

Tiina Krusberg, Sanna Salu

Kontrolli kuntoon

Tietopaketti ja harjoitusohjelma vartalon hallintaan
muodostelmaluistelijaille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

3.2.2013

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Tiina Krusberg, Sanna Salu Kontrolli kuntoon Tietopaketti ja harjoitusohjelma vartalon hallintaan muodostelmaluistelijoille 31 sivua + 2 liitettä 3.2.2013
Tutkinto	Fysioterapeutti AMK
Koulutusohjelma	Fysioterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaajat	Fysioterapian lehtori Sirpa Ahola Fysioterapian yliopettaja Riku Nikander
<p>Muodostelmaluistelu on liikuntaharrastusmuoto, joka on viime vuosina kasvattanut suuresti suosiotaan. Kaiken kaikkiaan luistelun harrastajia on Suomessa yli 200 000, joista aktiivisesti kilpailevia muodostelmaluistelijoita on noin 2600. Lajille on tyypillistä jo nuorten ikäryhmien suuret harjoittelumäärät, joka kasvattaa myös heidän vammariskiään. Luistelijoiden yleisimmät vammat kohdistuvat alaraajoihin, päähän ja selkään.</p> <p>Opinnäytetyön kohderyhmänä oli Helsingin luistelijat Ry:n juniorimuodostelmaluistelujoukkue Musketeers. Tutkielman lähtökohtana oli vartalon hallinnan puutteista mahdollisesti aiheutuvien vammojen vähentyminen. Laadimme harjoitusohjelman, jonka avulla pyrimme kehittämään luistelijoiden vartalon hallintaa lisääntyvien harjoittelumäärien tueksi. Kehityksen olisi tarkoitus näkyä luisteluasennon parantumisena ja vammojen vähentymisenä. Kirjallisuudesta on koottu tutkittua tietoa anatomiasta ja vartalonhallintaa parantavasta harjoittelusta harjoitusohjelman pohjaksi. Opinnäytetyössä korostamme siirtovaikutuksen tärkeyttä, jotta jään ulkopuolella tehtävän harjoittelun vaikutukset saataisiin siirrettyä lajisuoritukseen.</p> <p>Opinnäytetyön tuotoksena oleva harjoitusohjelma rakennettiin Richardsonin ym. (2005) segmentaalisen stabilaation harjoitusmallia soveltaen. Ohjelma suunniteltiin muodostelmaluistelijoille suoritettavaksi alkuverryttelyn yhteydessä. Se sisältää yhdeksän vaatavuudeltaan eritasoista liikettä, joiden tavoitteena on kehittää vartalon eri osa-alueiden hallintaa.</p> <p>Opinnäytetyömme teoriaosuus ja harjoitusohjelman perusteellisemmat ohjeet (Liite 1) on kohdistettu valmentajille, fysioterapeuteille ja muille ammattihenkilöille. Kuvallinen harjoitusohjelma (Liite 2) on koottu luistelijoita tai muita valmennettavia ajatellen.</p>	
Avainsanat	muodostelmaluistelu, vartalonhallinta, stabiliteetti, harjoittelu

Author(s) Title Number of Pages Date	Tiina Krusberg, Sanna Salu Shaping the Control Information Package and Stabilization Training Program for Synchronized Skaters 31 pages + 2 appendices Spring 2013
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructor(s)	Sirpa Ahola, Senior Lecturer of Physiotherapy Riku Nikander, Principal Lecturer of Physiotherapy
<p>Synchronized skating is a sports activity that has greatly increased in popularity in the recent years. There are over 200,000 skaters in Finland alone of which approximately 2,600 compete actively in synchronized skating. Skating typically involves large amounts of training, even on the youngest age groups, which also increases the risk of injuries. Most commonly the injuries target lower limbs, head and back.</p> <p>This Bachelor's Thesis was carried out in co-operation with skaters from junior synchronized skating team Musketeers of the club Helsingin Luistelijat ry. Our ultimate goal will be to decrease the incidence of injuries resulting from imperfect body control. In this thesis we aimed to develop the skaters' body control to avoid sport injuries due to increased training amounts. For this training program, we have searched and collected scientific information of anatomy and exercise to improve body control. In this Bachelor's Thesis we stress the importance of transfer of learning, so that the effects of off-ice training could be transferred to the actual performance on ice.</p> <p>The result of this thesis is a training program that was built applying the training model of segmental stabilization by Richardson et al. The program was designed for synchronized skaters to be included in off-ice warm-up. The program consists of nine exercises of varying difficulty, aimed to train control of the different areas of the body.</p> <p>The theoretical section and the comprehensive exercise instructions (appendix 1) are intended for coaches, physiotherapists and other professionals. The training program included in the appendix 2 has been arranged for the use of skaters or other athletes.</p>	
Keywords	synchronized skating, body stabilization, body control, training program

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Muodostelmaluistelun lajianalyysi	4
2.1	Fyysiset vaatimukset	4
2.1.1	Kestävyys	5
2.1.2	Voima ja nopeus	6
2.1.3	Liikkuvuus	6
2.1.4	Tasapaino ja koordinaatio	7
3	Vartalon hallintaan vaikuttavat rakenteet ja järjestelmät	8
3.1	Lihasten luokittelu	8
3.2	Keskivartalon hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät	9
3.3	Alaraajan ja lantion hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät	11
3.4	Lavan alueen hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät	12
4	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	15
5	Opinnäytetyön toteutus	16
5.1	Opinnäytetyön kulku	16
5.2	Kohderyhmä	17
5.3	Opinnäytetyössä hyödynnetyt testiliikkeet	17
6	Vartalon harjoittamisen periaatteita ja käsitteitä	19
6.1	Motorinen kontrolli ja oppiminen	21
6.2	Transfer eli siirtovaikutus	21
6.3	Harjoittelun vaikutukset	22
7	Pohdinta	24
	Lähteet	26
	Liitteet	
	Liite 1. Harjoitusohjelman ohjeet	
	Liite 2. Harjoitusohjelman kuvalliset ohjeet	

1 Johdanto

Luistelu ja erityisesti muodostelmaluistelu on viime vuosina nopeasti suurta suosiota saavuttanut liikuntaharrastusmuoto, jonka kilpasarjoissa suomalaiset ovat maailman huipulla. Luistelun harrastajia on Suomessa kaiken kaikkiaan noin 200 000 (Kansallinen liikuntatutkimus 2010). Laji on nostanut taitoluistelun harrastajien määrää 90-luvulta lähtien ja nykyään Suomessa on noin 130 joukkuetta. Laji on nostanut suosiotaan myös aikuisten keskuudessa. Aktiivisesti kilpailevia lisenssiluistelijoita on noin 5000, joista noin 2600 on muodostelmaluistelijoita. Luistelukouluissa mukana olevia lapsia on noin 10 000. (Suomen taitoluisteluliitto 2012.)

Luistelun harjoitusmäärät ovat melko suuria verrattuna muihin lajeihin jo nuorilla luistelijoilla. Suomen taitoluisteluliiton (2012) mukaan 5-8-vuotiaat harjoittelevat noin kolme kertaa 45 minuuttia viikossa, 7-10-vuotiaat jo peräti 6 kertaa viikossa. Juniori- (14-19-vuotiaat) sekä senioritasolla harjoittelua on 16-22 tuntia viikossa. Harjoitusmäärien kasvaessa myös riskit vammoihin luonnollisesti kasvavat. Tutkimusten mukaan vammoista suurin osa (naisilla 40% ja miehillä 57%) kohdistui alaraajoihin. Toiseksi yleisimmät vammat olivat pään ja selän alueella (Dubravcic-Simmjak ym. 2006; Parisod 2010). Suurimmat riskitekijät vammojen esiintymiselle olivat huono polvenhallinta, lonkan loitontajien heikkous sekä yleinen liikkuvuus yhdistettyä huonoon vartalonhallintaan. Lisäksi taitoluistelussa merkittävä vammautumisriskiä lisäävä tekijä on luistin (Porter ym. 2007: 330; Fortin ym. 2003: 313). Suojaavia tekijöitä oli hamstring- lihasten hyvä liikkuvuus (Parisod 2010). Harjoittelulla on tutkittu olevan hyötyä toiminta- ja suorituskykyyn sekä palautumiseen (Hibbs ym. 2008). Erityisesti keskivartaloharjoittelulla on todettu olevan tärkeä rooli vammojen ennaltaehkäisyssä (Leetun ym. 2004).

Opinnäytetyömme lähtökohtana oli vastata tutkimusten perusteella esiin nousseiden luisteluvammojen riskitekijöihin sekä kokeneen luisteluvalmentajan toiveeseen luistelijoiden vartalon hallinnan parantumisesta. Kliinisen näytön mukaan monella luistelijalla on ongelmia tai puutteita vartalon hallinnassa, mikä asettaa rajoituksia koreografioiden suunnitteluun. Opinnäytetyön tavoitteena on laatia muodostelmaluistelijoille harjoitusohjelma vartalon hallinnan ja stabiiliteetin parantumiseksi sekä niiden siirtämiseksi myöhemmin luistelusuoritukseen. Pitkällä aikavälillä tavoitteena on, että harjoitusohjelman toteuttamisen avulla luistelijoiden vartalon hallinnan puutteista aiheutuvat vammat ja kivut vähentyisivät.

Opinnäytetyön rakenne on suunniteltu siten, että teoriaosuus, joka sisältää vartalon hallinnan ja motorisen kontrollin käsitteitä, vartalon hallinnalle olennaisten lihasten anatomiaa sekä muodostelmaluistelun lajiansalyysin on tarkoitettu lähinnä valmentajien ja muiden ammattilaisten, kuten fysioterapeuttien käyttöön. Liite 1 sisältää harjoitusohjelman perusteellisemmän ohjeistuksen tavoitteineen ja on liikkeiden ohjausta varten valmennuksen käyttöön. Kuvallinen harjoitusohjelma (liite 2) on suunniteltu luistelijoiden käyttöön.

2 Muodostelmaluistelun lajianalyysi

Taitoluistelu on urheilulaji, jossa yhdistyvät teknisyys ja taiteellisuus (Mäntynen 2009:1). Taitoluistelussa liikkeet perustuvat liu'ulle, joka syntyy potkun seurauksena. Potku vaatii luistelijalta polvinivelen joustavaa käyttöä sekä vartalonhallintaa. Painonsiirrot jalalta toiselle synnyttävät vauhdin sekä mahdollistavat liikkeiden suorittamisen jäällä. (Valto 2000: 25.) Oikeanlaisessa painonsiirrosta liike tulee koko vartalosta. Muita lajin perustaitoja ovat kaaret, rotaatiot, käännökset ja kääntyminen. Nämä perustaidot ovat pohjana kaikille taitoluistelulementeille; askeleille, hypyille, pirueteille ja liu'uille.

(Downes 2011.) Harrastus aloitetaan usein hyvin nuorena, ja harjoittelun määrät ovat jo alusta asti korkeita, jotta lajin vaatimat perustaidot kehittyisivät mahdollisimman varhain pohjaksi vaikeammille lajitaidoille. (Downes 2011, Porter ym. 2007, 330-331.) Luisteliijoilla on myös oheisharjoittelua, joka koostuu kaikista fyysisten ominaisuuksien sekä tanssillisten perustaitojen harjoittamisesta jään ulkopuolella (Porter ym. 2007, 330-331).



KUVA 2.1. Rockettes 2008.

Muodostelmaluistelu on taitoluistelun joukkumuoto, jossa 16 luistelijaa suorittavat eri elementtejä ja kuvioita yhtäaikaaisesti. Tunnusomaista muodostelmaluistelulle ovat vauhti, erilaiset kuviot sekä pari- ja ryhmänostot. Ohjelmaa vaikeuttavat erilaisten vapaaluistelulementtien lisäksi käsiotteiden, luistelusuuntien ja vauhdin vaihdokset sekä erilaiset koreografiaan kuuluvat ilmaisulliset pään ja käsien liikkeet. Ohjelmissa voidaan nähdä myös yksinluistelulementtejä, kuten piruetteja ja liukuja. (Suomen Taitoluisteluliitto 2012.)

2.1 Fyysiset vaatimukset

Taitoluistelijalta vaaditaan monipuolisia fyysisiä sekä psyykkisiä ominaisuuksia. Opinnäytetyössämme keskitymme kuitenkin ainoastaan fyysisiin vaatimuksiin. Harjoittelu ja kilpailuohjelmien suorittaminen vaativat luistelijalta kestävyyttä, voimaa,

nopeutta, koordinaatiota ja liikkuvuutta. (Valto 2001). Monipuolisuutensa vuoksi luistelu asettaa urheilijan fysiikkavalmennukselle paljon haasteita. Harjoittelun määrä, intensiteetti sekä eri ominaisuuksien harjoittamisen painotukset ovat jatkuvaa nuoralla tanssimista ja vaativat valmennukselta tarkkaa suunnittelua ja osaamista. Muodostelmaluistelun fyysiset vaatimukset ovat pääosin samat, kuin taitoluistelussa. Erona näiden kahden välillä on muodostelmaluistelussa esiintyvät pari- ja ryhmänostot, joista ensimmäiset ovat verrattavissa jäätanssin nostoihin. Muodostelmaluistelusta puuttuu yksinluistelussa suoritettavat hypyt.

Jäällä harjoitukset koostuvat monipuolisista harjoitteista ja elementeistä, mutta tietyt perusasiat kuten esimerkiksi tasapaino ja tekniikka ovat läsnä jokaisella harjoituskerralla. Kesäaikaan ajoittuvalla peruskuntokaudella harjoitetaan pääasiassa voima- ja kestävyysominaisuuksia. Kilpailuihin valmistavalla kaudella keskitytään tekniikan ja kilpailuohjelmien hiomiseen. Kilpailukauden loputtua pääpaino on perusluistelutaitojen ja elementtien harjoittelussa. Jokainen jääharjoitus käytetään mahdollisimman tehokkaasti hyväksi, eli esimerkiksi suoritusten väliset palautukset ovat usein lyhyitä.

2.1.1 Kestävyys

Hyvä aerobinen kestävyys auttaa luistelijaa palautumaan raskaasta suorituksesta ja lähes päivittäisestä harjoittelusta nopeammin kauden aikana. Energiantuotto tapahtuu taitoluistelussa osaksi anaerobisesti (hypyt, hypähdykset, piruetit, nostot) ja osaksi aerobisesti perusluistelu, koreografia). Kilpailuohjelmassa sydämen syke nousee lähelle maksimia jo ensimmäisen minuutin aikana ja pysyy siellä koko ohjelman ajan. Luistelijalta vaaditaan siis myös maitohapon sietokykyä. (Nieminen 2006, 13-15.) Elementit pitää pystyä suorittamaan korkealla teholla myös ohjelman loppupuolella. Ohjelmat suunnitellaan niin, että tempo vaihtelee välillä, mutta kokonaiskuormitus on urheilijalle suuri. (Poe 2002, 9. Kitt 2008, 8-9.) Pohja hyvälle kestävyydelle luodaan pääosin kesäaikaan ajoittuvalla peruskuntokaudella jään ulkopuolella.



KUVA 2.2. Ryhmänosto Haydenettes, USA. Kuvaaja Elina Paasonen 2012.

2.1.2 Voima ja nopeus

Taitoluistelija tarvitsee monipuolisia voimaominaisuuksia. Luisteleminen ja monien elementtien peräkkäin suorittaminen vaatii kestovoimaa ja esimerkiksi piruettien ja liukujen asentojen ylläpitoon lihakset käyttävät staattista voimaa. Nämä, kuten myös kaikki muut taitoluistelun osa-alueet, vaativat hyvää kehonhallintaa. Nopeusvoimaa tarvitaan muodostelmaluistelussa esimerkiksi nostoissa (Kuva 2.2). Parinostoissa luistelija nostaa suurinpiirtein samankokoista henkilöä. Luistelijalla kyse ei ole lihasmassan kasvattamisesta vaan hermostollisesta painotuksesta. Vaikeiden askelsarjojen suorittaminen nopeasti vaatii nopeustaitavuutta, mikä lisää näyttävyyttä ja vaikeusastetta. (Lipetz & Kruse 2001, 370; Nieminen 2006, 20-23).

2.1.3 Liikkuvuus

Liikkuvuus jaetaan pääasiassa neljään eri muotoon, jotka ovat dynaaminen, staattinen, aktiivinen ja passiivinen liikkuvuus (Weinholdt 1997, s. 382). Liikkuvuus voidaan lisäksi jakaa yleiseen ja lajikohtaiseen liikkuvuuteen. Yleinen liikkuvuus mahdollistaa liikkeiden sulavuuden ja asentojen helppouden. Lajikohtaiseen liikkuvuuteen tarvitaan taas äärimmäistä notkeutta, jotta eri elementtien esimerkiksi bielmann-asennon (kuva 2.3) tekeminen olisi mahdollista. (Nieminen 2006, 23.)

Liikkuvuusharjoittelu kuuluu tärkeänä osana luistelijan jokapäiväiseen harjoitteluun. Se lisää liikkeiden suorittamisen tehokkuutta, helpottaa luistelijan liikekielen käyttöä koreografiassa sekä helpottaa liikkeiden koordinoimista. Hyvä ja tasapainoinen liikkuvuus parantaa liikkeiden suorittamisen tehokkuutta ja luistelijan tasapainoa. (Poe 2002, 16). Liikkuvuudella on myös vaikutusta ryhtiin, liikkeen estetiikkaan, lihasepätasapainon ehkäisyyn, motoriseen säätelykykyyn, kuormituksen sietokykyyn ja sitä kautta loukkaantumisriskin pienentymiseen. (Kalaja 2009, 264.)



KUVA 2.3. Bielmann- liuku.
Rockettes 2007.

2.1.4 Tasapaino ja koordinaatio

Taitoluistelu on tasapainolaji, joka vaatii erittäin hyvää koordinaatiokykyä ja vartalon hallintaa eri asentojen ylläpitämiseksi ja muuttamiseksi. Tasapainoa ja koordinaatiota voidaan kehittää esimerkiksi epätasaisella alustalla tehtävillä harjoitteilla, jolloin tasapainoelinten toimintakyky korostuu. Erään tutkimuksen mukaan taitoluistelijoiden vestibulaarinen järjestelmä on hyvin kehittynyt erityisesti rotaatioharjoittelun myötä (Tanguy ym. 2008). Tasapainon ylläpitämisessä oleellisessa roolissa ovat nilkan, jalkaterän ja keskivartalon lihakset. Keskivartalon syvien vatsa- ja selkälihasten hallinta on oleellista tasapainon ylläpitämisessä. (Nienstedt ym. 1999, 149-151.) Myös Poe (2002) toteaa, että asentoa ylläpidetään erityisesti vatsa- ja selkälihasten, säären ja pohkeen lihasten, sekä kantakalvon avulla.

Kilpailuohjelmissa suurin osa elementeistä ja liikkeistä suoritetaan yhden jalan varassa. Vaikka muodostelmaluistelussa luistellaan osa ohjelmasta otteessa vieruskaverin kanssa, tarkoituksena ei ole tukea tai nojata viereiseen luistelijaan, vaan niillä korostetaan lähinnä erilaisia kuvioita. Osittain ohjelmassa luistellaan myös yksin, jolloin tasapainon säilyttämisen lisäksi tulee seurata omaa etäisyyttä ympärillä luisteleviin nähden kuvioiden säilyttämiseksi.

Koordinaatio, eli lihasten sujuva yhteistyö, on olennainen osa kehonhallintaa ja tasapainoa (Aalto ym. 2007). Luistelussa tärkeimpiä koordinaation osatekijöitä ovat yhdistelykyky, erottelukyky, tasapainokyky, suuntautumiskyky ja rytmittämiskyky (Nieminen 2006). Poen (2002) mukaan huippu-urheilua ajatellen koordinaatiivisia edellytyksiä tulee taitoluistelussa kehittää aktiivisesti erityisesti 6-10 vuoden iässä. Koordinaation eri osa-alueiden harjoittaminen tulisi aloittaa muodostelmaluistelijalla 5-vuotiaana. (Stll 2012.)

3 Vartalon hallintaan vaikuttavat rakenteet ja järjestelmät

Teoreettisesti tarkasteltuna yksinkertaisin raajan virheetön liike on poikkeuksellinen, puhumattakaan huippu-urheilijoiden suorituksista. Motoriset käskyt vaihtelevat yksilöiden kesken kaikkein yksinkertaisimminkin liikkeissä. (Shadmehr ym. 2010.) Yleisestä stabiliteetistä puhuttaessa tarkoitetaan kykyä hallita vartalon asentoa erilaisia ja eri suuntaisia voimia vastaan. Segmentaalinen stabilaatio tarkoittaa paikallista hallintaa vartalon eri osissa. Erilaisten stabiloivien harjoitteiden tarkoitus on kehittää näitä osa-alueita sekä niiden välistä yhteistyötä. (Mänty ja Siekkinen 2005.) . Toisin sanoen parannetaan syvien ja pinnallisten, lokaalien ja globaalien tai toonisten ja faasisten lihasten yhteistyötä ja aktiivisuutta. Näistä eri tavoista luokitella lihaksia kerrotaan lisää seuraavassa kappaleessa.

3.1 Lihasten luokittelu

Lihakset voidaan jakaa syviin ja pinnallisiin stabiloiviin lihaksiin (lokaalit ja globaalit stabilaattorit) sekä pinnallisiin mobilisoiviin lihaksiin (globaalit mobilaattorit). Stabiloivat lihakset ylläpitävät asentoa ja absorboivat vartaloon kohdistuvia voimia kun taas mobilisoivat lihakset tuottavat nopeita liikkeitä ja voimaa. Monilla lihaksilla on ominaisuuksia näistä kaikista ryhmistä, eikä tarkkaa jakoa voida tehdä. Toiset lihakset voidaan luokitella spesifisti tiettyyn alaluokkaan esimerkiksi poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis) on syvä stabiloiva lihas, ulompi vino vatsalihas (m. obliquus abdominis externus) on pinnallinen stabiloiva lihas ja suora vatsalihas (m. rectus abdominis) on pinnallinen mobilisoiva lihas. (Niemi, 2010. 6). Niemen mukaan ennen varsinaisen liikkeen alkamista aktivoituvat syvät stabiloivat lihakset. Ne tukevat ja ohjaavat nivelen liikkeitä koko suorituksen ajan. Pinnalliset stabiloivat lihakset ohjaavat liikettä eksentrisesti erityisesti rotaatiosuuntaan. Nopeutta ja voimaa vaativia liikkeitä tuottavat lähinnä pinnalliset mobilisoivat lihakset etenkin suuria kuormia vastaanottaessaan.

Lokaaliset syvät lihakset vastaavat pääasiassa rangon stabiliteetistä. Lyhyet lihaspituudet edesauttavat segmenttien välistä liikekontrollia. Osa näistä osallistuu myös proprioseptiivisiin tehtäviin. (Mänty ja Siekkinen 2005.) Ylisen (2005) sekä Springin ym. (1993) mukaan lihakset voidaan jakaa toonisiin ja faasisiin lihaksiin.

Tooniset lihakset ovat staattista asentoa ylläpitäviä lihaksia, jotka suorittavat kevyitä liikkeitä alhaisella kuormituksella. Ne ovat hitaan solutyypin lihaksia, joita ohjaa hidas motorinen yksikkö. Ominaista toonisille lihaksille on hidas aktivoituminen, heikko voimantuotto-kyky ja hyvä rasituksensieto. Faasiset lihakset tuottavat pääasiassa dynaamista liikettä ja ovat nopean lihassolutyypin lihaksia. Ominaista niille ovat nopeat, laajat ja voimaa vaativat liikkeet, nopea väsyminen kuormituksessa sekä heikkeneminen ilman ominaisuuksilleen sopivaa ärsykettä.

3.2 Keskivartalon hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät

Panjabi (2005) jakaa selän hallintaan vaikuttavat tekijät kolmeen ryhmään: passiiviset (nikamat, ligamentit, välilevyt), aktiiviset (lihakset ja jänteet) ja neuraaliset (keskus- ja ääreishermosto) rakenteet (Richardson ym. 2005). Joidenkin mielestä keskivartalon hallintaan on laskettava mukaan myös hartiarenkaan ja lantion lihaksisto, koska ne välittävät keskivartalon kautta kulkevia voimia raajoihin, mikä on oleellista erityisesti eri urheilulajeissa tapahtuvissa liikkeissä (Hibbs ym. 2008). Keskivartalon ja lantion alueen hallinta eli lumbo-pelvinen stabiliteetti on dynaaminen ja staattinen asennon ylläpitoprosessi (Richardson ym. 2005).

Keskivartalon hallinnassa oleellisimpia lihaksia ja niiden tehtävät ovat seuraavat:

Poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis) stabiloi rankaa, pienentää vatsan seinämän ympäröimää, kohottaa vatsansisäistä painetta yhdessä lantionpohjan lihasten ja pallean kanssa sekä nostaa thoracolumbaalisen fascian jännitettä. (Richardson ym. 2005; Virtapohja 2004; Hodges 1999.) Se aktivoituu ennen raajojen tahdonalaisia liikkeitä, mikä viittaisi vasteen ohjelmoitumiseen keskushermostosta. (Lee 1997; Hodges ym. 1997).



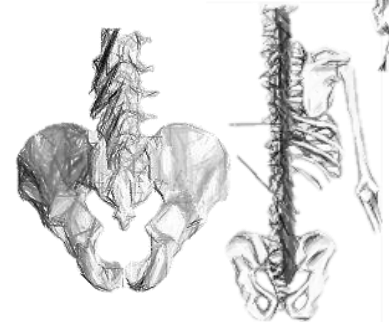
Sisempi vino vatsalihas (m. obliquus abdominis internus) avustaa intra-abdominaalisen paineen säätelyssä ja on osa paikallisesti stabiloivaa lihasjärjestelmää thoracolumbaalisen fascian kautta. Lihaskiinnitys thoracolumbaariseen fasciaan kuitenkin puuttuu osalta ihmisistä, eikä näin ollen kaikilla osallistu lannerangan segmentaaliseen tukemiseen. (Richardson ym. 1999.)



Ulompi vino vatsalihas (m. obliquus abdominis externus) tehtävä on vartalon fleksio, vastakkainen rotaatio sekä saman puoleinen lateraalifleksio. Avustaa intra-abdominaalisen paineen säätelyssä. (Richardson ym. 2005.)



Selkärangan monihalkoiset lihakset (mm. multifidi) rangan segmentaalinen stabilaattori. Kontrolloii rangan neutraalia asentoa sagittaalitasossa ja neutraalia liikettä frontaalitasossa. (Hides ym. 1996; Richardson ym. 1999).



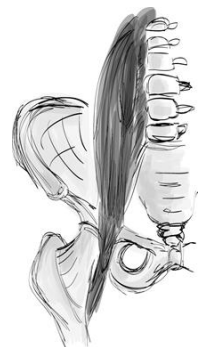
Nelikulmainen lannelihas (m. quadratus lumborum) Lateraalinen osa kuuluu globaaleihin lihaksiin ja sen tehtävänä on vartalon lateraalifleksio, lantiokorin nosto tai rintakehän lasku sekä kylkiluun alasvetäminen. Sisäänhengityksen aikana stabiloi pallean posteriorisen costaaliosan kiinnitystä. Mediaalinen osa toimii lokaalisena stabilaattorina. (Richardson ym. 2005; McGill 2002).



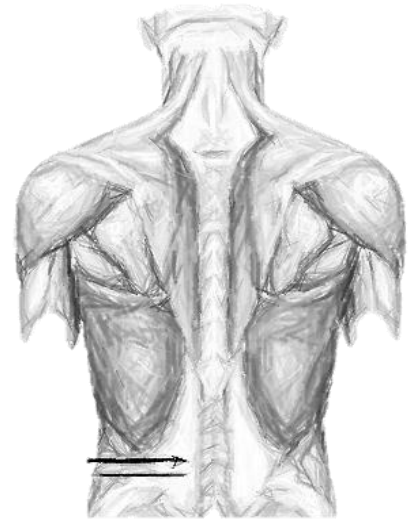
Pallea (m. diaphragma) stabiloi asentoa lisäämällä vatsaontelon painetta yhdessä vatsalihasten kanssa. Sen tehtävä on myös pitää sisäelimet paikoillaan ja aktivoituu premotorisesti ennen tahdonalaista raajan liikettä. Aktivoi tehostetun uloshengityksen kautta poikittaista vatsalihasta. (Hodges ym. 1997; Parviainen 2006; Richardson ym. 1999.)

Lantionpohjan lihaksiin kuuluvat m. pubococcygeus, m. iliococcygeus ja m. ischiococcygeus. Nämä tukevat yhdessä lantion alueen sisäelimiä ja tasaavat vatsaontelon painetta. Ne kontrolloivat myös ristiluun liikettä. Lantionpohjan lihasten supistuminen vaikuttaa merkittävästi poikittaisen vatsalihaksen aktivaatioon (Richardson ym. 1999; Lee 1997; Parviainen 2006; Richardson ym. 2005).

Iso lannelihas (m. psoas major) toimii pallean ja lantionpohjan välisenä linkkinä antaen tukea lannerangan ja lantion välille. Lihaksen takaosa toimii lokaalina stabilaattorina ja etuosa globaalina stabilaattorina. Se kontrolloi rangan sivuliikkeitä ja osallistuu lonkkanivelen stabilointiin. Toimii yhdessä suoliluulihaksen (m. iliacus) kanssa lonkan koukistajana. (Gibbons ym. 2002; McGill 2002.)



Thoracolumbaarinen fascia on kolmikerroksinen luja kalvorakenne, joka siihen kiinnittyvien lihasten supistuessa toimii stabilaattorina ja proprioceptorina (Akuthota – Nadler 2004). Se toimii myös voimien siirrossa rangan, lantion sekä ylä- ja alaraajojen välillä (Vleeming ym. 1995). Kalvon jännittymiseen vaikuttavat muun muassa m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus ja externus, m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. latissimus dorsi, m. serratus posterior inferior, m. gluteus maximus ja medius pallea sekä lantionpohjan lihakset (Airaksinen 1998).



3.3 Alaraajan ja lantion hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät

Lantion seudun alueelle kiinnittyy yhteensä 34 lihasta (Magee 2009.) Seistessä ja kävellessä iso ja pieni pakaralihas (m. gluteus medius ja minimus) sekä vastakkaisen alaraajan lähentäjälihakset (m. adductor brevis, longus ja magnus) aktivoituvat stabiloiden lantiokoria sivuttaissuunnassa (Lee 1997: 446; Nadler ym. 2002: 15). Isolla pakaralihaksella on myös merkittävä rooli lantion stabiloimisessa. (Nadler ym. 2002: 15). Alaraajojen ja lantion luisten rakenteiden muotoutuminen ja asennot vaikuttavat alaraajojen optimaaliseen toimintaan. Lonkan anteversio- tai retroversiokulma (eteen- ja taakse kallistuma), samoin kuin varus- ja valgus- asennot polvissa muuttavat alaraajojen biomekaniikkaa. Varus- asennossa sääri kääntyy sisäänpäin ja valgus- asennossa ulospäin. Samalla muuttuu jalkojen linjaus ja optimaalinen lihastoiminta.

Hyvä lonkan ja lantion hallinta ovat lähtökohtana kaikelle alaraajojen varassa tehtävälle liikkeelle, niin luistelulle kuin kävelemisellekin. (Ahonen, 2012.) Luistelussa tukipinta on entistä pienempi, kun liikkeet tapahtuvat kapean terän päällä. Lonkka on pallonivel, joka sallii suuret liikelaajuudet. Sidekudosten lisäksi lihaksilla on tärkeä vaikutus stabiilettiin. Ilman hyvää lihaskontrollia ei voida tuottaa liikettä joka ei kuormittaisi lonkkaniveltä yli sen sietokyvyn. Hyvä ja stabiili kannatus liikkeen aikana syntyy hyvällä lihaskontrollilla. (Ahonen, 2012. 283)

Lantion ja alaraajan hallinnassa oleellisia lihaksia ja niiden tehtävät ovat seuraavat:

Ison pakaralihaksen (m. gluteus maximus) tehtävänä on ojentaa ja uloskiertää lonkkaa. Lihaksen ylemmät säikeet loitontavat ja alemmat lähentävät lonkkaa (Gilroy, 2009, 374). Iso pakaralihas toimii erityisesti suuremmalla kuormituksella (Ylinen, 2010, 296).



Keskimmäinen ja pieni pakaralihas (m. gluteus medius ja minimus), näiden lihasten tehtävänä on lonkkanivelen loitonnus, ojennus, koukistus, sisä- ja ulkokierto sekä lantion stabilointi. (Gilroy, 2009, 374, Ylinen, 2010, 298)



Päärynänmuotoisen lihaksen (m. piriformis) tehtävänä on loitontaa, ojentaa, uloskiertää ja stabiloida lonkkaa. (Gilroy, 2009, 374, Ylinen, 2010, 300)



Leveän peitinkalvon jännittäjä (m. tensor fasciae latae) loitontaa, koukistaa ja sisäkiertää lonkkaa. Lisäksi se ojentaa ja uloskiertää polviniveltä.



3.4 Lavan alueen hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät

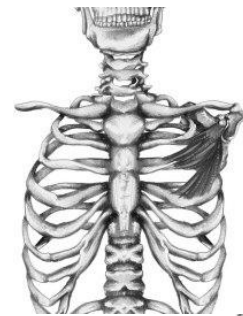
Hyvä ryhti on hartiarengaan ja selän keskiasennon hyvää hallintaa. Hartiarengas muodostuu lapaluista, solisluista ja rintalastan yläosasta. Hyvä ryhti on perusta kaikille käden liikkeille. (Ahonen, 2012, 254). Rintaranka tukee ja stabiloi rintakehää. Stabiili alusta mahdollistaa lavan ja yläraajan vapaan liikkeen. (Jaraczewska, Long, 2006, 33). Hodges:n (2008) mukaan poikittaisen vatsalihaksen (m. transversus abdominis) aktivaatio liittyy myös kaikkiin yläraajan liikkeisiin. Yläraajan liikkeisiin liittyy aina myös rintakehän, rintarangan ja hartiarengaan liikettä. Lapaluun ja olkavarren liike suhteessa toisiinsa eli humeroscapulaarinen ryhti ja lihasten oikea-aikainen aktivaatio mahdollistaa yläraajan tarkoituksenmukaiset liikkeet. Lavan hyvä hallinta on edellytys käden tarjoille ja rennoille liikkeille. Lavan hyvän hallinnan saavuttamiselle asettaa haasteita selkäpuolen heikko tunto ja hahmottaminen. Lisäksi lapa liikkuu useassa tasossa kaarevan rintakehän päällä jolloin hallinta vaatii hyvää ja koordinoitua lihasten toimintaa monessa eri tasossa. (Ahonen, 2012.)

Lavan alueen hallinnalle oleelliset lihakset ja niiden tehtävät ovat:

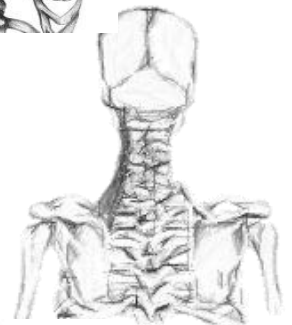
Etummainen sahalihäs (m. serratus anterior) tukee lapaluuta rintakehän päälle ja mahdollistaa lapaluun liikkeen yläraajan liikkuessa. Etummainen sahalihäs on mukana yläraajan isku-, työntö- ja lyöntiliikkeissä, jolloin lapaluu liikkuu eteenpäin. Heikentynyt m. serratus anteriorin tuki muuttaa olkanivelen asentoa ja voi aiheuttaa kuormitusta ja painetta niveleen heikentäen yläraajan toimintaa. (Sahrmann 2002; Palastanga ym. 2006.)



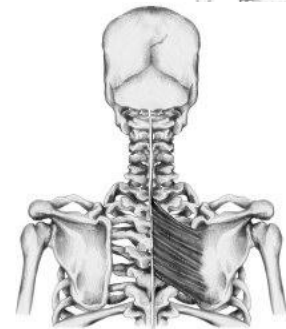
Pieni rintalihäs (m. pectoralis minor) kallistaa lapaluuta eteen ja alas yläraajan työntö- ja iskuliikkeiden aikana. Nojattaessa käsiin se välittää ylävartalon painon käsivarsille. (Palastanga ym. 2006, 68–69.)



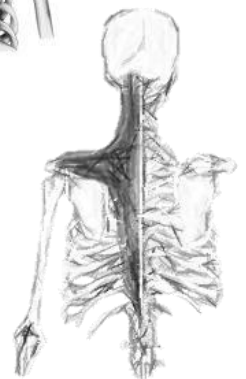
Lapaluun kohottajalihäs (m. levator scapulae) kohottaa lapaluuta. Yhdessä m. rhomboideus minorin ja majorin kanssa lapaluun kohottajalihäs kiertää lapaluun alakulmaa sisään. M. levator scapulaen toimiessa yhdessä m. trapeziuksen yläosan kanssa hartiarengas kohoaa. M. levator scapulaen tehtäviin kuuluu myös lapaluun stabilointi. (Hervonen 2001; Palastanga ym. 2006.)



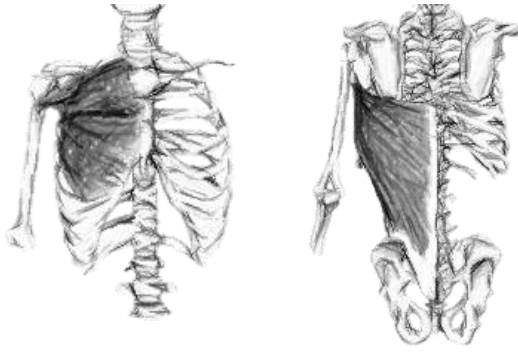
Suunnikaslihasten (m. rhomboideus major ja minor) tehtävä on toimia lapaluun lähentäjinä ja stabilaattoreina muiden lihasten toimiessa. Ne vahvistavat m. trapeziuksen keskiosan työskentelyä, mutta toimivat vastavoimana lapaluun kierroissa. (Palastanga ym. 2006; Sahrmann 2002.)



Epäkäslihäs (m. trapezius) stabiloi lapaluuta yläraajan liikkeiden aikana. Lihaksen keskiosa vetää lapaluuta selkärankaan kohti, yläosa toimii hartiarenkaan kohottajana aktiivisissa liikkeissä sekä säilyttää hartioiden asennon ja alaosa vetää hartioita alaspäin erityisesti kuormituksen yhteydessä, mikä myös auttaa lisäämään hartiarenkaan liikelajuuutta. (Palastanga ym. 2006; Sahrmann 2002; Hervonen 2001.)



Edellisten lisäksi Ahosen (2012) mukaan lavan hallintaan sekundaarisesti vaikuttavia lihaksia (Kuva 5.4) ovat iso rintalihas (m. pectoralis major) ja leveä selkälihas (m. latissimus dorsi). Näiden lihasten origo tai insertio on humeruksessa, toinen pää kiinnittyy lantioon, rintarankaan tai rintakehään. (Ahonen, 2012. 258)



KUVA 5.4. M. pectoralis major, m. latissimus dorsi

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää tutkittuun tietoon ja parhaaseen kliiniseen käytäntöön perustuva harjoitusohjelma, jonka avulla olisi mahdollista ehkäistä muodostelmaluistelijoilla esiintyviä liikuntavammoja. Tavoitteena on 1) laatia tutkittuun tietoon perustuva tietopaketti, joka sisältää valittujen harjoitteiden teoreettiset perusteet ja 2) kuvata tutkittuun tietoon ja parhaaseen käytäntöön perustuva harjoitusohjelma keuhonhallintaan.

Työmme pitkän aikavälin tavoitteena on vartalon hallinnan puutteista mahdollisesti aiheutuvien vammojen ja kipujen vähentyminen. Pyrimme harjoitusohjelman avulla vaikuttamaan positiivisesti luistelijoiden kykyyn harjoitella lajin vaatimusten mukaisesti joko kokonaan ilman vammoja tai vähentäen vammojen ilmaantumista. Parantunut keuhon hallinta mahdollistaa harjoitusmäärän ja intensiteetin lisäämisen senioritasolle siirryttäessä ja siten edellytykset hioa lajitaitoja entistä paremmiksi.

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Opinnäytetyön kulku

Idea kehonhallintaa parantavasta harjoitteluohjelmasta syntyi keväällä 2010, jolloin aloitimme opinnäytetyön alustavan suunnittelun. Halusimme muodostelmaluistelun opinnäytetyöhön aiheeksi oman harrastuneisuuden ja kiinnostuksen vuoksi. Alustavien selvittelyjen jälkeen päädyttiin etsimään keinoja yhden muodostelmaluistelujoukkueen selkäkipujen vähentämiseksi. Tarkoituksena oli alunperin tehdä interventiotutkimus, jossa olisi mitattu harjoitteiden vaikuttavuutta selkäkipujen esiintymiseen. Tässä vaiheessa haimme teorian tietoa ja tutkimme kirjallisuutta aiheen taustalle. Lopulta opinnäytetyöhön valikoituneen Musketeers- joukkueen tarpeet kuitenkin erosivat alkuperäisen joukkueen tarpeista ja opinnäytetyö laajeni kattamaan koko vartalon hallinnan. Päätimme tuottaa harjoitusohjelman, joka huomioisi koko vartalon hallinnan.

Syksystä 2011 lähtien aloimme suunnitella perusteellisemmin opinnäytetyön toteutusta ja aikataulua (Kuvio 1.) Jatkoimme teorian tiedon hakua ja valitsimme sopivia testiliikkeitä, joilla pystyimme havainnoimaan luistelijoiden vartalon hallinnan ongelmia. Touko-kesäkuussa 2012 testasimme Musketeersin luistelijoiden vartalon ja raajojen hallintaa toiminnallisilla liikkeillä. Testien perusteella suunnittelimme ja etsimme sopivat harjoitusliikkeet tukemaan luistelijoiden kehittymistä. Syksyllä 2012 ja tammikuussa 2013 kirjoitimme ja viimeistelimme opinnäytetyön.



Kuvio 1. Opinnäytetyön kulku.

5.2 Kohderyhmä

Kohderyhmänä meillä oli juniorimuodostelmajoukkue Musketeers, jota valmentaa Anu Oksanen. Musketeers on hallitseva Suomen mestari ja ollut pitkään yksi Suomen sekä maailman parhaista joukkueista junioritasolla. Joukkue edustaa seuraa Helsingin Luistelijat ry. Kaikkiaan joukkue on voittanut SM-kultaa seitsemän kertaa. Neljän peräkkäisen JWCC-voiton (Junior World Challenge Cup) lisäksi joukkueella on kaksi hopeaa ja neljä pronssia. Musketeersiin kuuluu 27 14-19-vuotiasta tyttöä. Suomessa lisenssiluistelijoista suurin osa on 10-17-vuotiaita eli kohderyhmämme vastaa hyvin keskivertoluistelijaa (Parisod 2010).

5.3 Opinnäytetyössä hyödynnetyt testiliikkeet

Testasimme joukkueen luistelijat, jotta saamme selville, minkälaisia hallinnan ongelmia heillä esiintyy. Testien perusteella pystyimme valitsemaan heistä ne, joilla esiintyy eniten ongelmia vartalon hallinnassa. Samalla saimme informaatiota, mihin seikkoihin kiinnitämme huomiota harjoitusliikkeiden kehittämisessä. Käytimme 10 liikettä (Taulukko 1), joista viisi on matalan tehon ja viisi korkeamman tehon liikkeitä. Sen avulla pystyimme arvioimaan liikkeiden laatua sekä tunnistamaan mahdolliset ongelmat vartalon eri osien hallinnassa. Testiliikkeinä käytimme kymmentä toiminnallista liikettä, joissa tarkkailimme vartalon asentoja, eri osa-alueiden hallintaa ja sen puutteita.

Valmentajien mukaan luistelijoilla on ollut yleisesti ongelmia vartalon hallinnassa. Testiliikkeillä pystyimme tarkentamaan, missä ja minkä tyyppisiä ongelmia heillä on. Luistelijat saivat selkeät sanalliset ohjeet liikkeiden suorittamiseen ja lisäksi he saivat harjoitella liikkeitä muutaman kerran. Selkeimmät ongelmat havaintojemme perusteella esiintyivät keskivartalon ja lantion alueella. Muutamalla oli lisäksi polven ja lapaluiden hallinnassa haasteita. Suurimmalla osalla havaitsimme selkeitä puutteita enemmän kuin yhden alueen stabiliteetissä. Huomasimme myös, että osalla oli vaikeuksia itse tiedostaa näitä ongelmia. Moni sanoikin liikkeiden olevan helpon tuntuisia ja suurin osa koki, ettei ongelmia tai vaikeuksia ollut. Ainoastaan yksi luistelija kiinnitti erityisen tarkasti huomiota liikkeidensä ja suoritustensa laatuun. Kyseinen luistelija koki liikkeet haastaviksi, mutta oli kuitenkin ainoa, joka suoritti liikkeet ilman suurempia ongelmia.

Taulukko 1. Opinnäytetyössä hyödynnetyt testiliikkeet

Opinnäytetyössä hyödynnetyt testiliikkeet	Havainnoinnin kohde
1. Minikykyssä polvien liikuttaminen sivulta toiselle	Lantion hallinta
2. Yhdellä jalalla seisten vapaan jalan polven kiertäminen vartalon sivulle ja takaisin	Lantion hallinta rotaatioliikkeessä
3. Hartiasilta, jossa jalan ojennus kohti kattoa ja laskeminen vaakatasoon	Lannerangan ja lantion hallinta
4. Yläraajojen vienti 90 asteen kulmassa vaakatasoon, jossa olkavarren sisäkierto	Olkaneläven liikkuvuus, rintarangan hallinta
5. Nelinkontin yläraajan ojennus etu- ja takaviistoon	Lapaluiden hallinta
6. Selinmakuulla jalat 90 asteen kulmassa ilmassa, kantapäällä kosketus alustaan ja jalan palautus. Stabilizer ristiselän alla mittaamassa alaselkään kohdistuvaa painetta	Lantion ja lannerangan hallinta
7. Lankku kääntyen kylkilankkuun	Lapaluiden ja lannerangan hallinta
8. Yhdellä kädellä punnerrus seinää vasten	Rintarangan ja lapaluiden hallinta
9. Askelkyky, vaihto hypäten	Alaraajan ja keskivartalon hallinta
10. Sivuttain yhdenjalan hyppy steppilaudalle ja alas hyppy kääntyen	Alaraajan hallinta ja lantion sekä keskivartalon hallinta rotaatioliikkeessä

6 Vartalon harjoittamisen periaatteita ja käsitteitä

Stabiloivien harjoitteiden tarkoitus on kehittää vartalon kykyä hallita siihen kohdistuvia voimia. Hyvä hallinta tarkoittaa sitä, ettei vartalon kuormitu näistä voimista liikaa. Pelkkä vahva segmentaalinen lihaksisto ei yksin riitä vaan kehon eri osien on myös toimittava yhteistyössä ajoituksellisesti sekä voimantuotollisesti. (Koistinen 1998.) Virtapohjan (1998, 2004) mukaan syvien lihasten aktivaatiota opeteltaessa parhaita ovat staattiset liikkeet 25-30% maksimivoimasta. Rangan tuen kannalta lannerangan tulisi pysyä neutraaliasennossa, ettei lanneselän lihasten kontrolli heikenny, jolloin selkä altistuu herkemmin vammoille. (Suni 2006.)

McGill (2002) ja Chek (2004) ja monet muut kuntoutuksen asiantuntijat puhuvat sen puolesta, että suurilla kuormituksilla tapahtuva voima- ja kestävyys harjoittelu olisi lopullinen tavoite kaikessa kuntoutuksessa. Heidän harjoitus- ja kuntoutusohjelmansa perustuvat vartalon hallinnan ja suorituskyvyn parantamiseen keskivartalon ja raajojen vahvistamisen kautta. Hodges (2003) on kuitenkin sitä mieltä, että lihasten voiman kehittäminen on täysin eri prosessi, kuin motorisen kontrollin harjoittaminen. Hänen mukaansa molempia tarvitaan vaativissa suorituksissa, kuten kilpaurheilussa. Motorisen kontrollin harjoittelu ei muuta lihaksen rakennetta, mutta sen sijaan se parantaa keskushermoston kykyä hienosäätää liikkeiden koordinaatiota ja tehokkuutta.

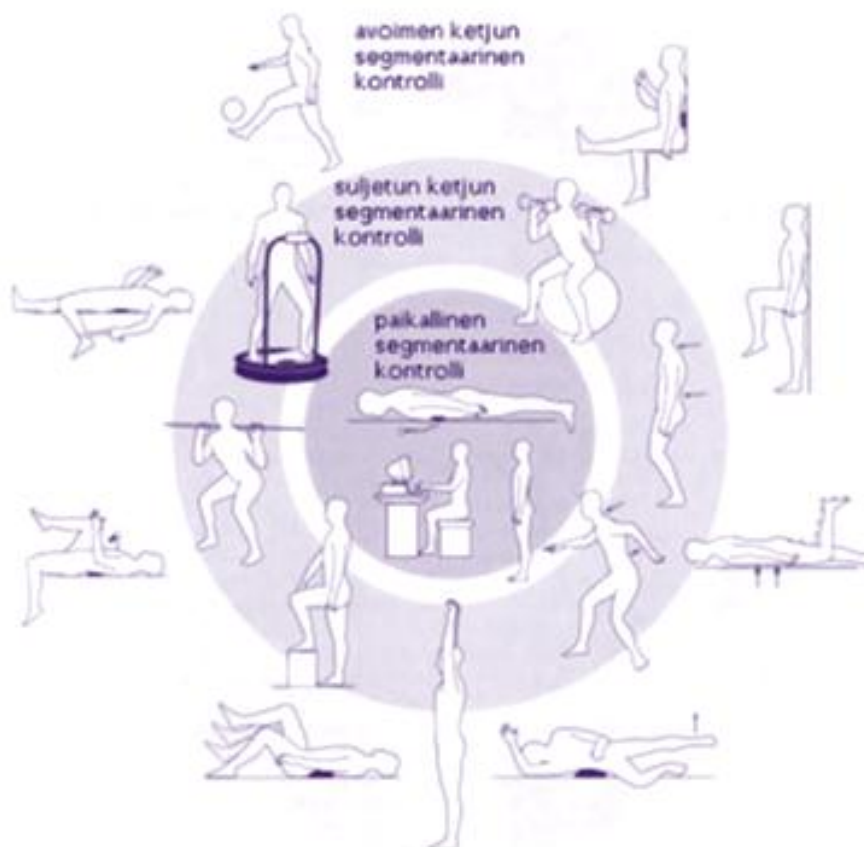
Comerford (2006) taas pitää keskivartalon harjoittelussa tärkeänä, että harjoittelussa käytetään sekä pientä että suurta vastusta. Hänen mukaansa keskivartalon hallinnan ja voiman harjoittamisen tulisi sisältää kolme osaa. Ensimmäinen osa on motorisen kontrollin stabiliteetti, jossa harjoittelu kohdistuu sekä lokaaleihin että globaaleihin lihaksiin ja tapahtuu pienellä vastuksella. Toinen osa on vartalon voiman harjoittaminen, jossa harjoittelu kohdistuu globaaleihin stabiloiviin lihaksiin ja tapahtuu kovalla, ylikuormittavalla vastuksella. Kolmas osa on järjestelmällinen perinteinen voimaharjoittelu, jossa harjoittelun kohteena ovat globaalit mobilisoivat lihakset ja vastus on ylikuormittava. Comerford pitää myös tärkeänä, että lokaalit lihakset opitaan tunnistamaan sekä aktivoimaan ja että niitä harjoitetaan kevyellä vastuksella. Näin pystytään välttämään lihasepätasapainoa ja vähentämään vammautumisriskiä.

Richardson ym. (2005) käyttävät keskivartalon harjoittelussa segmentaalisen stabilisaation harjoitusmallia (Kuva 6.1). Tämän harjoitusmallin tavoitteena on parantaa

toiminnanhäiriöitä eri tasoissa ja hoitamaan tai ehkäisemään alaselkikipua kolmen eri vaiheen kautta, niin että harjoitteet etenevät progressiivisesti staattisista harjoitteista kohti dynaamista ja toiminnallista harjoittelua. (Richardson ym. 2005.) Harjoitusohjelmassamme sovellamme osittain tätä mallia. Mallissa puhutaan suljetun ja avoimen ketjun harjoitteista. Suljettu liikeketju tarkoittaa kehon liikettä jossa ainoastaan sen uloin osa on kosketuksissa tukipintaan ja avoin liikeketju tarkoittaa kehon tai raajan uloimman osan vapaata liikettä ilman kuormitusta tai kuormitettuna.

Segmentaalisen stabilisaation harjoitusmalli jaetaan seuraavasti kolmeen vaiheeseen:

1. paikallinen segmentaalinen kontrolli eli syvien lihasten kokontraktio
2. suljetun ketjun segmentaalinen kontrolli, jossa paikalliseen segmentaaliseen kontrolliin lisätään vartalon, lantiorengaan, rintakehän tai raajojen liike painovoima poissuljettuna
3. avoimen ketjun segmentaalinen kontrolli, jossa paikalliseen segmentaaliseen kontrolliin lisätään avoimen liikeketjun työ kuormittamalla viereistä segmenttiä.



Kuva 6.1. Segmentaalisen stabilisaation harjoitusmalli (Richardson ym. 2005).

6.1 Motorinen kontrolli ja oppiminen

Motorisen kontrollin harjoitteet vaikuttavat pääasiassa keskus- ja ääreishermoston kykyyn toimia yhdessä. Lihaksista keskushermostoon tuleva palaute vaikuttaa erityisesti niiden toimintaan alhaisella voimalla (alle 25-30% maksimivoimantuotosta). Kuten jo edellä mainittiin toisin kuin voimaharjoittelu motorisen kontrollin harjoittelu ei muuta lihaksen rakennetta. Kuitenkin optimaalisen suorituskyvyn saavuttamiseksi motorisen kontrollin ja voiman tulee toimia hyvässä yhteistyössä. (Niemi 2010.)

Motorinen oppiminen tarkoittaa sitä, että uusia ja jo aiemmin opittuja taitoja sovelletaan erilaisissa ympäristöissä ja olosuhteissa (Shadmehr ym 2010). Se tarkoittaa myös, että vanhat kaavamaiset tavat murtuvat ja tilalle syntyy uusia koordinaatiomalleja. (Wopert ym 2001). Motorinen oppiminen on prosessi, jolla luodaan lisää, täydennetään vanhoja ja käytetään olemassaolevia motorisia taitoja ja ohjelmia. Motorinen ohjelma sisältää tiettyyn liikesuorituksen tuottamiseen tarvittavan neuraalisen koodin eli tiedon siitä, mitkä lihakset supistuvat, millä voimalla ja missä järjestyksessä ne supistuvat sekä kuinka kauan supistus kestää. (Coh ym 2004.)

Harjoitusten tulisi olla tarpeeksi kuormittavia, jotta saadaan aikaan haluttuja fysiologisia muutoksia. Harjoitteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon liikkeiden suoritusnopeus, liiketiheys, vastuksen suuruus, suorituksen kesto, harjoituksen tiheys sekä kuormitus- ja palautumisvaiheiden välinen suhde. (Talvitie, ym. 1999). Jotta motoriset yksiköt aktivoituisivat, on liike aloitettava rauhallisesti ja tehtävä hitaasti. Harjoituksen aikana ei myöskään tulisi esiintyä väsymystä eli kuormituksen tulee olla alhaista. (Niemi 2010.)

6.2 Transfer eli siirtovaikutus

Jos harjoittelua ei suoriteta oikeassa ympäristössä, on pohdittava siirtykö suoritus harjoitteluoloista oikeaan ympäristöön. Jos liikettä harjoitellaan yksinkertaisissa olosuhteissa ja toistetaan samanlaisena, se hallitaan hyvin heti harjoittelun jälkeen sekä tuottaa välittömän hyödyn. Jos taas harjoittelu tapahtuu monipuolisessa ympäristössä, suoritukset eivät parannu heti, mutta ovat myöhemmin paremmin palautettavissa mieleen. Näin oppiminen on myös monipuolisempaa ja helpompaa. (Talvitie ym. 1999).

Erityisesti eri urheilulajien parissa työskennellessä on otettava huomioon kunkin lajin ominaispiirteet. Harjoitteiden vaikutusten tulisi olla mahdollisimman hyvin siirrettävissä lajiin. Selkeimmät haasteet luistelussa ovat alusta, jalkine ja ympäristö. Harjoitteet on tarkoitettu tehtäviksi kuivalla maalla. Luistelija liikkuu jatkuvasti johonkin suuntaan liukuen, mikä on käytännössä mahdoton toteuttaa jään ulkopuolella harjoitellessa. Kuivalla maalla harjoitellessa käytettävä jalkine eroaa luistimesta, mikä saattaa tuoda haastetta siirtovaikutuksen syntyyn. Taitoluistelijan tärkein väline on jäykkä luistin, joka rajoittaa nilkan liikettä fleksio-ekstensiosuunnassa. Tukevan luistinkengän vuoksi nilkan ja alemman nilkkanivelen liikkeitä kontrolloivat lihakset ovat usein heikkoja. Kilpailutasolla luistimien korko on noin 5 cm, minkä vuoksi nilkka on koko ajan lievässä ojennuksessa. (Bloch 1999; Lipetz & Kruse 2000). Tämä muuttaa lantion ja alaselän asentoa ja voi sitä kautta vaikuttaa kehon asentoon aina päähän saakka.

Muita haasteita tuo esimerkiksi se, että yleensä kaikki oheisharjoitteet tehdään yksin vaikka kilpailuohjelmassa kaikki tehdään samanaikaisesti joukkueen kanssa, jolloin iso osa keskittymisestä menee ympäristöön. Liikkeiden suorittamisen ja oman vartalon hallinnan lisäksi luistelijan on keskityttävä musiikin ja liikkeiden tahtiin, luistelusuuntaan sekä omaan sijoittumiseen vieruskavereihin nähden. Osa ohjelmasta luistellaan erilaisissa otteissa eli kädet kiinni vieruskaverin kädessä ja osa ilman otetta, jolloin oman sijoittumisen tarkkailu on huomattavasti vaikeampaa.

6.3 Harjoittelun vaikutukset

Harjoittelun vaikutuksia on tutkittu paljon. Harjoittelulla on tutkittu olevan hyötyä toiminta- ja suorituskykyyn, palautumiseen sekä vammautumisriskien vähentämiseen. Keskivartalon voima ja stabiiliteetti harjoittelun uskotaan parantavan yleisesti vartalon voimaa ja kykyä käyttää tehokkaammin raajojen lihaksia. (Hibbs ym. 2008.) Erään tutkimuksen mukaan korkean intensiteetin anaerobisen harjoittelun jälkeen tehtävät keskivartaloharjoitteet vähentävät merkittävästi veren laktaattipitoisuutta. (Navalta ym. 2007). Tämän perusteella harjoitusohjelmaamme voisi soveltaa myös palautumisvaiheessa, vaikka harjoitteet on opinnäytetyössä suunniteltu toteutettaviksi osana alkuverryttelyä ennen jälle menoa. Hibbsin ym. (2008) mukaan keskivartalon hallinta ja tasapaino ovat ehto hyvälle suorituskyvyllä lähes kaikissa urheilulajeissa. Keskivartalon hallinnan ja voiman puute voi aiheuttaa huonon suoritustekniikan, mikä johtaa helposti vammautumiseen. Erityisesti naisten lantion alue joutuu kovemmalle rasitukselle kuin miesten ja heillä riski esimerkiksi alaselän vammoihin on suurempi.

(Hibbs ym. 2008.) Myös Ahosen ja Parkkarin (2011) mukaan kehon hallintaa ja liiketaitoja kehittävän harjoittelu parantaa urheilusuoritusta ja ehkäisee vammoja.

Myer ym. (2005) tutkivat neuromuskulaarisen harjoittelun vaikutuksia suoritukseen ja tulivat siihen tulokseen, että monipuolinen neuromuskulaarinen harjoittelu voi parantaa naisurheilijoiden suorituskykyä ja liikkeen biomekaniikkaa. Toisen tutkimuksen mukaan sekä plyometrinen harjoittelu että tasapainoharjoittelu parantavat vartalon hallintaa (Myer ym. 2006). Plyometrisessä harjoittelussa eksentristä (jarruttavaa) lihastyövaihetta seuraa nopea konsentrisen (voittava) lihastyövaihe. Leetunin ym. (2004) mukaan keskivartaloharjoittelulla on tärkeä rooli vammojen ennaltaehkäisyssä. Myös ylävartalon ja lantion alueen neuromuskulaarisen harjoittelun on todettu vähentävän polvinivelen vammoja naisurheilijoilla (Myer ym. 2008). Eksentriset harjoitteet taas vahvistavat lihaksen elastisia komponentteja, jolloin ne kestävät rasitusta paremmin (Hertling & Kessler 1996,305.)

7 Pohdinta

Tähän opinnäytetyöhön on koottu kirjallisuudesta ja tutkimuksista saatua teoretietoa vartalon hallintaa parantavan harjoittelusta. Teoria antaa pohjan tuotokselle eli harjoitteluohjelmalle, joka tukee luistelijoiden harjoittelua ottaen huomioon lajin erityispiirteet. Liikkeet, joita hyväksyttiin harjoitusohjelmaan ovat monipuolisia ja tukevat luistelijoiden kehittymistä. Sen sijaan, että olisimme käyttäneet pelkästään valmiita harjoitteita tai harjoitusohjelmia päätimme ottaa riskin ja yhdistellä erilaisista harjoitteista sekä liikkeistä eri versioita ja koota niistä sopivan ja monipuolisen harjoitusohjelman. Oma vahva tausta lajista oli hyödyksi harjoitteiden suunnittelussa.

Luistelijat harjoittelevat nyt jo noin 16 tuntia viikossa, jolloin motivaatio saattaa ylimääräisiin harjoituksiin olla huono. Harjoitusohjelman integrointi normaaliin alkuverryttelyyn saattaa kuitenkin edesauttaa harjoitusohjelman noudattamista. Muodostelmaluistelijat todennäköisesti myös noudattavat helpommin ohjelmaa, kun harjoitukset tehdään samaan aikaan muiden joukkueen jäsenten kanssa. Kenenkään ei tarvitse yksin omalla ajallaan suorittaa ylimääräistä harjoittelua.

Harjoitusohjelmia on tehty ja tehdään jatkuvasti. Niiden vaikuttavuutta tutkitaan myös koko ajan. Muodostelmaluistelu on kuitenkin lajina vielä melko nuori ja harjoittelu on vasta viimeisen vuosikymmenen aikana monipuolistunut. Lajiin liittyviä tutkimuksia on vain muutamia ja spesifejä muodostelmaluisteluun suunniteltuja harjoitusohjelmia vartalon hallintaan on hyvin vähän. Alunperin meillä oli tarkoitus myös seurata harjoitusohjelman vaikuttavuutta, mutta aikataulun vuoksi siihen ei ollut mahdollisuutta. Toivomme, että opinnäytetyömme toimisi mahdollisesti pohjana myöhemmälle tutkimukselle aiheesta. Haluaisimme selvittää harjoitusohjelman hyötyjä ja kehittää sitä tarvittaessa vielä paremmaksi. Toiveina on myös siirtää stabilaatioharjoittelu jäälle, jotta vartalon hallintaa pystyttäisiin harjoittamaan lajinomaisemmin. Tällä hetkellä harjoittelu suoritetaan oheisharjoitteluna ja jäällä harjoitellaan ainoastaan lajisuoritusta ja tekniikkaa. Ohjelmaamme ja teoriaa voisi käyttää jäällä tehtävien liikkeiden pohjana. Vaikka työmme kohderyhmänä oli luistelijat, haluaisimme myös selvittää, miten harjoitusohjelmaa voisi soveltaa muihin samankaltaisiin lajeihin, kuten esimerkiksi tanssiin ja voimisteluun.

Anatomiaosuus on hyvin laaja ja kattaa lähestulkoon kaikki vartalon hallinnassa olennaiset lihakset. Osion rakennetta muutettiin useampaan otteeseen työn edetessä ja sen lopullinen muoto löytyi vasta viimeistelyvaiheessa. Oli haastavaa poimia anatomiasta työn kannalta kaikkein oleellisin tieto etenkin, kun aiheemme kattaa koko vartalon. Aiheen rajaus oli muutenkin erittäin haastavaa, mutta lopulta onnistuimme mielestämme kokoamaan melko selkeän paketin.

Työmme ehdoton vahvuus on muodostelmaluistelun tuntemus ja oma tausta lajin parissa. Se antoi hyvät valmiudet lähestyä aihetta ja tuoda lajianalyyssissä esiin tärkeimmät lajin vaatimukset. Lisäksi oli helpompi lähteä rakentamaan muodostelmaluistelijalle sopivaa harjoitusohjelmaa, kun pohjana on teorian tiedon lisäksi oma vankka kokemus. Vahvuutena on myös omma innostuneisuus ja kiinnostus lajia kohtaan, joka motivoi opinnäytetyön tekemisen eri vaiheissa. Vaikka luistelu ja erilaiset vartaloharjoitteet ovat tulleet jo aiemmin tutuiksi, opinnäytetyömme antoi hieman lisää syvyyttä ja teoriaa harjoittelun pohjalle. Toivomme myös, että tämä työ antaa fysioterapian alalle lisää tietoa muodostelmaluisteluun sopivista harjoitteista ja siitä, kuinka erilaisia harjoitteita pystyy hyödyntämään tässä lajissa. Jatkossa tulemme varmasti työssämme käyttämään työssämme esitettyjä harjoitteita ja mahdollisesti tutkimaan lisää niiden vaikuttavuutta.

Opinnäytetyömme teoriaosuudesta tuli aiottua laajempi, mutta olemme kuitenkin tyytyväisiä lopulliseen tuotokseemme. Jälkeenpäin ajateltuna olisimme voineet alusta asti tehdä selkeämmän suunnitelman koko opinnäytetyöprosessin etenemiselle. Olisimme myös voineet rakentaa työn itse tuotoksen eli harjoitusohjelman ympärille, mutta sen sijaan lähdimme liikkeelle teoriaosuudesta ja kokosimme ohjelman sen ympärille. Saavutimme kuitenkin tavoitteemme mielestämme kohtuullisen hyvin ja pystyimme perustelemaan harjoitusohjelmaan valittuja liikkeitä odotettua paremmin.

Lähteet

Aalto R. - Paanola T. - Paunonen, M. 2007. Functional training- Toiminnallisempaa lihaskuntoharjoittelua. Jyväskylä: Saarijärven Offset Oy.

Ahonen, J. - Parkkari, J. 2011. Kokonaisvaltainen harjoittelu parantaa urheilusuoritusta ja ehkäisee vammoja. Liikunta & tiede 48: 5.

Ahonen, J. – Sandström, M. 2012. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: VK-Kustannus.

Airaksinen, O. - Grönblad, M. - Kangas, J. - Koistinen, J. - Kouri, J-P. - Kukkonen, R. - Leminen, P. - Lindgren, K-A. - Mänttari, T. - Paatelma, M. - Pohjolainen, T. - Siitonen, T. - Tapanainen, M. - van Wijmen, P. - Vanharanta, H. 1998. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Jyväskylä: Gummerus 189-227.

Akuthota, V. - Nadler, S. 2004. Core strengthening. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 85(3). 86-92.

Bloch, R – Gonzales-Serratos, H. 1999. Lateral Force Transmission Across Costameres in Skeletal Muscle. Exercise & Sport Sciences April 2003 31 (2) 73-78.

Chek, P. 2004 Should athletes train like bodybuilders? Verkkodokumentti. Luettu 20.5.2012. <<http://www.chekinstitute.com/articles.cfm?select=46>>.

Coh, Milan - Jovanović-Golubović, Dragana – Bratić, Milovan 2004. Motor learning in sport. Physical Education and Sport 2 (1) 45 – 59.

Comerford, M. 2006. Screening to Identify Injury and Performance Risk: movement control testing - the missing piece of the puzzle. SportEX Medicine July p21-26.

Downes, L. 2010. Foot Pronation and the Figure Skater. Verkkodokumentti. Luettu 10.5.2011. <<http://ezinearticles.com/?Foot-Pronation-and-the-Figure-Skater&id=5009904>>.

Dubravic-Simmjak, S. - Kuipers, H. - Moran, J. - Simunjak, B. - Pecina, M. 2006. Injuries in synchronized skating. *Int J Sports Med*. 2006; 27(6):493-9.

Gibbons, S. - Comerford, M. - Emerson, P. 2002. Rehabilitation of the Stability Function of Psoas Major. *Orthopedic Division Review*. Verkkodokumentti. <<http://www.kineticcontrol.com/pages/research/publications.php>>.

Gilroy, A. – Mac Pherson, B. – Ross, L. 2009. *Atlas of Anatomy, Latin Nomenclature* New York Thieme 374.

Hertling, D. & Kessler, R. 1996. *Management of Common Musculoskeletal Disorders*. Williams & Wilkins.

Hervonen, A. 2001. *Tuki- ja liikuntaelimityn anatomia*. 6. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy. 150–168.

Hibbs, A. - Thompson, K. - French, D. - Wrigley, A. - Spears, I. 2008. Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength *Sports Med* 2008; 38 (12): 995-1008.

Hides J. - Richardson C A, Qwendolen A J. 1996. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first episode low back pain. *Spine*; 21: 2763–69.

Hodges, P. 1999. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual Therapy* 4, 2, 74-86.

Hodges, P. - Butler, J. - McKenzie, D. - Gandevia, S. 1997: Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *Journal of Physiology* 505(2). 539-548.

Hodges PW. 2003. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin North Am* 2003;34(2):245-254.

Hodges, Paul, 2008. Transversus abdominis: a different view of the elephant. *Br J Sports Med* 42 (12), 941-944.

Jaraczewska, E. - Long, C. . 2006. Kinesio® Taping in Stroke: Improving Functional Use of the Upper Extremity in Hemiplegia. *Top Stroke Rehabil* 13(3):31–42 Thomas Land Publishers, Inc.

Kansallinen liikuntatutkimus 2009-2010. Luettavissa: <http://www.slu.fi/materiaalit/julkaisut_ja_oppaat/kansallinen-liikuntatutkimus/>. Luettu 13.5. 2012.

Kalaja S.2009. Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T. - Kalaja, S. - Lämsä, J. - Nikander A. - Riski J. Lasten ja nuorten urheiluvallennuksen perusteet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kitti, K. 2008. Taitoluistelun lajivaatimukset ja yksinluistelun kilpailusuorituksen kuormittavuus taitoluistelussa. Opinnäytetyö. Haaga-Helia AMK. Vierumäen yksikkö.

Koistinen, J. 1998 Selkäongelmien hoitoon liittyviä käsitteitä, periaatteita ja termejä. Teoksessa Koistinen, J. - (toim.) Airaksinen, O. - Grönblad, M. - Kangas, J. - Kouri, J-P. - Kukkonen, R. - Leminen, P. - Lindgren, K-A. - Mänttari, T. - Paatelma, M. - Pohjolainen, T. - Siitonen, T. - Tapanainen, M. - van Wijmen, P. - Vaharanta, H. 1998. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 17-20.

Lee, D. 1997: Treatment of pelvic instability. Teoksessa Vleeming, A. - Mooney, V. - Dorman, T. - Snijders, C. - Stoeckart, R. (toim.). *Movement, stability and low back pain. The essential role of the pelvis.* New York: Churchill Livingstone. 445-460.

Leetun, D. - Ireland, M. - Willson, J. - Ballantyne, B. – Davis, I. 2004. Core Stability Measures as Risk Factors for Lower Extremity Injury in Athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 36, No. 6, pp. 926–934.

Lipetz, J. - Kruse, R. 2000. Injuries and Special Concerns of Female Figure Skaters. *Clinics in Sports Medicine* 19 (2), 369–379.

Magee, D. 2009. *Orthopedic Physical Assessment*. 5. painos. Canada: Saunders Elsevier.

McGill, S. 2002: Low Back Disorders. Evidence Based Prevention and Rehabilitation. USA: Human Kinetics.

Myer, G. - Ford, K. - Palumbo, J. – Hewett, T. 2005. Neuromuscular training improves performance and lower extremity biomechanics in female athletes. *J. Strength Cond. Res.* 19(1):51–60.

Myer, G. - Ford, K. - Brent, J. – Hewett, T. 2006. The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *J. Strength Cond. We.s.* 20(2): 345-353.

Myer, G. - Chu, D. - Brent, J. - Hewett, T. 2008. Trunk and Hip Control Neuromuscular Training for the Prevention of Knee Joint Injury. *Clin Sports Med.* 2008 July ; 27(3): 425.

Mänty, M. – Siekkinen, M. 2005. Alaselän stabiloivat harjoitteet. Toiminnallinen anatomia harjoittelun lähtökohtana. CD-ROM.

Nadler, S. - Malanga, G. - Bartoli, L. - Feinberg, J. - Prybicien, M. - DePrince, M. 2002. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Medicine and science in sports and exercise* 34(1). 9-16.

Navalta, J.W. - Hrnecir Jr, S. 2007. Core stabilization exercises enhance lactate clearance following high-intensity exercise. *J. Strength Cond. Res.* 21(4):1305–1309.

Nienstedt, W. - Hänninen, O. - Arstila, A. - Björkvist, S-E. 1999. Ihmisen fysiologia ja anatomia. WSOY, Porvoo, Suomi.

Niemi, K. 2010. Kinetic Control - Tutkittua tietoa ja kliinisiä käytäntöjä. Manuaali 2-3, 2010, 4-9.

Nieminen, R. 2006. Taitoluistelun lajiansalyysi: yksinluistelu. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos.

Palastanga, N. - Field, D. - Soames, R. 2006. Anatomy and human movement: Structure and function. Oxford: Butterworth-Heinemann. 44–233.

Parisod, L. 2010. Linjaustutkimus muodostelmaluistelijoiden alaraajavammoista. Tampereen yliopisto. Lääketieteen laitos.

Poe, Carl, 2002. Conditioning for Figure Skating : off-ice techniques for on-ice performance. Chicago: Contemporary Books.

Porter, E. - Young, C - Niedfeldt, M. – Gottsvhlich, L. 2007. Sport-Specific Injuries and Medical Problems of Figure Skaters. Wisconsin Medical Journal 10 (6). 330-331.

Rapeli, V. - Wikstedt, P. 2009. Taitoluistelijoiden tukilihasharjoittelu – Liikunnanohjauksen koulutusohjelman ja lajitaitojen yhdistäminen. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Richardson, J. - Hodges, P. – Hides, J. 1999. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Richardson, C. - Hodges, P. - Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (suom. Honkala, S. – Honkala, P.). Jyväskylä: VK-Kustannus.

Sahrmann, S. 2002. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. St.Louis: Mosby. 1–8, 193–230.

Shadmehr, R. - Smith, M. - Krakauer, J. 2010. Error Correction, Sensory Prediction, and Adaptation in Motor Control. Annu. Rev. Neurosci. 33:89–108.

Spring H. – Illi, U. - Kunz H. - Röthlin K. – Scheider, W. – Tritschler, T. 1993. Venytys- ja voimaharjoittelu. Painatuskeskus Oy Helsinki.

Suni, J. 2006. Lanneselkä- ja niska-hartiavaivojen riskitekijät ja ehkäisy. Duodecim terveyskirjasto.

Suomen Taitoluisteluliitto 2012. Verkkodokumentti.
<<http://www.stll.fi/luistelijalle/lajit/muodostelmaluistelu/>>. Luettu 20.10.2012.

Suomen Taitoluisteluliitto 2012. Verkkodokumentti. < <http://www.stll.fi/liitto/>>. Luettu 20.10.2012.

Talvitie, U. - Karppi, S-L. - Mansikkamäki, T. 1999. Fysioterapia. Oy Edita Ab. 62-71.

Tanguy, S. - Quarck, G. - Etard, O. - Gauthier, A. - Denise, P. 2008. Vestibulo-ocular reflex and motion sickness in Figure skaters. *European Journal of Applied Physiology* 104(6), 1031-7.

Valto, R. 2001: Taitoluistelun lajianalyysi: Yksinluistelu. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos.

Virtapohja, H. 1998. Syvien lihasten harjoittelulla selkäkipu hallintaan. *Fysioterapia* 45, 5, 4-9.

Virtapohja, H. 2004. Likes tarjoaa syvien vatsalihasten kuvantamista. Verkkodokumentti. Likes. <<http://www.likes.fi/ajankohtaista/2004-08-31.html>>. Luettu 2.10.2011.

Vleeming, A. - Pool-Goudzwaard, A. - Stoeckart, R. - van Wingerden, J. - Snijders, C. 1995. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine* 20(7). 753-758.

Weinholdt, T. 1997. Idrottens träningslära. Toimittaneet Annerstedt, Claes & Gjerset, Asbjørn. SISU Idrottsböcker, Farsta, Ruotsi, s. 382.

Wolpert, D. – Ghahramani, Z. - Flanagan, R. 2001. Perspectives and problems in motor learning. *TRENDS in Cognitive Sciences* 5 (11).

Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat. Lihas-jännesyseemi. 2. uusittu painos. New print Oy: Medirehabook kustannus Oy 296.

Kontrolli kuntoon

**Harjoitusohjelma vartalon hallintaan
muodostelmaluistelijoille**



Harjoitusohjelman ohjeet

Tämän harjoitusohjelman tarkoituksena on kehittää muodostelmaluistelijoiden vartalon hallintaa. Olemme koonneet tähän osaan selkeät ohjeet harjoitteista. Näiden ohjeiden lisäksi olemme liittäneet luistelijoille tarkoitetun kuvallisen ohjeen. Tarkoituksena on, että harjoitusohjelman liikkeet suoritetaan normaalin alkuverryttelyn yhteydessä, ennen jäälle menoa. Valmentajien toiveiden ja omien havaintojemme perusteella lähdimme kokoamaan tutkittuun tietoon ja kliniseen kokemukseen perustuvaa harjoitusohjelmaa. Valmentajien toiveena oli korjata luisteluasentoa paremmaksi eli saada lantio pysymään paremmin keskiasennossa. Oikeanlaisessa luisteluasennossa lantio ei työnnöy taaksepäin, ylävartalo ei kumarru eteenpäin eikä lanneselkä painu notkolle. Näissä kaikissa osa-alueissa valmentajien ja omien havaintojemme mukaan luistelijoilla on vielä parannettavaa. Asennon korjaamisen lisäksi valmentajat toivoivat yleisesti parempaa vartalon hallintaa luistelijoille. Harjoitteiden tarkoituksena kehittää oikeanlaista lihasaktivaatiota, erilaisia voimaominaisuuksia ja vartalon eri osien sujuvaa yhteistyötä. Näiden vaikutusten kautta toivomme harjoitusohjelman tuovan hyötyä luistelusuoritukseen.

Harjoitusohjelmamme on rakennettu osittain soveltaen Richardsonin ym. (2005) segmentaalista stabilaatiomallia, johon viittasimme opinnäytetyömme kappaleessa 6. Opinnäytetyössämme kerromme myös tarkemmin harjoittelun vaikutuksista sekä vartalon hallinnan ja harjoittamisen periaatteista, jotka toimivat pohjana harjoitusohjelmallemme. Tässä ohjeessa esittelemme harjoitusohjelman liikkeet perusteellisesti. Ohjelma koostuu yhdeksästä kuormitukseltaan ja vaativuudeltaan eritasoisesta liikkeestä. Jokaisen liikkeen kohdalla ohjataan oikea alkuasento ja liikkeen suoritus. Kerromme myös mihin rakenteisiin jokaisen harjoitteen tulisi kohdistua ja mitä erityistä suorituksessa tulee ottaa huomioon. Lisäksi perustelemme liikkeiden hyötyjä ja yhteyttä lajisuoritukseen. Muutamaa harjoitetta lukuunottamatta pyrimme sisällyttämään ohjelman harjoitteisiin toiminnallisuutta. Toiminnallisten harjoitteiden etu on, että ne kehittävät samanaikaisesti lihaskuntoa, tasapainoa, koordinaatiota ja liikkuvuutta. Ne myös vaativat lihaksilta hyvää yhteistoimintaa, koska liikkeissä on mukana useampi lihasryhmä ja nivel. (Aalto 2007.)

Taso 1

Ensimmäisen tason harjoitteiden tavoitteena on löytää oikeanlainen lihasaktivaatio ja löytää oikeat liikeradat. Nämä harjoitteet luovat myös pohjaa muiden tason harjoitteille. Tämän tason liikkeistä ensimmäinen perustuu Richardsonin (2005) segmentaalisen stabilaatiomallin ensimmäiseen vaiheeseen, jonka tarkoituksena on harjoittaa paikallista segmentaalista kontrollia sekä syvien lihasten aktivoimista ja oikea-aikasta yhteistyötä. Muut liikkeet ovat kuormitukseltaan suhteellisen kevyitä ja vaativuudeltaan helppoja.

1. Lantionnosto

Alkuasento: Asetu alustalle koukkuselinmakuulle, jalkapohjat alustassa jalat noin 90° kulmassa. Laita kädet rintakehän päälle ristiin.

Liike: Vedä napaa kevyesti sisään ja lähde hallitusti nostamaan lantiota irti alustasta. Nosta vain niin ylös kuin pystyt säilyttämään hallinnan keskivartalossa. Pidä asento noin viisi sekuntia. Palauta rauhallisesti takaisin alkuasentoon.

Huomioitavaa: Aktivoi syvät lihakset ennen liikkeen suorittamista. Säilytä keskivartalossa hyvä tuki. Yritä pitää lantio mahdollisimman suorassa.

Tavoite: Keskivartalon syvien lihasten tulisi pysyä aktivoituneina koko liikkeen ajan antaen tukea lanneselälle ja lantiolle. Liikkeessä aktivoituvat myös lantion alueen, pakarän ja takareiden lihakset. Oliverin ym. (2010) mukaan lantionnostossa aktivoituvat eniten selän syvät lihakset (mm. multifidi). Liike tukee oikeanlaista luisteluasentoa ja kehittää keskivartalon hallintaa.

2. Kurotus

Alkuasento: Asetu koukkuselinmakuulle kädet suorina kohti kattoa.

Liike: Kurota käsillä kohti kattoa niin, että olkapäät irtoavat hieman alustasta ja lapaluut erkanevat toisistaan. Pidä yläasennossa noin viisi sekuntia. Palauta vetämällä lapaluuta takaisin kohti lattiaa ja toisiaan.

Huomioitavaa: Liikkeen tulisi tapahtua pääasiassa lapaluista, ei rintalihaksia käyttäen.

Tavoite: Harjoitteen on tarkoitus kohdistua etummaiseen sahalihakseen. Sen vahvistamisen on tarkoitus lisätä lapaluun alueen hallintaa, jota tarvitaan muodostelmaluistelussa esimerkiksi nostoissa.

3. Yhden jalan eksentrisen kyykky

Alkuasento: Seiso yhdellä jalalla lantio keskiasennossa.

Liike: Lähde hallitusti kyykistymään yhdellä jalalla liikettä jarruttaen. Palaa toisen jalan avustamana takaisin alkuasentoon. Toista kymmenen kertaa. Tee sama toisella jalalla.

Huomioitavaa: Pyri pitämään lantio keskiasennossa niin, ettei vapaan jalan puoli putoa alaspäin. Älä päästä alaselkää notkolle. Pyri säilyttämään polven ja 2. varpaan linja samansuuntaisena niin, ettei polvi ”petä” sivusuunnassa.

Tavoite: Kohdistuu reiden, pakarän ja lantion lihaksiin, joihin kohdistuu kova rasitus luistelussa. Liike kehittää alaraajan ja lantion hallintaa. Eksentrisen lihastyö parantaa lihaksen kykyä kestää räsitus ja vähentää vammautumisriskiä (Hertling & Kessler 1996,305.)

Taso 2

Ensimmäisessä ja kolmannessa tämän tason liikkeissä segmentaalista stabilaatiomallia soveltaen kyseessä on suljetun ketjun harjoitteet. Paikalliseen kontrolliin lisätään vartalon, lantioirenaan, rintakehän tai raajojen liike. Edelleen tärkeintä on oikea suoritus ja oikeanlainen lihasaktivaatio. Erityisesti kaksi jälkimmäistä harjoitetta kehittävät hallinnan lisäksi myös voimaa. Tämän tason harjoitteet eivät kohdistu ainoastaan yhteen vartalon osaan vaan niissä yhdistyy useampi eri osa-alueista.

1. Jalan vienti polviseisonnassa

Alkuasento: Käy polviseisontaan mieluiten pehmeälle alustalle (tasapainotyyny, tms.) kädet lanteilla. Aktivoi keskivartaloon ja lantion alueelle hyvä tuki.

Liike: Lähde tuomaan toista jalkaa mahdollisimman hitaasti ja laajalla liikkeellä sivukautta eteen koskematta alustaa ja palauta hitaasti takaisin alkuasentoon. Toista viisi kertaa molemmat puolet. Haastavuutta voi lisätä pitämällä tukijalasta ainoastaan varpaat kiinni alustassa tai jopa nostaa ne ilmaan.

Huomioitavaa: Vältä ylävartalon sivuttaista liikettä ja heilumista. Liike tulisi suorittaa todella hitaasti. Mitä hitaammin sen suorittaa, sitä haastavampi se on.

Tavoite: Harjoite kehittää keskivartalon ja lantion hallintaa vahvistaen erityisesti keskivartalon syviä lihaksia. Laaja liike ylläpitää ja parantaa lonkan liikkuvuutta. Tavoitteena on parantaa lannerangan tukea ja hallintaa luisteluasennossa.

2. Tasajalkahyppy ja alastulo yhdelle jalalle

Alkuasento: Seiso molemmat jalat tukevasti alustassa, kädet lanteilla.

Liike: Hyppää ilmaan ponnistamalla molemmilla jaloilla ja laskeudu vain toisen jalan varaan polvesta joustaen. Toista kymmenen kertaa molemmilla jaloilla.

Huomioitavaa: Yritä pitää alastullessa polvi-varvas-linja suorana eli älä anna polven ”pettää” sivusuunnassa. Pidä myös lantion asento hallinnassa. Älä anna vapaan jalan

puoleisen lantion pudota alaspäin alastulossa. Koita välttää myös ylävartalon sivuttaista liikettä tai heilahdusta.

Tavoite: Harjoitteen tarkoituksena on parantaa alaraajan linjauksia sekä keskivartalon ja lantion alueen hallintaa. Liike tukee polven ja lantion asentoja luistellessa erityisesti nopeissa ja tärähtävissä liikkeissä kuten esimerkiksi hypähdysten ja nostojen alastuloissa.

3. Punnerrus-plus

Alkuasento: Asetu punnerrus-asentoon joko polvet maassa tai suurin jaloin päkiät maassa. Pidä hyvä tuki lapaluissa.

Liike: Lähde laskeutumaan käsien varassa alaspäin, kunnes kädet ovat 90 asteen kulmassa. Työnnä takaisin ylös niin, että kädet suoristuvat. Jatka liikettä vielä työntämällä yläselkää kohti kattoa niin, että lapaluut erkanevat toisistaan mahdollisimman paljon. Toista kymmenen kertaa.

Huomioitavaa: Punnerruksen aikana älä päästä yläselkää putoamaan lapaluiden väliin, vaan yritä pitää lapaluut keskiasennossa. Pidä myös hyvä tuki keskivartalossa. Älä päästä selkää notkolle.

Tavoite: Harjoite parantaa lavan seudun hallintaa ja vahvistaa etumaista sahalihasta sekä kehittää keskivartalon tukea. Decker ym. (1999) mukaan etummainen sahalihhas aktivoituu parhaiten tässä liikkeessä. Harjoite parantaa monipuolisesti tukea, jota tarvitaan esimerkiksi nostoissa.

Taso 3

Vaativimman tason liikkeet vaativat jo kaikilta osa-alueilta kohtuullisen hyvää hallintaa. Näissä harjoitteissa tärkeää on edelleen oikea ja puhdas suoritustekniikka, mutta lisäksi harjoitteet olisi tarkoitus suorittaa yhtä aikaa yhden tai useamman luistelijan kanssa. Tämän tarkoitus on tuoda harjoitteisiin lajinomaisuutta. Kolmannen tason harjoitteet pohjautuvat vain löyhästi segmentaaliseen stabilaatiomalliin, jonka mukaisesti kyseessä olisi avoimen ketjun segmentaalinen kontrolli, jossa paikalliseen stabilaatioon lisätään avoimen liikeketjun työtä kuormittamalla viereistä segmenttiä. Harjoitteissa ei kuitenkaan keskitytä pelkkään keskivartalon hallintaan, vaan niissä pyritään huomioimaan koko vartalo ja eri osien sujuva yhteistyö oikeanlaisen liikkeen aikaansaamiseksi.

1. Hyppy yhdellä jalalla kääntyen

Alkuasento: Seiso yhdellä jalalla, katse ja vartalo eteen päin. Pidä kädet lanteilla tai ilmassa vartalon sivulla.

Liike: Hyppää yhdellä jalalla reilusti eteenpäin kääntyen samalla ilmassa 90 astetta ja hyppää heti takaisin alkuasentoon. Hae tasapainoinen asento yhden jalan varassa palattuasi alkuasentoon. Muista kääntää pää ja vartalo liikkeen mukana. Toista kymmenen kertaa molemmilla jaloilla. Vaihda kääntymissuuntaa välillä.

Huomioitavaa: Liikkeen ja palautusvaiheen tulisi tapahtua nopeasti ja jatkuvana ilman taukoa tai pysähtymistä.

Tavoite: Harjoite kehittää koko vartalon hallintaa ja erityisesti alaraajan ja lantion linjauksia. Harjoite on plyometrinen eli siinä jarruttavaa vaihetta (alastulo) seuraa nopeasti voittava lihastyö (hyppy takaisin). Plyometrisen harjoittelun on todettu parantavan vartalon hallintaa (Myer ym. 2006). Tässä harjoitteessa on mukana lisäksi nopea rotaatiosuunnanmuutos. Luistelussa askeleissa ja hypähdyksissä tapahtuu jatkuvasti nopeaa rotaatioliikettä, nopeita suunnanmuutoksia ja jarruttavan ja voittavan lihastyön vaihtelua.

2. Kello-askelkyykky

Alkuasento: Seiso jalat suorina lantion leveydellä.

Liike: Ota oikealla jalalla pitkä askel oikealle sivulle ja ponnista tehokkaasti takaisin keskelle päästämättä kuitenkaan vapaata jalkaa maahan. Jatka ottamalla pitkä askel oikealla jalalla etuviistoon ristiin, ponnista takaisin ja vielä oikealla jalalla askel taakse ristiin, ponnista takaisin. Toista viisi kertaa koko sarja molemmilla jaloilla.

Huomioitavaa: Säilytä keskivartalossa hyvä hallinta koko liikkeen ajan äläkä anna alaselän painua notkolle missään vaiheessa. Keskivartalon ei tulisi kiertyä vaan navan pitäisi osoittaa koko ajan eteenpäin. Ponnista tehokkaasti ala-asennosta ja yritä pysäyttää liike keskiasentoon ennen jatkamista seuraavaan suuntaan.

Tavoite: Harjoitteen tarkoituksena on parantaa lantion, keskivartalon ja alaraajan hallintaa sekä parantaa nopeusvoimaa. Alasmennessä mukana on myös eksentristä lihastyötä. Liike tukee monia luistelun perusliikkeitä, kuten sirklausta, painonsiirtoja ja syviä kaaria.

3. Ristikkäislankku

Alkuasento: Asetu "lankku"-asentoon kämmenet ja päkiät lattiassa, kädet ja jalat suorina.

Liike: Lähde viemään hitaasti ja hallitusti toista jalkaa vartalon ali vastakkaiselle puolelle, kosketa vastakkaisella kädellä nilkkaa kevyesti ja pidä hetki. Palauta rauhallisesti takaisin. Toista sama vastakkaiselle puolelle. Toista viisi kertaa molemmat puolet.

Huomioitavaa: Tee liike mahdollisimman hitaasti ja hallitusti. Älä päästä lantiota nousemaan missään vaiheessa vaan pidä se samalla tasolla koko liikkeen ajan. Älä myöskään päästä lanneselkää notkolle. Pidä myös yläselkä ja lapaluut keskiasennossa koko liikkeen ajan.

Tavoite: Liikkeen tarkoituksena on parantaa keskivartalon ja lapaluiden hallintaa sekä erityisesti staattista voimaa. Harjoitteessa tulee myös luistelussa keskivartalolle tärkeä ja olennainen liikesuunta eli rotaatio. Erilaisissa askelsarjoissa ja otteissa tarvitaan jatkuvasti vartalon rotaatiosuunnan hallintaa.

Lähteet:

Aalto R. - Paanola T. - Paunonen, M. 2007. Functional training- Toiminnallisempaa lihaskuntoharjoittelua. Jyväskylä: Saarijärven Offset Oy.

Decker, M - Hintermeister, R. - Faber, K. - Hawkins, R. 1999. Serratus Anterior Muscle Activity During Selected Rehabilitation Exercises. The American Journal of Sports Medicine Vol. 27, No. 6.

Hertling, D. & Kessler, R. 1996. Management of Common Musculoskeletal Disorders. Williams & Wilkins.

Leetun, D. - Ireland, M. - Willson, J. - Ballantyne, B. – Davis, I. 2004. Core Stability Measures as Risk Factors for Lower Extremity Injury in Athletes. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 36, No. 6, pp. 926–934.

Myer, G. - Ford, K. - Brent, J. – Hewett, T. 2006. The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes, J. Strength Cond. We.s. 20(2): 345-353.

Oliver, G. – Stone, A. – Plummer, H. 2010. Electromyographic examination of selected muscle activation during isometric core exercises. Clin J Sport Med. 20 (6): 452-457.

Richardson, C. - Hodges, P. - Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (suom. Honkala, S. – Honkala, P.). Jyväskylä: VK-Kustannus.

Taso 1:**1. Lantionnosto**

Vedä napaa sisään ja lähde nostamaan lantiota hallitusti. Pidä 5 sekuntia ja palauta.

**2. Kurotus**

Kurota kattoon, pidä 5 sekuntia ja palauta. Liike lähtee lapaluista.

**3. Yhden jalan eksentrisen kyykky**

Kyykisty yhdellä jalalla, jarruta liikettä. Palauta toisen jalan avulla takaisin. Pidä polvi linjassa varpaiden kanssa. Toista 10 kertaa/jalka.



Taso 2:**4. Jalan vienti polviseisonnassa**

Vie jalka mahdollisimman hitaasti sivukautta eteen ja takaisin. Säilytä hyvä tuki keskivartalossa ja lantiossa. Toista 5 kertaa/puoli.

**6. Tasajalkahyppy ja alastulo yhdelle jalalle**

Ponnista kahdella jalalla, alastulo yhdelle jalalle. Pidä alastullessa polvi-varvas-linja suorana. Älä anna lantion tippua. Toista 10 kertaa/puoli.

**5. Punnerrus-plus**

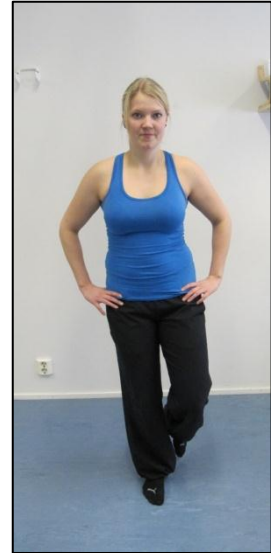
Punnerra, palauta ja jatka liikettä pyöristämällä yläselkää. Lapaluut erkanevat toisistaan yläasennossa. Toista 10 kertaa.



Taso 3:

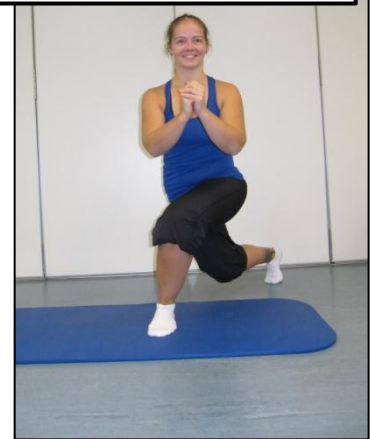
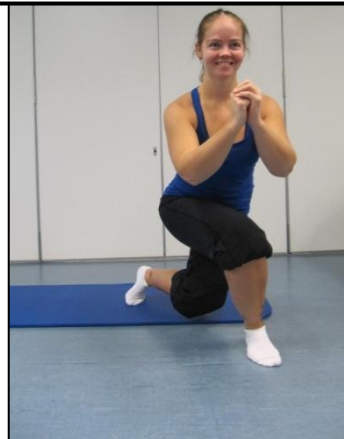
7. Hyppy yhdellä jalalla kääntyen

Hyppää nopeasti eteen yhdellä jalalla, kääntyen 90° ja palauta heti takaisin. Liikkeen tulee olla nopea. Pidä hyvä hallinta lantiossa, keskivartalossa ja polvessa. Toista 10 kertaa/jalka.



8. Kello-askelkyykky

Askelkyykky eteen-etuviistoon-takaviistoon. Tehokas ponnistus ylös. Säilytä keskivartalossa ja lantiossa hyvä hallinta. Napa osoittaa koko liikkeen ajan eteenpäin. Toista 5 kertaa/jalka.



9. Ristikkäislankku

Vie jalka vartalon alta ja tartu vastakkaisella kädellä nilkkaan. Tee liike mahdollisimman hitaasti ja hallitusti. Pidä lantio samassa tasossa koko liikkeen ajan. Lapaluissa hyvä tuki. Toista 5 kertaa/puoli.

