaara	Vuosi	2017
<b>Ohjaaja</b>	Petteri Pohja		
<b>Toimeksiantaja</b>	Woman Volley		
<b>Työn nimi</b>	Lentopalloilija kohti parempaa suorituskyykyä keskivartalon hallinnalla		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	70 + 9		

---

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii rovaniemeläinen tyttö- ja naislentopalloseura Woman Volley (WoVo). Työn tavoitteena on lisätä lentopalloilijoiden ja lentopallovalmentajien tietämystä keskivartalo- ja harjoittelun merkityksestä suorituskyykyyn. Tarkoituksena on luoda opas keskivartalon syvien lihasten hallinnan harjoittamiseen valmentajien valmennuksen ja urheilijoiden omatoimisen harjoittelun tueksi. Tähän aiheeseen päädyttiin, koska lentopalloseuran päävalmentajan mukaan moni nuorista urheilijoista ei pysty suorittamaan lentopalloa vaadittavaa tarpeeksi syvää puolustusasentoa.

Opas muodostui teoreettisen viitekehyksen ja spiraalimallisen kehittämistutkimuksen perusteella. Teoreettisessa viitekehyksessä esitellään lentopallo lajina, keskivartalon anatomiaa ja hallintaa, harjoitettavuutta sekä merkitystä lajisuorituksiin. Alkumittauksen tuloksista kävi ilmi, että Woman Volleyn naisten Mestaruusliigajoukkueen pelaajien lantion hallinta on heikkoa yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä. Näiden pohjalta oppaaseen valikoitui liikkeitä, jotka tukevat yhdellä jalalla tehtäviä liikkeitä ja syvää, lentopalloa vaadittavaa puolustusasentoa. Tuotosta arvioitiin ja kehitettiin jatkuvasti koko prosessin aikana. Tarkoitus oli spiraalimallisen kehittämistutkimuksen avulla tuottaa mahdollisimman käyttökelpoinen ja hyödyllinen opas toimeksiantajalle. Opasta pilotoitiin prosessin aikana Mestaruusliigajoukkueen pelaajilla ja lopussa mitattiin oppaan vaikuttavuutta loppumittauksen avulla.

Oppaalla on merkitystä ja uutuusarvoa niin lajille kuin toimeksiantajallekin, sillä oppaassa keskitytään keskivartalon hallinnan perusteiden lisäksi myös keskivartalon hallintaan vastaanotto- ja puolustusasentoissa. Opas sisältää viisi eri harjoitusohjelmaa, jotka etenevät progressiivisesti helpommista liikkeistä haastavampiin moninivelliikkeisiin. Oppaan liikkeitä on mahdollista varioida, mikäli perustaso käy urheilijalle liian helpoksi.

**Avainsanat** keskivartalo, lantion hallinta, lentopallo, segmentaalinen harjoittelu, terapeutin harjoittelu, neuromuskulaarinen harjoittelu

School of Social Services, Health  
and Sports  
Degree Programme in Sports and  
Leisure Management  
Bachelor of Sports

---

<b>Author</b>	Mira Purovaara	Year	2017
<b>Supervisor</b>	Petteri Pohja		
<b>Commissioned by</b>	Woman Volley		
<b>Subject of thesis</b>	Volleyball Players Towards Better Performance with Core Stability		
<b>Number of pages</b>	70 + 9		

---

The commissioner of this thesis is the girl's and woman's volleyball club Woman Volley (WoVo) which is located in Rovaniemi. The goal of the thesis was to increase the knowledge of volleyball players and coaches about the importance of core training for performance. The purpose of the thesis was to create a handbook for the training of core muscles. Coaches can use this handbook to support their coaching and athletes can use it with independent training. The topic came about from a need. The head coach of WoVo thought that the players could not perform a deep defensive posture which is a requirement for the volleyball players.

The handbook consists of a theoretical part and a development research of a spiral model. In addition, anatomy and stability about the core and its ability of training are discussed as is the meaning of performance in sports. The results of the initial tests showed that the Woman Volley's Champion league player's control of their pelvic is weak with one leg poses. In the theoretical part volleyball is introduced as a sport. Due to these reasons I chose the movements which are supporting one leg poses and deep defensive posts. The handbook was assessed and developed during the whole process. The purpose was to produce the most useful and usable tool for the commissioner by means of development research. The handbook was piloted during the process by players of the Champion league team. At the end of the process the effectivity of the handbook was tested by using finishing tests.

The handbook has a meaning and novelty value for sports and for the commissioner because it not only concentrates on the core stability but also on the service and defense poses in volleyball. There are five different practicing regimens in the handbook. The regimens advance progressively from easier movements to harder. The movements are possible to variate if the basic level is too simple.

**Key words** core, pelvic stability, volleyball, segmental training, therapeutic training, neuromuscular training

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	LÄHTÖKOHDAT TOIMINNALLISEEN OPINNÄYTETYÖHÖN.....	8
3	LENTOPALLO LAJINA.....	11
3.1	Lajianalyysi.....	11
3.2	Lentopallon kinesiologia.....	11
3.3	Lajin vaatimukset.....	14
4	KESKIVARTALON HALLINTA.....	16
4.1	Keskivartalon hallintaan osallistuvat rakenteet.....	17
4.1.1	Passiivinen tukiranka.....	19
4.1.2	Aktiivinen tukiranka.....	20
4.2	Lantion neutraaliasento.....	29
4.3	Sivukyykyn edellytykset.....	31
4.3.1	län ja sukupuolen vaikutukset keskivartalon hallintaan.....	31
4.3.2	Kineettinen ketju yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä.....	32
4.3.3	Tasapaino ja sen harjoittaminen painonsiirron avulla.....	33
5	KESKIVARTALON SYVIEN LIHASTEN HARJOITTAMINEN.....	36
5.1	Keskivartalon terapeuttinen harjoittelu.....	36
5.2	Harjoittelun segmentaalinen kontrolli.....	36
5.3	Neuromuskulaarinen harjoittelu.....	39
6	OPPAAN TOTEUTUSPROSESSI.....	41
6.1	Oppaan suunnittelu ja toteutus.....	41
6.1.1	Aineistonkeruu.....	43
6.1.2	Alkumittaukset ja analysointi.....	43
6.1.3	Oppaan kehittämisen spiraalimalli.....	47
6.1.4	Oppaan pilotointi ja kehittäminen.....	49
6.2	Oppaan lopputulos ja vaikuttavuuden arviointi.....	53
7	POHDINTA.....	57
7.1	Opinnäytetyöprosessi.....	57
7.2	Mittaustulosten arviointi.....	60
7.3	Tuotoksen arviointi ja jatkotoimenpide-ehdotukset.....	61

7.3.1	Luotettavuus.....	64
7.3.2	Eettisyys.....	64
7.4	Ammatillisen osaamisen kehittyminen .....	65
	LÄHTEET.....	67
	LIITTEET .....	71

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aihe kytkeytyy lentopallovalmennukseen oman harraste- ja valmennustaustani takia. Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii rovaniemeläinen tyttö- ja naislentopalloseura Woman Volley, jossa toimin myös B-ikäisten juniortyttöjen valmentajana. Työni keskittyy keskivartalon anatomiaan ja sen hallintaan sekä hallinnan yhteydestä lentopallon lajisuorituksissa. Näiden tietojen sekä omien kokemusten pohjalta syntyi keskivartalon hallinnan harjoittelun opas, joka on tarkoitettu kaikkien seuran valmentajien sekä urheilijoiden käyttöön.

Keskivartalon hallinta on yksi lentopallon keskeisistä asioista lajisuoritusten kannalta, sillä kaikki lentopallossa toistuvat liikesuoritukset saavat voimansa keskivartalosta. Keskivartalon hallinnan harjoittelulla pyritään parantamaan suorituskykyä ja se on myös ennaltaehkäisevässä roolissa vammojen syntyyn. Puhutaankin niin sanotusta terapeuttisesta harjoittelusta, jossa tavoitteena on lisätä erikudosten sietokykyä. (Scates & Linn 2003, 39–41; Koistinen 2005a, 471; Gareth 2013, 200.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään lentopallon liikkeistä syvään puolustus- ja vastaanottoasentoon, joissa paino on siirtynyt maassa kyykyssä olevan jalan varaan.

Opas etenee progressiivisesti keskivartalon aktivoinnin harjoittelusta haastavampiin keskivartalon hallintaliikkeisiin, joihin on otettu vaikutteita lentopallon syvästä puolustus- ja vastaanottoasennosta. Opasta voidaan käyttää valmennuksen tukena, mutta lisäksi myös urheilijat voivat käyttää sitä omatoimisen harjoittelun työkaluna.

Opinnäytetyöni on toiminnallinen, mutta tutkimuksellisen näkökulman siihen luoppaan jatkuva pilotointi Woman Volleyn Mestaruusliigaa pelaavalle joukkueelle ja sen vaikuttavuuden mittaaminen alku- ja loppumittausten avulla. Pilotoinnin ja mittausten avulla kerättiin tärkeää tietoa liikkeiden toteutettavuudesta ja toimivuudesta. Opasta kehitettiin prosessin aikana niin sanotulla kehittämisen spiraalimallilla, jossa ongelmaa pyritään poistamaan erilaisten toimenpiteiden avulla. Toimenpiteitä arvioidaan jatkuvasti ja kehitetään sitä kautta edelleen. Kehittäminen

tapahtuu siis eräänlaisena syklinä (Salonen 2013, 16). Spiraalimallinen kehittämistutkimus takaa opinnäytetyölleni tutkimuksellisen otteen, joka lisää opinnäytetyöni merkittävyyttä (Kananen 2015, 50).

## 2 LÄHTÖKOHDAT TOIMINNALLISEEN OPINNÄYTETYÖHÖN

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on lisätä lentopalloilijoiden ja lentopallovalmentajien tietämystä keskivartaloharjoittelun merkityksestä lajisuoritusten tehokkuuteen. Tarkoitus on luoda harjoitusohjelma keskivartalon syvien lihasten hallintaan lentopalloseura Woman Volleyle. Aihe muodostui tarpeesta, sillä Woman Volleyn naisten Mestaruusliigaa pelaavan joukkueen päävalmentajan mukaan vain harva nuorista pelaajista pystyy saavuttamaan puolustuksessa tarvittavan, tarpeeksi syvän puolustusasennon. Opinnäytetyöni teoreettista viitekehystä rakentaessani ymmärsin, että keskivartalon hallinnalla on suuri merkitys tässä asennossa. Tämän takia lähestyn aihetta nimenomaan keskivartalon syvien lihasten vahvistamisen kautta.

Opinnäytetyö keskittyy keskivartalon alueen harjoittamiseen, sillä kaikki alaraajojen varassa tapahtuva liikkuminen vaatii hyvän tuen keskivartalolta (Sandström & Ahonen 2011, 283). Keskivartalon alue osallistuu liikkeiden vakauttamiseen ja auttaa tehokkaassa voimansiirrosta, joten se on tärkeä linkki kineettisiin ketjuihin. Tässä työssä keskivartalolla tarkoitetaan niin sanottua lumbo-pelvisen aluetta, jonka muodostavat keskivartalon ja lantion hallintaan osallistuvat lihakset ja rakenteet (Gamble 2010, 120). Syvä lentopallon puolustusasento vaatii myös hyvää liikkuvuutta alaraajoissa, joten laadin joukkueelle harjoitusohjelman liittyen myös tähän osa-alueeseen. Tähän opinnäytetyöhön valikoitui kuitenkin vain keskivartalo ja sen hallinta, sillä muuten työstä olisi tullut liian laaja ja epätarkka.

Tarkoituksena on tarkastella keskivartalon alueen harjoittelumenetelmiä, niiden vaikutuksia liikkeiden hallintaan ja sitä kautta lisätä tietämystä sen alueen harjoitettavuudesta. Tutkimusten ja teorian muodostaman viitekehäksen avulla syntyi progressiivisesti etenevä harjoitusohjelmaopas seuran valmentajien valmennuksen tueksi sekä urheilijoiden omatoimisen harjoittelun työkaluksi. Halusin luoda oppaan, jotta mahdollisimman moni hyötyisi työstäni. Toimeksiantaja saa käyttöönsä teorian pohjautuvan, tarkasti lentopalloilijalle suunnitellun keskivartalon harjoittelun oppaan. Oppaan merkittävyyttä lisätään pilotoimalla opasta jatkuvasti Woman Volleyn mestaruusliigaa pelaavalla joukkueella. Pilotoinnilla pyritään samalla ratkaisemaan liigajoukkueessa esiintyvää ongelmaa.



Opinnäytetyön oppaan luonnissa käytin segmentaalista stabilisaatioharjoitusmallia, jossa toiminnallinen asento ja liike pilkotaan osatekijöiksi. Näin jonkin liikkeen tai asennon vajaatoimintaa voidaan harjoittaa erikseen ja yhdistää lopulta kokonaiseksi liikkeeksi. (Richardson, Hodges & Hides 2005, 178.) Tällä harjoittelumallilla voidaan harjoitella aluksi pelkkää keskivartalon ja lantion hallintaa, ennen kuin yhdistetään se puolustusasennon harjoitteluun.

Opas koostuu viidestä eri osiosta. Ensimmäiseen osioon on valittu liikkeet, joissa harjoitellaan syvien vatsalihasten aktivaation muodostamista ja vartalon hallintaa maantasossa tehtävillä liikkeillä. Syvien lihasten aktivaation perustaminen on tärkeää, jotta voidaan myöhemmin edetä haastavampiin liikkeisiin, joissa aktivaatio tulee jo hallita. Toinen ja kolmas osa ovat segmentaalisen harjoitusmallin mukaisesti eteneviä harjoitusohjelmia. Näissä harjoitusohjelmissä edetään makuuasennossa tehtävistä liikkeistä seisoma-asennossa tehtäviin, yksinkertaisiin liikkeisiin. Neljännessä harjoitusohjelmassa mukaillaan lentopallon puolustus- ja vastaanottoliikkeitä. Viidennessä harjoitusohjelmassa lisätään lajinomaisuutta ja liikkeitä tehdään yhdessä lentopallon kanssa. Oppaan neljäs ja viides osa lisäävät oppaan uutuusarvoa, sillä vastaavaa spesifiä lentopallon puolustus- ja vastaanottoliikkeitä mukailevaa keskivartalonharjoitusohjelmaa ei ole tehty.

Valitsin oppaan kohdejoukoksi sekä valmentajat että urheilijat, sillä omien kokemuksieni pohjalta oheisharjoitteluun ei käytetä lentopallon lajiharjoituksissa kovinkaan paljoa aikaa. Opasta voivat käyttää lajivalmentajien lisäksi myös fysiikkavalmentajat sekä urheilijat itse. Oppaan tarkoituksena on tuoda esille tietoa keskivartalon syvien lihasten harjoittelun tärkeydestä ja toimia konkreettisena ja etenkin helppokäyttöisenä työkaluna.

Valitsin tuotokseksi oppaan, koska sen käyttäminen on helppoa ja yksinkertaista. Oppaassa kaikki tieto on välittömästi käden ulottuvilla ja sisällysluettelon ansiosta kukin oppaan kohta löytyy nopeasti. Oppaan käyttö ei ole sidottu aikaan tai paikkaan, vaan sen saa mukaan myös esimerkiksi ulkomaille. Opas sisältää paljon kuvia liikkeiden eri vaiheista, jotta sen käyttäminen olisi helppoa nuorillekin pelaajille. Oppaan kieliasu on selkeää ja tekstiosiot ovat pidetty mahdollisimman lyhyenä, jotta oppaan helppokäyttöisyys säilyisi.

Oma kiinnostukseni aihetta kohtaan juontaa omasta taustastani lentopallon parissa. Harrastin nuoruudessani lajia kymmenen vuoden ajan. Päädyin myöhemmin lajin pariin uudelleen ryhtyessäni valmentajaksi lentopalloseuraan, joka toimii tämän työn toimeksiantajana. Valmentaessani olen nähnyt paljon urheilijoita, joilla on heikkoutta juuri keskivartalon ja lantion seudulla. Opinnäytetyöni tuotoksen avulla nuoret pelaajat pääsevät tunnistamaan keskivartalon syviä lihaksia ja harjoittelemaan niiden käyttöä. Haluan kehittää omaa tietämystäni keskivartalon ja lantion seudun syvien lihasten anatomiasta, toiminnasta sekä harjoitettavuudesta.

### 3 LENTOPALLO LAJINA

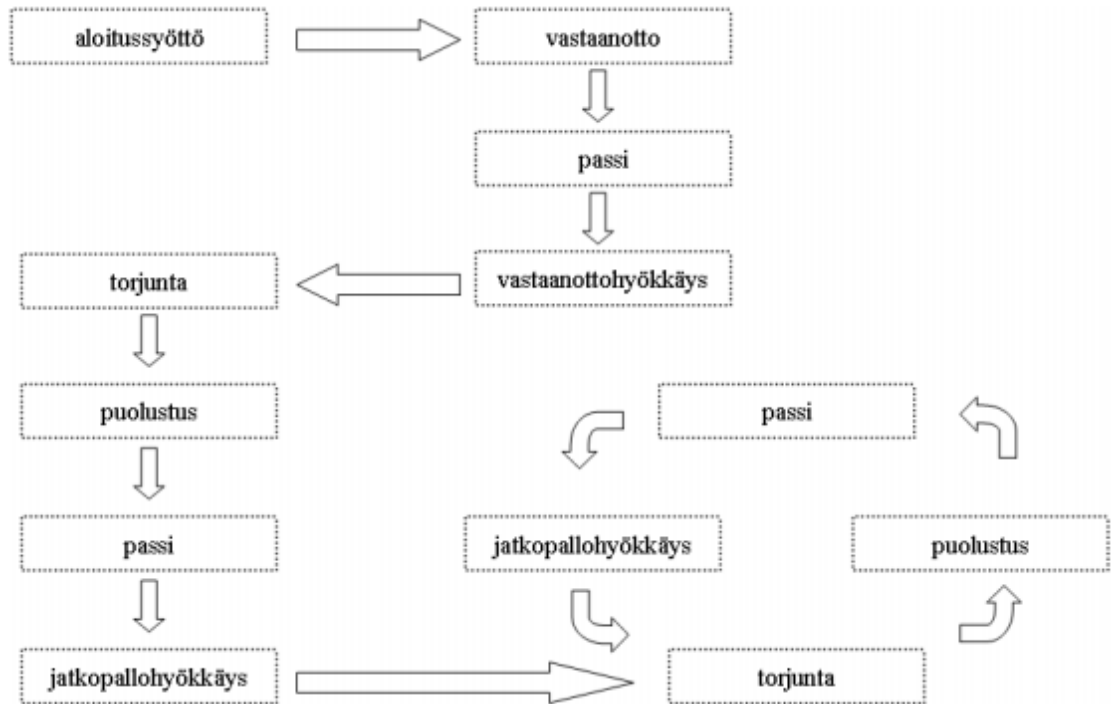
#### 3.1 Lajianalyysi

Lentopallo on verkkopeli, jota kaksi kuuden hengen joukkuetta pelaa 18 x 9metrin kokoisella kentällä vastakkain. Molemmilla joukkueilla on yhtä suuri pelialue, jonka jakavat keskiraja ja sen yläpuolella oleva verkko. Molemmilla kenttäpuolisilla on myös kolmen metrin hyökkäysrajat. Lentopallossa tarkoituksena on toimittaa pallo sääntöjenmukaisesti verkon yli ja saada se koskettamaan vastustajan kenttään samalla estäen vastustajaa tekemästä samoin. (Liimatainen 1988, 125, 140.)

Palloa ei missään tilanteessa saa kahlita itselleen, vaan pelipallo täytyy välittömästi siirtää eteenpäin säännönmukaisilla kosketuksilla. Molemmilla joukkueilla pallon kosketusmäärä on rajattu kolmeen, minkä jälkeen se tulee toimittaa vastustajan puolelle. Pallo pysyy pelissä, kunnes se koskettaa pelikenttää tai jotain pelitilanteen ulkopuolista tasoa tai esinettä, esimerkiksi kattoa. Tällöin toinen joukkueista voittaa pisteen. Erävoittoon lentopallossa vaaditaan 25 pistettä, kun taas otteluvoiton saa kolmesta voitetusta erästä. Jos erätilanne on 2–2, pelataan viides erä 15 pisteeseen. (Liimatainen 1988, 125, 140.)

#### 3.2 Lentopallon kinesiologia

Lentopallossa liikutaan kolmessa eri tasossa: ala-, keski- ja ylätasossa. Alatason liikkeitä ovat muun muassa tiikerit, kierähdykset ja lattiapuolustukset. Keskitason liikkeitä ovat passi, vastaanotto ja puolustus. Ylätason liikkeitä ovat torjunta, hyökkäys ja aloitussyöttö. (Neville 2003, 7.) Lentopallon lajisuoritukset voidaan jakaa pallorallia jatkaviin ja pallorallin päättäviin suorituksiin. Kun pallo puolustetaan tai passataan, pyritään silloin jatkamaan pallorallia, kun taas hyökkäyksellä palloralli pyritään päättämään. Lentopallon yleisin palloralli suorituksineen on kuvattu kuviossa 1. (Aittokallio 2010, 13.) Se ei ole kuitenkaan virhe, mikäli jokin suorituksista jää välistä. Esimerkiksi torjunnan jälkeen pallo ei välttämättä päädy puolustukselle asti, vaan pallo jää pelattavaksi hyökkäyksen suorittaneelle joukkueelle. Tässä tilanteessa palloralli jatkuu heidän verkkopuolellaan.



Kuvio 1. Pallorallin vaiheet ja suoritukset (Aittokallio 2010, 13)

**Aloitussyöttö** on ainut pallorallin aloittava suoritus, se on myös ensimmäinen mahdollisuus tehdä piste. Syöttö suoritetaan yhdellä kädellä lyömällä palloa joko pään ala- tai yläpuolelta. Syöttö jakautuu siis ylä- ja ala-aloituksiin. Yläaloitusta käytetään ylempillä sarjatasoilla sekä vanhemmissa junioreissa. Yläaloitus voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan: leijasyöttö, kierresyöttö ja hyppesyöttö. Naisilla suosituin aloitustyyli on leijasyöttö. Aloitussyöttö on myös ainut suoritus, jossa pallon hallussa pitäminen on sallittua, ennen kuin syöttö lähtee pelaajan kädestä. (Liimatainen 1988, 144; Aittokallio 2010, 10.)

**Vastaanotto** on suoritus, joka tulee aloitussyötön jälkeen ja sen tavoitteena on saada pallo mahdollisimman tarkasti oman joukkueen passarille. Vastaanotto voidaan suorittaa joko sormi- tai hihalyönnillä. Hihalyönnissä kädet ikään kuin sidotaan toisiinsa ja suoriksi ojennetut kyynärvarret muodostavat levyn, johon pallon on tarkoitus tässä suorituksessa osua. Ennen hihalyöntiä pelaajan on liikuttava pallon taakse sellaiseen paikkaan, että hän saa osumakohtaan juuri ranteiden ja kyynärpäiden väliin. Suurin osa vastaanottopalloista suoritetaan hihalyönnillä. (Liimatainen 1988, 151–152; Aittokallio 2010, 11.)

**Passin** avulla passari rakentaa joukkueelleen hyökkäyksen. Passi tehdään joko sormilyönnillä hypäten, sormilyönnillä ilman hyppyä tai hihalyönnillä. Sormilyönti on lentopallon tarkin suoritus, jossa palloon osutaan otsan yläpuolella kahdella kädellä. Sormilyönti voidaan suunnata joko eteen- tai taaksepäin. Sormilyönti voi olla myös tarkoituksella yhden käden kosketus palloon. Joskus on myös tilanteita, ettei passari itse ehdi passaamaan, jolloin joku muu joukkueen pelaajista hoitaa passaamisen. Tämän takia kaikkien pelaajien on tärkeää hallita tarkka sormilyönti. (Liimatainen 1988, 155; Aittokallio 2010, 11.)

**Hyökkäys** on pallorallin päättävä suoritus, jolla pyritään saamaan piste omalle joukkueelle tai ainakin vaikeuttamaan vastustajan oman hyökkäyksen rakentamista. Hyökkäys pyritään aina tekemään iskulyönnillä ja sitä edeltää iskulyönnin askelsarja ja hyppy. Puolustamista ajatellen hankalin hyökkäystyyli on iskulyönti korkeasta hypystä. Hyökkäys tehdään joko etu- tai takakentältä, mutta takakenttäpelaajien tulee hypätä kolmen metrin rajan takaa. Hyökkäyksessä voidaan käyttää myös jujua, joka on taktisesti tehokas hyökkäystyyli. Sitä voidaan käyttää myös, jos esimerkiksi passi jää liian verkon pintaan, eikä palloa päästä enää lyömään. (Liimatainen 1988, 162–167; Aittokallio 2010, 11–12.)

**Torjunnan** tarkoituksena on hidastaa vastustajan hyökkäyksestä tulevan pallon vauhtia tai pysäyttää hyökkäys kokonaan. Torjunnassa kädet ojennetaan suoraksi verkkonauhan yläpuolella, jolloin osa hyökkäysalueesta peittyy. Torjunnassa voi olla mukana yksi, kaksi tai kolme pelaajaa. Tutkimusten mukaan torjunta korreloi eniten otteluiden voittamisen kanssa, mitä enemmän torjuntia tehdään pelissä, sitä todennäköisempää voittaminen siis on. Torjuntaa ei lasketa yhdeksi kolmesta kosketuksesta, vaan sen lisäksi joukkueella on käytössään vielä kolme kosketusta. (Liimatainen 1988, 168; Aittokallio 2010, 12.)

**Puolustus** on yksi lentopallon haastavimmista osa-alueista ja siinä onnistuttaessa joukkue pääsee yrittämään pisteen tekoa omalla hyökkäyksellä. Valmiusasennossa pelaajan painopiste on päkiöillä, jotta pelaaja pääsee liikkumaan mahdollisimman nopeasti sinne, minne puolustettava pallo tulee. Asennon tulee olla vakaa, jalat hieman hartianleveyttä leveämmällä, polvista taivutettuina. Tämän jälkeen pelaaja arvioi hyökkäyksen lujuuden, mitä kovempaa lyöntiä odotetaan, sitä matalamman puolustusasennon tulee olla. (Heinonen & Pulkkinen

1992, 50, 90.) Kenttäpuolustuksen tarkoituksena on pelastaa kaikki omalle puolelle torjunnasta tai sen yli tai ohi tulevat pallot. Puolustus voi olla sormilyönti, hihalyönti tai muulla tekniikalla tehty suoritus, kuitenkin palloa lyöden. Yleisimpiä kenttäpuolustussuorituksia ovat tiikeri, keinutuoli, kauhaisu tai läpsy. (Liimatainen 1988, 181; Aittokallio 2010, 13.)

### 3.3 Lajin vaatimukset

Lentopalloissa toistuvia liikesuorituksia ovat passi, syöksy, iskulyönti, hyppyyttö, torjunta, nosto, valmiusasento ja hyppy, vauhtiaskeleet hyppyihin, käsien heilautus hypyissä sekä vartalon stabilointi (Aittokallio 2008, 7). Kaikki nämä vaativat erilaisia ominaisuuksia, kuten nopeusvoimaa, reaktionopeutta, liikenopeutta, ketteryyttä, koordinaatiokykyä, notkeutta, ponnistusvoimaa sekä kestävyyttä. (Heinonen & Pulkkinen 1992, 41). Ennen kaikkea kaikki edellä mainitut liikesuoritukset vaativat keskivartalon hyvää hallintaa. Sen tärkeys korostuu lajissa usein esiintyvissä dynaamisissa ja tasapainokykyä haastavissa pelitilanteissa. (Aittokallio 2008, 7.)

Keskivartalo on lentopalloilijan voiman keskus ja kaikki lentopallolle ominaiset liikkeet ovat riippuvaisia sen toiminnasta. Keskivartalon harjoitteilla pyritäänkin lisäämään lentopalloilijan suorituskykyä. Keskivartalo on silta, joka yhdistää ylä- ja alavartalon toisiinsa ja mahdollistaa niiden yhtäaikaisen hallinnan. Esimerkiksi keskitorjujan ollessa verkolla, tulee hänen tehdä paljon nopeita liikkeitä ja yllättäviä suunnanmuutoksia, jotka edellyttävät kehonhallintaa. Jos ylävartalo on menossa toiseen suuntaan ja ala-vartalo toiseen, on keskivartalolla pystyttävä hallitsemaan liikettä. (Scates & Linn 2003, 40–41.)

Hypyt, alastulot ja lyönnit ovat toistuvia suorituksia, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti lentopalloilijan alaselän ja keskivartalon terveyteen. Näiden lisäksi polvet, nilkat ja olkapäät joutuvat kovan rasituksen kohteeksi lajin kuormittavuuden vuoksi. Harjoittamalla keskivartalon hallintaa pyritään ennaltaehkäisemään vammojen syntymistä ja pitämään urheilija terveenä koko pitkän kauden ajan. (Scates & Linn 2003, 39; Gareth 2013, 200.)

Suurena osana lentopalloilijan harjoitteluun kuuluu myös voimaharjoittelu. Pelaaja, jolla on voimaa, on todennäköisemmin se, joka voittaa pallon. Lentopalloilijan tulee pystyä lyömään palloa voimalla, jotta vastustajan pelaaminen vaikeutuu. Hyvä ja voimakas torjuja pystyy torjumaan vastustajan hyökkäystä verkolla ilman, että hänen kätensä liikkuvat taakse. Jalkojen voimantuotto on myös tärkeää, sillä se vaikuttaa ponnistukseen ja lisää potentiaalia tehontuottoon koko kehossa. Keskivartalon hallinta on oleellisessa osassa voimaharjoittelua. Hyvä keskivartalon hallinta mahdollistaa voimaharjoittelun isommilla painoilla ja pelaaja voi sitä kautta tulla entistä tehokkaammaksi myös kentällä. (Scates & Linn 2003, 11, 41).

Keskivartalon hallinta on siis suuressa osassa lentopalloilijan suorituskykyä. Keskivartalon hyvä hallinta vaikuttaa kaikkiin kehon liikkeisiin ja sen avulla liikkeistä saadaan hallittuja ja turvallisia. Sanotaankin, että voimakas keskivartalo on avain hyvään liikehallintaan. Huippu-urheilijan erottaa erinomaisesta keskivartalon hallinnasta, joka heijastuu suoraan myös kaikkiin kehon liikkeisiin. Keskivartalon heikkous tai toiminnanhäiriöt ovat yhdistetty kohonneeseen loukkaantumisriskiin sekä ala- että ylävartalon alueella. Urheilijat pyrkivät keskivartalon harjoitteita tekemällä parantamaan suorituskykyään ja parantamaan alaraajojen biomekaniikkaa. (Kibler, Press & Sciascia 2006, 193; Sadeghi, Shariat, Asadmanesh & Mosavat 2013, 2–3.)

#### 4 KESKIVARTALON HALLINTA

Keskivartalon hallinta määritellään kyvyksi hallita rangan asentoa ja liikettä, yhdistää liikkeitä kineettisten ketjujen välillä sekä tukea niveliä liikkeiden aikana (Kibler, ym. 2006, 190). Keskivartalo on kaiken liikkumisen perusta ja se onkin tärkeässä roolissa jokapäiväisissä elintoiminnoissa (Gareth 2013, 10). Keskivartalon aluetta kontrolloi monimutkainen lihastoimintamalli, jonka monet tärkeät lihakset sijaitsevat syväällä lantiossa. Mikäli lantion ja rangan välille syntyy ongelmia, voi siitä seurata liikehäiriöiden loputonta kombinaatiota, sillä ongelmien syiden ratkaiseminen on hyvin haastavaa. (Richardson, ym. 2005, 165.) Tässä opinäytetyössä keskivartalolla tarkoitetaan lanne-selkä-lonkka -aluetta ja niiden rakenteita (Kuvio 2).



Kuvio 2. Keskivartalo. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2009, 39)



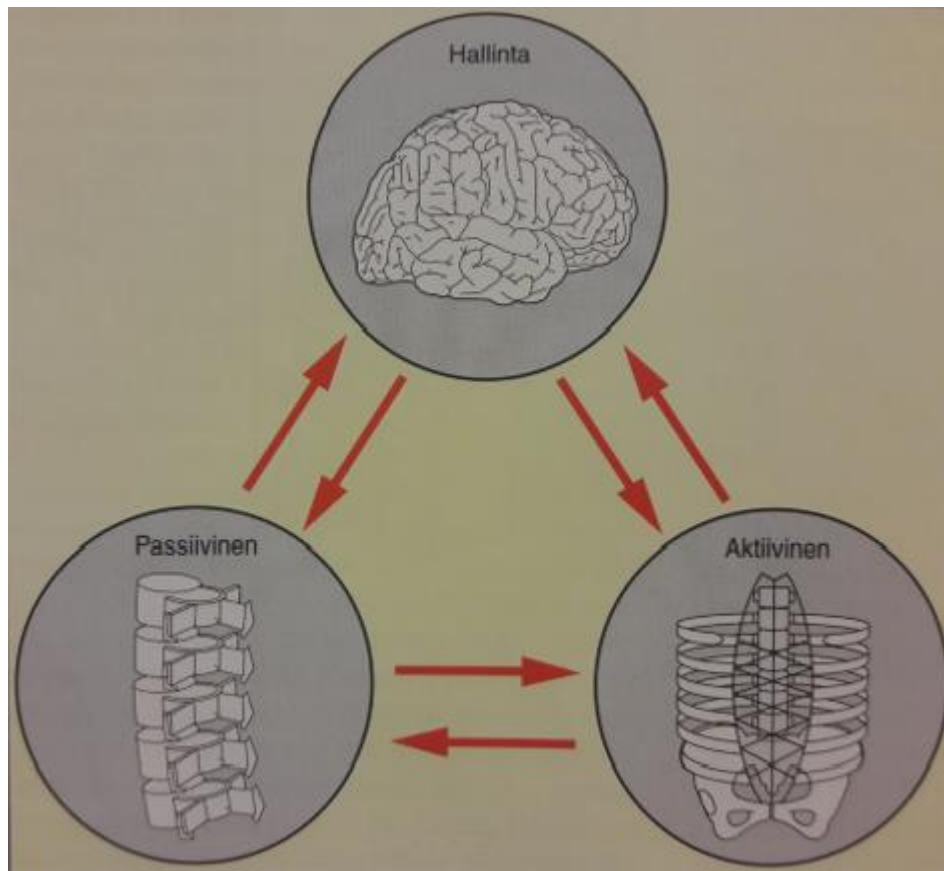
#### 4.1 Keskivartalon hallintaan osallistuvat rakenteet

Keskivartalo määritellään muodostuvaksi lonkkanivelistä, lantiosta ja selkärangasta sekä alaraajojen yläosista ja näiden alueiden lihaksista (Kibler ym. 2006, 189). Keskivartalon lihaksisto voidaan ajatella ikään kuin tukipakettina, jonka tehtävänä on tukea ja kontrolloida selkärangan ryhtiä ja liikettä. Keskivartalon tukipaketin etuosan muodostavat vatsalihakset, takana selkälihakset ja pakaralihakset, kattona toimii pallea ja pohjan muodostavat lantionpohjan lihakset. Yhdessä nämä lihakset stabiloivat selkäranka, lantiota ja kineettisiä ketjuja liikkeiden aikana. Ilman näitä lihaksia selkäranka olisi mekaanisesti epästabiili. Tukipaketin toimiessa oikein, mahdollistuu tehokas voiman jakautuminen ja voimantuotto. Hyvä kontrolli varmistaa, että erisuuntaiset voimat eivät kuormita liaksi rangan rakenteita. (Koistinen 2005a, 478; Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson 2008, 39.)

Keskivartalon stabiliteetti on dynaamista staattisen asennon ylläpitoa. Sen tarkoitus on stabiloida vartaloa, mutta samalla sallia vartalon hallittu liike. (Richardson ym. 2005, 14–16.) Dynaaminen stabiliteetti sisältää kolme eri järjestelmää: passiivisen, aktiivisen ja neuraalisen hallinnan osajärjestelmät (Kuvio 3). Keskivartalon stabiliteetti tulee huomioida monilta, toisiinsa vaikuttavilta tasoilta. Näitä tasoja ovat liike- ja asentokontrolli sekä intersegmentaalinen kontrolli. (Koistinen 2005d, 26–27; Richardson ym. 2005, 14–16.)

Keskivartalon osajärjestelmistä passiivinen järjestelmä pitää sisällään luu- ja nivelrakenteet sekä rangan ligamentit, jotka ovat kaikki vaikuttamassa rangan liikkeiden ja stabiliteetin hallintaan. Passiiviset elementit ovat suurimmassa roolissa tukien liikettä liikeradan loppua kohti, ne eivät juurikaan anna tukea neutraaliasennossa. Aktiivisella järjestelmällä tarkoitetaan lihasten tuottamaa voimaa, joka tarjoaa stabiliteetin kannalta merkittävän tuen ja voiman rangalle. Neuraalinen järjestelmä puolestaan toimii kontrolloivana järjestelmänä ja sen tulee aistia stabiliteetin vaatimukset tilanteen mukaan ja aktivoida lihakset oikea-aikaisesti, oikealla määrällä ja oikealla nopeudella. Se toimii myös lihastoiminnan rajoittajana. Neuraalinen järjestelmä saa sisäistä palautetta lihasten toiminnasta lihaksissa olevista lihassukkuloista, golgin jänne-elimistä ja rangan ligamenteista.

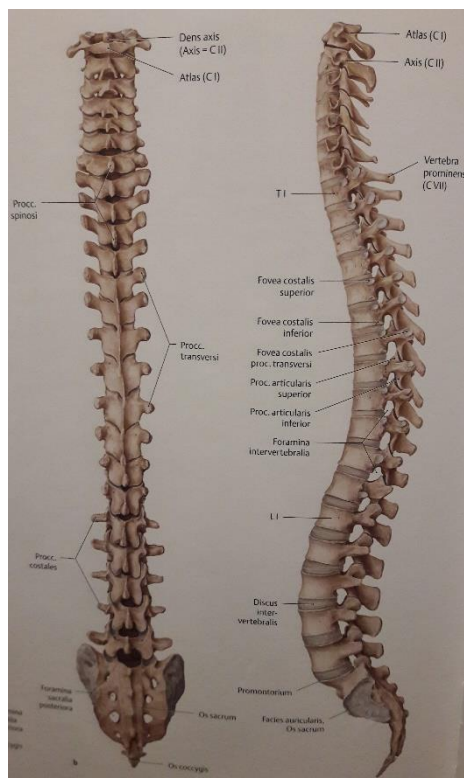
Tämä järjestelmä siis kontrolloi aktiivisen ja passiivisen järjestelmän tuottamia liikkeitä. (Richardson ym. 2005, 15–16; Akuthota, ym. 2008, 39.)



Kuvio 3. Dynaamisen stabiliteetin osajärjestelmät. (Richardson ym. 2005, 16)

#### 4.1.1 Passiivinen tukiranka

Osana asennon hallintaa on passiivinen tukijärjestelmä, johon kuuluvat välilevyt (*discus*), nivelsiteet (*ligament*), nivelkapselit (*capsula articulare*) ja fasettinivelet. Kaikki nämä ovat selkärangan osia. (Sandström & Ahonen 2011, 221.) **Selkäranka** (*columna vertebralis*) on koko elimistön tärkeä tukiranka, joka toimii suojaavana kanavana selkäytimelle sekä kiinnityskohtana monille pinnallisille sekä syville lihaksille (Kuvio 4). Selkäranka jaetaan anatomisesti viiteen osaan. Kaularankaan, joka koostuu seitsemästä nikamasta (C1–7), rintaranka kahdestatoista (T1–12) ja lanneranka viidestä (L1–5) nikamasta. Varsinaisia liikkuvia nikamia selkärangassa on siis 24 kappaletta. Näiden lisäksi selkärankaan lukeutuvat yhteen liittyneet ristinikamat (*os sacrum*) sekä häntänikamat (*os cogyx*). (Koistinen 2005e, 39; Karhumäki ym. 2009, 27.) Tässä työssä pääpaino passiivisessa tukirangassa on lanne- ja rintarangassa.



Kuvio 4. Selkäranka. (Schuenke, Schulte, Schumacher 2006, 78)

Selkärangan nivelistöön kuuluvat liikkuvien nivelten lisäksi myös nikamien nivelhaarakkeiden välillä olevat luiset nivelet eli **fasettinivelet** (*apofyseaalinivelet*). Ne muodostuvat kahden päällekkäisen nikaman nivelpinnoista, jotka ovat nivelkapselin peitossa. Fasettinivelien suunta määrittää selkärangan liikkuvuuden.

Selkärangan eri kohdissa fasettinivelet ovat erisuuntaisia, esimerkiksi rintarangassa ne mahdollistavat paremman taivutettavuuden sivusuunnassa, kun taas lannerangassa ne taivuttavat sitä paremmin eteen ja taakse. (Koistinen 2005e, 41–44; Karhumäki ym. 2009, 28.)

Selkärangan nikamien välillä nivelinä toimivat **välilevyt** (*discus*), joiden tehtävänä on mahdollistaa selän taivutus- ja kierto liikkeitä. Nikamien välisenä liitoksena se toimii myös kompressiovoimien iskunvaimentimena. Voidaan siis tulkita, että välilevyt mahdollistavat liikkeessä tapahtuvat kuormituksenlaiset liikkeet. Jokainen välilevy koostuu hyytelömäisestä ytimestä (*nucleus pulposus*) ja sitä ympäröivästä sidekudoksesta muodostuneesta ulkokehästä (*annulus fibrosus*). (Moore 1992, 342; Vanharanta 2005, 54–55.)

Selkärangan nikamat ovat kiinnittyneet toisiinsa vahvojen nauhamaisten rakenteiden, **ligamenttien** avulla. Ligamentit voidaan luokitella niiden sijaintinsa mukaan neljään eri ryhmään: nikaman runko-osia yhdistävät ligamentit, posteriorisia rakenteita yhdistävät ligamentit, yläniskakompleksin ja lumbosakraali liitoksen ligamentit sekä epäaidot ligamentit. (Koistinen 2005e, 44–45.)

Tässä opinnäytetyössä merkittäviä ovat nikaman runko-osia yhdistävät ligamentit, joita ovat anterior ja posterior longitudinal ligamentit. Anterior longitudinal ligamentti on vahva ligamentti, joka kulkee selkärangan etupuolella ensimmäisestä kaularangan nikamasta ristiluuhun asti. Sen tehtävänä on stabiloida selkärangan liitoksia ja ehkäistä niiden yliojennusta (*hyperextension*). Nikamien takapuolella kulkee posterior longitudinal ligament, joka on anteriorista ligamenttia hieman heikompi. Se kulkee selkärangan kanavaa pitkin lähtien kaularangan toisesta nikamasta kiinnittyen ristiluuhun. Tämän ligamentin tarkoituksena on estää nikamien välistä liiallista koukistusta (*hyperflexion*) ja nikamavälilevyn pullistumista. (Moore, 1992, 432; Koistinen 2005e, 44–45; McGill 2016, 86.)

#### 4.1.2 Aktiivinen tukiranka

Keskivartalon lihakset luokitellaan niiden anatomisen sijaintinsa ja ominaisuuksiensa mukaisesti syviin, eli lokaaleihin ja pinnallisiin, eli globaaleihin lihasjärjestelmiin. Kumpikaan lihasjärjestelmä ei pysty toimimaan yksin, vaan tarvitsee aina toiset lihakset parikseen. Esimerkiksi ilman globaaleja lihaksia, lokaalit lihakset

ovat tehottomia rangan asennon muutosten hallinnassa. Globaalien ja lokaalien lihasten lisäksi tärkeänä osana aktiivista tukirankaa on lanneselkäkälvo (*fascia thoracolumbalis*), jota ei kalvorakenteensa vuoksi luokitella kumpaankaan lihasryhmään. Tässä osiossa esitellään ensin lokaalit lihakset, sen jälkeen globaalit lihakset ja lopuksi lanneselkäkälvo. (Richardson ym. 2005, 17–18; Sandström & Ahonen 2011, 226.)

**Lokaalit lihakset** ovat niin kutsuttuja keskivartalon syviä lihaksia. Nämä lihakset osallistuvat lannerangan tukemiseen ja ne kiinnittyvät suoraan tai kalvorakenteen kautta lannerangan nikamiin. Nämä lihakset toimivat rangan asennon hallitsijoina, liikkeen tuottajina sekä vartaloon kohdistuvien ulkoisten kuormien tasapainottajina. (Richardson ym. 2005, 17–18; Sandström & Ahonen 2011, 226.)

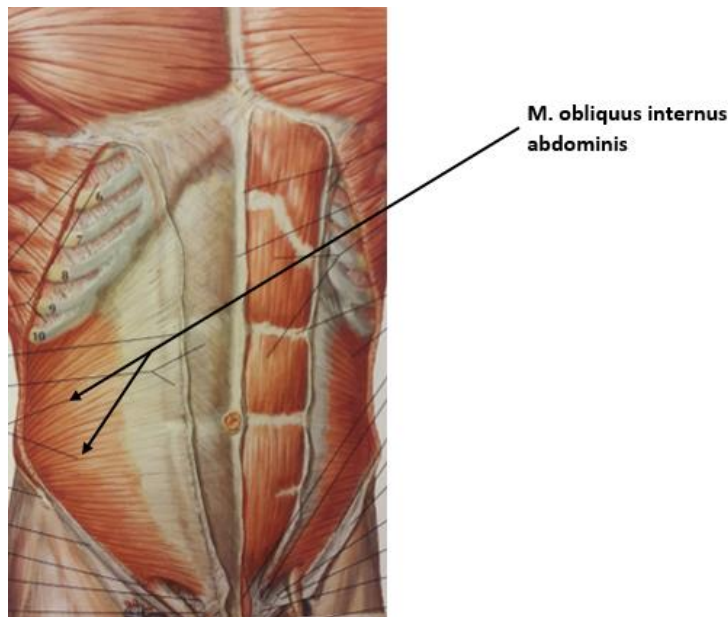
**Poikittainen vatsalihas** (*m. transversus abdominis, TrA*) sijaitsee ihmisen vyötärön korkeudella (Kuvio 5). Se on kolmesta vatsalihaskerroksesta syvin ja se peittää koko rintakehän ja lantion välisen alueen. Takaosassa se kiinnittyy jokaisen lannenikaman poikkihaarakkeeseen lanneselkäkälvon kautta, ylhäällä se kiinnittyy alempien kylkiluiden alapintaan ja alhaalla lantiossa suoliluun harjanteisiin (*os ilium*). Vartalon etupuolella TrA kiinnittyy myös suoraa vatsalihasta (*m. rectus abdominis*) peittävään jännetuppeen (*vagina musculi abdominis*). Poikittaisella vatsalihaksella on suuri merkitys lannerangan liikehallinnalle, sillä sen tulee aktivoitua ennen kuin mikään pystyasennossa tapahtuva liike alkaa. Mikäli poikittainen vatsalihas ei ehdi aktivoitua ennen muita lihaksia, jää koko syvin kerros laiskottelemaan. (Budowick, Bjällie, Rolstad & Toverud. 1995, 132; Sandström & Ahonen 2011, 226–227.)

**Monihalkoiset lihakset** (*m. multifidus*) ovat pieniä ja syviä, rankaa tukevia lihaksia (Kuvio 5). Ne eritellään kolmeen ryhmään niiden pituuden ja sijaintinsa mukaan. Lyhyimmät säikeet ovat vain kahden nikamavälin mittaisia ja niitä kulkee koko rangan alueella. Pisimmät säikeet kulkevat useamman nikamasegmentin yli ja niistä muodostuukin suurin osa lihasmassasta. Lannerangan alueella olevat monihalkoiset lihakset ovat lyhyitä lihassäikeitä ja ne kulkevat lannerangan neljännen ja viidennen nikamien sekä ristiluun (*sacrum*) välillä. Monihalkoiset lihakset kontrolloivat rangan neutraalia asentoa sekä normaalia liikettä. (Koistinen 2005b, 217–218; Richardson ym. 2005, 63.)



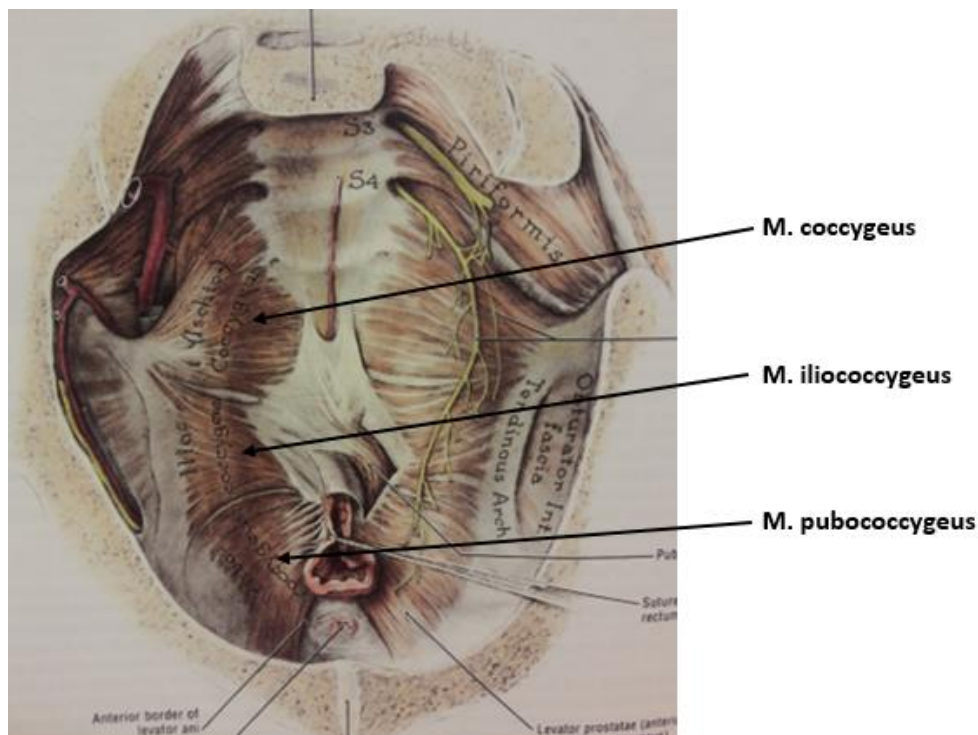
Kuvio 5. Poikittainen vatsalihas (*m. transversus abdominis*) ja monihalkoiset lihakset (*m. multifidus*). (ProProfs 2017)

**Sisempi vino vatsalihas** (*m. obliquus internus abdominis*) muodostaa toiseksi syvimmän vatsalihaskerroksen (Kuvio 6). Sen kiinnityskohtia ovat alimmat kylkiluut (3 & 4), lanneselkäkälvo ja nivusside. Se osallistuu sisäelinten hallintaan ja supistaessaan vatsaa, se lisää vatsaontelon painetta. Sen tehtävänä on myös vartalon yksipuolinen sivutaivutus ja samansuuntainen kierto. (Moilanen 2008, 19; Sandström & Ahonen 2011, 224.)



Kuvio 6. Sisempi vino vatsalihas (*m. obliquus internus abdominis*). (Mukaiillen Netter 1997, 233)

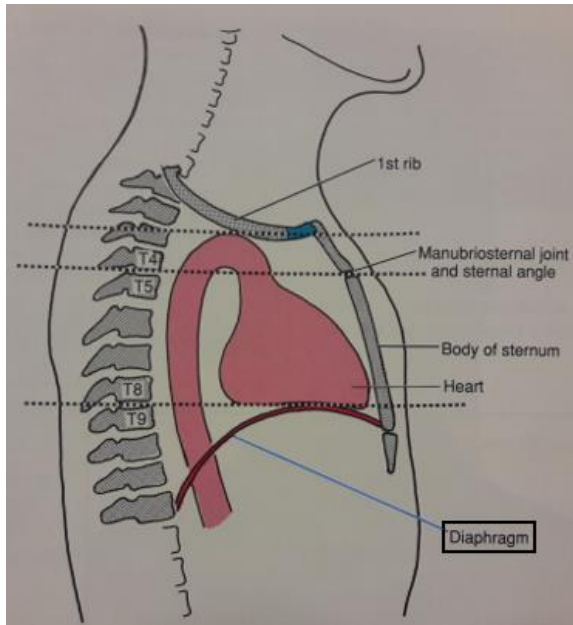
**Lantionpohjan lihakset** (*diaphragma pelvic*) koostuvat häpy-häntäluulihaksesta (*m. pubococcygeus*), suoli-häntäluulihaksesta (*m. iliococcygeus*) ja häntäluulihaksesta (*m. coccygeus*) (Kuvio 7). Tämä lihaskerros sijaitsee luisen lantion pohjalla ja se tukee sekä kannattelee lantion alueen sisäelinten painoa. Lantionpohjan lihaksiston tehtävänä on supistaa peräaukkoa ja emätintä sekä kohottaa peräaukkoa pidätyksen avustajana. Lantionpohjan lihakset kulkevat häpyluusta häntäluuhun, suoliluusta häntäluuhun ja istuinluusta häntäluuhun ja ovatkin saaneet nimensä kiinnityskohtiensa mukaan. Lantionpohjan lihasten harjoittaminen ja vahvistaminen ovat tärkeitä läpi koko elämän, sillä kyky jännittää lantionpohjaa on osa selän stabiilaatiomekanismia. (Richardson ym. 2005, 37–38; Sandström & Ahonen 2011, 232.)



Kuvio 7. Lantionpohjan lihakset (*diaphragma pelvic*). (Mukaiillen Moore 1992, 256)

**Pallealihas** (*m. diaphragma*) on ihmisen tärkein sisäänhengityslihak (Kuvio 8). Muodoltaan pallealihas on kupolimainen ja se sijaitsee rintakehän sisäpuolella, keuhkojen ja vatsaontelon välissä. (Calais-Germain 1993, 88–89.) Pallea poikkeaa muista kehon lihaksista siten, että se ei kiinnity luurankoon, vaan sen omaan jänteeseensä. Pallea lisää supistuessaan vatsaontelon sisäistä painetta yhdessä vatsalihasten kanssa, jonka seurauksena pallealihas toimii vartalon ja

lantion tukijana. Sisäänhengityksen aikana pallealihaksen jännittyminen tukee huomattavasti selkärankaa ja estää sen edestakaista notkumista. Tämän takia esimerkiksi nostoissa on hyvä käyttää sisäänhengitystä, sillä se antaa tuen selkärangalle. (Richardson ym. 2005, 36–37; Sandström & Ahonen 2011, 229.)



Kuvio 8. Pallealihas (*m. diaphragma*). (Mukaiillen Moore 1992, 44)

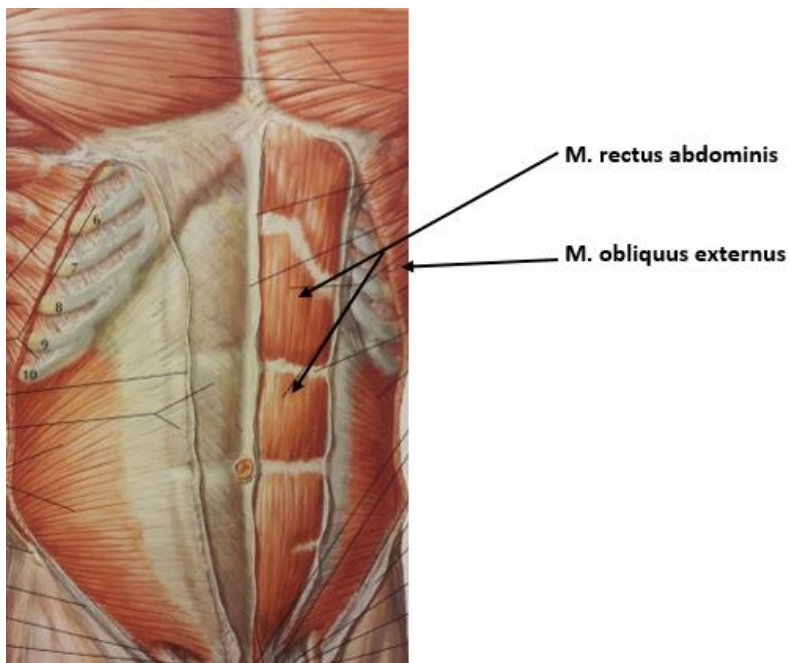
Seuraavaksi esittelyvuorossa ovat keskivartalon **globaalit lihakset**. Tämä lihasryhmä käsittää vartalon suuret, pinnalliset lihakset, jotka ylittävät usean segmentin eikä niillä ole suoraa kontaktia nikamiin. Näiden lihasten tehtävänä on tuottaa vääntövoimia ja mahdollistaa keskivartalon liikkeit. (Richardson ym. 2005, 17–18; Sandström & Ahonen 2011, 226.)

**Suora vatsalihas** (*m. rectus abdominis*) on vatsalihasten pinnallisin lihaskerros (Kuvio 9). Rakenteellisesti suora vatsalihas on kaksi eri lihasta, joita erottaa toisistaan paksu sidekudosrakenne, valkea linja (*linea alba*). Toiminnallisesti se on kuitenkin kuin yksi lihas. Pinnallisen sijaintinsa vuoksi suora vatsalihas ei siis kiinnity selkärangan nikamarakenteisiin. Sen kiinnittyy miekkalisäkkeeseen (*processus xiphoideus*), kylkiluiden etu-alapintoihin sekä häpyluun yläpinnalla häpyliitoksen molemmille puolille. Sen tehtäviä ovat vartalon koukistaminen ja vatsaontelon paineensäätely. Monilla urheilijoilla on poikkeuksellisen vahva suora vatsalihas, joten se hoitaa usein myös muidenkin keskivartalon lihasten työn. Tämä ei



ole ihannetila, sillä suora vatsalihas ei pysty millään tavoin tukemaan selkäranka. (Calais-Germain 1993, 95; Sandström & Ahonen 2011, 233.)

**Ulompi vino vatsalihas** (*m. obliquus externus*) sijaitsee keskivartalon molemilla sivuilla (Kuvio 9). Se kiinnittyy ylhäällä kahdeksaan alimpaan kylkiluuhun, edessä linea albaan ja alhaalla suoliluun harjanteeseen (*os ilium*). Ulompi vino vatsalihas toimii rangan lateraalisenä (toispuoleisena) taivuttajana, se rotatoi (kääntää) vartaloa vastakkaiselle puolelle sekä säätelee vatsaontelon painetta. (Richardson ym. 2005 34–35.)

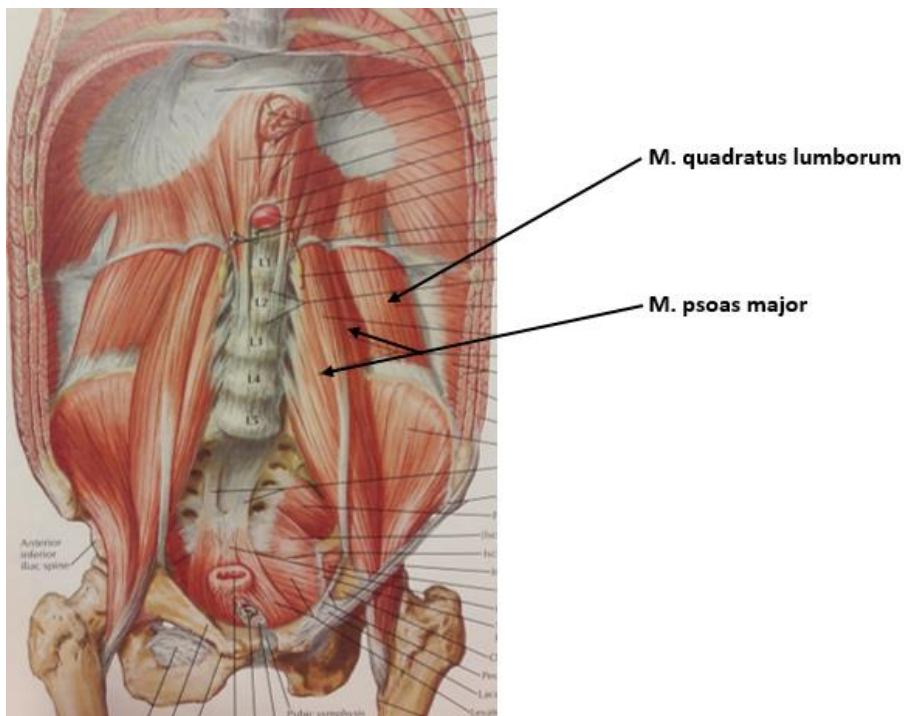


Kuvio 9. Suora vatsalihas (*m. rectus abdominis*) ja ulompi vino vatsalihas (*m. obliquus externus*) aukileikattuna. (Mukaillen Netter 1997, 233)

**Nelikulmainen lannelihas** (*m. quadratus lumborum*) jaetaan ulompaan ja sisempään osaan (Kuvio 10). Se kiinnittyy 12. kylkiluuhun, ylimpien (1–5) lannenikamien poikkihaarakeisiin sekä lantion alueella suoliluun harjuun. Nelikulmainen lannelihas toimii vartalon toispuolisena ja molemminpuolisena taivuttajana sekä vetää hengityksessä 12. kylkiluuta alaspäin, tukien pallean takimmaisista kiinnityskohtia. Lihas toimii myös lantion ja alaselän sivutukijana molemmin puolin supistuessaan. (Richardson ym. 2005, 37; Sandström & Ahonen 2011, 231.)

**Iso lannelihas** (*m. psoas major*) on jakautunut syvempään ja pinnallisempaan osaan ja se sijaitsee vatsaontelon takaosassa (Kuvio 10). Syvämpi osa lähtee

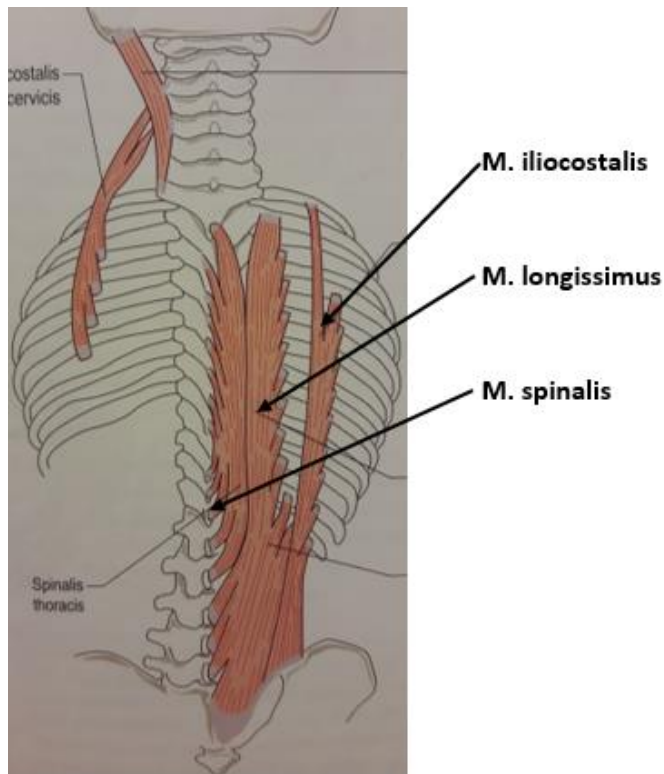
ylimpien (1–5) lannenikamien poikkihaarakkeista ja pinnallisempi osa 12. kylkiluusta sekä 1–4 lannenikamien etu-sivupinnoilta sekä nikamien välisten välilevyjen sivuista. Lihás kiinnittyy reisiluun pieneen sarvennoiseen (*trochanter minor*). Iso lannelihás toimii pallealihaksen ja lantionpohjan välisenä linkkinä pitkien lihassäikeidensä ansiosta. Sitä kautta lihás toimii keskivartalon ytimen vakauttajana, sillä se muodostaa tarvittavan jäykkyyden lannerangan ja lantion välille. Ison lannelihaksen tehtävänä on toimia myös lonkan koukistajana. (Vleeming, Mooney & Stoeckart 2007, 98; Sandström & Ahonen 2011, 230.)



Kuvio 10. Nelikulmainen lannelihás (*m. quadratus lumborum*) ja iso lannelihás (*m. psoas major*). (Mukaillen Netter 1997, 246)

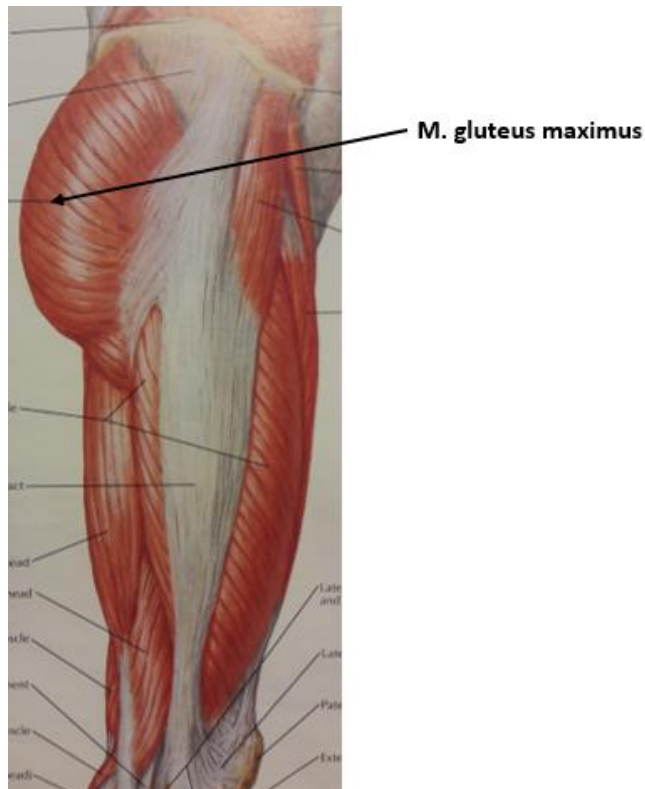
**Selkärangan ojentajalihakset** (*m. erector spinae*) sijaitsevat selkärangan molemmiin puolin okahaarakkeiden ja kylkiluiden väliin jäävässä ”vaossa” (Kuvio 11). Ne jaetaan pinnallisiin ja syviin lihasryhmiin. Syviin lihasryhmiin kuuluvat monihalkoiset lihakset esiteltiin jo lokaalien lihasten yhteydessä. Selkärangan pinnalliset ojentajalihakset ympäröivät monihalkoisten lihasten kiinnityskohtia U-mallisesti (Soames, Palastanga & Field 2006, 499). Pinnallisten lihasten ryhmä koostuu kolmesta erillisestä lihasrivistöstä: suolikylkiluulihaksesta (*mm. iliocostalis*), pitkästä selkälihaksesta (*mm. longissimus*) sekä suorasta okahaarakelihaksesta (*mm. spinalis*). Näiden lihasten päätehtävänä on rangan taivutus. Toissijaisena

tehtävänä ne avustavat lateraalista taivutusta, selkärangan rotaatiota ja pään liikettä. (Moilanen 2005, 15; Vleeming ym. 2007, 124–127.)



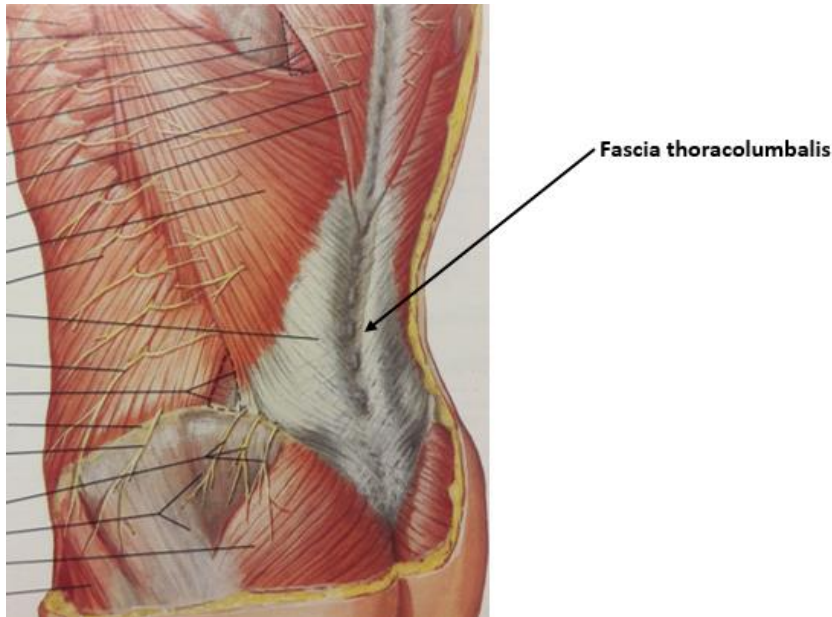
Kuvio 11. Selkärangan ojentajalihakset (*m. erector spinae*). (Mukaiillen Soames ym. 2006, 497)

**Iso pakaralihas** (*m. gluteus maximus*) on nimensä mukaisestikin suurin, mutta myös pinnallisin kaikista gluteaali alueen lihaksista (Kuvio 12). Lihaksen lähtee suoliluun harjasta (*os ilium*), ristiluusta (*sacrum*) sekä häntäluusta (*os coccygis*) ja kiinnittyy pakaralihasen kyhmyyn (*tuberositas glutei*) sekä suoliluu-säärisiteeseen (*tractus iliotibialis*) (Moilanen 2005, 23). Sen tehtävänä on toimia lonkan loitontajana, uloskiertäjänä sekä stabilaattorina (Budowick ym. 1995, 148).



Kuvio 12. Iso pakaralihas (*m. gluteus maximus*). (Mukaillen Netter 1997, 460)

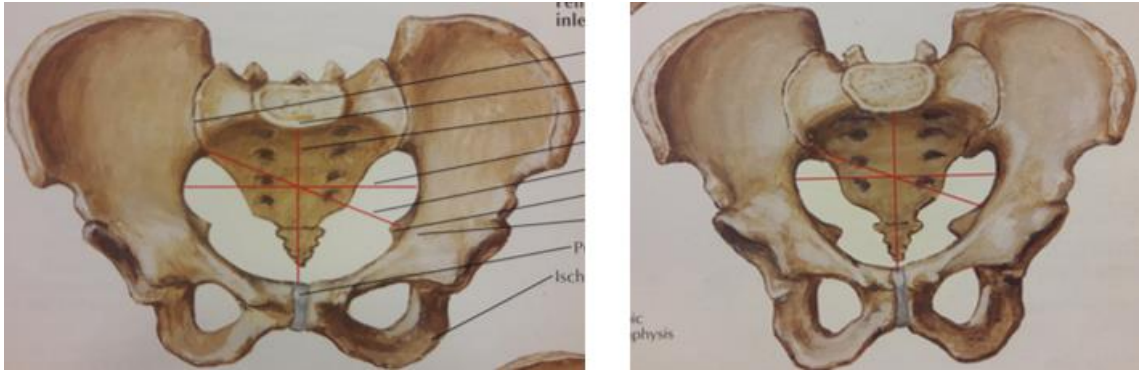
Lopuksi esitellään vielä **lanneselkäkälvo** (*Fascia thoracolumbalis*), joka on laaja, timantinmuotoinen lihaskalvo ihmisen selkäpuolella (Kuvio 13). Lanneselkäkälvo peittää keskivartalon syviä lihaksia. Tämä kalvomainen rakenne jaetaan taka-, etu- ja keskiosaan. Lanneselkäkälvo kiinnittyy kylkiluihin sekä nikamien okahäärakkeisiin (*processus spinosus*). Siihen kiinnittyy useita lihaksia, kuten poikittainen vatsalihas, sisemmän vinon vatsalihaksen säikeitä, osa isosta pakaralihaksesta ja selkärangan ojentajalihaksista. (Hall 2005, 355.) Lanneselkäkälvon avulla selän vakauttamiseen osallistuvat lihakset pystyvät toimimaan yhdessä. Sen ympäröivien lihasten aktivoituessa lanneselkäkälvon jännitys kasvaa ja siitä seuraa tehokas tuki. (Akuthota & Nadler 2004, 87; Koistinen 2005b, 210.)



Kuvio 13. Lanneselkäkalvo (*fascia thoracolumbalis*). (Mukaillen Netter 1997, 237)

#### 4.2 Lantion neutraaliasento

**Lantio** (*pelvic*) (Kuvio 14) on erittäin tärkeä vartalon osa, joka rakentuu kolmesta luisesta osasta, ristiluusta (*os sacrum*) ja kahdesta lonkkaluusta (*os coxae*). Lonkkaluut taas koostuvat kolmesta osasta: suoliluusta, häpyluusta ja istuinluusta (*os ilium, os pubis, os ischii*). Nämä luiset osat yhdessä side-, rusto- ja luuliitoksin muodostavat lantiokorin. (Magee 2006, 567). Risti-suoliluu-nivel (*articulatio sacroiliaca*) liittää lonkkaluut ristiluuhun lantion takaosassa. Risti-suoliluu-nivel tunnetaan myös nimellä SI-nivel. Lantion etuosassa häpyliitos (*symphysis pubica*) liittää taas häpyluut yhteen. Molemmat liitokset ovat hyvin vähäliikkeisiä. Reisiluu niveltyy reisiluun pään nivelkuoppaan, eli lonkkamaljaan (*acetabulum*) lonkan molemmille puolille muodostaen lonkkanivelen. Lantio jakautuu ikään kuin kahteen osaan, ylempään ”isolantioon”, joka pitää sisällään suoliluiden isojen pintojen väliin jäävät osat ja alempaan ”pikkulantioon”, johon sisältyvät istuinluun, häpyluun ja ristiluun väliin jäävä alue. (Budowick ym. 1995, 264; Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2007, 88–89.)

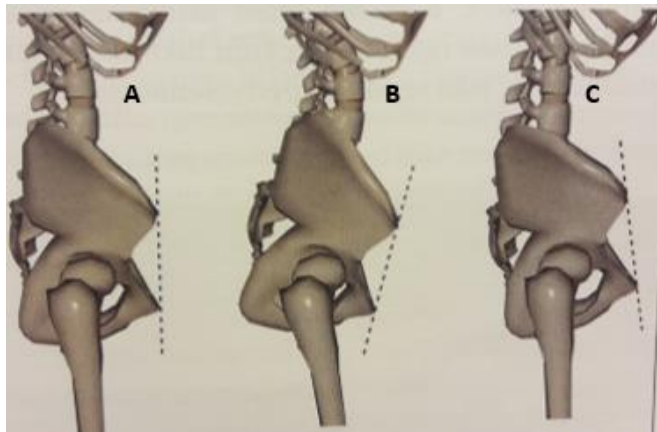


Kuvio 14. Lantio (*pelvic*). Vasen naisen lantio, oikea miehen lantio. (Netter 1997, 332)

Lantion neutraaliasennessa lannerangan tulisi muodostaa lordoosi, joka on loiva, taakse taipuva kaari selkärangan alaosassa (Kuvio 15). Samalla nikamien nivelien tulisi olla keskiasennoissaan. Kaikki liikkeet pyritään aloittamaan tästä asennosta, jotta lannerankaa tukevat lihakset pääsisivät toimimaan parhaiten. Mikäli lanneselkä joutuu olemaan pitkiä aikoja epäneutraalissa asennossa, välilevyjen ja fasettinivelien aineenvaihdunta kärsivät, josta voi aiheutua vaikeitakin selkäkipuja. (Sandström & Ahonen 2011, 192.)

Lantiota pidetään liikkeen keskuksena ja vartalon tukipisteenä, jonka varassa selkäranka toimii vipuvartena (Koistinen 2005b, 191). Lantion asennolla on suuri merkitys selkärankaan, sillä kaikki lantion liikkeet aiheuttavat liikettä myös selkärangassa. Lantion asennolla on siis tätä kautta vaikutus liikkumiskykyyn sekä liikkeiden hallintaan. (Gareth 2013, 24.) Lantion neutraaliasento määritellään ryhdin neutraaliasennon kautta. Lantion neutraaliasento on kaikkien tasojen keskiasento, josta liikkeet voivat lähteä vapaasti kaikkiin suuntiin. Alaraajojen rakenteiden tulee olla kuitenkin symmetrisiä sekä hallinta moitteetonta, jotta neutraaliasento on mahdollinen. (Sandström & Ahonen 2011, 225.)





**Lantion neutraaliasento (A)**  
**Eteenpäin kääntyvä lantio (B)**  
**Taaksepäin kääntyvä lantio (C)**

Kuvio 15. Lantion neutraaliasento. (Mukaiillen Sandström & Ahonen 2011, 225)

### 4.3 Sivukyykyn edellytykset

Sivukyykyllä tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä lentopallon syvää puolustusasentoa, jossa tarkoituksena on kyykistyä yhden jalan varassa mahdollisimman syvälle, kun passiivinen jalka jää suorana sivulle. Liike on tarkoitus tehdä ryhdikkäänä selkä suorana huolehtien, että lonkan, varpaan ja polven linja on yhtenäinen koko liikkeen ajan. Mikäli lonkka lähtee kiertymään ulospäin tai muu linjaus hajoaa, merkitsee se heikkoutta keskivartalon alueella tai puutteita liikkuvuudessa. Yhden jalan varassa tehtävä kyykky on haastava liike, joka edellyttää keskivartalon lihasten ja lantion erinomaista hallintaa sekä voimaa työskentelevän jalan pakarassa. Liike edellyttää passiiviselta jalalta liikkuvuutta ja voimaa lonkankoukistajassa. Liike vaatii myös keholta täydellistä tasapainoa ja koordinaatiota. (Chandler & Brown 2008, 440; Contreras 2012, 123.)

#### 4.3.1 Iän ja sukupuolen vaikutukset keskivartalon hallintaan

On mahdotonta eritellä yksilöiden kasvuvaihetta ikään perustuen, sillä yksilöllisiä eroja voi olla paljon. Kahden kalenteri-ikänsä saman ikäisen lapsen pituudet ja luuston kypsyntasot voivat erota hyvinkin paljon toisistaan. On kuitenkin mahdollista luoda yleistyksiä kunkin ikäryhmän kasvuvaiheeseen. Lapsuudessa kasvu on hidasta ja hidastuu edelleen kohti murrosikää mentäessä. Murrosiän kynnyksellä alkaa murrosiän kasvupyrähdys, jolloin nuoren kasvu on aaltomaista sisältäen nopeita ja hitaita vaihteita. Murrosiän kasvu voi aiheuttaa kömpelyyttä

ja vaikuttaa taidon ja tekniikoiden oppimiseen. Murrosiän jälkeen pituuskasvu hidastuu ja pysähtyy viimeistään 20 ikävuoden kohdalla. (Hakkarainen 2009, 76–82.)

Tytöillä murrosiän kasvu alkaa noin 12 ikävuotena, kun taas pojilla ajankohta on noin 14 vuoden ikäisenä. Sukupuolten välillä on muitakin eroja murrosiän aikana. Murrosiässä tyttöjen lantio levenee, jonka seurauksena myös alaraajojen asento ja biomekaniikka muuttuvat. Tämä voi vaikuttaa lantiorekaan ja vartalon hallintaan. Lantion leveneminen voi näkyä joillain yksilöillä huomattavina muutoksina alaraajojen linjauksissa tai lantion ja ala-selän alueen virheasentoina tai hallinnan puutteena. Virheasennot aiheuttavat epäsuotuisia kuormituksia luille, nivelille, nivelsiteille, jänteille ja lihaksille, mikä lisää äkillistä loukkaantumisriskiä. Esimerkiksi lentopallossakin paljon esiintyvät hyppyjen alastulot, suunnanmuutokset tai kyykkyliikkeet ovat riskialttiita liikkeitä, mikäli polven hallinnassa on ongelmia. (Hakkarainen 2009, 82; Pasanen 2012, 222.)

Keskivartalon lihasten harjoittelu on suotavaa aloittaa jo lapsuusvaiheessa. Tässä vaiheessa luodaan nimittäin pohjaa murrosiän jälkeiselle voiman herkkyyksikaudelle. Lapsuusvaiheen keskivartalon harjoittelun tulisi painottua lihaskuntoon ja lihasten aerobiseen jaksamiseen, mitkä ovat parasta toteuttaa oman kehon painolla tehdyillä pitkillä sarjoilla. On korostettu, että erityisesti lantion ja sitä ympäröivien lihasten lihaskuntoharjoittelu on ensiarvoisen tärkeää lapsuusiässä, sillä ilman tasapainoisesti kehittyntä keskivartalon lihaksistoa ei voida tehdä raskasta voimaharjoittelua. (Hakkarainen 2009, 142.) Voimaharjoittelu on tärkeä harjoitusmuoto lentopallossa ja se lisää suorituskykyä pelikentällä.

#### 4.3.2 Kineettinen ketju yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä

Ihmiskehon liikkeet ja toiminnot tapahtuvat aina tietynlaisena liikeketjuna. Tämä tarkoittaa sitä, että yhden nivelen vaikutus yltää seuraavan nivelen kautta yhä edelleen seuraaviin niveliin, ulottuen läpi koko ketjun. Kineettinen ketju on liikejärjestelmä ja sen optimaalinen toiminta edellyttää, että kaikki ketjun osat toimivat sekä liikkeessä että paikallaan ollessa. Liikeketju lähtee varpaasta ihmisen ylimpään niveleen – leukaniveleen asti. Virheelliset liikkeet aiheuttavat kuormitusta kaikissa kehon nivelissä ja muuttavat terveidenkin nivelien asentoja. Esimerkiksi



kipu kantapäässä muuttaa polvi- ja lonkkanivelen kuormitusta, mikä aiheuttaa muutoksia lantioon ja sieltä edelleen ylöspäin. (Gareth 2013, 10; Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010.)

Ihmiskeho on jatkuvasti altistuneena erilaisille reaktivoimille, jotka saavat alkunsa liikkuvista kehonosista. Nämä ulkoiset voimat kompensoidaan sisäisillä voimilla, joita tuottavat lihakset, ligamentit, jänteet, faskiat ja nivelrakenteet. Yhdessä kehon osassa kehittyvät voimat siirretään toisiin kehon osiin kineettisten ketjujen avulla. Kineettinen ketju hajottaa liialliset ulkoiset ja sisäiset voimat, jotta pystytään tuottamaan koordinoituja liikkeitä ja suojelemaan kudoksia vammoilta. (Magee, Zachazewski & Quillen 2007, 476.) Lentopallon vastaanotto- ja puolustusasennossa urheilijan keho on alttiina ulkoisille voimille, jonka vuoksi liikkeiden kontrollin tulisi olla aina hallittua.

Keskivartalon alue on tärkeä voimien siirtäjä kineettisessä ketjussa ja toimii tärkeänä linkkinä ylä- ja ala-vartalon toiminnan synkronoinnissa. Se luo samalla tasapainoisen alustan selkärangan toiminnalle. Keskivartalon ollessa liikeketjun keskustana, joutuu se alttiiksi sekä ylhäältä välittyville vartalon voimille, että alhaalta välittyville reaktivoimille. (Koistinen 2005c, 153.) Keskivartalo perustaa ja siirtää voimaa proksimaalisesta (lähellä oleva) raajasta distaaliseen (kauempana oleva) raajaan. Urheilijoilla liikkeen voiman siirtäminen tulee olla kontrolloitua ja tehokasta, jotta liikkeestä saadaan hallittu ja optimaalinen suoritus ajatellen. (Brumitt 2010, 4.) Lentopallon vastaanotto- ja puolustusasennuksessa voidaan ajatella, että jalat siirtävät voimaa keskivartalon kautta käsiin, johon pallo iskeytyy ja voimantuoton ansiosta jatkaa matkaansa passarille.

#### 4.3.3 Tasapaino ja sen harjoittaminen painonsiirron avulla

Jokaisen esineen pyrkimys on massakeskipisteen kautta kohti Maata. Ihmiskehon massakeskipiste sijaitsee kehon keskilinjassa, ristiluun päätelevyn etupuolella. Liikkuminen ja asennon muuttaminen siirtävät myös painopisteen sijaintia. Liikkeen aikana kehon massakeskipiste liikkuu kolmella tasolla: frontaalitasolla, horisontaalitasolla sekä sagitaalitasolla. Sagitaalisen, eli kehon edessä ja takana olevan tason tasapainon periaatteiden mukaan ylävartalo on liikkeen aikana ikään kuin matkustaja lantion päällä. Lantio tarjoaa ylävartalolle hyvän ja vakaan

perustan keskivartalon lihasten, lonkkanivelen neutraalin kiertoasennon sekä alaraajan hyvän hallinnan kanssa. (Ahonen 2002, 114–119; Sandström & Ahonen 2011, 162–164.)

Tasapaino on ihmisen pystyssä pysymisen perusta ja se on hyvin monimutkainen järjestelmä. Siihen vaikuttavat fysiikan lait, lihastoiminta, nivelten muoto ja tuki, alusta, ulkopuoliset tekijät sekä ihmisen kokemukset. Se jaetaan mekaaniseen tasapainoon ja aistien ohjaamaan aistitasapainoon. Mekaaninen tasapaino määrittellään kaikille kappaleille ja sen muodot ovat stabiili (=vakaa), labiili (=epävakaa) ja indifferentti (=epämääräinen). Sivukyykkyasennossa ihmisen tasapainotila on labiili, eli epävakaa. Liikkeessä ihmisen massakeskipiste on tukipisteen, eli kyykyssä olevan jalan päällä. Pienikin massakeskipisteen muutos pois keskilinjalta saa aikaan kallistumisen ja mahdollisesti kaatumisen. Suuren tasapainoalueen sisällä kappale mahtuu huojumaan paremmin (Sandström & Ahonen 2011, 166).

Tasapainoalue on se alue, jonka varassa kappale seisoo. Ihmisellä tämä alue on siis kahden jalan sisäpuolelle jäävä alue. Sivukyykkyasennossa tasapainoalue on kyykyssä olevan jalan kantapään ja päkiän reunojen sisäpuolelle jäävä alue. Mitä pienempi tasapainoalue on, sitä haastavampaa pystyssä pysyminen on. Joten tässä asennossa tasapainon säilyttäminen vaatii harjoitusta. Hyvä kehonhallinta perusasennossa ei itsestään riitä, mikäli sitä ei pystytä yhdistämään erilaisiin haastaviin liikkeisiin tai asentoihin. Tämän vuoksi tasapainoa tulee harjoitella yhdessä painonsiirron kanssa. Näin opitaan käyttämään erilaisia liikemalleja eri tilanteissa. (Ahonen 2002, 129; Sandström & Ahonen 2011, 194.)

Tasapainoharjoittelun tulee edetä progressiivisesti, aloittaen siltä tasolta, jolla harjoitteleva sillä hetkellä on. Haastavampaan liikkeeseen tulee edetä silloin, kun harjoitettava vaihe alkaa tuntua liian helpolta. Harjoittelun alkuvaiheissa usein riittää vain yhdellä jalalla seisominen, josta lähdetään etenemään kohti haastavampia liikkeitä. Harjoittelun tukena voidaan käyttää apuvälineitä, esimerkiksi tasapainolautaa. Liikkuminen eri alustoilla tarjoaa ärsykeitä tasapainon kehittämiseksi ja koko kehon hallinnalle. (Sandström & Ahonen 2011, 171, 194.) Tämän työn kohderyhmä harjoittelee tasapainoa usein, joten heidän kanssaan on mahdollista aloittaa jo haastavammista liikkeistä. Käytän tämän työn tuotoksessa

puolipalloa apuna sivukyykky- ja askelkyykkyliikkeissä, sillä se tarjoaa haastetta yhden jalan liikkeiden suoritukseen.

## 5 KESKIVARTALON SYVIEN LIHASTEN HARJOITTAMINEN

### 5.1 Keskivartalon terapeuttinen harjoittelu

Keskivartalon, eli coren harjoittelu on yleistynyt viime vuosina niin urheilijoiden kuin aktiivitreenaajienkin keskuudessa. Keskivartalon lihasten ollessa kunnossa, mahdollistetaan voimankäyttö, hallinta ja tehokkuus myös muihin kehon liikkeisiin. (Inclendon 2005, 93; Gamble 2010, 120.) Keskivartalo on linkki ylä- ja alavartalon toiminnan välillä, minkä vuoksi sen harjoittelu on ensiarvoisen tärkeää. Sanotaankin, että keskivartalon lihasten tulisi olla kunnossa, ennen kuin voidaan siirtyä voimaharjoittelussa kehonpainoa suurempiin vastuksiin. (Boyle 2004, 86.)

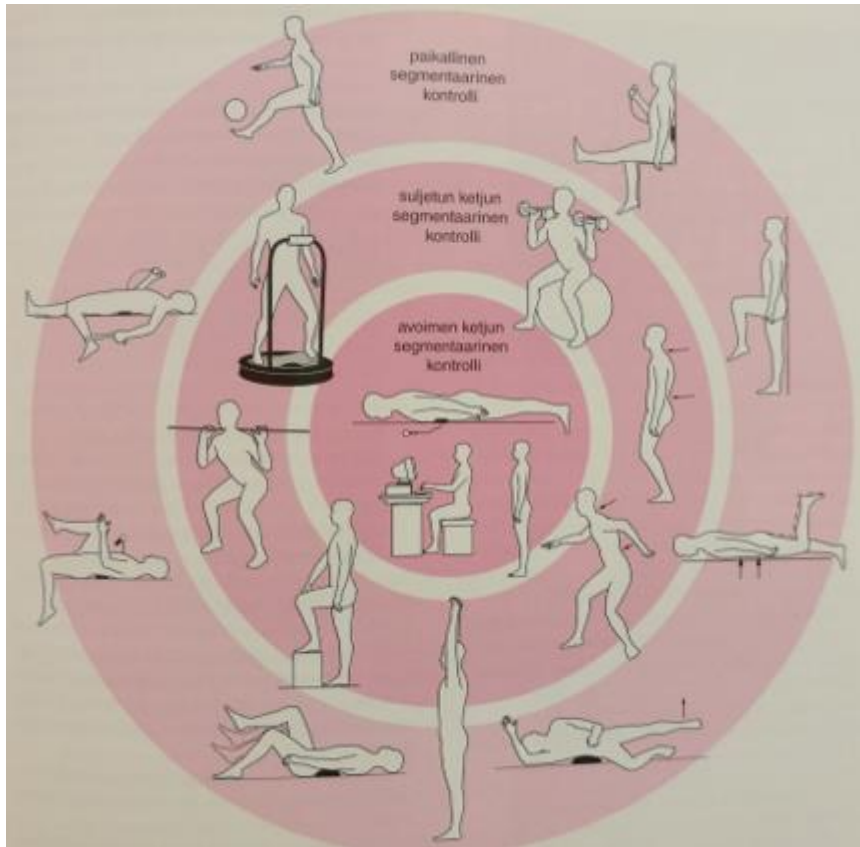
Keskivartalon lihakset ovat asentoa ylläpitäviä lihaksia ja ne koostuvat hitaista lihassoluista. Hitaat lihassolut supistuvat hitaasti ja niiden voimantuotto-ominaisuudet ovat matalat. Niillä on kuitenkin hyvät kestävyysominaisuudet, eivätkä ne sen vuoksi väsy. Keskivartalon lihasten aktivointia ja voimaa tulisi harjoitella niiden ominaisuuksien takia mahdollisimman paljon ja usein, eikä niitä voi saada ylikuntoon. (Kauranen & Nurkka 2010, 123; Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 99.)

Terapeuttisen harjoittelun tavoitteena on lisätä kudosten sietokykyä, jotta ne kestävät päivittäisten toimintojen lisäksi myös muut aktiviteetit, kuten liikuntaharrastukset. Kudosten sietokyvyn lisääntyessä usein myös mahdollinen kipu lievittyy. Stabiiloivilla harjoitteilla pyritään vaikuttamaan rankaa ympäröiviin lihaksiin. Niiden tehtävänä on tukea ja kontrolloida selän ryhtiä ja liikkeitä. (Koistinen 2005a, 471.) Terapeuttisesta harjoittelusta puhuttaessa voidaan joko tarkoittaa hoitavaa, ennaltaehkäisevää tai suorituskykyä parantavaa harjoittelumuotoa (Gamble 2010, 120; Boyle 2004, 86). Tässä työssä keskitytään keskivartalon harjoitteluun suorituskykyä parantavalla otteella.

### 5.2 Harjoittelun segmentaalinen kontrolli

Segmentaalista harjoitusmallia (Kuvio 16) käytetään sekä ennaltaehkäisevässä että hoitavassa harjoittelussa. Harjoitusmallissa pyritään perustamaan uudelleen syvien keskivartalon lihasten samanaikainen kontraktio (supistus) ja saada se

siirrettyä arkipäiväisiin liikkeisiin tukemaan selkärankaa. Segmentaalinen stabiilisaatioharjoittelu sisältää motorisen oppimisteorian periaatteet ja se on jaoteltu etenemään progressiivisissa vaiheissa. Näin harjoittelun arviointi on helpompaa ennen siirtymistä seuraavalle tasolle. (Richardson ym. 2005, 178.)



Kuvio 16. Segmentaalisen harjoitusmallin periaatteet. (Richardson ym. 2005, 181)

Vaihe yksi on paikallinen segmentaalinen kontrolli, jossa perustetaan uudelleen syvien lihassynergistien samanaikainen kontraktio, ilman globaaleja lihaksia. Tässä yhteydessä syvillä lihaksilla tarkoitetaan poikittaista vatsalihasta, monihalkoisten lihasten osia, lantionpohjan lihaksia sekä palleaa. Tämän vaiheen tulisi tapahtua vartalon paino minimoimalla, vatsanseinämän alaosa sisään vetämällä. Vartalon paino saadaan minimoitua toistamalla liikkeitä lattiatasossa (Koistinen 2005a, 478; Richardson ym. 2005 178.)

Toisessa, suljetun ketjun segmentaalisen kontrollin vaiheessa, pyritään saavuttamaan kokonaisuus. Tarkoituksena on siis yhdistää keskivartalon lihasten stabiilisuus vartalon, lantiorengaon, rintakehän ja raajojen kuormitustoimintaan. Tässä

vaiheessa pyritään siis lisäämään vartalon kuormitusta, ylläpitäen samalla kontraktiota (vaihe 1). Kolmas vaihe on avoimen ketjun segmentaalinen kontrolli. Tähän vaiheeseen voidaan siirtyä, kun vaiheen kaksi kuormitusmalli hallitaan. Tässä vaiheessa kuormitusta lisätään vierekkäiseen segmenttiin avoimen kineettisen ketjun kautta. Pyrkimyksenä on siis siirtää jo opitut vaiheet liikkeisiin. Eli tässä vaiheessa yhdistetään kaikkien lihasten toiminta toiminnallisiin, jokapäiväisiin tehtäviin. (Richardson ym. 2005, 179.) Esimerkiksi sivukyykky on tällainen liike, jota avoimen ketjun segmentaalisen kontrollin vaiheessa voidaan harjoitella.

Segmentaalisessa harjoitusmallissa käytetään **motorisen oppimisen teoriaa**. Motorinen oppiminen tarkoittaa uuden liikemallin oppimista harjoittelun ja kokemuksen aikaansaamien sisäisten prosessien avulla. Motorista oppimista tarvitaan, kun opetellaan täysin uutta taitoa tai jo hallussa ollutta, unohdettua taitoa. (Kauranen 2011, 291.) Tässä työssä uusi taito, jota opetetaan, on syvien lihasten samanaikainen kontraktio ja sen siirtäminen liikkeeseen.

Motorista oppimista harjoitetaan kahden yhdysvaltalaisen psykologian tutkijoiden, Paul Fittsin ja Michael Posnerin, kehittämän kolmivaiheisen mallin mukaan. Ensimmäinen vaihe on **kognitiivinen vaihe**, sillä se sisältää paljon kognitiivisia eli ajattelua ja ymmärrystä vaativia toimintoja. Tässä vaiheessa harjoittelija miettii sellaisia strategioita, joilla voisi saavuttaa päämääränsä. Kognitiivinen vaihe kestää harjoittelun intensiivisyydestä ja tehtävän vaikeudesta riippuen muutamista päivistä muutama viikkoon. Tässä vaiheessa oppiminen on nopeaa. (Kauranen 2011, 307.)

Toista motorisen oppimisen vaihetta kutsutaan **assosiaatiovaiheeksi**. Tässä vaiheessa oppija on jo tietoinen, kuinka motorinen tehtävä tulee suorittaa. Oppijan suorituksista tulee varmempia ja vakiintuneempia, sekä pienet yksityiskohdat alkavat hahmottua. Tietoisuus suorituksesta lisää ennakointia ja liikkeiden ajoitusta, mikä johtaa pehmeämpään ja sulavampaan liikkeeseen. Harjoittelija pystyy tässä vaiheessa korjaamaan suoritustaan saadun palautteen perusteella. Assosiaatiovaihe kestää muutamista viikoista muutama kuukauteen. (Kauranen 2011, 308.)

Kolmas vaihe on **automaation vaihe**, jossa liikkeet tapahtuvat automaattisesti eivätkä vaadi enää suurta huomiokykyä. Sensorinen palaute toimii itsenäisesti,

joten huomio- ja suorituskkyä vapautuu muihin tehtäviin. Tähän vaiheeseen mennessä oppija on kehittänyt suoritukselle motorisen ohjelman, jonka suorittaminen tapahtuu pitkälti autonomisesti. Automaatiovaiheessa taidon parantuminen on hidasta, sillä motorisen suorituskvyn yläraja on tässä vaiheessa jo hyvin lähellä. (Kauranen 2011, 308.)

### 5.3 Neuromuskulaarinen harjoittelu

Kuten jo aiemmin tässä työssä on mainittu, neuraalinen järjestelmä on yksi osa keskivartalon hallinnan osajärjestelmää. Neuromuskulaarinen systeemi kontrolloi lihasaktivaatiota, joka säätelee dynaamista stabiliteettia, ohjaa asennonhallintaa ja tuottaa optimaalisia liikemalleja. Neuraalisessa järjestelmässä keskushermosto on tärkeässä roolissa, sillä sen täytyy olla jatkuvasti ajan tasalla stabiliteetin tilasta, sen tulee osata ennakoida yllättäviä tilanteita ja vastata nopeasti odottamattomiin haasteisiin. Keskushermosto tulkitsee aistijärjestelmien ja perifeerisen hermoston lähettämiä viestejä ja vertaa niitä ”vartalon dynamiikan sisäisiin malleihin”, mikä johtaa kontrolloituun liikkeeseen. (Richardson ym. 2005, 20; Donatelli 2007, 247.)

Neuromuskulaarinen systeemi jaetaan ennakoivaan kontrolliin (feedforward) ja ennalta arvaamattomaan kontrolliin (feedback) vartaloon kohdistuvan häiriötekijän ilmenemisvaiheen mukaan. Ennakoivassa kontrollissa nimensä mukaisesti häiriö on odotettavissa ja keskivartalon stabiliteetti kontrolloidaan ennakoiden. Lentopallon puolustus- ja vastaanotto ovat tilanteita, jossa hermosto ottaa käyttöönsä feedforward -kontrollin. Näön avulla aistitaan kohti tuleva pallo ja keho valmistautuu siihen, että pallo tulee horjuttamaan puolustusasentoa. Sen vuoksi pelaaja pyrkii ottamaan mahdollisimman tasapainoisen asennon. Feedback kontrollissa neuromuskulaarisen systeemin tulee toimia nopeasti, sillä rankaan tulevaa häiriötä ei ole osattu ennakoida. Näihin häiriöihin hermojärjestelmä pystyy vastaamaan refleksien avulla, korjaten kehon virheitä liikkeen aikana. (Richardson ym. 2005, 21–25; Magee ym. 2007, 376.)

Neuromuskulaarisella harjoittelulla pyritään vaikuttamaan ihmisen neuromuskulaariseen systeemiin käyttämällä ulkoisia voimia ärsykkeinä (Gotlin 2008, 7). Har-

joittelumenetelmän tarkoituksena on auttaa ennaltaehkäisemään vammojen syntymistä, auttaa vamman kuntoutuksessa tai pyrkiä parantamaan suorituskykyä. Neuromuskulaarisessa harjoittelussa käytetään useita tekniikoita kuten tasapainoharjoittelua, funktionaalista harjoittelua (hyppyjä ja ketteryysharjoitteita), tekniikkaohjausta sekä berturbaatio harjoittelua. Berturbaatio harjoittelulla tarkoitetaan sellaista harjoittelumuotoa, jossa harjoittelijalle aiheutetaan yllättäviä häiriötilanteita kesken harjoitteen. Tätä menetelmää voidaan käyttää esimerkiksi loikkaharjoituksessa, jossa alastuloa häiritään tönäisemällä suorittajaa. (Donatelli 2007, 252.) Tämän opinnäytetyön oppaassa käytetään neuromuskulaarisen harjoittelun menetelmiä, kun stabilaatiota harjoitellaan puolipallon päällä sekä käytetään lentopalloa ulkoisena ärsykkeenä.



## 6 OPPAAN TOTEUTUSPROSESSI

Oppaantekoprosessi käynnistyi ongelman muodostamisella, joka tässä opinnäytetyössä on, että nuoret Woman Volleyn mestaruusliigajoukkueen lentopalloilijat eivät saavuta lentopallossa vaadittavaan, tarpeeksi syvää puolustusasentoa. Tämän jälkeen ongelmaan lähdettiin etsimään ratkaisua tieteellisin ja teoreettisin menetelmin. Tieteelliset menetelmät tulevat interventiojaksosta, joka alkoi alkumittauksilla. Alkumittausten tulosten perusteella tehtiin suunnitelma, jonka perusteella ongelmaa lähdettiin poistamaan. Suunnitelmana oli siis tuottaa opas, joka toimii valmentajien työkaluna keskivartalon syvien lihasten hallinnan opettamiseen ja urheilijoille omatoimisen harjoittelun tukena. Oppaan pilotoinnin avulla pyritään myös poistamaan liigajoukkueessa olevaa ongelmaa. Opinnäytetyön prosessissa käytettiin kehittämistutkimusta, jotta oppaasta saataisiin mahdollisimman selkeä ja toimeksiantajaa palveleva.

### 6.1 Oppaan suunnittelu ja toteutus

Sain opinnäytetyölleni toimeksiantajan rovaniemeläisestä naislentopalloseura Woman Volleysta tammikuussa 2017. Tästä seurasi pitkä pohdinta, ennen kuin aihe täsmentyi lopulliseen muotoonsa. Kesäkuussa 2017 löytyi aihe, joka palveli parhaiten toimeksiantajaa, sillä aihe muodostui tarpeesta. WoVo:n naisten mestaruusliigajoukkueen päävalmentaja oli huolissaan pelaajiensa lantion hallinnasta. Hän oli havainnut harjoituksissa, että useiden pelaajien lantion hallinta ei ole riittävän hyvällä tasolla, mikä ilmenee lantion pettämisenä yhden jalan liikkeissä. Päätimme lähteä kehittämään pelaajien lantion hallintaa nimenomaan yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä.

Tarkoituksena oli tehdä tutkimus, jossa tutkittaisiin jonkin tietyn harjoittelumenetelmän vaikutusta urheilijoiden keskivartalon hallintaan. Minulle oli kuitenkin merkityksellistä, että mahdollisimman laaja joukko hyötyisi työstäni. Näin päädyinkin tekemään harjoitusohjelmaoppaan koko seuran käyttöön, jota pilotoitaisiin WoVo:n liigajoukkueella. Pilotoinnin lisäksi päädyin käyttämään alku- ja loppumittauksia. Alkumittauksilla kerättiin tietoa urheilijoiden sen hetkisestä lantion hallinnasta ja loppumittauksilla tutkittiin harjoitusohjelmien vaikuttavuutta.

Harjoitusohjelmaopas on suunnattu Woman Volleyn lentopallovalmentajille valmennuksen tueksi ja urheilijoille omatoimisen harjoittelun työkaluksi. Seurassa on sekä kilpa- että harrastetason joukkueita ja ikäjakauma on laaja. Nuorimmat pelaajat ovat kuusi vuotiaita ja vanhimmat liigajoukkueen pelaajat ovat 23-vuotiaita. Seurasta löytyy myös aikuisten lentopallokoulu. Oppaan on tarkoitus palvella mahdollisimman laajaa joukkoa, mistä syystä harjoitusohjelmat luotiin sopivaksi kaiken ikäisille. Kilpatason joukkueiden osalta opas palvelee suorituskyvyn parantamista sekä vammojen ennaltaehkäisyä, harrastetason joukkueiden osalta taas turvallisempaa lajiharjoittelua. Sen avulla valmentajat laajentavat myös ammattiosaamistaan.

Oppaaseen päädyttiin, sillä se on mahdollista kaivaa esiin aina uudelleen ja uudelleen, eikä se ole riippuvainen esimerkiksi käyttäjän sijainnista. Opas kulkee sähköisessä muodossa kaikkialle ja PDF -ominaisuutensa vuoksi se on avattavissa myös ilman internetiä. Päädyin esiintymään itse oppaan kuvissa, koska tiedän osaavani itse suorittaa kaikki liikkeet. Tällä varmistetaan, että liikkeet ovat esitetty oikeanlaisesti, jonka taas lisää työn luotettavuutta ja laadukkuutta.

Tarkempi oppaan sisällön suunnittelu käynnistyi syvien keskivartalon lihasten harjoittelun teorian tietoon syventymällä. Lentopallon lajiansalyysiin ja tarkemmin biomekaniikkaan tutustumalla teorian tietoa pystyi kohdentamaan tarvittaviin liikkeisiin. Harjoitusohjelma luotiin segmentaalisen harjoitusmallin mukaisesti, jossa tarkoitus on edetä makuuasennosta pystyasennossa tehtäviin liikkeisiin (Richardson ym. 2005, 179). Apuna käytettiin myös terapeuttisen harjoittelun menetelmiä, joiden avulla suorituskykyä pyritään parantamaan keskivartalon harjoittelun avulla (Gamble 2010, 120). Mukana oli myös liikkeitä pohjautuen neuromuskulaariseen harjoitteluun, sillä neuraalinen järjestelmä on tärkeä osa liikkeiden hallinnassa (Richardson, ym. 2005, 20). Osa harjoitusohjelman harjoitteista on aineiston perusteella valittuja ja osa on syntynyt ihmisen anatomian ja lentopallon kinesiologian teorian tietojen yhdistelemällä.

Oppaaseen oli tarkoitus tuottaa erillisiä harjoitusohjelmia, jotka etenisivät vaikeusasteittain. Ensimmäisessä ohjelmassa liikkeet ovat helpompia, perustason liikkeitä ja haasteellisuus kasvaa viimeisiin ohjelmiin mentäessä. Tarkoituksena

onkin, että edellisen ohjelman liikkeet hallitaan hyvin ennen seuraavaan ohjelmaan siirtymistä. Harjoitusohjelmat 1 ja 2 luotiin segmentaalisen harjoittelun ensimmäisen vaiheen periaatteiden mukaan. Näissä ohjelmissa pääpaino on keskivartalon syvien lihasten tunnistamisessa ja niiden aktivoinnin harjoittelussa. Harjoitusohjelma 3 noudattelee segmentaalisen harjoittelun toista vaihetta, jossa siirrytään jo haastavampiin, pystyasennossa tehtäviin liikkeisiin ko-kontraktio säilyttäen. Neljännessä harjoitusohjelmassa yhdistetään aktivaatio liikkeeseen ja tässä tapauksessa, kun tarkoituksena on mahdollistaa sivukyykkyliike, mukailee ohjelman liikkeet sivukyykkyä. Viidennessä harjoitusohjelmassa on sivukyykkyliikkeiden lisäksi myös lentopallo, joka lisää lajinomaisuutta.

### 6.1.1 Aineistonkeruu

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu lyhyestä lentopallon lajiantalyysistä ja sen liikeopillisista seikoista, keskivartalon alueen anatomiasta, keskivartalon alueen hallinnasta sekä sen harjoittamisesta. Tietoperusta on koostettu alan kirjallisuudesta, pro gradu -töistä sekä tutkimuksista. Teoreettista viitekehystä rakennettiin kesä-, heinä-, elo-, syys- ja lokakuun ajan ja samaan aikaan luotiin myös jatkuvasti uutta sisältöä harjoitusohjelmaoppaaseen.

Opasta pilotoitiin prosessin aikana WoVon liigajoukkueen pelaajille. Ohjasin heille uuden ohjelman n. 2–4 viikon välein. Oppaan valmistuessa keräsin palautetta seuran puheenjohtajalta, pilotointiin osallistuneilta pelaajilta, heidän valmentajaltaan, sekä muilta seuran valmentajilta. Palautteen perusteella opasta saatiin kehitettyä entistä paremmaksi. Lokakuun lopussa järjestettiin loppumittaukset, joiden tuloksista saatiin tärkeää tietoa oppaan vaikuttavuudesta.

### 6.1.2 Alkumittaukset ja analysointi

Opinnäytetyön pilotoinnin vaikuttavuuden mittaamisessa keskityttiin tyttö- ja naislentopallo seura Woman Volleyn Mestaruusliigapelaajiin. Seura on perustettu vuonna 1991. Seuran päätehtävä on kasvattaa junioreita liikunnan ja terveiden elämäntapojen pariin, mutta seura on myös kasvattanut maajoukkue-tason urheilijoita (Womanvolley 2017). Alkumittauksiin osallistui 12 pelaajaa kahdesta eri ryhmästä, WoVo:n Mestaruusliigajoukkueen pelaajista sekä sen farmijoukkueen

pelaajista. Harjoitusjaksolle eli pilotointiin osallistuvat naiset olivat jakson alkaessa iältään 15–19-vuotiaita, keski-ikä osallistujilla oli siis 17 vuotta.

Alkumittaukset suoritettiin Santasportin urheiluopistolla torstaina 15.6. klo 9.30 alkaen. Ennen alkumittauksia pidettiin aloitusinfo, jossa esiteltiin urheilijoille työn tarkoitus ja tavoite sekä kerrottiin tutkimusjakson kulusta. Samalla alkukartoituslomakkeen (Liite 1) avulla selvitettiin urheilijoiden vammahistoria, jolla varmistettiin kaikkien kyvykkyys osallistua alkumittauksiin ja siitä eteenpäin pilotointijaksolle. Alkumittaukset suoritettiin kahdessa eri ryhmässä. Toinen ryhmä teki sillä aikaa lajiharjoitusta, kun toinen ryhmistä oli mittauksissa. Tämän jälkeen ryhmät vaihtoivat osia.

Mittarit oltiin suunniteltu mittaamaan lantion hallintaa, liikkuvuutta ja voimantuottoa. Lopulliseen opinnäytetyöhön valittiin pelkät keskivartalon hallintaa mittaavat liikkeet, joita ovat syväkyökky, yhden jalan tasapainotesti sekä pistoolikyökky. Loppumittauksissa käytettiin samoja mittareita.

**Syväkyökkyllä** mitataan liikkuvuutta, stabiliteettia sekä liikekontrollia mm. lantion ja raajojen alueella. Syväkyökky on suoritus, jonka hallintaa vaaditaan aktiivisesti liikkuvilta ja urheilijoilta. Oikein suoritettuna tämä liike haastaa koko kehon mekaniikan ja hermo-lihaskontrollin. Liike paljastaa raajojen liikkuvuuden, pystyasennon hallinnan sekä lannerangan vakauden. Liikkeellä testataan lantion, polvien ja nilkkojen molemminpuolista symmetriaa, toiminnallista liikkuvuutta ja vakautta. (Cook, Burton, Kiesel, Rose & Bryant, 2010, 90.)

Syväkyökkyssä käytettiin mittarina FMS (Functional Movement Screen) testipatteriston syväkyökkytestiä, jossa tulos annetaan pisteinä. Pisteytys tapahtuu valmiiden arviointikriteereiden pohjalta, joissa arvioidaan suorituksen liikkeen laatua. Kolmen pisteen arvoisessa suorituksessa testattavan ylävartalo on yhdensuuntainen sääriin kanssa tai vertikaalisesti pystysuorassa. Reisiluun kulma on alle 90. Polvet ja jalkaterät ovat samassa linjassa. Kahden pisteen arvoisessa suorituksessa kolmen pisteen kriteerit täytyvät, mutta kantapäiden alla käytetään koroketta apuna. Yhden pisteen suorituksessa testattava ei saavuta kahden pisteen kriteereitä lankulla avustettuna. Mikäli testattavalla ilmenee kipua suorituksen aikana tai hän ei pysty suorittamaan liikettä esimerkiksi vamman takia, saa hän pisteytykseksi 0. (Cook, ym. 2010, 373.)

Syväkyykky valittiin yhdeksi mittariksi siitä syystä, että sitä tehdään paljon lentopallon fysiikkaharjoituksissa. Moninivelliikkeet, kuten syväkyykky, rinnalle veto ja tempaus ovat lentopallon voimaharjoittelun perusta (Aittokallio 2008, 28). Syväkyykky on myös mallinnus lentopallon matalassa asennossa suoritettavasta hihalyönnistä, jota tehdään vastaanotto- tai puolustussuorituksissa (Liimatainen 1988, 153).

**Pistoolikyykky** yhdellä jalalla mittaa suhteellista voimaa, liikkuvuutta ja tasapainoa. Tässäkin testissä käytetään apuna InnoSportin testipatteristoa. Liikkeessä on neljä tasoa ja tason onnistumisen määrittää se, kuinka syvälle kyykkyy testattava pääsee hallitusti kolme kertaa. Ensimmäisen tason vaatimus on, että takapuoli saavuttaa polven niveltaipeen tai polvilumpion ylätasoa. Toisella tasolla takapuolen tulee saavuttaa polvitaipen tai polvilumpion alataso. Kolmannella tasolla takapuolen tulee saavuttaa puolisäären taso ja neljännellä tasolla pistoolikyykky pitää suorittaa alas asti, eli nilkan tasolle. (Paavola 2017, 3, 7, 11, 15.) Pistoolikyykky valikoitui osaksi testistöä, koska tämä on Woman Volleyn päävalmentajan mukaan lentopalloilijalle vaadittava suoritus.

Yhdenjalan kyykkyä tarvitaan lentopallon sellaisissa vastaanotto- tai puolustustilanteissa, joissa pallo ei tulekaan kohti pelaajaa, vaan joudutaan painonsiirron avulla siirtymään yhden jalan varaan. Vastaanotossa ja kenttäpuolustuksessa urheilijan vartalon tulee olla pallon takana, jotta pallo saadaan nostettua passarille. Puolustus- tai vastaanottoasennon tulee olla stabiilissa eli vakaassa tasapainotilassa. (Liimatainen 1988, 142.) Se tarkoittaa, että kappale on tuettu johonkin tukipintaan alapäin ja kappaleen massakeskipiste on suoraan tukipisteen alla. (Sandström & Ahonen 2011, 166.) Tämä mahdollistaa pystyssä pysymisen ja vakaan asennon hankalissakin asennoissa. Siirrettäessä paino jalalta toiselle, siirtyy massakeskipiste tukijalan suuntaan. Tämä aktivoi lihakset tukijalan lonkan loitontajissa ja ulkokierätäjissä. Samalla lonkan lähentäjät aktivoituvat tukemaan yhden jalan seisontaa. Nämä seikat saavat aikaan selkärangan stabilaation. (Sandström & Ahonen 2011, 195.) Kyseisten lihasten aktivaatiota analysoidaan pistoolikyykyn suorituksesta.

Testissä ei ollut valmista pisteytystä, joten määritin pisteytyksen itse. Mikäli urheilija suorittaa hyväksytysti tason neljä, saa hän viisi pistettä. Tasosta kolme urheilija saa neljä pistettä, tasosta kaksi taas kolme pistettä ja tasosta yksi kaksi pistettä. Yksi piste tulee siitä, mikäli urheilija ei saavuta ensimmäistä tasoa. Mikäli urheilija jättää esimerkiksi vamman vuoksi testin suorittamatta, saa hän tulokseksi silloin nolla pistettä. Urheilija saa aina pisteitä, mikäli hän pystyy suorittamaan testin. Tällä pyritään siihen, että tuloksiin on helpompi saada piste-eroja ja tekemättä jätetyt testit huomioituvat paremmin.

**Yhden jalan tasapainotesti** mittaa stabiiliteettia ja perusvoimaa. Yhden jalan tasapainotestissä mittarina käytettiin InnoSportin liiketaitotestin patteristoa. Testipatteristossa on neljä tasoa, jokaisella tasolla liike muuttuu hieman haastavammaksi. Testi suoritetaan kummallakin jalalla. InnoSportin testissä tarkoituksena on suorittaa liikkeet siihen tasolle asti, jolloin liike ei enää onnistu. Suoritus on hyväksytty, kun testattava pysyy testiasennossa 10 sekunnin ajan. (Paavola 2017, 2, 6, 10, 14.) Lentopalloilijoiden testeissä suoritettiin kaikki tasot molemmilla jaloilla, jotta pystyin havainnoimaan, minkä tason liikkeet olivat juuri heille haastavimpia.

Tässäkään testissä ei ollut valmista pisteytystä, vaan määritin pisteytyksen itse jokaiselle tasolle erikseen. InnoSportin patteristossa pistemäärä määräytyy sen mukaan, minkä tason liikkeen testattava kykenee saavuttamaan hallitusti ja pysymään siinä 10 sekunnin ajan. Halusin kuitenkin arvioida jokaisen urheilijan suorituksen kullakin tasolla molempien jalkojen osalta, joten mittasin omalla asteikollani suorituksen laatua. Käytin apuna värikoodeja, mikäli urheilija sai jostain osasta punaisen värikoodin, tarkoitti se yhtä pistettä, kaksi pistettä sai oranssista värikoodista ja täydet kolme pistettä sai vihreällä värikoodilla. Mitä vähemmän huomioita urheilijan suorituksessa oli, sitä paremman arvioinnin hän saa. Mikäli urheilija ei vamman tai muun syyn takia pysty suorittamaan jotain testin liikettä, saa hän sen liikkeen arvioinniksi nolla.

Alkumittausten jälkeen seurasi videoiden analysointi. Jokaisen urheilijan testitilanne oli dokumentoitu videoimalla, joten analysointi tapahtui vasta testien jälkeen videotallenteelta. Itse testitilanteessa ei ollut mahdollista katsoa kaikkia analysoitavia asioita, joten videon avulla analyysin tekeminen oli luotettavampi

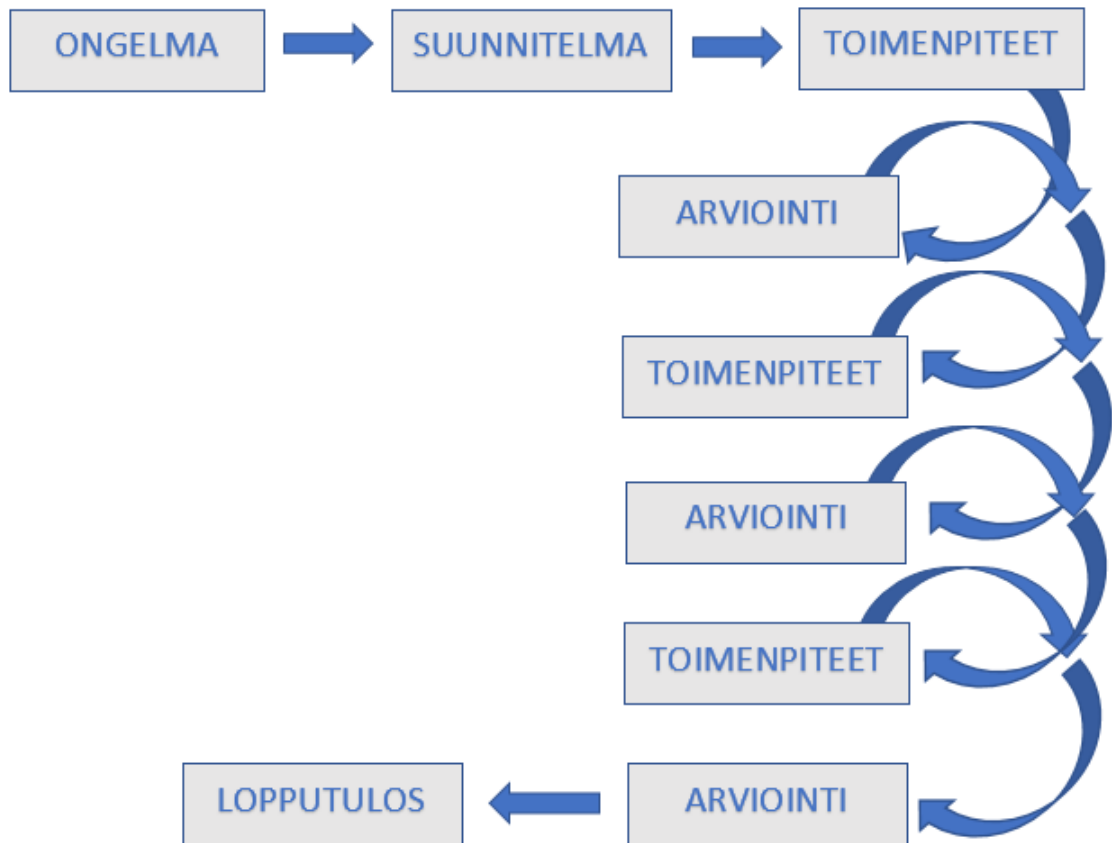
valinta. Jokaiselle urheilijalle luotiin omat kansiot, joihin kasattiin kaikki alkumittauksista saatu data. Tulokset purettiin yksi urheilija ja yksi testi kerrallaan. Analysoinnin apuna käytettiin Officen Excel 2016 työkalua, johon luotiin pistetaulukko sekä merkittiin huomioita jokaisesta testistä.

Alkumittauksien tuloksista ilmeni, että monilla urheilijoilla oli epästabiliutta lantion seudulla. Tämä tarkoittaa siis sitä, että he eivät kykene pitämään lantiota neutraalissa asennossa istuessaan, seistessään tai jonkin liikkeen yhteydessä. (Vleeming ym. 2007, 385.) Yhden jalan liikkeissä syvien lihasten tulisi vakauttaa lantio, antaa tukea selkärangalle sekä hallita liike. Näiden huomioiden perusteella opinäytetyöni aihe täsmentyi keskivartalon alueen hallinnan harjoittamiseen. Alkumittausten tuloksista saatiin tärkeää tietoa urheilijoiden sen hetkisestä lantion hallinnasta.

### 6.1.3 Oppaan kehittämisen spiraalimalli

Tarkoituksena oli siis kehittää oppaasta mahdollisimman selkeä ja toimeksiantajaa palveleva työkalu päivittäiseen valmennustoimintaan. Tästä syystä työskentelyn apuvälineenä käytettiin kehittämistutkimusta. Kehittämistutkimuksella opinäytetyössä tarkoitetaan vaihe vaiheelta etenevää prosessia, jossa työtä kehitetään jatkuvasti analysoinnin perusteella. Vaiheet ovat ikään kuin kriittisiä pisteitä, joiden kohdalla tutkija tekee erilaisia menetelmiä, analyysi- tai aineistovalintoja. (Kananen 2012, 9.)

Valitsin oppaan kehittämismalliksi spiraalimallin (Kuvio 17), jossa kehittäminen kuvataan jatkuvana syklinä, eli spiraalina. Spiraalimallissa kehitettävän asian tehtävät eli perustelu, organisointi, toteutus ja arviointi muodostavat kehän. Kehän perään muodostuu uusi kehä, kun edellistä toteutusta arvioidaan ja kehitetään edelleen. Vähitellen kehittämisestä muodostuu spiraalin mallinen, kun arviointia ja kehittämistä on jatkettu pidemmälle. (Salonen, 2013, 16.) Spiraalimallinen kehittämistutkimus takaa opinäytetyölleni tutkimuksellisen otteen, mikä lisää opinäytetyöni merkittävyyttä (Kananen 2015, 50).



Kuvio 17. Spiraalimalli

Spiraalimalli valikoitui siitä syystä, että siinä kehittämismallissa palataan tekemään aina toimenpiteitä arvioinnin perusteella. Opasta oli tarkoitus kehittää jatkuvasti saadun palautteen perusteella. Palautetta oli tarkoitus kerätä pilotointiin osallistuvan joukkueen pelaajilta, heidän valmentajaltaan ja muilta seuran valmentajilta. Prosessin aikana oppaasta muodostuisi spiraalimallin avulla kaikkia käyttäjiään parhaiten palveleva tuotos. Kuviossa 18 on esitetty opinnäytetyöprosessin aikataulu, josta näkyy myös ajanjakso kesäkuusta marraskuuhun, jossa spiraalimallia käytettiin.



	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras
Aihe 1											
Aihe 2											
Aihe 3											
Alkumittaukset											
Teoreettinen viitekehys											
Oppaan tekeminen											
Oppaan pilotointi											
Palautteen kerääminen											
Esitarkastus											
Loppumittaukset											
Kieliasun tarkastus											
Viimeistely											
Valmis työ											

Kuvio 18. Opinnäytetyöprosessin aikataulu

#### 6.1.4 Oppaan pilotointi ja kehittäminen

Oppaan harjoitusohjelmia pilotoitiin siis koko prosessin ajan WoVo:n Mestaruusliigajoukkueelle. Pilotointi oli aluksi tarkoitus tehdä kesän aikana, jolloin myös farmijoukkue olisi päässyt mukaan pilotointiin, mutta sen laajuuden vuoksi pilotointi venyi pitkälle syksyyn. Tämän takia kaikki alkumittauksiin osallistuneet urheilijat eivät päässeet osallistumaan pilotointiin, sillä kävin ohjaamassa harjoitteita vain liigajoukkueen pelaajille. Kesän aikana liigajoukkueeseen tuli myös monia uusia pelaajia, jotka eivät olleet osallistuneet alkumittauksiin, eikä siitä syystä heille tehty myöskään loppumittauksia.

Opas oli jaettu erillisiin harjoitusohjelmiin, joita joukkueen oli määrä tehdä tietyn aikaa, ennen kuin siirryttäisiin seuraavaan ohjelmaan. Ohjasin itse kaikki harjoitusohjelmassa esiintyvät liikkeet urheilijoille ennen kuin he alkoivat toteuttaa ohjelmaa. Tällä varmistettiin ohjeiden oikein ymmärrys ja liikkeiden oikea suoritus-tapa. Urheilijat tekivät liikkeitä aina alkuverryttelyiden yhteydessä. Keskivartalon harjoittaminen harjoituksen alussa herättelee keskivartalon harjoitusta varten

(Boyle 2004, 86). Jokaisessa harjoitusohjelmassa oli yhteensä kuusi eri liikettä ja ajan säästämiseksi urheilijat jakoivat ohjelmat kahteen osaan ja tekivät ensimmäiset kolme liikettä aamuharjoitusten yhteydessä ja toiset kolme liikettä iltaharjoitusten yhteydessä.

Ensimmäinen ohjelma ohjattiin 28.7., kun pelaajat olivat saapuneet takaisin harjoituksiin omatoimijakson jälkeen. Ensimmäistä ohjelmaa toistettiin kuukauden ajan, mutta muita ohjelmia toistettiin kahdesta kolmeen viikkoa. Toinen ohjelma ohjattiin 30.8., kolmas 19.9. ja neljäs 4.10. Jokaisen ohjauskerran alussa kerroin uuden ohjelman liikkeistä ja siitä, missä kohtaa harjoitusmallia ollaan etenevässä. Ohjasin jokaisen liikkeen yksi kerrallaan ja näytin itse esimerkkiä, kuinka mikäkin liike tulee suoritettua. Tämän jälkeen urheilijat kokeilivat itse liikkeitä, joita korjailin tarpeen mukaan tai annoin vinkkejä tuntuman löytämiseksi. Jokaisen ohjauskerran lopuksi pyysin myös suullista palautetta, jonka avulla voin kehittää ohjelmia ja liikkeitä lopulliseen muotoonsa.

Ensimmäisissä kehittämisen sykleissä arvioijana toimin minä itse. Arvioin oppaan eri liikkeitä samalla kun ohjasin joukkueelle harjoitteita. Sain tärkeää tietoa eri harjoitteiden suoritettavuudesta ja ohjeiden ymmärrettävyydestä. Mikäli liikkeissä tai ohjeiden annoissa ilmeni ongelmia, tein muutoksia välittömästi. Näitä syklejä kertyi yhteensä siis neljä, kuten ohjauskertojakin. Näiden syklien perusteella päädyin vaihtamaan oppaan mallin pystyasennosta vaakaan, sillä mielestäni vaakatasossa olevassa oppaassa teksti ja kuvat palvelevat parhaiten toisiaan, kun ne ovat vierekkäin. Näin syntyi opas 1.0.

Viidennessä syklissä arviointi tapahtui opinnäytetyössäni toimivan ohjaavan opettajan kanssa käydyssä keskustelussa. Pohdimme yhteistuumin, että tuotoksesta tulisi saada vieläkin merkittävämpi lajille, jotta tuotos erottuisi muiden vastaavien töiden joukosta. Tässä syklissä päädyttiin tekemään yksi uusi harjoitusohjelma, joka tulisi olemaan lajispesifimpi. Tämän perusteella syntyi opas 2.0, johon tuli mukaan vielä yksi uusi harjoitusohjelma. Viidettä harjoitusohjelmaa ei aikataulujen vuoksi ehditty pilotoida mestaruusliigajoukkueella.

Kuudennessa syklissä pyysin pilotoinnissa mukana olleilta urheilijoilta palautetta loppumittausten yhteydessä. Palautelomakkeessa kysyttiin liikkeiden suoritetta-

vuudesta, ohjeiden selkeydestä sekä mielipiteitä siitä, ottaisivatko he oppaan tukemaan omatoimista harjoitteluaan (Liite 2). Valitsin kyselylomakkeen, sillä sen avulla sain tietoa laajalta joukolta ja vastaajat jäivät nimettömiksi, mikä auttaa usein saamaan rehellisiä vastauksia. Kyselylomake jakautui avoimiin kysymyksiin sekä standardoituihin kysymyksiin. Avoimet kysymykset edellyttävät selittämistä ja standardoiduilla kysymyksillä halusin herätellä aiheeseen sekä saada vertailukelpoisia tutkimustuloksia oppaan selkeydestä ja käytettävyydestä. Kyselylomakkeet tulostettiin loppumittauksiin, jotta kaikki pystyivät vastaamaan kyselyyn välittömästi. Mikäli olisin lähettänyt kyselylomakkeen sähköpostitse, olisi kysely voinut hukkuu muiden sähköpostiviestien sekaan. (Vilkka 2015, 94; Kananen 2012, 106.)

Liigajoukkueen urheilijoiden palautteista kävi ilmi, että osa koki liikkeiden hengitysrytmin haasteelliseksi. Sen perusteella päädyin korostamaan oppaan jokaisen liikkeen yhteydessä hengitysrytmiä. Osa urheilijoista oli sitä mieltä, että välillä oli vaikeaa muistaa mihin lihakseen tuli keskittyä. Tämän palautteen perusteella kirjoitin jokaiseen oppaan harjoitteen ohjeiden alkuun lauseen: ”aktivoi syvät keskivartalon lihakset”. Näiden palautteiden ja korjausten pohjalta syntyi opas 3.0.

Seitsemännessä syklissä arvioijana toimi Woman Volleyn Mestaruusliigajoukkueen päävalmentaja Teemu Mäkikyrö. Hän oli päässyt näkemään läheltä, kun urheilijat suorittivat päivittäin alkuverryttelyn yhteydessä keskivartalon hallinnan harjoitusliikkeitä. Hän oli perehtynyt myös harjoitusohjelmien sisältöön, joten pyysin häneltä sähköisen palautelomakkeen (Liite 3) avulla palautetta harjoitusohjelman sisällöstä, ulkoasusta ja liikkeiden suoritettavuudesta. Tarkoitus oli lähettää sama palautelomake myös seuran muille valmentajille, joten pyysin palautetta myös palautelomakkeesta. Mäkikyrön palautteen perusteella tein muutoksia oppaan esittely -osioon. Hän piti urheilijoiden motivoinnin kannalta tärkeänä avata heti alussa kaikki segmentaalisen harjoitusmallin vaiheet. Palautteen perusteella syntyi oppaan versio 4.0. Mäkikyrö piti kyselylomakkeen sisältöä kattavana, joten lähetin saman palautelomakkeen kaikille seuran valmentajille.

Kahdeksas kehittämissykli käytiin yhdessä toimeksiantajaseuran puheenjohtajan kanssa. Hänen kanssaan kävimme avointa haastattelua, joka ei ollut sidoksissa kysymys—vastaus -muotoon, vaan oli vapaata keskustelua, jossa molemmat

osapuolet saivat nostaa puheenaiheita ja mielipiteitään mukaan keskusteluun. Valitsin tämän muodon, sillä halusin keskustelun yhteydessä perustella omat syyntä erilaisille valinnoille oppaan suhteen. (Ruusu vuori 2005, 11–12.) Keskustelusta nousi esiin oppaan jalkauttaminen, joka on ensiarvoisen tärkeää, ettei opas jää käyttämättä. On olennaista, että ohjelmissa esiintyvät liikkeet ohjataan kaikille urheilijoille oikein, joten myös valmentajilla tulee olla tieto siitä, kuinka mikäkin liike tulee suorittaa. Näin muodostui ajatus, että oppaan tueksi tehdään videoita, joilla havainnollistetaan kunkin liikkeen ydinkohdat.

Seuran puheenjohtajan mielestä opas toimisi parhaiten sähköisesti, joten oppaan ulkoasua muokattiin sähköiselle selaimelle käytännölliseksi. Sovimme, että opas julkaistaan seuran yhteisellä Google Drive -alustalla, josta jokainen seuran toimija saa sen käyttöönsä. Myös tulevat opasta tukevat videot tullaan viemään samaiselle alustalle.

Yhdeksännnen syklin arviointi tapahtui seuran valmentajille lähetetyn sähköisen kyselylomakkeen (Liite 3) tulosten perusteella. Opas 4.0 lähetettiin Mäkikyröltä saadun palautteen jälkeen välittömästi eteenpäin seuran valmentajille. Valmentajilta saadun palautteen perusteella myös he olivat sitä mieltä, että videotallenteet selkeyttäisivät oppaan käyttöä. Viimeistään tässä vaiheessa tein päätöksen, että tulen tekemään opinnäytetyöprosessin jälkeen tuotoksen käytön avuksi videoita, joiden avulla valmentajien ja urheilijoiden on helppo muistaa kunkin liikkeen suoritustapa.

Kymmenennessä syklissä arviointi tehtiin taas yhdessä opinnäytetyötäni ohjavan opettajan kanssa. Hänen mielestään oppaan rakenne oli sekava värimaailman vuoksi. Omasta mielestäni sekavuutta lisäsi eri liikkeiden eri kuvakoot ja kuvamäärät. Joissain liikkeissä kuvat olivat otettu pystyasennossa ja joissain taas vaakana. Päädyin lopulta kääntämään koko oppaan uudestaan pystyasentoon ja vein kunkin liikkeen kuvat aina tekstin alle yhdeksi kuvakollaasiksi, mikä selkeytti mielestäni oppaan luettavuutta. Tämän jälkeen muodostui siis lopullinen 5.0 versio oppaasta.

## 6.2 Oppaan lopputulos ja vaikuttavuuden arviointi

Lopullinen opas koostuu viidestä harjoitusohjelmasta, joissa jokaisessa on kuusi eri liikettä. Oppaan alussa on esittely -osio, jonka tarkoituksena on johdatella lukija oppaan käyttöön. Esittely -osiossa perustellaan oppaan käytön merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä sekä suorituskyvyn parantamisessa niin laji- kuin voimaharjoittelussakin. Esittelyssä vedotaan lentopalloilijaa ottamaan käyttöön juuri tämä opas, sillä se keskittyy spesifisti lentopallon vastaanotto- ja puolustusasennossa tarvittavien liikkeiden hallintaan. Tässä osiossa käyttäjälle kerrotaan myös oppaan käyttämisestä sekä sen käyttöön tarvittavista välineistä. Lopussa perustellaan liikkeiden valinnat ja esitellään helpotetusti segmentaalinen harjoitusmalli sekä neuromuskulaarinen harjoittelu. Tässä osiossa huomioitiin, että lukijoilla ei ole välttämättä sellaista taustaa, jotta he ymmärtäisivät tällaisia termejä. Mikäli lukija ei ymmärrä lukemaansa, voi hänen mielenkiintonsa helposti herpaantua.

Oppaan tueksi tehdään myöhemmin havainnollistava video. Videon avulla valmentajat saavat paremman käsityksen liikkeiden kulusta. Video tuli puheeksi WoVo:n puheenjohtajan kanssa, sillä en oman sijaintini vuoksi pysty liikkeitä Rovaniemellä opastamaan. Videon avulla myös omatoiminen harjoittelu helpottuu, kun voi aina varmistaa videolta mitä kussakin liikkeessä tuli tehdä. Video tulee sisältämään jokaisen liikkeen ydinkohdat. Tulen itse tekemään videot, jotta voidaan vieläkin olla varmoja liikkeiden oikeista suoritustyyleistä.

Oppaan värimaailma mukaillee Woman Volleyn seuravärejä. Muut rakenteelliset ja ulkoasulliset seikat ovat valikoituneet oman maun mukaisesti. Ainoa perusteeni valinnoille ovat, että rakenne on mahdollisimman selkeä ja teksti on helppoluukuista. Tieteellinen teksti ei sovi sellaiseen oppaaseen, joka tulee junioriurheilijan käyttöön.

Oppaan vaikuttavuutta mitattiin alkumittausten ja loppumittausten tuloksia vertaillen. Loppumittauksiin osallistui seitsemän urheilijaa ja he olivat kaikki olleet mukana myös alkumittauksissa ja tehneet oppaan harjoitusohjelmia säännöllisesti. Loppumittaukset tehtiin aamuharjoitusten yhteydessä 31.10. Mittauksissa testattiin siis keskivartalon hallintaa syväkykyyn, pistoolikykyyn sekä neliosaisen tasapainotestin osalta. Testipatteriston maksimipistemäärä on 37 pistettä.

Taulukossa 1 on esitetty kohdejoukon keskiarvot ja -prosentit osa-alue kohtaisesti eriteltyinä. Suoritukset on eritelty vielä oikean ja vasemman jalan osalta omiin sarakkeisiinsa. Kohdejoukon kokonaispistemäärä alkumittauksissa oli 17,09/37 ja tämä muunnettuna prosenteiksi oli 46,2%. Vastaavasti loppumittauksissa kokonaispistemäärä oli 22,85 ja prosenttikeskisarvo oli 61,8%. Näin ollen tuloksiin tuli parannusta 15,6%.

Taulukko 1. Pilotointiin osallistuneen ryhmän alku- ja loppumittausten keskiarvopisteet ja -prosentit osa-alueittain eriteltyinä.

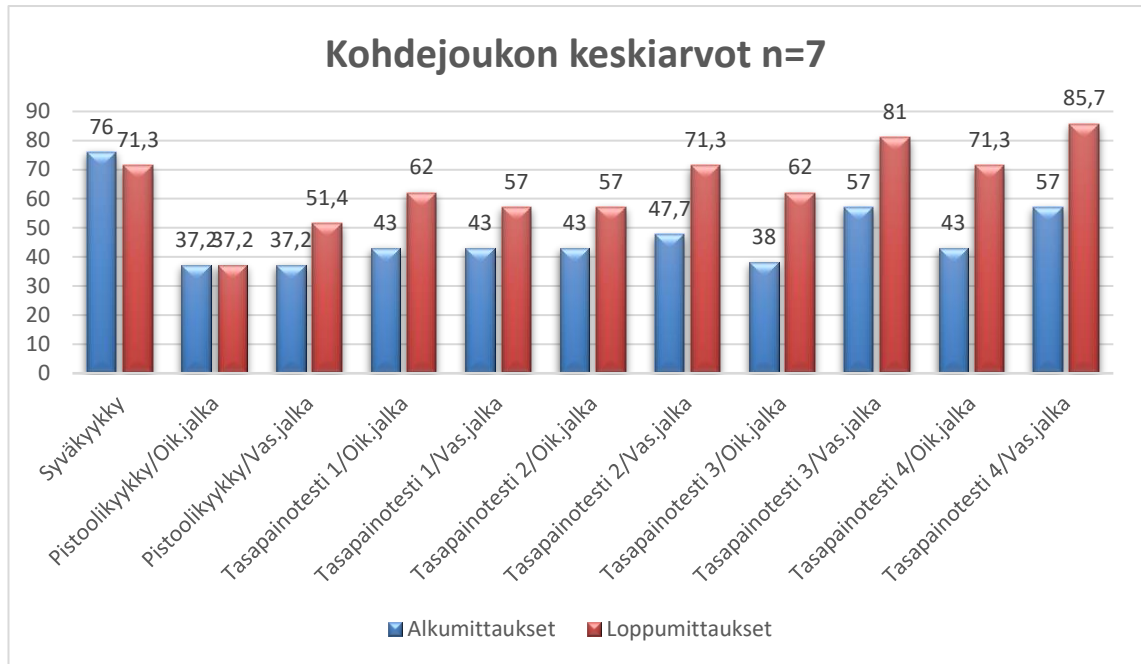
	Keskiarvo	KA -%
<b>Alkumittaukset</b>	17,30/37	46,80 %
Syväkyky	2,28/3	76
Pistoolikyky oikea jalka	1,86/5	37,2
Pistoolikyky vasen jalka	1,86/5	37,2
Tasapainotesti 1 oikea jalka	1,29/3	43
Tasapainotesti 1 vasen jalka	1,29/3	43
Tasapainotesti 2 oikea jalka	1,29/3	43
Tasapainotesti 2 vasen jalka	1,43/3	47,7
Tasapainotesti 3 oikea jalka	1,14/3	38
Tasapainotesti 3 vasen jalka	1,86/3	57
Tasapainotesti 4 oikea jalka	1,29/3	43
Tasapainotesti 4 vasen jalka	1,71/3	57
<b>Loppumittaukset</b>	22,99/37	62,10 %
Syväkyky	2,14/3	71,3
Pistoolikyky oikea jalka	1,86/5	37,2
Pistoolikyky vasen jalka	2,57/5	51,4
Tasapainotesti 1 oikea jalka	1,86/3	62
Tasapainotesti 1 vasen jalka	1,71/3	57
Tasapainotesti 2 oikea jalka	1,71/3	57
Tasapainotesti 2 vasen jalka	2,14/3	71,3
Tasapainotesti 3 oikea jalka	1,86/3	62
Tasapainotesti 3 vasen jalka	2,43/3	81
Tasapainotesti 4 oikea jalka	2,14/3	71,3
Tasapainotesti 4 vasen jalka	2,57/3	85,7

Kohdejoukon mittaustulosten eri osa-alueiden keskiarvotuloksia tulkitessa voidaan todeta, että yhden osa-alueen keskiarvotulos on laskenut (syväkyky -4,7 prosenttia) ja yhden osa-alueen keskiarvotulos on pysynyt samana (pistoolikyky oikea jalka 37,2 prosenttia), mutta muiden osa-alueiden tulokset ovat nousseet. Nousua on tapahtunut jokaisella osa-alueella vähintään 14 prosenttia (tasapainotesti 1 vasen jalka & tasapainotesti 2 oikea jalka) ja parhaimmillaan 28,3 prosenttia (tasapainotesti 4 oikea jalka).

Kuviossa 19 on esitetty mittaustulosten keskiarvot pylväsdiagrammeina. Keskiarvot ovat laskettu kohdejoukon (n=7) testitulosten osa-alueiden pisteistä ja ne ovat muunnettu prosentteiksi. Alkumittausten ensimmäinen osio oli syväkyky, jonka keskiarvoinen tulos alkumittauksissa oli 76 prosenttia ja loppumittauksissa se oli laskenut 71,3 prosenttiin. Oikean jalan pistoolikykyyn keskiarvo alku- sekä loppumittauksissa oli sama 37,2 prosenttia. Vasemman jalan pistoolikykyyn alkumittaus tulos oli 37,2 prosenttia ja se oli noussut loppumittauksissa 51,4 prosenttiin.

Tasapainotestissä oli neljä eri osuutta ja taulukkoon on eritelty tulokset sekä oikean että vasemman jalan osalta. Tasapainotesti 1:n oikean jalan alkumittaus tulos oli 43 prosenttia ja loppumittaus tulos 62 prosenttia. Samaisen testin vasemman jalan tulos alkumittauksissa oli 43 prosenttia ja loppumittauksissa 57 prosenttia. Tasapainotesti 2:n oikean jalan alkumittaus tulos oli 43 prosenttia ja loppumittauksissa 57 prosenttia. Tasapainotesti 2:n vasemman jalan alkumittaus tulos oli taas 47,7 prosenttia ja loppumittaus tulos oli noussut 81 prosenttiin. Tasapainotesti 3:n oikean jalan alkumittaus tulos oli 38 prosenttia ja loppumittaus tulos 62 prosenttia. Tasapainotesti 2:n vasemman jalan alkumittaus tulos oli 57 prosenttia ja loppumittaus tulos 81 prosenttia. Viimeisen vaiheen, eli tasapainotesti 4:n oikean jalan alkumittaus tulos oli 43 prosenttia ja loppumittaus tulos 71,3 prosenttia. Tasapainotesti 4:n vasemman jalan alkumittaus tulos oli 57 prosenttia ja loppumittausiin se nousi jopa 85,7 prosenttiin.

Kokonaistulos oli alkumittauksissa 46,2 prosenttia ja se nousi loppumittauksissa 61,8 prosenttiin. Koko ryhmän mittaustuloksien keskiarvo nousi siis alkumittauksista loppumittausiin 15,3 prosenttia. Eniten kehitystä yksittäisten urheilijoiden kokonaistuloksissa oli tullut 32,5 prosenttia. Jokaisen kohderyhmäläisen henkilökohtaiset mittaustulokset löytyvät nimettöminä liitteistä (Liite 4).



Kuvio 19. Kohdejoukon mittaustulokset prosentuaalisina keskiarvoina.

Suoritusten parantuminen oli havaittavissa myös testitilanteiden videotallenteista. Silmämääräisesti tarkasteltuna voidaan todeta, että alkumittauksissa keskivartalon hallinta kaipasi harjoitusta, sillä useimpien urheilijoiden suorituksissa oli huomattavissa selkeää lantion pettämistä erityisesti yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä. Monilla oli ongelmia myös varpaan, polven ja lantion linjan säilyttämisessä. Loppumittauksissa useiden urheilijoiden kohdalla muutos oli hyvinkin selkeää. Yhden urheilijan keskiarvotulos oli pysynyt samana alku- ja loppumittauksissa, mutta muilla keskiarvotulos oli noussut.



## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyöprosessi oli hyvin kirjava ja sen aikana olen työskennellyt monien eri aiheiden sekä ihmisten kanssa. Koko prosessi käynnistyi tammikuussa 2017, kun sain kiinni ensimmäisestä ideasta, jonka ympärille halusin lähteä opinnäytetyötäni tekemään. Olin halunnut erikoistua nuorten lentopalloilijoiden vammojen ennaltaehkäisyyn ryhtikartoitusten kautta. Otin yhteyttä rovaniemeläisen tyttö- ja naislentopalloseura Woman Volleyn puheenjohtajaan, sillä halusin oman valmennustaustani takia tehdä työni heille. Valmensin B-tyttöjunioreita Woman Volley -seurassa sekä tein kolmannen vuosikurssin harjoittelua Lapin urheiluakatemiaan lentopallon lajivalmennuksen puolella. Olin nähnyt lentopalloilijoita valmentasani erilaisia lihastasapainohäiriöitä ja ryhtiongelmia, joihin minusta olisi tärkeää puuttua ennen kuin on jo liian myöhäistä.

Seuran puheenjohtaja piti aiheita merkittävänä ja tärkeänä. Hän kehotti minua ottamaan yhteyttä Lapin Ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoihin, jotta voisin mahdollisesti saada sieltä parin tekemään työtä kanssani. Ajatus monialaisesta työstä kiinnosti, sillä vielä silloin haaveilin fysioterapiatutkimuksen suorittamisesta nykyisen koulutukseni jälkeen. Lähestyin fysioterapiaopiskelijoita sähköpostitse, joiden joukosta löytyikin samasta aihepiiristä kiinnostunut toisen vuosikurssin opiskelija, jonka kanssa lähdimme tekemään työtä yhdessä. Emme tunteet työparini kanssa aiemmin ja asetelma kuulosti hyvältä, että työ tehdään täysin ammatillisesti.

Ensimmäiset vaikeudet tulivat esiin jo ideapaperivaiheessa, kun huomasimme alojen välisten käytänteiden erilaisuuden. Olin valmis joustamaan ja lähdinkin tekemään työtä avoimin mielin. Matkan varrella vastaan tuli kuitenkin paljon ongelmia ja aihekin oli muovautunut sellaiseksi, ettei se enää suuntautunut alkuperäisiin kiinnostuksenkohteisiini. Toukokuussa 2017 päädyin jatkamaan prosessiani yksin.

Haastavuutta monialaiseen opinnäytetyöhön toivat eniten eri alojen opettajien erilaiset vaatimukset ja kriteerit. Jopa opinnäytetyön tavoitteesta ja tarkoituksesta

saatetaan olla eri mieltä saman koulun kahden eri koulutusohjelman välillä. Monialaisen opinnäytetyön tekemisessä kriteerien ja ohjaavien opettajien ohjeet työn tekemiseen tulisivat olla samanlaiset. Molempien alojen ohjaajien tulisi olla valmiita tekemään myös kompromisseja työn tuottamisessa. Jokaiset tapaamiskerrat työtätekevien ja ohjaavien opettajien kanssa tulisivat olla sellaisia, jossa kaikki olisivat paikalla ja näkemyksiä vaihdeltaisiin puolueettomasti. Haastetta toi myös se, että parini oli toisen vuosikurssin opiskelija, eikä hän ollut vielä käynyt opinnäytetyöprosessiin liittyvää opintojaksoa. Minun piti samalla opettaa hänelle, kuinka opinnäytetyön tulee edetä ja mitä vaiheita siihen kuuluu.

Kesäkuussa 2017 palasin takaisin työn ääreen, ja havaitsin työmäärän olevan aivan liian suuri yhdelle henkilölle. Koin myös epäreiluksi jatkaa yksin saman aiheen parissa, sillä olimme ehtineet hakea paljon tietoa yhdessä. Palasin juttelemaan tällä kertaa Woman Volleyn päävalmentaja Teemu Mäkikyrön kanssa, jonka valmennettava joukkue olisi toiminut edellisen työn kohdejoukkona. Mäkikyrö oli havainnut ongelman, että nuoret urheilijanaiset eivät pysty saavuttamaan lentopallossa vaadittavaa tarpeeksi syvää puolustusasentoa. Toinen ongelma, joka keskustelustamme nousi esiin, oli naisten hartiarenkaan liikkuvuus ja voimantuotto. He eivät saa iskulyöntiin vaadittavaa voimaa, sillä liikkuvuuden kapasiteetti ei takaa riittäviä liikeratoja hartiarenkaassa. Oma kiinnostukseni on enemmän lantion alueella, sillä aikaisempi tietämys aiheesta on lisännyt kiinnostavuutta sen merkityksestä koko ihmisen liikkumiselle.

Päätin siis lähteä tekemään työtä Woman Volleyn Mestaruusliigajoukkueelle ja tutkia, kuinka lantion hallintaan voidaan vaikuttaa. Kesäkuussa toteutimme alkumittaukset, joissa mitattiin lantion liikkuvuutta, voimantuottoa sekä hallintaa. Opinnäytetyöni oli määrä rakentua näiden aihealueiden ympärille. Kesäkuun aikana teoreettista viitekehystä rakentaessani ymmärsin, että tutkimus, jossa tarkoitus on etsiä tietoa kaikkiin yllämainittuihin kolmeen eri osa-alueeseen, ei olisi riittävän validi. Tutkimuksesta olisi tullut aivan liian laaja ja epäspesifi ja siinä olisi ollut liikaa työtä yhdelle ihmiselle. Teoreettista viitekehystä muodostaessa kävi ilmi, että keskivartalon syvillä lihaksilla ja niiden hallinnalla on suuri vaikutus sellaisiin yhden jalan liikkeisiin, kuten lentopallon puolustusasentoon. Näin päätinkin, että keskityn vain lantion hallintaan keskivartalon syvien lihasten kautta.

Halusin vaikuttaa mahdollisimman monen nuoren urheilijan suorituskykyyn, joten päädyin lähestymään opinnäytetyötä toiminnallisuuden kautta. Tutkimuksellinen työ saattaisi jäädä vain yhden joukkueen hyödyksi, mikäli muut valmentajat eivät kiinnostuisi tutkimuksen tuloksista. Myöskään kaikilla seuran valmentajilla ei välttämättä ole osaamista tai tietoisuutta siitä, kuinka keskivartalon syviä lihaksia voidaan aktivoida ja harjoittaa. Myöskään niiden harjoittamisen merkitystä lajisuorituskykyyn ei välttämättä ymmärretä. Keskivartalon syvien lihasten hallinta vaikuttaa myös moneen muuhun lentopallon liikesuoritukseen, joten koen sen tärkeäksi osaksi lentopalloilijan harjoittelua. Halusin kuitenkin lähteä poistamaan liigajoukkueessa olevaa ongelmaa, joten päädyin tuottamaan oppaan, jota pilotoitaisiin prosessin aikana liigajoukkueen pelaajilla.

Kesä, heinä-, elo- ja syyskuu kuuluivat pitkälti teoreettisen viitekehyksen parissa ja oppaan työstämisessä. Oppaan tekeminen ja teoreettisen viitekehyksen työstäminen kulkivat käsikädessä, sillä loin opasta teorian pohjalta. Työstin aina yhden harjoitusohjelman kerrallaan ja sen jälkeen muokkasin sitä tekemieni havaintojen perusteella. Tämä oli mielestäni hyvä työskentelytapa, sillä sain ohjaustilanteista välittömästi palautetta liikkeiden suoritettavuudesta ja ohjattavuudesta. Havaitsin, että harjoitusopasta oli helppo noudattaa, mutta liikkeiden suoritustapa saattoi unohtua herkästi, mikäli niiden tekemistä ei valvottu. Liikkeitä suoritettiin nopealla tahdilla, mikä ei ollut tarkoitus. Pyrin painottamaan jokaisessa ohjeiden annossa liikkeiden rauhallista suorittamista.

Haasteellisinta prosessin oppaantekovaiheessa oli aikataulujen sovittaminen minun ja liigajoukkueen kanssa. Haasteellisuus kasvoi entisestään, kun Mestaruusliigakausi alkoi ja ottelumatkat piti ottaa huomioon. Harjoitusohjelmien liikkeiden tekeminen pilotointiryhmällä väheni, kun Lapin urheiluakatemia kausi 2017–2018 pyörähti käyntiin. Alkuun liikkeitä tehtiin sekä aamu- että iltaharjoituksissa, mutta akatemian myötä aamuharjoitukset olivat koko akatemialla samanlaiset, eikä liikkeitä tehty enää aamulla.

Prosessin loppua kohti motivaationi alkoi laskea ja jouduinkin tekemään paljon töitä, että työskentelyni laadukkuus ei pääse laskemaan. Onnistuin viimeisen kuukauden aikana tekemään vielä sellaisia viimeistelyitä, jotka takasivat prosessin etenemisen loppuun asti hyvällä tasolla. Olen tyytyväinen prosessiin ja siihen,

kuinka selvisin sen kaikista vaiheista. Parhain päätös prosessissa oli jatkaa työn tekemistä yksin. Säästin paljon resurssejani siinä, että sain päättää yksin työvaiheista ja työskentelyaikataulusta. Sen ansiosta valmistumisenikin on aikataulussa.

## 7.2 Mittaustulosten arviointi

Yksi osa opinnäytetyöni tavoitteista oli poistaa Woman Volleyn liigajoukkueessa ilmenevää ongelmaa, joka oli heikko keskivartalon hallinta yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä. Mittaustulosten perusteella voidaan todeta, että tämä tavoite täyttyi. Pilotointijaksolle osallistuvien urheilijoiden keskivartalon hallinta oli parantunut selkeästi ainakin niissä liikkeissä, jotka toimivat pilotoinnin mittareina. Pilotoinnin onnistumiseen liittyi vahvasti oma toimintani ohjaajana, testaajana ja testaustilanteiden toteuttajana. Testaustilanteiden suunnittelu, ohjauksetojen suunnittelu, toteuttaminen ja järjestäminen sekä tietenkin syvälinen perehtyminen aiheeseen olivat avaintekijöitä onnistuneen pilotointijakson takana.

Testitulokset osoittavat, että keskivartalon hallinnan harjoitteluoppaalla voidaan kehittää keskivartalon hallintaa yhdellä jalalla tehtävissä liikkeissä. En voi kuitenkaan olla varma, että mitkä kaikki tekijät ovat johtaneet testitulosten parantumiseen. Loppumittausten tuloksiin voi vaikuttaa se, että testiliikkeet olivat urheilijoille tuttuja alkumittausten perusteella. Urheilijat ovat tehneet jatkuvasti laji- ja fysiikkaharjoitusten yhteydessä myös voima-, taito- ja liikkuvuusharjoittelua, joka voi osaltaan vaikuttaa tulosten parantumiseen.

Pilotointijakson aikana joillain urheilijoilla ilmeni vammoja, jotka vaikuttivat harjoitusliikkeiden toteuttamiseen. Joidenkin urheilijoiden kohdalla muutamat testiliikkeet jäivät loppumittauksissa kokonaan suorittamatta vamman vuoksi, mikä merkitsi automaattisesti nollaa pistettä kyseisestä osa-alueesta. Tästä huolimatta keskiarvotulokset olivat parantuneet, mikä tarkoittaa, että muilla osa-alueilla kehitystä oli tullut huomattavasti.

Loppumittauksissa tein havainnon, että osa urheilijoista ei kyennyt yhdistämään keskivartalon syvien lihasten aktivaatiota testiliikkeisiin. Olin ohjauksetojen edessä huomannut, että kaikki urheilijat kuitenkin pystyivät aktivoimaan keskivar-

talon lihakset helpommissa liikkeissä. Tämä kuvastaakin hyvin sitä, että segmentaalisisessa harjoitusmallissa seuraaviin liikkeisiin voidaan edetä vasta sitten, kun edelliset liikkeet hallitaan täysin. Pilotointijaksolla yksilöllisyyteen olisi pitänyt ohjata entistä enemmän ja kannustaa tekemään liikkeitä myös kotona. Tämä olisi ollut hyvä etenkin niille urheilijoille, joilla oli vaikeuksia liikkeiden hallinnassa.

Testiliikkeet valikoituivat aiemman opinnäytetyöaiheen perusteella, jolloin tarkoitus oli vielä mitata keskivartalon hallinnan lisäksi sen voimantuottoa ja liikkuvuutta. Aikataulujen vuoksi näitä testejä päätettiin käyttää hyödyksi tämän opinnäytetyön pilotoinnin vaikuttavuuden mittaamisessa. Mikäli olisi ollut mahdollista tehdä erilaiset alkumittaukset, olisin valinnut sellaiset liikkeet millä olisi mitattu hallintaa monipuolisemmin eri liikkeiden kautta. Työ oli kuitenkin toiminnallinen, joten testaukset toimivat vain sivuroolissa ja niiden avulla pyrittiin lisäämään työn luotettavuutta.

Testituloksiin vaikuttaa myös oma toimintani ohjaajana. Varmistin jokaisella ohjaukerralla, että jokainen urheilija on ymmärtänyt ohjeidenannon sekä suorittaa liikkeet oikealla tavalla. Ohjasin liikkeet vaihe vaiheelta ja käytin tarvittaessa kiineettistä ohjausta sanallisten ohjeiden sekä esimerkkien antamisen lisäksi. Painotin jatkuvasti liikkeiden rauhallista suoritustyyliä, jotta lihakset aktivoituisivat halutussa järjestyksessä. Kannustin keskittymiseen sekä liikkeiden laadukkaaseen suorittamiseen. Olemukseltani olin positiivinen, kannustava sekä helposti lähestyttävä, jotta urheilijat uskalsivat tarvittaessa pyytää apua.

### 7.3 Tuotoksen arviointi ja jatkotoimenpide-ehdotukset

Koin oppaan tekemisen todella haastavaksi. Tietojenkäsittelyohjelmien käyttö on ollut minulle heikkous ja tässä tapauksessa se korostui entisestään. Päädyin tekemään oppaan Word 2016 -tekstinkäsittelyohjelmalla, koska se oli minulle entuudestaan tuttu työkalu. Kuvien ja tekstin asettelu tuotti päänvaivaa ja jouduin kokeilemaan monia eri rakenteellisia ratkaisuja, ennen kuin opas rakentui lopulliseen muotoonsa.

Olen tyytyväinen oppaan rakenteeseen. Tavoitteena oli saada pidettyä opas mahdollisimman selkeänä ja sisällyttää vain tärkeimmät asiat tekstiin. Koin, että onnistuin tiivistämään asiat hyvin ja punainen lanka säilyi oppaan alusta loppuun.

Esittely -osio säilyi sopivan mittaisena, se herättelee lukijan mielenkiinnon ja johdattelee aiheeseen. Olen myös tyytyväinen päätökseen, että esiinnyin itse oppaan kuvissa. Tämä lisäsi oppaan luotettavuutta siltä osin, että liikkeet ovat varmasti kuvattu oppaassa oikein.

Oppaan liikkeet valikoituivat perusliikkeistä, joilla harjoitellaan keskivartalon syvien lihasten löytämistä ja niiden aktivointia. Perusliikkeitä tuli mielestäni tarpeeksi, jotta pystyttiin etenemään vaikeampiin liikkeisiin. Vaikeampia liikkeitä oli haastavaa löytää valmiina, ja jouduinkin soveltamaan keskivartaloharjoitteiden teorian tietoa ja lentopallon kinesiologiaa, jotta sain lisättyä oppaaseen tarpeeksi lajinomaisia keskivartalon hallinta harjoitteita.

Oppaalla on uutuusarvoa toimeksiantajaseuralle, valmentajille sekä urheilijoille. Tällaista spesifiä, lentopallon syvään puolustus- tai vastaanotto-liikkeeseen perustuvaa harjoitusohjelmatyypistä opasta ei ole vielä tehty. Internetistä voi löytää halutessaan paljonkin erilaisia keskivartalon harjoittelu oppaita, mutta tämä työ erottuu joukostaan sen lajinomaisuudellaan. Ilman neljättä ja viidettä harjoitusohjelmaa opas olisi ollut täysin samankaltainen kuin vastaavat oppaat.

Haastavinta oppaan käytössä ovat keskivartalon syvien lihasten tunnistaminen ja oikeaoppinen käyttö. Oppaan liikkeet olisi hyvä ohjata urheilijoille ennen kuin he lähtevät suorittamaan niitä omatoimisesti, jotta voidaan taata liikkeiden oikea suoritustapa. Mikäli liikkeitä tehdään harjoitusten yhteydessä, tulisi silti muistaa vahtia suoritettavuutta. Oppaan liikkeet ovat riskittömiä, joten väärilläkin suoritustekniikoilla ei voida aiheuttaa harmia, mutta ei niistä silloin saada myöskään hyötyä.

Seuran eri ikäluokkien valmentajilta saadun palautteen perusteelta tuotos oli onnistunut. Kaikki palautteen antajat ottaisivat oppaan käyttöönsä valmennuksen tueksi. Rakenteeltaan opas sai palautetta sen selkeydestä, johdonmukaisuudesta sekä hyvistä kuvista. Muutamassa palautteessa oli mainittu, että videot voisivat tehdä oppaasta entistä käytännöllisemmän. Opasta pidettiin merkittävänä, sillä keskivartaloharjoitteet koetaan olennaisina lentopalloilijan harjoittelussa ja sillä sektorilla myös tekemistä riittää. Merkittävyyttä loi myös liikkeiden sovellettavuus, sillä liikkeitä voidaan käyttää yksittäisinä harjoitteina ja ottaa osaksi esimerkiksi pienempien lentopalloilijoiden leikkeihin.

Neljä viidestä antaisi oppaan urheilijoilleen omatoimisen harjoittelun työkaluksi. Perusteina ovat helppokäyttöisyys, selkeät ohjeistukset sekä turvallinen suoritettavuus. Yksi valmentaja vastasi, ettei osaa sanoa ja perusteli, että hänen valmennettavansa ovat niin pieniä, etteivät välttämättä osaisi tehdä liikkeitä kotona omatoimisesti. Oppaan voisi hänen mielestään kuitenkin antaa vanhemmille, jotka voisi yhdessä lasten kanssa suorittaa oppaan liikkeitä.

Jatkotoimenpiteinä uusille opinnäytetöille olisivat täsmällisiä keskivartalon harjoittelu oppaita johonkin muuhun lentopallon aihealueeseen kuin puolustuksen tai vastaanoton valmiusasentoon. Spesifit liikkeet esimerkiksi torjuntaan tai isku-lyönti suoritukseen olisivat tärkeitä aiheita, jotka lisäisivät taas lajispesifimpää harjoittelua keskivartalon lihaksille. Oma päätökseni oli tuottaa harjoitusohjelma-oppas nimenomaan puolustuksen ja vastaanoton syvään asentoon, sillä se oli liigajoukkueen ongelma, johon lähdettiin etsimään opinnäytetyöni avulla ratkaisua. Samalla seura sai siitä yleishyödyllisen oppaan keskivartalon syvien lihasten aktiivoinnin ja hallinnan harjoitteluun.

Toisena jatkotoimenpide-ehdotuksena on tutkimus, jolla mitataan tämän oppaan täsmällisempää vaikuttavuutta. Vaikuttavuutta voidaan mitata esimerkiksi kahdella verrokkiryhmällä, joista toinen ryhmä toteuttaa oppaan harjoitusohjelmia esimerkiksi 15:ta viikon ajan, jolloin jokaista harjoitusohjelmaa toistettaisiin kolme viikkoa. Tätä harjoitusjaksoa ennen tehdään alkumittaukset molemmille ryhmille ja 15:ta viikon jälkeen tehdään samat mittaukset. Näiden mittaustulosten perusteella voidaan tarkastella, onko mitattavissa osa-alueissa eroa ryhmien välillä, kun toiset ovat harjoitelleet 15:ta viikkoa keskivartaloharjoittelu oppaan mukaisilla liikkeillä ja toinen ryhmä ei.

Jatkotoimenpiteenä prosessilleni voisi olla myös mittaustulosten erojen tarkempi tutkiminen. Esimerkiksi fysioterapiaopiskelija voisi tehdä jokaiselle liigajoukkueen pelaajalle ryhtikartoituksen, jonka avulla selvitetäisiin syitä, miksi jonkun pelaajan ei ole mahdollista päästä yhtä syvään puolustusasentoon kuin jonkun toisen pelaajan.

### 7.3.1 Luotettavuus

Luotettavuutta lisää laaja teoreettinen viitekehys, jossa on käytetty sekä englannin- että suomenkielistä lähdemateriaalia. Lentopallo aiheena on minulle entisestään hyvinkin tuttu, joten lähteiden kriittinen tarkastelu oli sen aihealueen parissa helppoa. Keskivartalon anatomia on laajasti käsitelty aihe, joten aineistoja vertailemalla löysin hyvinkin täsmällistä tietoa luotettavista lähteistä. Keskivartalon syvien lihasten terapeuttinen harjoittelu aiheena oli paljon käsitelty fysioterapian opinnäytetöissä, joten sain niiden avulla laajan kuvan aiheesta, ennen kuin lähdin työstämään teoreettista viitekehystä.

Luotettavuutta lisää merkittävästi kehittämisen spiraalimalli, jota käytettiin apuna oppaan työstämisessä. Opasta työstettiin prosessin ajan teoreettisen viitekehysten kanssa käsikädessä. Jokaisen arviointikierron jälkeen oppaaseen tehtiin uusia muutoksia, joiden avulla opasta kehitettiin sekä toimeksiantajaa että urheilijoita parhaiten palvelevaksi tuotokseksi. Palautetta pyydettiin oppaan pilottiurheilijoilta sekä seuran eri ikäisten junioreiden valmentajilta. Palautteen avulla sain kokonaiskäsityksen oppaan ulkoasusta, käytettävyydestä sekä helppolukuisuudesta. Kehittämistä tehtiin opinnäytetyöprosessin aikana kymmenessä eri syklissä. Spiraalimallin alku- ja loppumittausten tulosten analysoinnin vaihe lisäsi luotettavuutta entisestään niiden parantuneiden mittaustulosten myötä.

### 7.3.2 Eettisyys

Tutkimusta tehdessä tulee aina ottaa huomioon eettiset kysymykset, joten tutkimuksellisen otteen vuoksi tämänkin työn eettisyyttä on hyvä tarkastella. Tutkijan tulee olla tietoinen eettisistä periaatteista ja noudattaa niitä koko tutkimuksen ajan. Tutkittaessa ihmisten toimintaa, lähtökohtana on ihmisarvon kunnioittaminen. Tutkittavilta tulee saada suostumus tutkimukseen ja heille tulee tuoda ilmi kaikki tutkimuksen vaiheet ja riskit. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 23–25.) Tämän takia tutkimusta edelsi aloitusinfo, jossa urheilijoille selvitettiin tutkimuksen tavoite ja tarkoitus. Aloitusinfon yhteydessä urheilijoilla oli myös mahdollisuus esittää kysymyksiä. Alkukartoituslomakkeissa kysyttiin myös vammahistoriaa, minkä perusteella pystyin vielä arvioimaan tutkittavien kyvyn osallistua alkumittauksiin tai pilotointijaksolle.



Tutkittavien suojaan kuuluu myös tutkimustietojen luottamuksellisuus. Osallistujien on jätävä nimettömiksi sekä tutkimuksen yhteydessä saadut tiedot tulee pysyä vain tutkijan käsissä. Tietoja ei saa käyttää muuhun kuin luvattuun tarkoitukseen. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 128–129.) Kaikkia tutkimuksesta saatuja tietoja on käsitelty anonyymisti. Tutkimukseen osallistuneiden henkilötiedot ovat pidetty salassa, eikä tutkimustuloksia pysty yhdistämään keneenkään urheilijaan.

Toisten sekä omien tekstien plagiointi on eettisesti luvatonta. Jokaisen tekstin lainaamisessa on lainaus osoitettava tarkasti lähdemerkinnöin. (Hirsjärvi ym. 2009, 26.) Pidin koko prosessin ajan huolen siitä, että merkitsen lähdeviitteet välittömästi tekstiin sekä luetteloon. Tällä varmistin asianmukaisen lähdemerkinnän.

#### 7.4 Ammatillisen osaamisen kehittyminen

Oma osaamiseni keskivartalon anatomiasta kasvoi prosessin aikana merkittävästi. Eri rakenteiden osien tunnistaminen, niiden tehtävät sekä sijainnit tulivat teoreettista viitekehystä kirjoittaessa tutuiksi. Myös merkittävimpien rakenteiden latinan kieliset termit vakiinnuttivat paikkansa sanastossani. Keskivartalon harjoittaminen käsitetään yleensä istumaannousuina ja kuntosalilaitteissa tehtävinä rutistuksina. Prosessin aikana ymmärrykseni kasvoi, että sekä syvillä että pinnallisilla keskivartalon lihaksilla on merkittävä rooli niin rangan liikuttajina kuin stabi-laattoreina. Syvät lihakset eivät voi toimia ilman pinnallisia ja päinvastoin. Tämän vuoksi osaan ajatella keskivartalon lihaksiston yhä moniulotteisempana kokonaisuutena. Voin myös todeta, että molempien järjestelmien harjoittamista ei ole syytä unohtaa, vaan on yhtä tärkeää pitää sekä syvät että pinnalliset lihakset kunnossa.

Jatkuva oman toiminnan reflektointi sekä oppaan kehittämisen arviointi kehittivät arviointiosaamistani. Etenkin ohjaustilanteissa mietin paljon sitä, missä asioissa onnistuin ja mitä olisin voinut tehdä vieläkin paremmin. Pyrin jatkuvasti kehittymään ohjaajana, joten valmistauduin seuraaviin ohjauskertoihin aina edellisten ohjauskertojen itsereflektioiden perusteella. Oppaan kehittämisessä toimin arvioijana itse, mutta pyysin palautetta myös muilta. Sain palautetta monilta minua

kokeneemmilta valmentajilta, mutta myös vasta-alkajilta. Minun täytyi pystyä arvioida palautetta kriittisesti ja arvioida palautteen merkitystä työlleni. Palautteissa käytetyt kysymykset olisivat pitäneet asettaa erilaiseen muotoon, jotta olisin saanut täsmällisempää palautetta. Hyvä palaute lämmittää mieltä, mutta se ei välttämättä johda haluttuun lopputulokseen.

Vuorovaikutustaitoni kehittyivät ohjausten myötä, toimeksiantajan sekä pilotointiryhmän valmentajan tapaamisten ansiosta sekä myös kerätessäni palautetta seuran muilta valmentajilta. Ohjauksissa kohderyhmäni oli siis joukkue, mikä ei ollut henkisesti helpoin mahdollinen tilanne vasta kehittymässä olevalle liikunnanohjaajalle. Koin olevani altavastaaajana tilanteessa, missä urheilijat kohtaavat toisiaan joka päivä ja ovat tottuneet tekemään asiat tietyllä tavalla. Jokainen ohjauskerta oli kuitenkin helpompi ja aloin yhä enemmän luottaa omaan ihmisen kohtaamistaitooni. Viimeisillä kerroilla ohjaaminen oli luontevaa ja luottamussuhde urheilijoiden kanssa alkoi syntyä.

Haastavuutta tuotoksen tekemiseen toi kysymys: kuinka saada tuotos erottumaan muiden vastaavien töiden joukosta? Tätä pohtiessani innovaatio-osaamiseni kehittyi, sillä jouduin pohtimaan monia eri vaihtoehtoisia tapoja tuotoksen toteuttamiseksi. Opas tuli kuitenkin aloittaa perusasioista, sillä se palvelisi tuotoksen kaikkia käyttäjiä: urheilijoita ja valmentajia. Yhdessä ohjaajani kanssa tulimme siihen tulokseen, että oppaalle tulee laatia lajispesifi osuus. Tämä vaati minulta innovatiivista otetta, sillä valmiita liikkeitä tähän osioon ei löytynyt. Pääsin yhdistelemään anatomian teoriatietoa lentopallon kinesiologiaan, joista syntyi kuuden liikkeen lajispesifi osuus lentopallon vastaanotto- ja puolustusasentoon.

Myös oppaan kehittäminen vaati minulta innovatiivisuutta. Spiraalimalli ja sen käyttö kehittämismallina oli minulle täysin uutta. Sen kokeileminen ja käyttöönotto osoittautuivatkin loistavaksi ratkaisuksi, sillä sen avulla sain perusteltua eri työvaiheiden valintoja.

Kokonaisuudessaan prosessi oli raskas, mutta ammatillisesti hyvinkin opettavainen, enkä vaihtaisi mitään osaa siitä pois. Monien vaikeuksien kautta voittoon pääseminen palkitsi, vaikka monesti ajattelin, että en tule ikinä saamaan prosessiani valmiiksi. Eniten opettivat juuri ne vaiheet, joissa koin olevani epämuakavuusalueella.

## LÄHTEET

Ahonen, J. 2002. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Aittokallio, K. 2008. Lentopallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto: Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö. Viitattu 17.3.2017 <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/21773/aittokallio.pdf?sequence=1>

Aittokallio, K. 2010. Mieslentopalloilijoiden voimaominaisuuksien säilyminen valmistavan kauden ja kilpailukauden aikana. Jyväskylän yliopisto: Liikuntabiologian laitos. Pro gradu –tutkielma. Viitattu 27.6.2017 <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/24182/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201006041999.pdf?sequence=1>

Akuthota, V., Ferreiro, T., Moore, T. & Fredericson, M. 2008. Core Stability Exercise Principles. American College of Sports Medicine 1/2008, 39–44. Viitattu 30.8.2017 [https://www.researchgate.net/publication/5555200\\_Core\\_Stability\\_Exercise\\_Principles](https://www.researchgate.net/publication/5555200_Core_Stability_Exercise_Principles)

Akuthota, V. & Nadler, S. 2004. Core Strengthening. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 3/2004, 86–92. Viitattu 3.8.2017 [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(03\)01235-8/pdf](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(03)01235-8/pdf)

Boyle, M. 2004. Functional Training for Sports. Superior Conditioning for Today's Athlete. USA: Human Kinetics.

Brumitt, J. 2010. Core Assesment and Training. USA: Human Kinetics.

Budowick, M., Bjåliie, J., Rolstad, B. & Toverud, K. 1995. Anatomian atlas. Porvoo: WSOY.

Calais-Germain, B. 1993. Anatomy of Movement. 13.painos. Seattle: Eastland Press.

Chandler, J. & Brown, L. 2008. Conditioning for Strength and Human Performance. USA: Williams & Wilkins.

Contreras, B. 2012. Bodyweight Strength Training Anatomy. USA: Human Kinetics.

Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M. F. 2010. Movement. Functional Movement Systems: Screening, Assesment and Corrective Strategies. Aptos, CA.: On Target Publications.

Donatelli, R. 2007. Sports-Specific Rehabilitation. Missouri: Churchill Livingstone, Elsevier.

Gamble, P. 2010. Strength and Conditioning for Team Sports. Sport-specific Physical Preparation for High Performance. New York: Routledge.

Gareth, J. 2013. Keskivartalo kuntoon. Jyväskylä: Docendo Oy.

Gotlin, R. 2008. Sports Injuries Guidebook. USA: Human Kinetics.

Hakkarainen, H. 2009. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 73–102.

Hall, C. 2005. Therapeutic Exercise for the Lumbo Pelvic Region. 2. painos. Teoksessa C. Hall & L. Brody. Therapeutic Exercise. Moving toward function, 349–401.

Heinonen, R. & Pulkkinen, S. 1992. Lentopallo - perusteita pidemmälle. Saarijärvi: Offset Ky.

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

Inclendon, L. 2005. Strength Training for Women. USA: Human Kinetics.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja -sarja. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja -sarja. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karhumäki, E., Lehtonen, M., Nieminen, K. & Syrjäkallio-Ylitalo, M. 2009. Päästä varpaisiin. Ihmisen anatomia ja fysiologia. 1.-4.painos. Helsinki: Edita Prima.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu 167.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu 166.

Kibler, B., Press, J. & Sciascia, A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. Sports Med 3/2006. 189–198. Viitattu 29.8.2017 [https://www.researchgate.net/publication/7251191\\_The\\_Role\\_of\\_Core\\_Stability\\_in\\_Athletic\\_Function](https://www.researchgate.net/publication/7251191_The_Role_of_Core_Stability_in_Athletic_Function)

Koistinen, J. 2005a. Harjoitusterapia – Liike on lääke, mutta miten on annostelun laita? Teoksessa J. Koistinen Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. Painos. Jyväskylä: VK-Kustannus, 441–496.

– 2005b. Lanneranka – kontrolloidun stabiliteetin kautta kivutomaksi. Teoksessa J. Koistinen Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. Painos. Jyväskylä: VK-Kustannus, 189–227.

– 2005c. Lantio – liikeketjun tärkein linkki. Teoksessa J. Koistinen Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. Painos. Jyväskylä: VK-Kustannus, 151–186.

– 2005d. Selkäongelmien hoitoon liittyviä käsitteitä, periaatteita ja termejä. Teoksessa J. Koistinen Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. Painos. Jyväskylä: VK-Kustannus, 13–35.

– 2005e. Selkärangan yleisanatomia. Teoksessa J. Koistinen Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. Painos. Jyväskylä: VK-Kustannus, 37–49.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2007. Anatomia ja fysiologia. Porvoo: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Liimatainen, R. 1988. Suuri lentopalloteos 2. Saarijärvi: Saarijärven Offset Ky.

Magee, D. 2006. Orthopedic Physical Assessment. 4th edition. USA: Elsevier Sciences.

Magee, D., Zachazewski, J. & Quillen, W. 2007. Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation. Canada: Saunders Elsevier.

McGill, S. 2016. Low Back Disorders. 3rd edition. Canada: Human Kinetics.

Moilanen, P. 2008. Anatomian perusteet. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 3.6.2017 <http://users.jyu.fi/~pjmoilan/Opiskelujuttuja/Anatomian%20luennot.pdf>

Moore, K. 1992. Clinically Oriented Anatomy. 3rd edition. USA: William & Wilkins.

Netter, F. 1997. Atlas of Human Anatomy. Second edition. New Jersey: Novartis.

Neville, W.J. 2003. Coaching Volleyball Successfully. IL: Human Kinetics.

Paavola, T. 2017. Liiketaidotestit ja tulokortti. InnoSport. Viitattu 27.6.2017 [http://www.innosport.fi/staattiset\\_old/pdf/Liiketaidotestit-ja-tulokortti.pdf](http://www.innosport.fi/staattiset_old/pdf/Liiketaidotestit-ja-tulokortti.pdf)

Pasanen, K. 2012. Urheiluvammojen ehkäisy. Teoksessa A. Mero, A. Uusitalo, H. Hiilloskorpi, A. Nummela, K. Häkkinen Naisten ja tyttöjen urheiluvammennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 218–229.

ProProfs 2017. Flashcards. Viitattu 11.10.2017. [https://www.proprofs.com/flashcards/cardshowall.php?title=muscular-system\\_30](https://www.proprofs.com/flashcards/cardshowall.php?title=muscular-system_30)

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

Ruusuvuori, J. 2005. Haastattelu: tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus. Tampere: Vastapaino.

Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012. Terveet jalat. Liikeketju. Duodecim. Verkkoartikkeli. Viitattu 8.9.2017 [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00030&p\\_teos=jal](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00030&p_teos=jal)

- Sadeghi, H., Shariat, A., Asadmanesh, E., & Mosavat, M. 2013. The Effects of Core Stability Exercise on the Dynamic Balance of Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology* 2/2013, 2–10. Viitattu 13.11.2017 <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/15/9>
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäyte-työhön. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turku: Turun ammatti-  
korkeakoulu.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Scates, A. & Linn, M. 2003. Complete Conditioning for Volleyball. USA: Human Kinetics.
- Schuenke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. 2006. Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. New York: Thieme.
- Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: Saarijärven offset Oy.
- Soames, R., Palastanga, N. & Field, D. 2006. Anatomy and Human Movement. 5th edition. Philadelphia: Elsevier Ltd.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Vanharanta, H. 2005. Välilevyn merkitys selkäkivussa. Teoksessa J. Koistinen Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. PAINOS 2. Jyväskylä: VK-Kustannus, 53–63
- Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. 2007. Movement, Stability & Lum-  
bopelvic Pain. Integration of Research and Therapy. 2. painos. London: Church-  
ill Livingstone.
- Woman Volley. 2017. Seura. Viitattu 25.4.2017 <https://www.womanvolley.fi/seura/>

**LIITTEET**

- Liite 1. Alkukartoituslomake
- Liite 2. Palautekysely pilotointiryhmälle
- Liite 3. Palautekysely valmentajille
- Liite 4. Pelaajakohtaiset mittaus tulokset

## Liite 1. Alkukartoituslomake

Woman Volley, testit 15.6.2017. Alkukarkoitus

Nimi:Syntymäaika:Pituus:

Onko sinulla ollut viimeisen kuuden kuukauden aikana jotakin vammoja? Ympyröi vaihtoehto.

Kyllä      Ei

Jos on, niin mitä?

---

---

---

---

---

Osallistun testeihin omalla vastuulla ja vapaaehtoisesti. Testituloksiani saa käyttää nimettömänä tieteellisessä tutkimustyössä.

Paikka:

Aika:

Allekirjoitus:



## Palautekysely keskivartalon hallinnan harjoitteluoppaasta

### Oppaan liikkeet

1. Olivatko oppaan liikkeet mielestäsi helppo suorittaa? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto janalta. 1=vaikea suorittaa, 5=helppo suorittaa

1            2            3            4            5

2. Mitkä liikkeistä olivat mielestäsi erityisen haastavia suorittaa?

---

---

---

---

3. Miksi edellä mainitsemasi liikkeet olivat haastavia suorittaa?

---

---

---

---

Oppaan rakenne

1. Ovatko oppaan ohjeet mielestäsi selkeät? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto.

Kyllä      Ei      En osaa sanoa

2. Mikä/mitkä kohdat oppaassa kaipaisivat mielestäsi selkeyttämistä? Perustele vastauksesi.

---

---

---

---

---

---

Oppaan käytettävyys

1. Käyttäisitkö opasta omatoimisessa harjoittelussa? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto.

Kyllä      Ei      En osaa sanoa

2. Mitkä asiat tekevät oppaasta käyttökelpoisen?

---

---

---

---

3. Minkä vuoksi et ottaisi opasta käyttöösi omatoimisen harjoittelun tueksi?

---

---

---

---

4. Herätteleekö oppaan esittely-osio mielenkiintosi käyttää opasta? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto.

Kyllä      Ei      En osaa sanoa

## Palautekysely keskivartaloharjoittelu oppaasta

Hei! Olen Mira Purovaara, neljännen vuosikurssin AMK:n liikunnanohjaajaopiskelija ja toteutan tämän kyselyn opinnäytetyöni kehittämistä varten. Opinnäytetyöni toimeksi-antajana toimii siis lentopalloseura Woman Volley, jonka vuoksi olen valinnut juuri Sinut vastaamaan kehittämiskyselyyni. Opinnäytetyöni tavoitteena on lisätä valmentajien tietoisuutta keskivartaloharjoittelun merkityksestä suorituskykyyn ja vammojen ennaltaehkäisyyn. Tarkoituksena on luoda opas keskivartalon syvien lihasten hallinnan harjoittamiseen valmentajien valmennuksen tueksi ja vanhempien junioreiden omatoimisen harjoittelun työkaluksi. Seuraavaksi haluaisinkin saada teiltä palautetta liittyen oppaaseen, sillä tarkoitus on luoda siitä juuri teille valmentajille mahdollisimman käyttökelpoinen. Palautteen avulla pystyn kehittämään opasta kohti sen valmista muotoaan, jonka jokainen teistä saa lopulta käyttöönsä.

Kysely koostuu rakenne, käytettävyys ja informatiivisuus osioista. Toivon rehellisiä vastauksia, joiden avulla saadaan oppaasta kaikkia valmentajia parhaiten palveleva työkalu. Mikäli tulee kysymyksiä, minulle saa soittaa numeroon 044 2666160. Kiitos jo etukäteen! 😊

### Oppaan rakenne

1. Ovatko oppaan ohjeet mielestäsi selkeät? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto janalta. 1=ei laisinkaan selkeät, 5=todella selkeät.

1                    2                    3                    4                    5

2. Mitkä kohdat kaipaisivat mielestäsi selkeyttä? Perustele vastauksesi.

---



---



---



---



---

Oppaan käytettävyys

1a. Ottaisitko oppaan käyttöösi valmennuksen tueksi? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto.

Kyllä      Ei      En osaa sanoa

1b. Perustele edellinen vastauksesi

---

---

---

2a. Antaisitko oppaan valmennettaviesi käyttöön omatoimisen harjoittelun avuksi? Ympyröi sopivin vastausvaihtoehto.

Kyllä      Ei      En osaa sanoa

2b. Perustele edellinen vastauksesi

---

---

---

5. Mitkä asiat tekevät oppaasta käyttökelpoisen työkalun valmennukseen?

---

---

---

6. Mitkä tekijät vaikuttaisivat siihen, että opas jäisi käyttämättä?

---

---

---

Oppaan informatiivisuus

1. Koetko, että oppaan esittely -osio antaa tarpeeksi tietoa oppaan käytettävyydestä?

Kyllä      Ei      En osaa sanoa

2. Mitä asioita haluaisit vielä tietää keskivartalon harjoitettavuudesta?

---

---

---

---

## Liite 4. Pelaajakohtaiset mittaukset

KESKIVARTALON HALLINNAN MITTAUSTULOKSET		X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7														
<b>Kokonaispisteet</b>	14/37	37,8%	23/37	62,2%	25/37	67,7%	16/37	43,2%	22/37	59,5%	17/37	45,9%	24/37	64,9%	17/37	45,9%	27/37	73%	16/37	43,2%	18/37	48,6%	12/37	32,4%	24/37	64,9%		
Svähkyky	2/3	66,7	3/3	100	3/3	100	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7
Pistoolikyky oikea jalka	0/5	0	0/5	0	5/5	100	5/5	100	5/5	100	1/5	20	4/5	80	1/5	20	1/5	20	2/5	40	0/5	0	1/5	20	3/5	60	60	
Pistoolikyky vasen jalka	1/5	20	3/5	60	5/5	100	5/5	100	1/5	20	2/5	40	3/5	60	1/5	20	2/5	40	2/5	40	2/5	40	1/5	20	2/5	40	40	
Tasapainotesti 1 oikea jalka	1/3	33,3	2/3	66,7	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	3/3	100	1/3	33,3	2/3	66,7	66,7	
Tasapainotesti 1 vasen jalka	1/3	33,3	2/3	66,7	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	2/3	66,7	1/3	33,3	3/3	100	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	2/3	66,7	66,7	
Tasapainotesti 2 oikea jalka	1/3	33,3	2/3	66,6	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	2/3	66,7	66,7	
Tasapainotesti 2 vasen jalka	2/3	66,7	3/3	100	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	2/3	66,7	1/3	33,3	3/3	100	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	2/3	66,7	66,7	
Tasapainotesti 3 oikea jalka	2/3	66,7	3/3	100	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	2/3	66,7	1/3	33,3	3/3	100	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	2/3	66,7	66,7	
Tasapainotesti 3 vasen jalka	2/3	66,7	3/3	100	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	1/3	33,3	2/3	66,7	1/3	33,3	3/3	100	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	2/3	66,7	66,7	
Tasapainotesti 4 oikea jalka	1/3	33,3	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	3/3	100	1/3	33,3	0/3	0	1/3	33,3	3/3	100	100	
Tasapainotesti 4 vasen jalka	1/3	33,3	2/3	66,7	3/3	100	3/3	66,7	3/3	100	2/3	66,7	2/3	66,7	1/3	33,3	3/3	100	2/3	66,7	3/3	100	1/3	33,3	3/3	100	100	