



Loukkaantumisriskin arviointi ja liikuntatapa- turmien ennaltaehkäisy Functional Movement Screen menetelmän avulla

Hämäläinen, Pertti

Launonen, Teemu

Pöysä, Joel

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi

Loukkaantumisriskin arviointi ja liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy Functional Movement Screen menetelmän avulla

Hämäläinen Pertti
Launonen Teemu
Pöysä Joel
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
11/2013

Hämäläinen Pertti, Launonen Teemu & Pöysä Joel

Loukkaantumisen arviointi ja liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy Functional Movement Screen menetelmän avulla.

Vuosi	2013	Sivumäärä	71
-------	------	-----------	----

Suomessa tapaturmista aiheutuvat vuosittaiset kustannukset ovat useita miljardeja euroja. Liikuntatapaturmat muodostavat suurimman osa näistä tapaturmista. Vuonna 2009 eniten liikuntatapaturmia rekisteröitiin jalkapallon pelaajilla.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää voidaanko loukkaantumisen riskiä arvioida mittaamalla liikkumisen laatua Functional Movement Screen menetelmällä ja miten sen käyttö soveltuu liikuntatapaturmien ennaltaehkäisyyn. Tavoitteena oli arvioida perusliikemalleja työkäisillä miesjalkapalloilijoilla ja sen perusteella määrittää loukkaantumisen riski. Intervention tavoitteena oli ehkäistä ei-kontakti tilanteissa aiheutuvia loukkaantumisia sekä tarjota kohderyhmälle työkalu oman harjoittelun tukemiseen. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys pitää sisällään käsitteet loukkaantumisen riski, perusliikemallit, liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy sekä Functional Movement Screen -menetelmä.

Arvioimme kohderyhmän loukkaantumisen riskiä perusliikemalleja ja liikkumisen laatua mittamalla Functional Movement Screen (FMS®) -työkalulla. Perusliikemallien hallinnan merkitys korostuu vapaa-ajan liikkumisessa, urheilu- ja työsuorituksissa sekä fyysisesti vaativissa työtehtävissä. Perusliikemallit ovat pohjana haastavammille motorisille suorituksille ja liiketaidoille. Menetelmä määrittelee suurimmat liikkumisen puutteet, rajoitukset ja epäsymmetriat. Hypoteesinä on, että epäoptimaalisia liikemalleja korjaamalla voidaan parantaa liikkumisen laatua ja pienentää loukkaantumisen riskiä ei-kontakti tilanteissa.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena tutkimuksena. Opinnäytetyön aineisto kerättiin yhdeksälle samassa joukkueessa jalkapalloa pelaavalle miehelle suoritetuista mittauksista. Testattavasta joukosta kaikilla pelaajilla ilmeni puutteita liiketestien suorituksissa. Testin pistemäärä ≤ 16 oli yhteydessä rajoittuneeseen osallistumiseen joukkueen toimintaan. Pistemäärän ≥ 17 saaneilla ei havaittu rajoituksia osallistumisessa. Liikemallien korjaamiseen laadittiin yksilötekijät huomioiva progressiivinen perusliikemalleja kehittävä harjoitusohjelma, jonka vaikuttavuutta emme arvioineet tässä työssä.

Functional Movement Screen soveltuu työkaluksi ennaltaehkäisevään fysioterapiaan. Sen avulla voidaan paljastaa liikesuorituksissa ilmeneviä toimintahäiriöitä ja tunnistaa kuormituksen aiheuttama loukkaantumisen riski. Menetelmä mahdollistaa fysioterapian tuomisen osaksi harjoittelun suunnittelua ja toteutusta myös harrastajatasolla.

Asiasanat: loukkaantumisen riski, perusliikemallit, liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy, Functional Movement Screen.

Hämäläinen Pertti, Launonen Teemu & Pöysä Joel

The evaluation of injury risk and the prevention of sports injuries with Functional Movement Screen method.

Year	2013	Pages	71
------	------	-------	----

The annual costs resulting from accidents in Finland rise up to several billions of euros. Sports injuries comprise the biggest share of these accidents. In year 2009, football players were registered to suffer from the highest number of sports injuries.

The purpose of the thesis was to examine if the injury risk be evaluated by measuring the quality of movement with the Functional Movement Screen method and if the method applicable as a way of preventing sports injuries. The aim of the thesis was to assess fundamental movement patterns on people at working age who play football and based on that data determine their risk of injury. The purpose of the intervention was to prevent injuries occurring in no-contact situations and to offer the target group a tool to support their personal training. The theoretical framework of the thesis includes the following concepts: injury risk, fundamental movement patterns, sports injury prevention and Functional Movement Screen- method.

The risk of injury in the target group was evaluated with the Functional Movement Screen (FMS®) method that measures fundamental movement patterns and quality of movement. The management of fundamental movements is of importance in recreational physical exercise, sports activities and in physically demanding work tasks. The fundamental movement patterns serve as a basis for more demanding motor and movement skills. The method defines the most substantial dysfunctions, limitations and asymmetries in movement. The hypothesis is that the quality of movement can be improved by correcting sub-optimal movement patterns which leads to a lower injury risk.

The thesis was executed as a functional thesis. The material for the thesis was collected from the measurements made to nine male football players from the same team. In the test group all the players had deficiencies in the execution of the movement tests. A score of ≤ 16 was associated with limited participation in team activity. Individuals who scored ≥ 17 were not observed to have the same type of limitations. In order to revise the fundamental movement patterns, a progressive training program that takes individual factors into account was developed.

Functional Movement Screen method is suitable as a tool for preventive physical therapy. The method makes it possible to reveal dysfunctions in movement tasks and to identify the injury risks resulting from physical strain. The method makes it possible to introduce physical therapy into the planning and execution of training also on a non-professional level.

Keywords: injury risk, fundamental movement patterns, sports injury prevention, Functional Movement Screen.

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Opinnäytetyön tausta	7
	2.1 Liikuntatapaturmat ja niiden riskitekijät jalkapallossa	7
	2.2 Liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy	10
	2.3 Yhteenveto opinnäytetyön taustasta	11
3	Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys	12
	3.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja keskeiset käsitteet.....	12
	3.2 International Classification of Functioning, Disability & Health (ICF)	13
	3.3 Perusliikemallit	13
4	Arviointimenetelmän kuvaus.....	14
	4.1 Testiliikkeiden kuvaukset	17
	4.1.1 Syväkyykky / Deep squat.....	17
	4.1.2 Aidan ylitys / Hurdle step	18
	4.1.3 Askelkyykky / Inline lunge	20
	4.1.4 Olkapään liikkuvuus / Shoulder mobility reaching	22
	4.1.5 Olkapään provokaatiotesti / Impingement clearing test.....	24
	4.1.6 Aktiivinen suoran jalan nosto / Active straight-leg raise	24
	4.1.7 Vartalon stabiileettipunnerrus / Trunk stability pushup	26
	4.1.8 Rangan ekstensioprovokaatiotesti / Press-up clearing test.....	27
	4.1.9 Stabiileetti kierto- ja kiertoliikkeissä / Rotary stability	28
	4.1.10 Rangan fleksioprovokaatiotesti / Posterior rocking clearing test.....	29
	4.2 Testin pisteytys.....	30
	4.3 Liikemallien korjaamisen hierarkia	30
	4.4 Viitekehys korjaavan harjoittelun suunnitteluun	31
	4.5 Korjaavan harjoittelun tavoitteet.....	31
	4.6 Korjaavan harjoittelun toteutus.....	32
5	Loukkaantumisen arviointi.....	34
	5.1 Kohdejoukko	34
	5.2 Mittausympäristö ja mittaustilanne.....	34
	5.3 Mittaajat, ohjeistus ja välineistö.....	35
6	Tulokset.....	36
7	Pohdinta	38
	7.1 Tulosten pohdinta.....	38
	7.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus.....	40
	7.3 Kehitys- ja jatkotutkimusehdotukset	40
	Liitteet.....	46

1 Johdanto

Ennaltaehkäisyn merkitykseen terveydenhuollossa on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota ja sen vaikuttavuudesta saadaan jatkuvasti lisää näyttöä. Ennaltaehkäisyn tärkeys on huomioitu jo aiemmin terveydenhuollon muilla osa-alueilla, kuten suuhygienian hoidossa sekä ravitsemus- ja liikuntasuosituksissa, joiden tarkoituksena on ollut ehkäistä tiettyjen ongelmien syntymistä. Suomessa fysioterapia on vielä painottunut pääasiallisesti jo syntyneiden ongelmien jälkihoitoon ja kuntoutukseen. Onnistuneen ennaltaehkäisyn suorat vaikutukset ovat nähtävissä esimerkiksi ongelmatapausten määrällisenä alenemisena tai niiden vakavuuden lieventymisenä. Ennaltaehkäisyn epäsuorat vaikutukset näkyvät yhteiskunnassa esimerkiksi taloudellisena hyötynä, kuten hoitokulujen alenemisena ja sairauspoissaolojen vähenemisenä.

Tilastojen mukaan tapaturmat ovat merkittävin sairauspoissaolojen syy. Terveyden ja Hyvinvoinnin Laitoksen (THL) mukaan tapaturmia, joista aiheutuu loukkaantuneelle vaikeuksia päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä, sattuu vuosittain 600 000-700 000. Tapaturmista aiheutuu yli miljoona hoitopäivää ja runsaat puoli miljoonaa avovastaanottokäyntiä vuosittain. Tapaturmista johtuvat vuosittaiset kustannukset ovat useita miljardeja euroja. Suurin osa näistä tapaturmista eli noin 30 % on liikuntatapaturmia (THL 2013). Vuonna 2009 eniten liikuntatapaturmia rekisteröitiin jalkapallon pelaajilla (Halkonen, Lounamaa & toim. 2009).

Opinnäytetyössämme lähdimme selvittämään, miten fysioterapeuttien osaamista voitaisiin hyödyntää liikuntatapaturmien ennaltaehkäisyssä. Valitsimme kohderyhmäksi työikäisen aktiivisen väestön. Valintamme perustui siihen, että kohderyhmän fyysinen toimintakyky vaikuttaa työelämään ja muuhun aktiiviseen toimintaan osallistumiseen. Arvioinnin kohteeksi valitsimme työikäisistä miehistä koostuvan 3. divisioonan jalkapallojoukkueen, jonka pelaajilla oli aiempina kausina esiintynyt tuki- ja liikuntaelinvammoja.

Liikuntatapaturmien ennaltaehkäisyn kannalta selvitimme lajikohtaiset loukkaantumisten riskitekijät ja yleisimmät vammatyypit. Yksilön loukkaantumisriskiä lähdimme arvioimaan toiminnallisesta näkökulmasta, mittaamalla liikkumisen laatua. Valitsimme tähän tarkoitukseen Functional Movement Screen (FMS) -mittarin, jonka avulla arvioimme perusliikemallien suorittamista sekä suunnittelimme intervention, jonka tarkoituksena oli vaikuttaa ennaltaehkäisevästi liikuntatapaturmien syntyyn. Yhdysvalloissa mittaria on käytetty tähän tarkoitukseen esimerkiksi palomiehillä, sotilailla sekä paikallisissa huippu-urheiluliigoissa, kuten NFL, NHL, NBA ja MLB. Suomessa mittaria ei ole käytetty laajamittaisesti. Kaikki saatavilla oleva materiaali on englanninkielistä, joten yksi opinnäytetyön vaiheista oli lähdemateriaalin suomentaminen.

2 Opinnäytetyön tausta

2.1 Liikuntatapaturmat ja niiden riskitekijät jalkapallossa

Liikuntatapaturmat ovat yleisin tapaturmatyyppi Suomessa, ne muodostavat yli 30 % kaikista tapaturmista 15 vuotta täyttäneessä väestössä. Liikuntatapaturmien määrä vuonna 2009 oli lähes 350000, joista noin puolet oli polveen, nilkkaan ja selkään kohdistuvia nyrjähdys- tai venähdysvammoja. Valtaosa tapaturmista on lieviä ja niiden parantumisen ennuste on hyvä, mutta ne saattavat pitkällä aikavälillä vaikuttaa toimintakykyä heikentävästi. Jopa puolet liikunnan aikaan saamista hyödyistä menetetään liikuntatapaturmien johdosta. (THL 2013.)

Liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy perustuu niiden taustalla olevien syntymekanismien ja riskitekijöiden kartoittamiseen. THL:n mukaan liikuntatapaturmien ennaltaehkäisytyöhön kuuluu vaaratekijöiden ja yksilön tapaturmariskin tunnistaminen, tiedon hankinta ja eteenpäin jakaminen, toimintatapojen ja menetelmien kehittäminen, resurssien ja voimavarojen tehokkaampi kohdentaminen sekä liikuntatapaturmien raportointi ja tilastointi. (THL 2013.)

Liikuntatapaturmat aiheuttavat kansantaloudelle merkittäviä kustannuksia. Arvioiden mukaan vuosittain kertyy yli miljoonaa sairauspäivää. Sairauspäivien lisäksi kustannuksia nostavat myös hoitokulut. Yhteiskunta käyttää vuosittain yli 200 miljoonaa euroa pelkkiin liikuntatapaturmien aiheuttamiin välittömiin kustannuksiin. (Liikunnan ja urheilun maailma 2008). Välittömillä kustannuksilla viitataan vammojen tutkimiseen, hoitoon ja kuntoutukseen. (THL 2013).

Suomalaiset tapaturmien uhreina 2009 -tilaston mukaan tapaturma-alttiita liikuntalajeja Suomessa ovat taulukossa 1 mainitut lajit.

Taulukko 1: Liikuntalajit, joissa on ilmoitettu sattuneeksi eniten tapaturmia vuonna 2009. (Halkonen, Lounamaa & toim. 2009)

Laji	Tapaturmia
Jalkapallo	45 000
Salibandy, sähly	38 000
Lenkkeily, hölkkä	30 000
Kuntokävely	24 000
Jääkiekko	19 000
Ratsastus	17 000
Kuntosaliharjoittelu, bodaus	15 000
Lentopallo	11 000
Voimistelu, kuntojumppa, aerobic	11 000
Hiihto	10 000

Jalkapallo on kansainvälisesti yksi maailman harrastetuimmista urheilulajeista. Chalmers, Samaranayaka & McNoe (2013, 68) mukaan jalkapalloa harrastaa yli 250 miljoonaa rekisteröityä pelaajaa. Suuren harrastajamäärän seurauksena jalkapallon aiheuttamien liikuntatapaturmien määrä on korkea suhteessa muihin liikuntamuotoihin. Ammattijalkapalloilija loukkaantuu keskimäärin 1,5-7,6 kertaa jokaista tuhatta harjoittelutuntia kohden ja 12-35 loukkaantumista jokaista tuhatta ottelutuntia kohden (Luongo, Loppini, Cavagnino, Maffulli & Denaro 2012, 107). Luongo ym. (2012) mukaan aikuisilla miesjalkapalloilijoilla rekisteröitiin enemmän loukkaantumisia ei-kontaktitilanteissa, verrattuna kontaktitilanteissa tapahtuneisiin loukkaantumisiin. Tämän artikkelin mukaan yleisimpiä loukkaantumisen mekanismeja olivat toisilta pelaajilta saamat iskut, yhteentörmäykset, ylikuormitus, venähdykset, nopeat kiihdytykset ja jarrutukset, aikaisempien loukkaantumisten uusiutuminen, huonot alastulot ja kaatumiset (Luongo, Loppini, Cavagnino, Maffulli & Denaro 2012, 108).

Luongon ym. (2012) mukaan loukkaantumisen vakavuus voidaan määrittää laskemalla päivissä, kuinka paljon vie aikaa ennen kuin pelaaja voi osallistua joukkueen toimintaa täysipainoisesti. Loukkaantumisen vakavuus voidaan jakaa ajallisesti neljään tasoon. (Taulukko 2). Frisch, Urhausen, Seil, Croisier, Windal & Theisen (2011) määrittivät nuorille jalkapalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa loukkaantumisten vakavuuden (Taulukko 2) sekä sijainnin mukaiset prosentuaaliset jakaumat. (Taulukko 3). Vastaavanlainen jakauma vammojen sijainnissa oli ha-

vaittu myös Chalmers ym. (2013) tutkimuksessa (Taulukko 3), jossa tutkimuskohteena oli suurempi joukko iältään ja sukupuoleltaan erilaisia amatöörijalkapalloilijoita. Kyseisessä tutkimuksessa oli eritelty myös eri vammatyyppeiden prosenttiosuudet (Taulukko 4).

Taulukko 2. Loukkaantumisten vakavuus poissaolopäivien määrän ja prosentuaalisen jakautumisen mukaan. (Luongo ym. 2012, 109)*, (Frisch ym. 2011, e471)**.

Loukkaantumisen vakavuus:	Poissaolopäivien määrä:*	Prosenttiosuus:**
Pienin mahdollinen (minimal)	1-3	47,2 %
Vähäinen (mild)	4-7	26,4 %
Kohtalainen (moderate)	8-28	19,6%
Vakava (severe)	>28	6,7%

Taulukko 3. Vammojen sijainnin prosentuaalinen jakauma. (Frisch ym. 2011, e471)*, (Chalmers ym. 2013, 71)**.

Vamman sijainti:	Prosenttiosuus:*	Prosenttiosuus:**
Alaraajat	86,6 %	66,8 %
Keskivartalo	5,5 %	12,1 %
Yläraajat	4,2 %	8 %
Pää	3,7 %	11,9 %

Taulukko 4. Vammatyyppeiden prosentuaalinen jakauma. (Chalmers, Samaranayaka & McNoe 2013, 71).

Vammatyyppi:	Prosenttiosuus:
Nivel/ligamentti	43,1 %
Ruhjevamma	31,5 %
Haava/lhovamma	7,5 %
Murtuma	2,4 %
Hermosto	1,6 %
Lihaskramppi	1,4 %
Muut	10,7 %
Ei tiedossa	1,7 %

Chalmers, Samaranayaka & McNoe (2013) ovat jaotelleet amatöörijalkapalloilijoiden liikuntatapaturmien riskitekijät sisäisiin ja ulkosiin tekijöihin tutkimuksessaan, johon osallistui 1702 mies- ja naisjalkapalloilijaa 13-ikävuodesta eteenpäin. Sisäisiä riskitekijöitä olivat sukupuoli

(nainen), ikä (>25), pituus (>180 cm), tupakointi, etnisyys, kaksi tai useampi loukkaantumista viimeisen vuoden aikana, riittämätön kuntoutus ja epätäydellinen paraneminen. Tutkimuksen mukaan pelikauden alkuvaihe oli ainoa merkittävä ulkoinen riskitekijä. (Chalmers ym. 2013, 75.)

Volpi & Taioli (2012) puolestaan jaottelevat ammattilaisjalkapalloilijoiden loukkaantumisen riskitekijät ulkoisiin ja yksilöllisiin tekijöihin. Heidän mukaansa ulkoisia riskitekijöitä ovat pelin tekniset ja taktiset osa-alueet, kuten pelin intensiteetti ja pelinopeus, pelialusta, kengät, tuomareiden lukumäärä, reilupeli, kentän kunto ja psykofyysinen stressi, johon kuuluu otte- luiden lukumäärä, väsymys, palautuminen, matkustaminen ja liiketoiminta. Yksilöllisiä riski- tekijöitä olivat ikä, aikaisemmat loukkaantumiset, fyysiset ja biologiset ominaisuudet ja elä- mäntavat. (Volpi & Taioli 2012, 3475.)

Frisch, Urhausen, Seil, Croisier, Windal & Theisen (2011) olivat tutkineet miespuolisia 15-19 - vuotiaita jalkapalloilijoita kaudella 2007-2008, tarkoituksenaan tunnistaa pelaajakohtaiset loukkaantumisriskitekijät ennen kauden alkua suoritetuilla arvioinneilla. Arviointi sisälsi kyse- lytutkimuksen, jossa pelaajia pyydettiin arvioimaan fyysisen väsymyksen tunnetta, henkistä stressiä ja loukkaantumishistoriaa. Lisäksi arviointiin kuuluivat antropometriset mittaukset, nivelten väljyyden arviointi, alaraajojen koordinaation arviointi toiminnallisella hyppytestillä, aerobisen kunnan mittaus, polven ojentaja- ja koukistajalihasten isokineettinen voimamitta- us, staattisen ja dynaamisen tasapainon testaus sekä räjähtävän voiman mittaus hyppytestil- lä. Kaikki kauden aikana tapahtuneet loukkaantumiset kirjattiin ja niitä esiintyi 10,4 louk- kaantumista jokaista 1000 ottelu ja harjoittelutuntia kohden. Loukkaantumisia tapahtui enemmän peleissä kuin harjoittelun aikana. Yleisimmät loukkaantumiset olivat alaraajavam- moja. Loukkaantumisista 63 % tapahtui ei-kontaktitilanteissa. Kaikki arvioidut muuttujat huomioon otettuina ainoastaan fyysinen väsymys pystyttiin liittämään kohonneeseen louk- kaantumisriskiin. (Frisch ym. 2011, e468)

2.2 Liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy

Paras tapa ehkäistä loukkaantumisia on hyvä fyysinen valmistautuminen ennen pelaamista. Fyysisen harjoittelun tarkoituksena on kehittää pelaajan fyysisiä toimintoja sekä toisaalta suojata mahdollisilta loukkaantumisilta. Hyvä kehonhallinta on yksi keino ehkäistä loukkaan- tumisia. (Luongo ym. 2012, 109.)

van Beijsterveldt, van der Horts, van de Port & Backx (2013) arvioivat kuuden tutkimuksen validiteettia, joihin otti osaa yli 6000 osallistujaa. Tulokset olivat ristiriitaisia. Kahdessa tut- kimuksessa (33 %) havaittiin tilastollisesti merkittävä loukkaantumisten väheneminen. Neljäs- sä tutkimuksessa (66 %) havaittiin kokonaisvaltainen ehkäisevä vaikutus, vaikkakin se ei ollut

tilastollisesti merkittävä. Kolmessa tutkimuksessa (50 %) todettiin ennaltaehkäisyn vaikutus merkittäväksi, nämä tutkimukset jakaantuivat laadultaan korkeaan, keskitasoiseen ja matalaan. Näiden tulosten perusteella voidaan muodostaa hypoteesi, että liikeharjoitteluun perustuvalla interventiolla voidaan saada aikaan positiivisia tuloksia liikuntatapaturmien ehkäisyssä. (van Beijsterveldt, van der Horts, van de Port & Backx 2013, 257.)

RCT klusteri tutkimuksessaan Emery & Meeuwisse (2010) selvittivät hermolihasjärjestelmään kohdistuvan ehkäisystrategian tehokkuutta loukkaantumisten vähentämisessä nuorilla jalkapalloilijoilla. Interventiossa osallistujat oli jaettu harjoitus- ja kontrolliryhmään. Harjoitusryhmän ohjelma koostui lajinomaisista hermolihasjärjestelmää kehittävästä harjoitteista, kuten dynaamisesta venyttelystä, eksentrisestä voimaharjoittelusta, ketteryysharjoittelusta sekä hyppy- ja tasapainoharjoittelusta. Kontrolliryhmän ohjelmaan kuului vakioitu alkulämmittely, joka koostui staattisesta- ja dynaamisesta venyttelystä, aerobisesta osuudesta sekä kotona suoritettavasta venyttelyohjelmasta. Tutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella harjoitteluryhmän kaikki loukkaantumiset vähenivät 38 % verrokkiryhmään suhteutettuna. Lisäksi akuuttien vammojen määrä väheni 43 %. Tämän tutkimuksen johtopäätös on, että hermolihasjärjestelmään vaikuttavalla harjoittelulla on ennaltaehkäisevä vaikutus kaikenlaisia loukkaantumisia vastaan nuorilla jalkapalloilijoilla. (Emery & Meeuwisse 2010, 555 -561.)

2.3 Yhteenveto opinnäytetyön taustasta

Liikuntatapaturmat ovat yleisin tapaturmatyyppi Suomessa. Valtaosa tapaturmista on lieviä ja niiden parantumisen ennuste on hyvä, mutta ne saattavat pitkällä aikavälillä vaikuttaa toimintakykyä heikentävästi. Liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy perustuu niiden taustalla olevien syntymekanismien ja riskitekijöiden kartoittamiseen. Aikuisilla miesjalkapalloilijoilla rekisteröitiin enemmän loukkaantumisia ei-kontaktitilanteissa verrattuna kontaktitilanteissa tapahtuneisiin loukkaantumisiin. Yleisin vammatyyppi jalkapalloilijalla on nivel- tai nivelsidevamma alaraajoissa, joka vakavuudeltaan luokitellaan pieneksi eli loukkaantumisesta kuntoutuminen vie 1-3 päivää. (THL 2013.)

Yleisimpiä loukkaantumisen mekanismeja olivat ylikuormitus, venähdykset, nopeat kiihdytykset ja jarrutukset, huonot alastulot ja kaatumiset, aikaisempien loukkaantumisten uusiutuminen, riittämätön kuntoutus ja epätäydellinen paraneminen, fyysiset ominaisuudet ja fyysinen väsymys. (Luongo ym. 2012; Chalmers ym. 2013; Volpi & Taioli 2012 & Frisch ym. 2011.)

Hermolihasjärjestelmään vaikuttavalla harjoittelulla on ennaltaehkäisevä vaikutus kaikenlaisia loukkaantumisia vastaan nuorilla jalkapalloilijoilla. (Emery & Meeuwisse 2010). Hyvä kehohallinta on yksi keino ehkäistä loukkaantumisia. (Luongo ym. 2012). Liikeharjoitteluun pe-

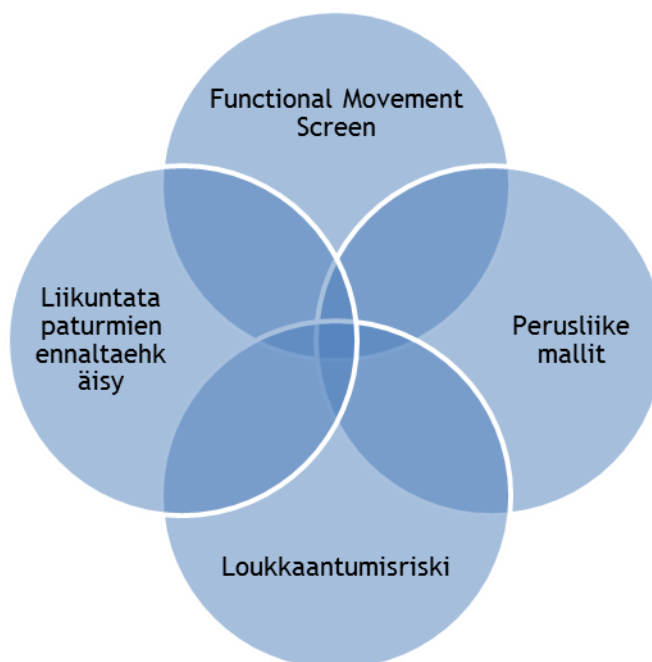
rustuvalla interventiolla voidaan saada aikaan positiivisia tuloksia liikuntatapaturmien ehkäisyssä. (van Beijsterveldt ym. 2013.)

3 Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys

3.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja keskeiset käsitteet

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys (kuva 1) pitää sisällään käsitteet Functional Movement Screen-menetelmä, perusliikemallit, loukkaantumiseriski sekä liikuntatapaturmien ennaltaehkäisy. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää voidaanko loukkaantumiseriskiä arvioida mittaamalla liikkumisen laatua Functional Movement Screen menetelmällä ja miten sen käyttö soveltuu liikuntatapaturmien ennaltaehkäisyyn. Tavoitteena oli arvioida perusliikemalleja työikäisillä miesjalkapalloilijoilla ja sen perusteella määrittää loukkaantumiseriski.

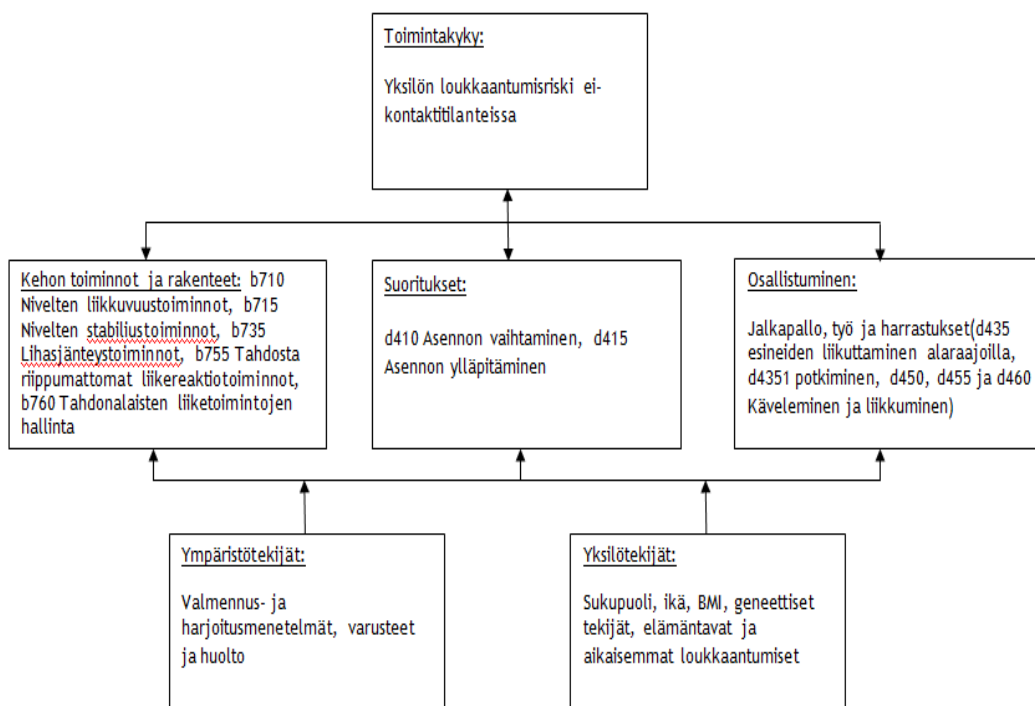
Arvioimme kohderyhmän loukkaantumiseriskiä perusliikemalleja ja liikkumisen laatua mittaamalla Functional Movement Screen (FMS)-työkalulla. Menetelmä määrittelee suurimmat liikkumisen puutteet, rajoitukset ja epäsymmetriat. Perusliikkumisen hallinnan merkitys korostuu vapaa-ajan liikkumisessa, urheilusuorituksissa sekä fyysisesti vaativissa työtehtävissä. Perusliikemallit ovat pohjana haastavammille motorisille suorituksille ja liiketaidoille.



Kuva 1. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys

3.2 International Classification of Functioning, Disability & Health (ICF)

Loukkaantumisriskiä voidaan käsitellä ICF:n avulla. Toimintakykyä työssämme kuvaa yksilön loukkaantumisriski, jonka määrittelimme opinnäytetyössämme kehon toimintojen ja rakenteiden, suoritusten, osallistumisen sekä yksilö- ja ympäristötekijöiden kautta (kuva 2).



Kuva 2. ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet (STAKES 2007, 18).

3.3 Perusliikemallit

Perusliikemallit syntyvät lapsen motorisen kehityksen myötä. Ne alkavat kehittyä jo ennen syntymää ja kehitys etenee usein tietyssä järjestyksessä. Perusliikemalli voidaan määritellä asentojen, liikkeiden ja siirtymisien yhdistelmiksi eri liiketasoissa. Perusliikemallit ovat pitkälle automatisoituneita ja monet niistä suoritetaan tiedostamattomasti, kuten esimerkiksi tasapainon ylläpitäminen. Perusliikemallit ovat pohjana haastavammille motorisille suorituksille ja liiketaidoille. (Kauranen & Nurkka 2010, 26). Juokseminen, hyppääminen, heittäminen, työntäminen, kiertyminen ja kääntyminen ovat esimerkkejä perusliikemalleista. Perusliikkumisen hallinnan merkitys korostuu vapaa-ajan liikkumisessa ja urheilu suorituksissa. Eri lajeissa vaadittu liiketaito ”sport skill” on joko jalostettu tai se on yhdistelmä eri perusliikemalleja. Taidon kehittyminen urheilu suorituksessa vaatii yhä tarkempaa perusliikemallien muokkaamista ja hallintaa. (Callahue & Ozmun 2006, 16-17.)

4 Arviointimenetelmän kuvaus

Perusliikkumista arvioimalla voidaan tunnistaa mahdollinen loukkaantumisriski fyysisesti kuormittavissa töissä tai harrastuksissa. Opinnäytetyössä käyttämämme Functional Movement Screen (FMS) arvioi tutkittavan perusliikemalleja ja niissä ilmeneviä epäsymmetrioita sekä kartoittaa kehon niin sanotut ”heikot linkit”. Testi koostuu kymmenestä eri testiliikkeestä, joilla arvioidaan koko kehon toimintaa. (Cook, Burton, Kiesel, Rose & Bryant 2010, 87.)

The Functional Movement Screen (FMS) tarkastelee perusliikkumista ja motorista kontrollia liikemalleissa ja kykyä suoriutua perusliikkeistä jotka eivät vaadi erityistä taitoa. Menetelmä määrittelee suurimmat liikkumisen puutteet, rajoitukset ja epäsymmetriat (Cook ym. 2010, 87.)

Menetelmän alkuperäinen idea on ollut kuvata liikemallien laatua yksinkertaisella arviointimenetelmällä, eikä mitata eristettyjä nivelten liikkuvuuksia. FMS-testi esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1998, jolloin sen tarkoitus oli mitata ja arvioida lukiturheilijoiden liikemalleja. (Cook ym. 2010, 87.)

Menetelmä koostuu kymmenestä liiketestistä, jotka haastavat testattavan liikkuvuutta, stabiiliteettia sekä tasapainonhallintaa. FMS:ssä käytettävät liikemallit tarjoavat objektiivisen kuvan suoritettavista liikkeistä, asettamalla suorittajan asentoihin joissa heikkoudet, epätasapainot, epäsymmetriat ja rajoitukset tulevat ammattilaiselle näkyvimiksi. Testin tarkoitus ei ole määrittellä, miksi ongelma ilmenee, vaan sen tarkoitus on paljastaa, missä liikemalleissa ongelmia ilmenee. FMS paljastaa perusliikemalleissa esiintyvät toimintahäiriöt sekä kivut. (Cook ym. 2010, 87.)

Monet ihmiset kykenevät suoriutumaan monista eri aktiviteeteista, mutta eivät kykene tehokkaaseen testiliikkeiden suorittamiseen. Testissä alhaisen pistemäärän saaneet henkilöt käyttävät kompensoivia liikemalleja päivittäisissä toimissaan. Jatkuva kompensointi vahvistaa ei-optimaalisia liikemalleja, mikä voi johtaa heikkoon biomekaniikkaan ja mahdollisesti altistaa tuleville loukkaantumisille. (Cook ym. 2010, 87.)

Functional Movement Screen kehitettiin nykyiseen muotoonsa yli vuosikymmen sitten ja menetelmää on käytetty työkaluna liikemallien tutkimisessa sekä niitä korjaavien harjoitusohjelmien luomisessa. Menetelmän validiteetista tehdyt tutkimukset, kuten S. Chorba, J. Chorba, Bouillon, Overmyer & Landis (2010) osoittavat että FMS-testi on luotettava ja objektiivinen tapa mitata perusliikemalleja ja sen tulokset kertovat tuki- ja liikuntaelinvammojen todennäköisyydestä. Chorba ym. (2010) mukaan matala pistemäärä FMS-testissä (≤ 14) korreloi merkittävästi loukkaantumisten kanssa ($P=0.0214$, $r=0.76$). Tutkimuksessa arvioitiin myös testin

sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä, jotka olivat 0.58 ja 0.74. Vastaavia tuloksia saivat myös Kiesel, Plisky & Voight (2007). Heidän tutkimuksessaan testin sensitiivisyys oli 0.54 ja spesifisyys 0.91. Korkea spesifisyys kertoo testin kyvystä tunnistaa olemassa oleva häiriö ja suhteellisen vähäisistä virheellisten positiivisten tulosten määrästä (Kiesel ym. 2007, 151). Alhainen sensitiivisyys puolestaan rajoittaa testin käyttöä tuki- ja liikuntaelinhäiriöiden tarkemmassa pois sulkemisessa, eli testi kertoo häiriön olemassaolosta liikemallin sisällä, mutta ei tarkasti osoita häiriön etiologiaa.

FMS-testin validiteetti loukkaantumisia ennustavana ja epäsymmetrioita tunnistavana työkaluna on näytetty toteen useissa tutkimuksissa. Kolmen tutkimuksen perusteella testin tulokseen on määritetty pisteraja (≤ 14), joka kertoo kohonneesta loukkaantumisriskistä. Tutkimuksissa todennäköisyys loukkaantua nousi 2,3-8,3 kertaiseksi riippuen tutkittavasta ryhmästä. Tutkimusten kohteina oli ryhmä palomiehiä, sotilaita ja ammatikseen amerikkalaista jalkapalloa pelaavia henkilöitä. Lisäksi yksi tutkimus osoitti, että FMS-testissä ilmenevään epäsymmetriaan liittyy kohonnut loukkaantumisriski amerikkalaisen jalkapallon ammattilaispelaajilla. Yhdessä palomiehiin liittyvässä tutkimuksessa epäonnistuminen testissä määriteltiin pisterajaksi (≤ 16), joka oli vahvasti sidoksissa edellisenä vuonna tapahtuneeseen loukkaantumiseen. Samanlaista selkeää eroa FMS-tuloksissa ei ollut nähtävissä verrattuna aktiivisten aikuisten tutkimukseen. Yksi syy näiden tutkimusten tulosten eroavaisuuteen voi olla ryhmien väliset erot loukkaantumisten yleisyydessä, joita palomiehet kokevat huomattavasti enemmän kuin normaali väestö. Eri ryhmien välillä tarvitaan jatkotutkimuksia, joissa on suurempi otanta, jos haluamme ymmärtää mitkä tekijät FMS-testissä ovat keskeisimpiä kohonneen loukkaantumisriskin tunnistamisessa ja miten lisätestejä voidaan käyttää apuna tässä prosessissa. (Butler 2012.)

FMS-testin reliabiliteetti on näytetty toteen useissa eri tutkimuksissa. Tutkimuksissa on tullut selväksi, että jopa neljän tunnin testiin perehtymisellä saavutettiin korkea reliabiliteetti mitausten välillä. Testiä suositellaan perustutkimustarkoituksiin ja korjaavien harjoitteiden määrittämiseen. Testin käyttö on luotettavaa siihen perehtyneiden kesken. (Butler 2012.)

FMS-testin viitearvot on määritetty aktiivisen aikuisväestön perusteella. Tulosten keskiarvo 21 pisteen testissä 20-40 -vuotiailla on 15, kun otetaan huomioon kahden tutkimuksen tulokset, 50-59 -vuotiailla keskiarvo oli n. 1.2 pistettä alhaisempi kuin 20-40 -vuotiailla. Yli 60-vuotiaiden ryhmässä keskiarvo oli 2.4 pistettä alhaisempi kuin ensimmäisessä ryhmässä. Kumpikaan tutkimuksista ei havainnut merkittävää eroa sukupuolten välillä. Sen sijaan testattavien painoindeksillä (BMI) vaikutti olevan merkittävä vaikutus kokonaispisteisiin. Tutkimusryhmän mukaan alhaisemman BMI:n omaavien tulokset olivat keskimäärin 2 pistettä paremmat. (Butler 2012.)

Tutkimukset siis osoittavat, että FMS on kliinisesti validi ja reliabili testi, mutta voiko testituloksiin vaikuttaa intervention avulla? Kolme aiheeseen liittyvää tutkimusta osoittivat, että testituloksia voidaan parantaa 6 viikon harjoitusohjelmalla. Parannukset kokonaispistemäärässä vaihtelivat keskimäärin 2,5 -3,3 pisteen verran.

Yhdessä tutkimuksista todettiin, että heikko suoritus syväkykyssä liittyi vahvasti kyvyttömyyteen parantaa testitulosta riskirajan yläpuolelle. Toinen havainto kyseisessä tutkimuksessa oli, että suurimmat parannukset tuloksissa havaittiin keskivartalon stabiliteettitestissä, huolimatta siitä mihin liikemalliin yritettiin vaikuttaa korjaavilla harjoitteilla. Toisessa tutkimuksessa, jossa kohderyhmänä olivat palomiehet, ei puolestaan 12 viikon harjoittelulla saatu aikaan muutoksia testin tuloksissa verrattuna kontrolliryhmään. Vaihtelevuus tuloksissa johtuu todennäköisesti eroista interventioiden toteutuksessa, eli mikä tahansa korjaava harjoittelu tai voima- ja kuntoharjoittelu ei johda muutoksiin testin tuloksissa. Erilaisten harjoittelumallien tutkiminen on osoittanut, että henkilökohtaisella tasolla kiinnitetty huomio asentoon ja liikkumisen laatuun voi johtaa parempiin tuloksiin nuorilla koripallon pelaajilla. (Butler 2012.)

Useissa tutkimuksissa on osoitettu miten perusliikemallitestin tulokset korreloivat suorituskyvyn kanssa, joka on ollut parhaiten nähtävissä parantuneena keskivartalon stabiliteettina. Tämän hetkisen tutkimustiedon perusteella ei pystytä varmuudella osoittamaan korreloiko testin tulos yksittäisten suoritusten kanssa. (Butler 2012.)

Eräässä tutkimuksessa validioitiin suoritukset syväkykytestissä, käyttäen apuna liikkeen analysointitekniikkaa. Tutkimuksessa havaittiin, että niillä jotka saivat tuloksen kolme(3) oli pidempi liikerata polven fleksiassa ja suurempi momentti polven ekstensiovaiheessa, kuin niillä, jotka saivat tuloksen 2 tai 1. Sama havainto tehtiin myös lonkan fleksiasta ja ekstensiosta. Tarvitaan kuitenkin lisää biomekaanisia tutkimuksia siitä, miten liikerajoitukset eri FMS testi-liikkeissä korreloivat biomekaanisten erojen kanssa tai korkeamman tason toiminnallisissa testeissä, kuten juoksemisessa. (Butler 2012.)

Tiivistettynä FMS on luotettava työkalu, jolla voidaan tunnistaa yksilöt joilla on suurempi todennäköisyys loukkaantua. On osoitettu, että FMS kokonaispistemäärään pystytään vaikuttamaan liikkumiseen vaikuttavilla harjoitusohjelmilla. (Butler 2012.)

4.1 Testiliikkeiden kuvaukset

4.1.1 Syväkyykky / Deep squat

Syväkyykky (kuva 3) koostuu useasta toiminnallisesta liikkeestä. Testiliike havainnollistaa liikkuvuutta, stabiliteettia sekä eri segmenttien yhtäaikaista liikekontrollia raajojen, lantion, selkärangan ja olkapäiden alueella. Vaikka syväkyykyä ei juurikaan tarvita arkielämässä, aktiivisesti liikkuvilta ja urheilivilta vaaditaan syväkyykyn peruskomponenttien hallintaa. (Cook ym. 2010, 90.)

Oikein suoritettuna syväkyykky on liike, joka haastaa koko kehon mekaniikan ja hermo-lihas-kontrollin. Liike paljastaa raajojen liikkuvuuden, pystyasennon hallinnan, lannerangan vakautuksen. Liike testaa lantion, polvien ja nilkkojen molemminpuolista symmetriaa, toiminnallista liikkuvuutta ja vakautta. (Cook ym. 2010, 90).

Testissä käytettävän kepin pitäminen pään yläpuolella vaatii molemminpuolista symmetristä hartioiden, lapojen seudun ja rintarangan liikkuvuutta ja stabiliteettia. Lantiota ja lanneranka täytyy pitää vakaana ja kontrolloida sitä koko liikkeen suorituksen ajan. (Cook ym. 2010, 90).

Liikkeen aloitusasennossa asiakas seisoo hieman hartioiden leveyttä leveämmässä asennossa, jalkaterät osoittaen suoraan eteenpäin. Oteleveys kepistä säädetään siten, että asiakas asettaa kepin vaakatasossa päänsä päälle, jolloin kyynärnivelen kulmaksi tulee n. 90 astetta. Seuraavaksi keppi ojennetaan kohtisuoraan ylös, kyynärpäät täysin ojennettuina. Testaaja ohjaa asiakasta laskeutumaan mahdollisimman syvään kyykkyyn siten, että kantapäät eivät irtoa alustasta, pään ja rintakehän asento ei muutu ja keppi pysyy paikallaan pään yläpuolella. Polvien pitäisi pysyä samassa linjassa koko liikkeen suorituksen ajan. (Cook ym. 2010, 90.)

Asiakas voi yrittää liikkeen suoritusta kolme kertaa. Jos asiakkaan suoritus arvostellaan kolmen pisteen arvoiseksi ensimmäisellä yrityksellä, hänen ei tarvitse suorittaa kaikkia kolmea yritystä. Jos asiakas ei saavuta kolmen pisteen arvoista suoritusta, häntä pyydetään suorittamaan testi uudelleen siten, että kantapäiden alle asetetaan lankku. Mikäli asiakas ei saavuta kahden pisteen arvoista suoritusta lankun avulla, merkitään hänen suorituksensa yhden pisteen arvoiseksi. (Cook ym. 2010, 90.)



Kuva 3. Kolmen pisteen arvoinen syväkyökky (Cook ym. 2010, 373).

Ohjeita testaajalle:

1. Havainnoi asiakasta edestä ja sivulta.
2. Käsien, pään, vartalon ja jalkojen asentojen pitäisi pysyä muuttumattomina koko liikkeen suorituksen ajan.
3. Älä arvioi tuloksen syytä testin aikana.
4. Älä ohjaa liikettä suorituksen aikana tai sen jälkeen. Toista ohjeet tarvittaessa.
5. Ilmenikö kipua?
6. Jos et ole varma tuloksesta, pisteytä alemmalle tasolle.

(Cook ym. 2010, 90).

Johtopäätöksiä testin tuloksista

- Ylävartalon rajoittunut liikkuvuus voi olla seurausta heikosta glenohumeraali-alueen tai rintarangan liikkuvuudesta, tai molemmista.
- Alaraajojen rajoittunut liikkuvuus, kuten esimerkiksi nilkkojen dorsifleksio, polvien ja lantion fleksio, voivat olla syynä huonoon testitulokseen.
- Heikko suoriutuminen testissä voi johtua huonosta tasapainonhallinnasta.

(Cook ym. 2010, 90).

4.1.2 Aidan ylitys / Hurdle step

Aidan ylitys-liikemalli (kuva 4) on kiinteä osa liikkumista. Testi paljastaa askeltamisen aikana tapahtuvat kompensatiot ja epäsymmetriat. Testi haastaa kehoa askeltamisen aikana, sekä kehon stabiliteettia ja hallintaa seisottaessa yhdellä jalalla.

Liike vaatii koordinaatiokykyä ja stabiliteettia lonkkien epäsymmetrisen liikkeen johdosta, toisen lonkan kantaessa vartalon painoa ja toisen liikkuessa vapaasti. Lantio ja lanneranka ovat liikkeessä mukana ylläpitämässä tasapainoa ja suuntausta liikesuorituksen aikana. Kädet pysyvät paikoillaan pitämässä keppiä poikittain hartioiden päällä, tehostaen näin havainnoijan mahdollisuuksia huomioida testattavan ylävartalon ja kehon hallintaa. (Cook ym. 2010, 92).

Liiallinen ylävartalon liikkuminen perusaskeltamisessa näkyy kompensaationa. Kompensaatioita ei esiinny, jos testattavan liikkuvuus, stabiilitetti, tasapaino ja asennot ovat riittävällä tasolla. Aidanylitys haastaa molemmin puoleisesti lonkkien, polvien ja nilkkojen liikkuvuutta ja stabiilitettia. Testi haastaa myös lantion ja lannerangan tasapainoa ja hallintaa, samalla kuin se antaa myös mahdollisuuden havainnoida toiminnallista symmetriää. (Cook ym. 2010, 92).

Aloita testi mittaamalla asiakkaan sääri- ja reisiluun nivelraon etäisyys alustasta. Mikäli nivelraon etäisyyden hahmottaminen on hankalaa, sääriluun kyhmy toimii luotettavana maamerkinä etäisyyden mittaamiseksi.

Säädetään aiemmin kuvattu este (kuva 4) oikeaan korkeuteen siten, että asiakkaan seisossa suorassa telineen pystytolpan vieressä, mittanauha liu'utetaan hänen toisen sääriluunkyhmy keskiosan korkeudelle. Mittanauha toinen pää säädetään siten, että nauha asettuu vaakatasoon pystytolppien välille osoittaen sääriluun kyhmyjen tason. (Cook ym. 2010, 92).

Toinen vaihtoehto estenuhan korkeuden säätämiseksi on mitata kepillä sääriluun kyhmy etäisyys lattiatasosta ja säätää narun korkeus saadun mitan mukaan. Asiakkaan on seisottava telineen takana sen keskikohdalla siten, että jalkaterät ovat suunnattuina kohtisuoraan telineeseen päin kantapäiden ja varpaiden osuessa alustaan. (Cook ym. 2010, 92).

Aseta keppi poikittain hartioille, niskan alapuolelle. Pyydä asiakasta astumaan esteen yli, koskettamaan kantapäällä lattiaa ja palauttamaan tämän jälkeen jalka takaisin alkuasentoon. Selän asento pitäisi ylläpitää muuttumattomana koko liikesuorituksen ajan. Testiliike suoritetaan rauhallisesti ja kontrolloidusti. (Cook ym. 2010, 92).

Jos jotakin kolmen pisteen arvoisen suorituksen kriteeriä ei saavuteta, arvostellaan suoritus kahden pisteen arvoiseksi. Jos jotakin kahden pisteen arvoisen suorituksen kriteeriä ei saavuteta, arvostellaan suoritus yhden pisteen arvoiseksi. (Cook ym. 2010, 92).



Kuva 4. Kolmen pisteen arvoinen aidan ylitys (Cook ym. 2010, 374).

Ohjeita testaajalle:

1. Varmista, että estenauha on säädetty oikein.
 2. Pyydä asiakasta seisomaan mahdollisimman suorassa aloitusasennossa.
 3. Tarkkaile, että vartalon asento pysyy vakaana.
 4. Havainnoi asiakasta edestä ja sivuilta.
 5. Pisteytä liikettä suorittavaa jalkaa.
 6. Varmista, että tukijalka pysyy paikoillaan ja kontaktissa alustaan jokaisen liikesuorituksen aikana.
 7. Älä arvioi tuloksen syytä testin aikana.
 8. Älä ohjaa liikettä suorituksen aikana tai sen jälkeen. Toista ohjeet tarvittaessa.
 9. Ilmenikö kipua?
 10. Jos et ole varma tuloksesta, pisteytä alemmalle tasolle.
- (Cook ym. 2010, 92).

Johtopäätöksiä testin tuloksista:

- Ongelmat voivat johtua tukijalan stabiliteetin heikkouden tai askeltavan jalan liikkuvuuden heikkouden johdosta.
- Tärkeintä on ottaa huomioon, että testataan koko liikemallia, eikä sen yksittäistä osaa.
- Liikemallissa testataan toisen puolen lonkan maksimaalista fleksiota ja kykyä säilyttää samanaikaisesti vastakkaisen lonkan ekstensio. Tämä vaatii bilateraalista, epäsymmetristä lonkan liikkuvuutta ja dynaamista stabiliteettia.

(Cook ym. 2010, 92).

4.1.3 Askelkyykky / Inline lunge

Askelkyykky-liikemalli (kuva 5) on osatekijä, jota tarvitaan urheilussa, liikunnassa ja muissa aktiivisissa toiminnoissa, jotka vaativat kykyä hidastaa liikettä ja tehdä suunnanmuutoksia. Vaikka näitä liikkumisen ja liikekontrollin osatekijöitä harvemmin tarvitaan arkielämässä, liikemalli tarjoaa nopean tavan arvioida kehon vasemman ja oikean puolen toimintaa perusliikkumisen aikana. Testin tarkoituksena on asettaa keho asentoon, joka tuo esiin kiertoliikkeen, jarruttavan ja lateraalisen liikkeen aiheuttamat rasitukset. Kapea tukipinta ja lonkan epäsymmetrinen asento vaatii alussa riittävää stabiliteettia sekä liikkeen aikana jatkuvaa lantion ja keskivartalon hallintaa. (Cook ym. 2010, 94).

Testissä alaraajat asetetaan kävelyn vaiheiden mukaiseen kahden jalan tukiasentoon ja yläraajat ovat puolestaan vastakkaisissa asennoissa. Asennon tarkoituksena on mallintaa ala- ja

yläraajojen luontaista vastapainotusta, joka vaatii asennolle ominaista rangan stabilisaatiota. Testi haastaa myös lonkan, polven, nilkan ja jalkaterän liikkuvuuden ja stabiliteetin sekä vaatii myös moniniveltävien lihasten venyvyyttä, kuten m. latissimus dorsi ja m. rectus femoris. (Cook ym. 2010, 94).

Mittaa asiakkaan sääriluun pituus sääriluun kyhmyn kohdalta. Käske asiakasta asettamaan tarkimman jalan varpaat aloitusviivalle. Edessä olevan jalan kantapää tulee sääriluun mitan päähän aloitus viivasta. Jalkojen asento kannattaa määrittää ennen käsien asentoa. (Cook ym. 2010, 94).

Aseta keppi selkää vasten niin, että se on kosketuksissa takaraivon, rintarangan ja ristiluun kanssa. Etummaisesta jalasta katsottuna vastakkainen käsi pitää kiinni kepeistä kaularangan ja toinen käsi lannerangan kohdalta. Kepin pitää pysyä pystyasennossa koko liikkeen aikana. (Cook ym. 2010, 94).

Liikemalli tulee suorittaa niin, että asiakas laskee takana olevan polven ja koskettaa sillä laudaa etummaisesta jalan kantapäähän takana ja palaa aloitusasentoon. Jos jotakin kolmen pisteen arvoisen suorituksen kriteeriä ei saavuteta, arvostellaan suoritus kahden pisteen arvoiseksi. Jos jotakin kahden pisteen arvoisen suorituksen kriteeriä ei saavuteta, arvostellaan suoritus yhden pisteen arvoiseksi. (Cook ym. 2010, 94).



Kuva 5. Kolmen pisteen arvoinen askelkyykky (Cook ym. 2010, 375).

Ohjeita testaajalle:

1. Pisteytä aina etummaisen jalan puolta.
2. Muista, että arvioit liikemalleja, et kehon osia.
3. Keppi pysyy pystyasennossa ja on kosketuksissa takaraivoon, rintarankaan ja ristiluu-
hun koko liikkeen ajan.
4. Etummaisen jalan kantapää pysyy kontaktissa lankkuun aloitusasentoon paluun aika-
na.
5. Tarkkaile tasapainon menetystä.
6. Pysy asiakkaan lähellä estääksesi täydellinen tasapainon menetys.
7. Älä arvioi liikemallia tai tulkitse sen syitä testauksen aikana.
8. Älä ohjaa liikettä, toista ohjeet tarvittaessa.
9. Ilmenikö kipua?
10. Jos et ole varma tuloksesta, pisteytä alemmalle tasolle.

(Cook ym. 2010, 94).

Johtopäätöksiä testin tuloksista

- Nilkan, polven ja lonkan liikkuvuus voi olla riittämätön joko etummaisessa tai takim-
maisessa alaraajassa.
- Dynaaminen stabiliteetti ei riitä liikemallin suorittamiseen.
- Rintarangan alueen rajoitukset saattavat estää hyvän suoriutumisen testissä.

(Cook ym. 2010, 94).

4.1.4 Olkapään liikkuvuus / Shoulder mobility reaching

Olkapään liikkuvuus-liikemalli (kuva 6) kuvaa olkanivelessä tapahtuvien liikkeiden aikana il-
menevää luonnollista lapaluun, rintarangan ja rintakehän vastavuoroista rytmiä. Liikemallin
jokainen segmentti joutuu aktiivisen kontrollin rajoille, jolloin kompensaation mahdollisuus
jää hyvin pieneksi. Kompensaatioiden poistaminen tarjoaa selkeämmän kuvan liikkeen laadus-
ta. Kaularangan ja sitä ympäröivien lihasten tulisi säilyä rentoina ja neutraalissa asennossa.
Rintarangan alueen tulisi olla luontaisessa ekstensiossa ennen yläraajojen liikkeitä. Tämä lii-
kemalli havainnoi olkanivelten bilateraalista liikkuvuutta. Siinä yhdistyy ekstension aikainen
sisäkierto ja adduktio yhdessä raajassa ja fleksion aikainen ulkorotaatio sekä abduktion toi-
sessa raajassa. (Cook ym. 2010, 96).

Määritä ensiksi asiakkaan kämmenen pituus mittaamalla rannenivelen ja pisimmän sormen
sormenpään välinen matka. Asiakas seisoo jalkaterät yhdessä ja puristaa sormet nyrkkiin peu-
kaloiden ympärille. Tehtävä on tuoda nyrkit selän takana mahdollisimman lähelle toisiaan,

kurkottamalla samanaikaisesti yhdellä kädellä yläkautta ja toisella alakautta. (Cook ym. 2010, 96).

Testin aikana käsien tulisi pysyä nyrkissä ja liikkua yhtenä sulavana liikkeenä. Mittaa kahden lähimmän pisteen välinen etäisyys määrittäksesi kurkotuksen symmetrian. Testin voi toistaa maksimissaan kolme kertaa. Jos jotakin kolmen pisteen arvoisen suorituksen kriteeriä ei saavuteta, arvostellaan suoritus kahden pisteen arvoiseksi. Jos jotakin kahden pisteen arvoisen suorituksen kriteeriä ei saavuteta, arvostellaan suoritus yhden pisteen arvoiseksi. (Cook ym. 2010, 96).



Kuva 6. Kolmen pisteen arvoisen olkapään liikkuvuus (Cook ym. 2010, 376).

Ohjeita testaajalle:

1. Pisteytät ylemmän käden puolta.
2. Jos kämmenen pituus vastaa etäisyyttä kahden pisteen välillä, pisteytä alemmalle tasolle.
3. Jos Clearing testissä (kuva 6) ilmenee kipua, testin tulokseksi tulee (0).
4. Varmista, että asiakas ei yritä hivuttaa käsiään lähemmäksi toisiaan.
5. Älä arvioi liikemallia tai tulkitse tuloksen syytä testauksen aikana.
6. Älä ohjaa liikettä, toista ohjeet tarvittaessa.
7. Ilmenikö kipua?
8. Jos et ole varma tuloksesta, pisteytä alemmalle tasolle.

(Cook ym. 2010, 96).

Johtopäätöksiä testin tuloksista

- Lapaluun stabiliteetti riippuu rintarangan mobiliteetista.
- Pectoralis minorin, latissimus dorsin ja rectus abdominuksen ylikehittyminen ja kiristyminen voivat aiheuttaa muutoksia ryhdissä, kuten eteenpäin työntyneet ja pyöristyneet olkapäät. Nämä muutokset rajoittavat glenohumeraalinivelen liikkuvuutta ja asettavat lapaluun epäedulliseen asentoon.

- Kyseessä saattaa olla lapaluun ja rintarangan alueen toimintahäiriö. Eli kyseisten rakenteiden heikko liikkuvuus ja stabiliteetti suhteessa toisiinsa johtaa glenohumeraalinivelen liikkuvuuden vähenemiseen.
- Testi vaatii epäsymmetristä liikettä, kahden käden samanaikaista kurotusta liitettynä asennon hallintaan ja keskivartalon stabiliteettiin.

(Cook ym. 2010, 96).

4.1.5 Olkapään provokaatiotesti / Impingement clearing test

Suoritetaan olkapään liikkuvuustestin jälkeen. Tätä testiä ei pisteytetä. Testin tarkoitus on havainnollistaa kipureaktiota. Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi (+) ja olkapään liikkuvuustestin tulos muuttuu nolaksi(0). (Cook ym. 2010, 96).

Asiakas asettaa kämmenen vastakkaiselle olkapäälle ja nostaa kyynärpään niin ylös kuin mahdollista irrottamatta kämmentä olkapäästä (kuva 7). Testi on tarpeellinen, koska joskus olkanivelen impingement jää huomaamatta pelkästään liikkuvuutta testattaessa. (Cook ym. 2010, 96).



Kuva 7. Olkapään provokaatiotesti (Cook ym. 2010, 376).

4.1.6 Aktiivinen suoran jalan nosto / Active straight-leg raise

Aktiivinen suoran jalan nosto (kuva 8) kertoo liikemallina fleksoituneen lonkan aktiivisesta liikkuvuudesta sekä vastakkaisen lonkan ekstensio potentiaalista ja keskivartalon stabiliteetista liikemallin sisällä. Testin tarkoitus ei ole mitata eroa lonkan fleksiossa, vaan kykyä erottaa alaraajat kuormittamattomassa asennossa. Tämä liike menetetään usein moniniveltyyissä lihaksissa ilmenevän elastisuuden heikentyessä.

M. gluteus maximuksen ja m. iliotalialiksen liitos ja hamstringrakenteet ovat todennäköisin syy fleksiorajoituksiin. Ekstension rajoittuminen nähdään usein m. iliopsoaksessa ja muissa lantion anteriorisissa lihaksissa. Tämä liikemalli haastaa kyvyn erottaa alaraajat toisistaan ja säilyttää lantion sekä keskivartalon stabiliteettin. Liike haastaa myös aktiivisen hamstring-

lihasryhmän, m. gastrognemiuksen ja m. soleuksen venyvyyden, säilyttämällä lantion stabiili-
teetin ja vastakkaisen jalan aktiivisen ekstension. (Cook ym. 2010, 98).

Asiakas makaa selinmakuulla käsivarret sivuilla, kämmenet kohti kattoa ja takaraivo koske-
tuksessa alustaan. Polvitaiteiden alle asetetaan FMS-testivälineen lankku. Molempien jalkate-
rien tulee olla neutraalissa asennossa, jalkapohjat kohtisuoraan alustaan nähden. Aseta keppi
pystysuorassa alustaa vasten reiden puolivälin kohdalle. Reiden tarkan pituuden voi määrittää
mittaamalla anterior superior iliac spinen (ASIS) ja polven nivelraon välisen etäisyyden. Tä-
män jälkeen asiakas nostaa testattavaa jalkaa niin että nilkan ja polven alkuasento säilyy.
Testin aikana vastakkaisen alaraajan tulisi pysyä alkuasennossa ja takaraivo kosketuksessa
alustaan.

Liikkeen loppuvaiheessa tarkkaile kohotetun alaraajan nilkan suhdetta vastakkaiseen alaraa-
jaan. Kirjaa tulokseksi kolme (3) jos kohotetun nilkan malleoli ohittaa kepin. Jos tämä ei on-
nistu, pisteytä liike kriteereiden perusteella. (Cook ym. 2010, 98).

Suorita liikkuvuustesti maksimissaan kolme kertaa bilateraalisesti. Jos yksikin tuloksen kolme
(3) kriteereistä ei täyty, asiakas saa tuloksen kaksi (2). Jos yksikin tuloksen kaksi (2) kritee-
reistä ei täyty, tulokseksi tulee yksi (1). (Cook ym. 2010, 98).



Kuva 8. Kolmen pisteen arvoinen aktiivinen suoran jalan nosto (Cook ym. 2010, 377).

Ohjeita testaajalle:

1. Testissä pisteytetään liikkuvan alaraajan puolta.
2. Polven nivelrako löytyy fleksoimalla ja ekstensoimalla polviniveltä.
3. Varmista, että liikkumaton jalka säilyttää neutraalin asennon.
4. Älä arvioi liikemallia tai tuloksen syytä testin aikana.
5. Älä ohjaa. Testi ei ole harjoittelua. Tämä tarkoittaa, että jos suorituksessa on virhei-
tä, toista ohjeet mutta älä tarjoa korjauksia.
6. Ilmenikö kipua?
7. Jos et ole varma tuloksesta, pisteytä alemmalle tasolle.

(Cook ym. 2010, 98).

Johtopäätöksiä testin tuloksista

- Lantion hallinta ei ole riittävää liikemallin suorittamiseen.
- Vastakkaisessa lonkassa saattaa olla riittämätön liikkuvuus, joka johtuu joustamattomuudesta ja rajoittuneesta lonkan ekstensiosta.
- Asiakkaalla on huono toiminnallinen liikkuvuus liikkuvan jalan hamstringlihaksistossa.
- Edellämäinittuja tekijöitä voi esiintyä, jos asiakkaalla on bilateraalisesti suhteellista epäsymmetriaa lonkan liikkuvuudessa.
- Optimaalisessa liikemallissa tapahtuu kaksi erillistä suoritusta. Liikkumattoman alaraajan tehtävä on automaattisesti stabiloida liikettä, kun taas liikkuva jalka toteuttaa tietoisien liikesuorituksen.

(Cook ym. 2010, 98).

4.1.7 Vartalon stabiliteettipunnerrus / Trunk stability pushup

Vartalon stabiliteettipunnerrus (kuva 9) on yhden toiston versio tavallisesta punnerrusharjoituksesta. Sen avulla havainnoidaan automaattista keskivartalon hallintaa. Sillä ei mitata ylävartalon voimaa. Testin tavoitteena on tuottaa liike yläraajoilla ilman selkärangan ja lonkan liikettä. (Cook ym. 2010, 100).

Ekstensio ja rotaatiot ovat yleisimpiä kompensoivia liikkeitä. Nämä kompensoitiot osoittavat, että prime mover lihakset aktivoituvat virheellisesti ennen stabiloivia lihaksia. Punnerruksen liikemalli on suljetun kineettisen ketjun liike, joka tuo esiin kyvyn stabiloida rankaa sagittaalitasossa. Liikkeen suorittaminen vaatii ylävartalolta symmetristä työntöliikettä. (Cook ym. 2010, 100).

Asiakas käy vatsamakuulle kädet ojennettuna pään yli. Testissä miesten ja naisten aloitusasennot eroavat hieman toisistaan. Miehet aloittavat peukalot otsan yläosan tasolla, naiset taas leuan tasolta. Peukaloita lasketaan tarvittaessa arviointikriteereiden mukaisesti leuan, olkapäiden tai solisluiden tasolle. Polvet ovat täysin ojennettuina, nilkat neutraalissa asennossa, jalkapohjat kohtisuoraan alustaan nähden. (Cook ym. 2010, 100).

Pyydä asiakasta suorittamaan liike tässä asennossa. Keho tulisi nostaa yhtenä yksikkönä. Selkärangassa ei saa ilmetä keinumista liikkeen aikana. Kädet siirretään aina alemmalle tasolle, jos suoritus ei onnistu kriteereiden mukaisesti. Asiakas saavuttaa tuloksen kolme (3), jos suoritus onnistuu alkuasennossa. Tulos kaksi (2) saavutetaan, jos suoritus onnistuu seuraavalla tasolla ja tulos yksi (1), jos suoritus ei onnistu. (Cook ym. 2010, 100).

Toista testi maksimissaan kolme (3) kertaa. Jos yksikin tuloksen kolme (3) kriteereistä ei täyty, asiakas saa tuloksen kaksi (2). Jos yksikin tuloksen kaksi (2) kriteereistä ei täyty, tulokseksi tulee yksi (1). (Cook ym. 2010, 100).



Kuva 9. Kolmen pisteen arvoinen vartalon stabiliteettipunnerrus (Cook ym. 2010, 378).

Ohjeita testaajalle:

1. Asiakkaan tulee nostaa keho yhtenä yksikkönä.
2. Varmista joka yrityksellä, että asiakkaan käsien asento säilyy myös liikkeen aikana.
3. Varmista, että rintakehä ja vatsa irtoavat lattiasta yhtäaikaaisesti.
4. Jos provokaatiotestissä ilmenee kipua, asiakas saa tuloksen nolla (0).
5. Älä tulkitse tulosten syitä testauksen aikana.

(Cook ym. 2010, 100).

Johtopäätöksiä testin tuloksista

- Rajoittunut suoritus testissä voi johtua reflektorisen keskivartalon hallinnan heikkoudesta.
- Heikot ylävartalon voimat ja lapaluun stabiliteetti voivat aiheuttaa heikon tuloksen testissä.
- Rajoittunut lonkan ja rintarangan liikkuvuus voi vaikuttaa testattavan kykyyn saavuttaa optimaalinen aloitusasento ja johtaa huonoon suoritukseen testissä.

(Cook ym. 2010, 100).

4.1.8 Rangan ekstensioprovoakaatiotesti / Press-up clearing test

Suoritetaan vartalon stabiliteettipunnerrustestin jälkeen. Tätä testiä (kuva 10) ei pisteytetä. Testin tarkoitus on havainnollistaa kipureaktiota. Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi (+) ja vartalon stabiliteettipunnerrustestin tulos muuttuu nolaksi (0). (Cook ym. 2010, 100).



Kuva 10. Rangan ekstensioprovoakaatiotesti (Cook ym. 2010, 378).

4.1.9 Stabiliateetti kiertoilikkeissä / Rotary stability

Stabiliateetti kiertoilikkeissä (kuva 11) liikemallissa havainnoidaan lantion, keskivartalon ja hartiarenkaan stabiliateettia yhdistetyn ylä- ja alaraajojen liikkeen aikana useassa eri liiketasossa. Liikemallin suorittaminen vaatii keskivartalolta riittävää hermolihaskoordinaatiota sekä voimansiirtoa. Testi kuvaa automaattista vakauttamista ja painon siirtoa transversaalitasossa, haastamalla liikkuvuuden ja stabiliateetin toimimaan koordinoitusti. (Cook ym. 2010, 102.)

Asiakas on maassa nelinkontin FMS-testilauta polvien ja kämmenten välissä. Laudan tulee olla linjassa selkärangan kanssa, olka- ja lonkkanivelten tulee olla 90-asteen kulmassa suhteessa vartaloon, nilkat ovat neutraalissa asennossa jalkapohjat kohtisuorassa alustaan nähden. (Cook ym. 2010, 102.)

Ennen liikkeen aloittamista kämmenten tulee olla auki ja peukalot, polvet sekä jalkaterät koskettavat lautaa. Asiakas tuo samanaikaisesti olkapään fleksioon ja ekstensoi samanpuoleisen polven ja lonkan, jonka jälkeen hän tuo kyynärpäähän ja polven yhteen laudan yläpuolella. Rangan fleksio on sallittu. Liike suoritetaan bilateraalisesti maksimissaan kolme (3) kertaa. Jos tulosta kolme (3) ei saavuteta, liike tehdään diagonaalisesti vastakkaisilla ylä- ja alaraajoilla. Jos yksikin tuloksen kaksi (2) kriteereistä ei täyty, tulokseksi tulee yksi (1). (Cook ym. 2010, 102.)



Kuva 11. Kolmen pisteen arvoinen stabiliateetti kiertoilikkeissä (Cook ym. 2010, 379).

Ohjeita testaajalle:

1. Arvioidaan liikkuvan yläraajan puolta.
2. Tuloksen kolme (3) saamiseksi varmista, että samanpuoleiset raajat pysyvät laudan yläpuolella.
3. Diagonaalisessa variaatiossa kyynärpäähän ja polven pitää koskettaa laudan yläpuolella.
4. Varmista, että ranka on suorassa, että lonkka sekä olkapäät ovat oikeassa kulmassa ennen aloittamista.
5. Älä tulkitse tulosten syitä testauksen aikana.
6. Älä ohjaa. Testi ei ole harjoitus.
7. Ilmenikö kipua?
8. Jos et ole varma tuloksesta, pisteytä alemmalle tasolle.

(Cook ym. 2010, 102).

Johtopäätöksiä testin tuloksista

- Rajoittunut suoritus testin aikana voi johtua heikosta keski- ja ylävartalon refleksatorisesta stabilisoinnista.
- Puutteellinen lapaluun ja lonkan stabiliteetti voi johtaa heikkoon suoritukseen
- Rajoittunut polven, lonkan, rangan ja olkapäiden liikkuvuus voi heikentää kykyä suorittaa liikemalli.

(Cook ym. 2010, 102).

4.1.10 Rangan fleksioprovoakaatiotesti / Posterior rocking clearing test

Tämä testi (kuva 12) suoritetaan stabiliteetti kiertoliikkeissä -testin jälkeen. Tätä testiä ei pisteytetä. Testin tarkoitus on havainnollistaa kipureaktiota. Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi (+) ja testin tulos muuttuu nolaksi (0). (Cook ym. 2010, 102).



Kuva 12. Rangan fleksioprovoakaatiotesti (Cook ym. 2010, 379).

4.2 Testin pisteytys

Testin kymmenestä liiketestistä syväkyky, aidan ylitys, askelkyky, olkapään liikkuvuus, aktiivinen suoran jalan nosto, keskivartalon stabiliteettipunnerrus ja stabiliteetti kiertoliikkeissä pisteytetään asteikolla (0-3). Parhaan tuloksen kolme (3) saavuttaminen tarkoittaa, että testattava pystyy suorittamaan perusliikemallin optimaalisesti. Tulos kaksi (2) osoittaa, että testattavalla on kyky suorittaa liikemalli, mutta joutuu käyttämään kompensatioita siitä suoriutuakseen. Jos testattava saa liiketestistä arvon yksi (1) tarkoittaa se, että liikemallin suoritus ei onnistu. Tulos nolla (0) kirjataan niissä tapauksissa joissa liike aiheuttaa kipua. Näissä tapauksissa tulee harkita voidaanko testi suorittaa loppuun. Kolmen muun testin tarkoitus on provosoida kipua ja ne tulkitaan positiivisiksi (+) tai negatiivisiksi (-). Näiden provokaatiotestien tulokset vaikuttavat myös muiden testien pisteisiin siten, että positiivinen tulos nollaa edellisen liiketestin tuloksen. Esimerkiksi positiivinen tulos olkapään provokaatiotestissä nollaan olkapään liikkuvuustestin tuloksen. (Cook ym. 2010, 85.)

Tulokset kirjataan lomakkeelle (liite 3) kahteen sarakkeeseen. Ensiksi merkitään Raakapisteet ”raw score”. Niissä testeissä, joissa arvioidaan puolieroja, merkitään raakapisteet vasen ja oikea puoli erikseen. Raakapisteiden avulla pystytään hyvin havainnollistamaan kehon puolieroja. Loppupisteet ”final score” sarakkeeseen kirjataan jokaisen liikkeen raakapisteiden arvo. Mikäli liiketestissä arvioidaan puolieroja, tulos merkitään huonomman puolen mukaan. Näin saadaan kokonaiskuva liikemallien suorituksesta ja testin lopullinen kokonaispistemäärä, enimmäispistemäärän ollessa 21. Lopullinen testin tulos lasketaan siis lisäämällä kaikki loppupisteet yhteen. Kun testi on pisteytetty ja mahdolliset puolierot ja puutteelliset liikemallit on tunnistettu, voidaan siirtyä intervention suunnitteluun. (Cook ym. 2010, 380.)

4.3 Liikemallien korjaamisen hierarkia

Strategia liikemallien korjaamiseen on lähes käänteinen verrattuna testin suoritusjärjestykseen. Korjaaminen aloitetaan primitiivisimmistä liikemalleista ja seuraavaan liikemalliin siirytään, vasta kun vähintään tulos kaksi (2) on saavutettu ja puolierot korjattu. Hyvänä tavoitteena on saada primitiivisimmät liikemallit tasolle kolme (3) ennen vaativimpiin liikemalleihin siirtymistä. Jos kuitenkin tuloksen kolme (3) saavuttaminen näyttää liian haastavalta, voidaan tyytyä tukemaan tason kaksi (2) ylläpitämistä. (Cook ym. 2010, 248).

Liikemallit joihin ensimmäisenä tulisi kiinnittää huomiota, ovat olkapään liikkuvuus (kuva 6) ja aktiivinen suoran jalan nosto (kuva 8). Etenkin jos näissä liikemalleissa esiintyy puolieroja tai tulos yksi (1). Seuraavana järjestyksessä ovat keskivartalon hallintaa kuvaavat stabiliteetti kiertoliikkeissä (kuva 11) ja keskivartalon stabiliteettipunnerrus (kuva 9), mainitussa järjestyksessä, koska stabiliteetti kiertoliikkeissä -testi kuvaa kehon puolieroja. Näiden ”primitiivis-

ten” liikemallien jälkeen siirrytään monimutkaisempiin toiminnallisiin liikkeisiin. Ensimmäisenä näistä kolmesta tulee askelkyykky (kuva 5) suuremman tukipinta-alansa takia, verrattuna aidan ylitykseen (kuva 4). Viimeinen korjattava liikemalli on syväkyykky (kuva 3). Tämä liike vaatii eniten liikkuvuutta kaikista testin liikkeistä ja kehon epäsymmetriat häiritsevät merkittävästi liikemallin suorittamista. (Cook ym. 2010, 248).

4.4 Viitekehys korjaavan harjoittelun suunnitteluun

Kirjassaan *Movement*, Gray Cook esittelee viitekehysten harjoittelun suunnitteluun. Tämä viitekehys käsittelee osa-alueet, jotka terapeutin tulisi ottaa huomioon harjoittelun suunnittelussa. Viitekehys esitellään nimellä ”The Six P’s of Corrective Exercise”. Kuusi P:tä tulevat sanoista Pain, Purpose, Posture, Position, Pattern, Plan. Näitä termejä tulisi käyttää tarkastuslistan tavoin yrittäessä ratkaista liikehäiriöitä. (Cook ym. 2010, 251).

- Pain: Aiheuttaako liike kivun?
 - Purpose: Mikä liikemalli on korjaavan harjoittelun kohteena, mitä ongelmia liikemallissa ilmenee?
 - Posture: Mikä asento on sopivan haastava lähtökohta korjaavaan harjoitteluun?
 - Position: Missä asennoissa kompensatiota sekä liikkuvuus- ja stabiiliteetti ongelmia on havaittavissa?
 - Pattern: Miten korjaava harjoittelu vaikuttaa liikemalliin?
 - Plan: Miten suunnitella harjoitusohjelma FMS-testin ja ensimmäisen korjaavan harjoituskerran mukaan?
- (Cook ym. 2010, 251).

4.5 Korjaavan harjoittelun tavoitteet

Harjoittelun tavoitteita on käsitelty jo opinnäytetyömme aiemmissa osioissa, mutta tämän kappaleen tarkoitus on vielä selventää asiaa. Functional Movement System -menetelmän mukaan korjaavien harjoitteiden tavoite on aina ratkaista tai vähentää mitattavia toiminnanhäiriöitä perus- ja toiminnallisissa liikemalleissa. Kaikki korjaavat harjoitteet seuraavat yksinkertaista, mutta hyvin spesifiä polkua. (Cook ym. 2010, 234-235.)

Prosessi alkaa aina liikekartoituksella tai arvioilla, joko Functional Movement Screenin tai muun vastaavan liikkeen laatua mittaavan työkalun avulla. Tässä vaiheessa arvioidaan liikemallien laatua ja ne järjestetään tärkeysjärjestykseen. Lisäksi saadaan arvokasta tietoa liikemallien toiminnanhäiriöistä kuten epäsymmetrioista ja kivusta. Ensimmäisessä vaiheessa tärkeää on juuri ongelmien havaitseminen ja tarkempi määrittely. Joissakin tapauksissa tes-

taus auttaa terapeuttia ohjaamaan testattava tarkempiin tutkimuksiin silloin, kun omat kompetenssit eivät riitä. (Cook ym. 2010, 234-235.)

Toisessa vaiheessa korjaavien harjoitteiden viitekehys auttaa terapeuttia määrittämään oikeat vaihtoehdot korjaamisen toteuttamiseen. Viitekehysten avulla on helpompi rajata pois turhat harjoitteet, mikä helpottaa myös soveltuvien harjoitteiden kokeilua. Menetelmää ei pidä käyttää sillä ajatuksella, että se kertoisi yhden ainoan ja oikean strategian ja siihen liittyvät harjoitteet, vaan sillä saadaan enemmänkin suuntaa antavaa tietoa. (Cook ym. 2010, 234-235.)

Korjaavan harjoittelun aikana tulee jatkuvasti verrata liikemallien kehitystä lähtötilanteeseen. Tämä toteutetaan jatkuvalla liikemallien uudelleen testaamisella. Tärkeää on huomioida kaikki muutokset toiminnassa, olivat ne sitten positiivisia tai negatiivisia. Liikemalleja uudelleen testaamalla saadaan palaute, jonka avulla terapeutti voi muokata intervention kulkua. (Cook ym. 2010, 234-235.)

Kun käsittelyn kohteena olevassa liikemallissa havaitaan merkittävä muutos, toista koko testi uudestaan. Näin saadaan tietoa intervention vaikutuksista muihin liikemalleihin ja tunnustetaan seuraava mahdollinen korjattava liikemalli. Yhteen puutteelliseen liikemalliin vaikuttamalla voidaan saada positiivisia vaikutuksia myös muissa liikemalleissa, jos muutosta ei havaita tiedämme ainakin, että muutoksia intervention toteutukseen on syytä kokeilla. (Cook ym. 2010, 234-235.)

Edellä mainitun voi tiivistää muutamaan ydin kohtaan.

- Menetelmä ohjaa terapeutin perustavanlaatuisimman liikehäiriön luokse.
- Valitse ja sovelle muutamaa käytännöllisintä korjaavaa harjoitetta oikeasta kategoriasta (liikkuvuus, stabiileetti jne.).
- Kun olet opettanut harjoitteen ja havaitset, että se suoritetaan oikein, tarkasta ilmeekö parannusta verrattuna aiemmin todettuun ongelmaan kyseisessä liikemallissa.
- Jos muutoksia ei havaita, suorita koko testi uudestaan, ja arvioi uudelleen mitä harjoitteita käytät ja miten niitä ohjeistat. Näin voidaan minimoida väärin harjoitteisiin ja suorituksiin käytetty aika. (Cook ym. 2010, 234-235.)

4.6 Korjaavan harjoittelun toteutus

Kun korjaavan harjoittelun tarve on todennettu FMS:llä, voidaan siirtyä varsinaiseen harjoittelun toteutukseen. Korjaava harjoittelu voidaan jakaa kahteen kategoriaan. Ensimmäinen harjoitteiden jako tapahtuu seitsemän liikemallitestin mukaisesti. Tämän jälkeen harjoitteet asetetaan lineaariseen järjestykseen ”mobility before stability” joka on 1.liikkuvuus 2. stabiileetti 3. Liikemallien uudelleenharjoittelu. (Cook ym. 2010, 239-240.)

1. Liikkuvuusharjoittelussa keskitytään nivelten liikelaajuuksiin, kudosten pituuteen ja lihasten venyvyyteen kunkin liikemallin sisällä. Liikkuvuusharjoittelu pitää sisällään kaikki venyttelyn ja nivelten mobilisoinnin muodot. Tärkeintä on luoda tarvittava liikkuvuus liikemallin suorittamiseen. (Cook ym. 2010, 240.)
2. Stabiliateettiharjoittelu kohdentuu asennonhallintaan alku- ja loppuasennoissa. Tähän sisältyy kaikki asennonhallintaa työstävä harjoittelu, jossa erityishuomio liikkeen aloituksessa ja loppuvaiheessa. Tärkeintä ei ole voima, vaan ajoitus. Näiden harjoitusten täytyy vaatia oikeanlaista asennonhallintaa ilman suullista tai visuaalista ohjausta. (Cook ym. 2010, 240.)
3. Liikemallien uudelleenharjoittamisella tarkoitetaan, että perusliikkuvuus ja stabiiliteetti liitetään yhteen liikemallien muodossa kokonaisia liikemalleja harjoittelemalla. Harjoittelun tavoitteena on vahvistaa liikekoordinaatiota ja ajoitusta. Tämä harjoittelun vaikuttavuus perustuu toistoon ja reaktioharjoituksiin. (Cook ym. 2010, 240.)

Harjoittelu aloitetaan aina liikkuvuuden korjaamisesta. Liikkuvuusharjoitteet suoritetaan bilateraalisesti, jotta voidaan varmistaa liikerajoitukset ja epäsymmetriat. Oletuksia ei pidä tehdä ilman, että molemmat puolet on ensin arvioitu ja liikkuvuus on varmistettu. Harjoittelun tavoite tulee pitää liikkuvuusharjoittelussa niin kauan, että liikkuvuudessa havaitaan parannusta. Parannukseksi riittää, että testattava pääsee stabiliateettiharjoittelun vaatimaan asentoon. Niissä tapauksissa, joissa liikkuvuus on vaaditun rajoilla, kannattaa jokainen stabiliateetti harjoitus aloittaa liikkuvuusharjoitteilla. (Cook ym. 2010, 240.)

Stabiliateettiharjoitteluun siirtyminen vaatii siis havaittavan muutoksen liikkuvuudessa. Stabiiliteetti harjoittelu vaatii uudenlaista asentojen, linjausten, tasapainon ja voimien hallintaa liikkuvuusharjoittelun poistettua kompensoivan jäykkyyden ja jännityksen lihaksista. Stabiiliteetti harjoittelua kannattaa ajatella enemmänkin haasteeksi asennonhallinnalle kuin perinteiseksi voimaharjoitteluksi. Tämän takia stabiliateetti harjoittelussa on hyvä käyttää kevyttä kuormaa ja liikkeen suorituksessa vaaditaan hyvää asentoa. Harjoittelua voidaan tehostaa myös viemällä liike liikeradan loppuun eli ns. ”end-range” asti sekä tekemällä pitoja. (Cook ym. 2010, 240-241.)

Liikemallien uudelleenharjoittaminen voidaan aloittaa, kun sekä liikkuvuudessa, että stabiiliteetissa on havaittavissa parannusta. Täydellisyyttä ei vaadita, mutta on turha yrittää liikemallien korjaamista, jos tarvittavaa liikkuvuutta ja stabiliateettia ei ole saavutettu. Yleissäänötönä liikemalliharjoittelussa on käyttää tekniikoita, jotka parantavat suoritusasentoa ja liikkeen laatua. Liikemallin ylikuormittaminen ei ole kannattavaa harjoittelun tässä vaiheessa. (Cook ym. 2010, 241.)

5 Loukkaantumisriskin arviointi

5.1 Kohdejoukko

Kyseessä on miesten kolmannen divisioonan jalkapallojoukkue. Aktiivisia pelaajia on noin 20, joista testiin osallistui yhdeksän. Testiin osallistuneiden ikäjakauma oli 21-29 -vuotta, keski-ikä ollessa 26. Joukkue harjoittelee 2-3 kertaa viikossa. Joukkueen yhteinen harjoittelu koostuu lajikohtaisista harjoitteista, juoksu-, koordinaatio-, sekä lihaskuntoharjoitteista. Kauden aikana on yksi peli viikossa. Kausi kestää huhtikuusta lokakuuhun, heinäkuussa on kesätauko, loka-marraskuussa ei ole yhteisiä harjoituksia. Suurin osa joukkueen pelaajista on altistunut loukkaantumisille aikaisempien kausien aikana, erityisesti alaraajavammoille.

5.2 Mittausympäristö ja mittaustilanne

Ajankohta oli sunnuntai 19.5.2013. Paikkana toimi fysioterapiakeskus Fysio Salus Järvenpäässä. Testi toteutettiin kahdessa eri tilassa. Ensimmäinen tila oli haastattelua, lämmittelyä ja tasapainotestiä varten. Toisessa tilassa suoritettiin varsinainen FMS-mittaus. Erillisillä tiloilla varmistettiin se, että testattavat eivät saaneet ennakkotietoa testin suoritustavasta. Testiin osallistuville yhdeksälle henkilölle oli ennakkoon annettu kirjallinen ohjeistus, joka sisälsi seuraavia asioita: lyhyt kuvaus FMS-mittauksen periaatteesta, ohjeistus testiin soveltuvasta vaatetuksesta sekä fyysisen kuormituksen välttämistä edellisenä päivänä. Testattavat tulivat paikalle puolen tunnin porrastuksella.

Testi aloitettiin haastattelulla, jossa täytettiin FMS -testin mukainen esitietolomake. Lomakkeeseen kirjattiin myös aikaisemmat loukkaantumiset viimeisen vuoden ajalta sekä vammatyypit. Seuraavaksi testattaville ohjattiin viiden minuutin alkulämmittely. Lämmittely perustui ihmisen motorisessa kehityksessä esiintyviin eri liiketasoissa suoritettaviin perusliikemalleihin. Lämmittelyllä pyrittiin pienentämään loukkaantumisriskiä testin suorituksen aikana. Liikkeinä suoritettiin kieriminen molempiin suuntiin horisontaalitasossa, rangon ojennusliike, alaspäin katsova koira(jooga), turkkilainen ylösnousu, painokevennetty leuanveto puolapuilla sekä pohkeiden dynaaminen venytys Bodybow-välineellä. Liikkeet suoritettiin ohjattuina rauhallisella intensiteetillä.

Alkulämmittelyn jälkeen testattava ohjattiin toiseen tilaan, jossa varsinainen FMS-mittaus suoritettiin. Mittauksen alussa testattavalle kerrottiin testiprotokollan mukainen ohjeistus ennen varsinaisen testin aloitusta. Testiin sisältyi kymmenen liiketestiä, joista seitsemän oli perusliikemalleja mittaavia ja kolme kipua mittaavaa provokaatiotestiä. Testiliikkeet suoritettiin ennalta määritetyssä järjestyksessä ja ennen jokaista testiä testattavalle luettiin protokollan mukainen suullinen ohje suoritustavasta, muita suullisia ohjeita ei liikkeiden suorit-

tamisen aikana annettu. Suoritukset pisteytettiin FMS- ohjeistuksen mukaisesti kahden arvioijan toimesta, joista toinen arvioi suoritusta edestä ja toinen sivulta. Pisteet kirjattiin ylös testilomakkeelle, eikä niitä tulkittu testitilanteessa. Testin keskimääräinen suoritus aika oli n. 20 minuuttia.

FMS-testin jälkeen testattava siirtyi takaisin alkulämmittelytilaan, jossa hän suoritti "Timed dynamic eyes closed unipedal balance test on an Airex Balance Pad (ECD)" -testin molemmilla jaloilla. (Liite 4).

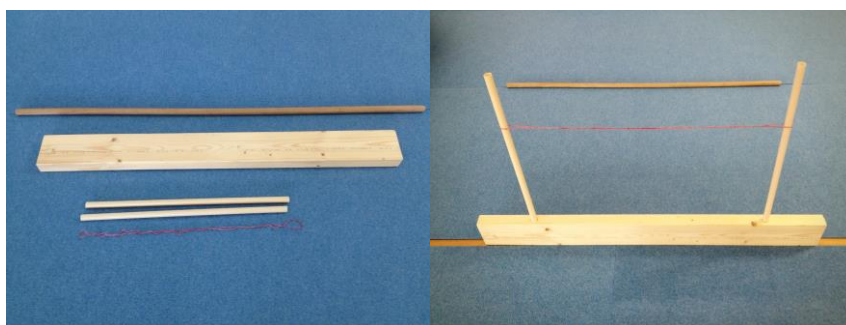
5.3 Mittaajat, ohjeistus ja välineistö

Mittaajina toimi kaksi menetelmään perehtynyttä fysioterapiaopiskelijaa. Testi suoritusta arvioitiin edestä ja sivulta. Testin ohjeistus oli vakioitu kääntämällä FMS-testin suulliset ohjeet suomeksi (liite 1).

FMS-testissä käytettävä mittausvälineistö on hyvin yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Tämän vuoksi valmistimme oman välineistön alkuperäisen mallin mukaan (Cook ym. 2010, 88). Myös taloudellisten seikkojen vuoksi emme lähteneet tilaamaan alkuperäistä välineistöä. Mittausvälineistöön kuuluu lankku, keppi, kaksi lyhyempää putkea ja kuminauha. Näistä osista kootaan myös (kuvan 14) mittari. Lisäksi testissä tarvitaan pituuden mittaamiseen soveltuvaa välinettä.

Välineistön valmistamiseen käytimme seuraavia materiaaleja:

- Lankku, jonka mitat ovat 2" x 4" x 120cm
- Sähköputki 60cm x 2
- Kuminauha
- Maalarinteippi ja merkkauksynä



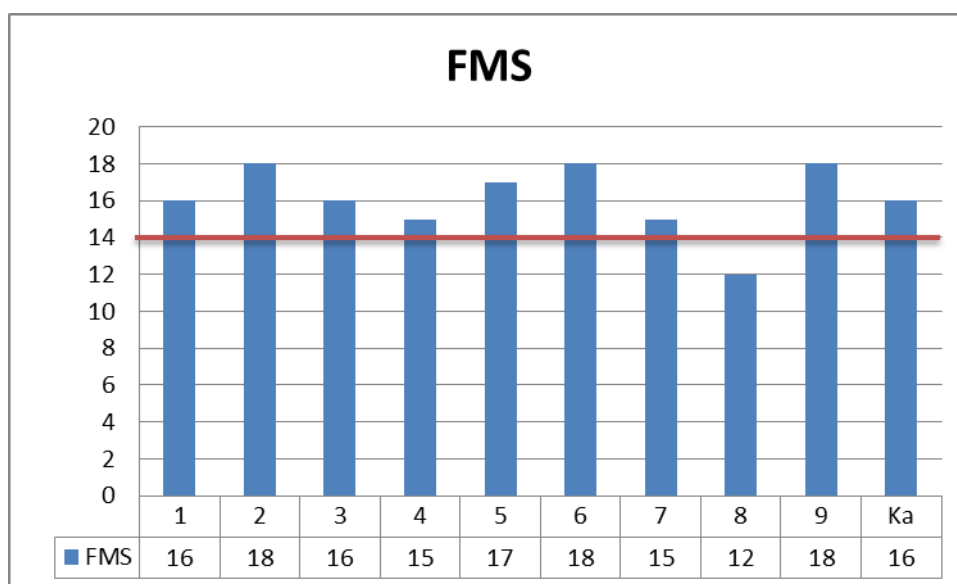
Kuva 14. Omatekoinen FMS-mittari. (Cook ym. 2010, 88.)

6 Tulokset

Opinnäytetyössämme testasimme yhdeksää jalkapalloilijaa (n=9). Testit suoritettiin saman päivän aikana samojen testaaajien toimesta, mittaustilanteen pysyessä muuttumattomana. Mittaustulokset ovat esitetty taulukkomuodossa.

Taulukossa (5) on esitelty testattavakohtaiset FMS-kokonaispisteet. Kuvan punainen viiva kuvaa kohonneen loukkaantumisriskin rajaa (14), jos tulos alittaa punaisen rajan, kertoo se kohonneesta riskistä. Ainoastaan yhden testattavan (8) tulos alittaa FMS-testissä määritetyn riskirajan. Koko otoksen pisteiden keskiarvo oli 16, eli hieman yli määritetyn riskirajan, maksimituloksen ollessa 21.

Taulukko 5. Testattavakohtaiset FMS-kokonaispisteet.



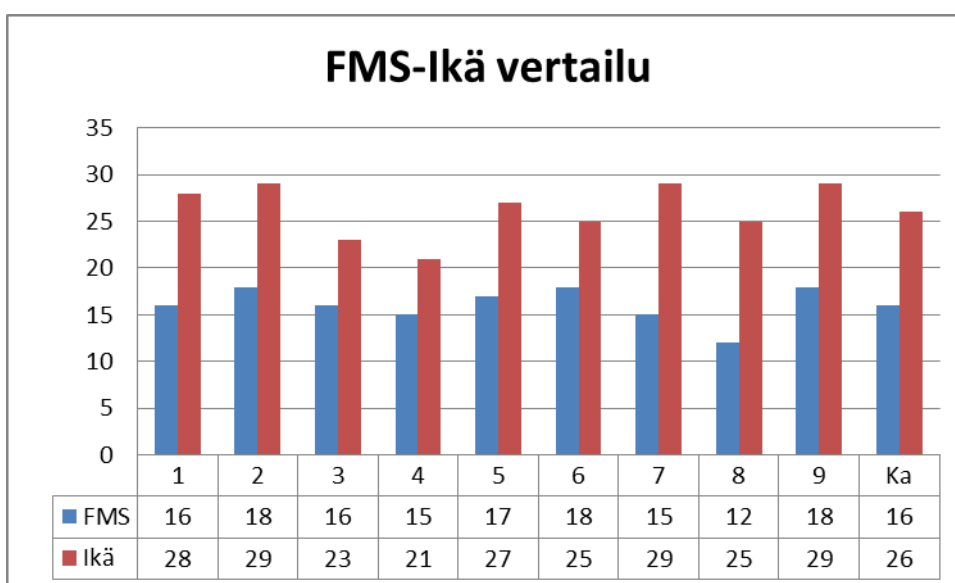
FMS-mittauksen esitietoihin kerättiin testattavien ikä, pituus, paino. Näihin esitietoihin perustuen laskimme jokaisen muuttujan korrelaation FMS-pisteisiin, koska halusimme saada vertailtavaa tietoa mahdollisista muista loukkaantumisten riskitekijöistä ja ovatko tuloksemme verrattavissa aiemmin julkaistuihin tutkimustuloksiin. Käytimme kertoimien laskemiseen Spearmanin korrelaatiokerrointa, johtuen mittarimme kapeasta skaalasta (0-3) sekä pienestä otannasta (n=9) (Metsämuuronen 2000, 41). Korrelaation merkitsevyys määritellään sen mukaan kuinka lähellä arvo on joko (1) tai (-1). Negatiivinen korrelaatio tarkoittaa muuttujien käänteistä suhdetta, eli toinen vertailtavista arvoista kasvaa toisen arvon pienentyessä. Esimerkiksi FMS ja BMI korreloivat negatiivisesti (taulukko 6).

Taulukko 6. FMS-pisteiden korrelaatio mitattujen muuttujien suhteen.

			FMS	Paino	Ikä	BMI	Pituus
Spearman's rho	FMS	Correlation Coefficient	1,000	-,522	,402	-,581	,481
		Sig. (1-tailed)	.	,075	,142	,050	,095
		N	9	9	9	9	9

Taulukossa 7 on verrattu testiin osallistuneiden ikää suhteessa FMS kokonaispistemäärään.

Taulukko 7. FMS Ikä vertailu.



Taulukossa 8 on esitetty FMS-testin ja vertailevana mittarina käytetyn ECD-tasapainotestin tulosten korrelaatio.

Taulukko 8. FMS ECD-korrelaatio.

			FMS	ECD
Spearman's rho	FMS	Correlation Coefficient	1,000	,086
		Sig. (2-tailed)	.	,839
		N	8	8
	ECD	Correlation Coefficient	,086	1,000
		Sig. (2-tailed)	,839	.
		N	8	8

Selvitimme pelikauden päättymisen jälkeen ilmenikö pelaajilla uusia ei-kontaktitilanteista aiheutuneita loukkaantumisia tai rajoituksia osallistumisessa joukkueen toimintaan. Edellä mainittuja ongelmia ilmeni niillä pelaajilla, joilla FMS pisteet olivat olleet ≤ 16 . Pelaajilla, joilla pisteet olivat ≥ 17 , vastaavia ongelmia ei esiintynyt.

7 Pohdinta

7.1 Tulosten pohdinta

Chalmers, Samaranayaka & McNoe (2013) olivat määritelleet omassa tutkimuksessaan, että ikä (>25) olisi yksi loukkaantumisten sisäinen riskitekijä. Omat mittaustuloksemme ovat ristiriidassa näiden tulosten kanssa. Saamamme tulokset viittasivat siihen, että ikä korreloi suoraan verrannollisesti FMS-pisteiden kanssa (taulukko 6), tosin korrelaatio ei ollut tilastollisesti kovinkaan merkittävä. Mitatuista muuttujista ikä korreloi vähiten FMS-pisteiden kanssa. Korkeat pisteet testissä olivat kuitenkin yhteydessä korkeampaan ikään (taulukko 6 ja 7). Testattavien iän keskiarvo oli 26 ja ikäjakauma oli 21-29 -vuotta.

Chalmers, Samaranayaka & McNoe (2013) mukaan myös pituus voidaan laskea loukkaantumisen riskitekijäksi. Heidän tutkimuksensa mukaan loukkaantumisen riski kasvaa pelaajan pituuden ylittäessä yli 180 cm rajan. Omassa työssämme emme vastaavaa yhteyttä huomanneet. FMS-pisteet ja pelaajan pituus korreloivat suoraan verrannollisesti keskenään. Toisin sanoen pituus ei vaikuttanut laskevana tekijä FMS-testin lopputulokseen. Huomioitavaa on kuitenkin, että korrelaatio pituuden ja FMS-pisteiden välillä oli lähempänä nollaa kuin yhtä (taulukko 6), joten sen merkitsevyys omassa arvioinnissamme on kyseenalainen.

Mittaustulostemme perusteella myös pelaajan paino korreloi käänteisesti FMS pisteiden kanssa (taulukko 6). Matalimmat pistemäärät (15 ja 12) saaneet olivat samalla myös joukkueen painavimmat pelaajat. Mittauksissamme paino korreloi BMI:n jälkeen toiseksi eniten FMS pisteiden kanssa. Tulosten mukaan korkean BMI:n yhteys alentuneisiin FMS-pisteisiin oli mitatuista muuttujista merkittävin.

Emery ym. 2010 olivat tutkimuksessaan arvioineet ECD-tasapainotestin luotettavaksi loukkaantumisen riskiä kuvaavaksi mittariksi nuorilla jalkapalloilijoilla. Saamiemme tulosten perusteella emme löytäneet minkäänlaista korrelaatiota kahden testin tulosten välillä, korrelaatio oli lähellä nollaa (taulukko 8). Tähän selittävänä tekijänä saattaa olla otoksemme koon vähyisyys, jolloin vertailua on hyvin vaikea suorittaa ja sattuman rooli korostuu. Yleinen havainto kuitenkin oli, että testi osoittautui erittäin haastavaksi kaikille osallistujille. Paras testattavamme saavuttama tulos oli n. 50 sekuntia, kun testin tavoiteaika oli 180 sekuntia.

Tulosten analysoinnin jälkeen oli nähtävissä millä osa-alueilla kullakin pelaajalla oli heikkouksia tai parannettavaa. Testattavasta joukosta (n=9) yksi pelaaja alitti FMS-testissä määritetyn pistemäärän (14), joka kertoo kohonneesta loukkaantumisriskistä. Kyseisessä tapauksessa testin aikana ilmeni liikekipua, joka määritellään pois sulkevaksi tekijäksi liikeharjoittelulle, kunnes kivun syy on selvitetty tarkemmissa tutkimuksissa. Kyseisellä pelaajalla kivun seurauksena testin kokonaispistemäärä putosi riskialueelle.

Vaikka lähes koko tutkittavan joukon pisteet ylittivät menetelmän mukaan ennalta määritetyn 14 pisteen rajan, perusliikkumisessa oli kuitenkin havaittavissa puutteita. Kuudella pelaajalla esiintyneet puolierot (liite 5) pudottivat kokonaispisteiden keskiarvoa. Liikemallissa esiintyvä puoliero saattaa altistaa loukkaantumisille, kuten aiemmin opinnäytetyössämme on esitetty (Cook ym. 2010). Mikäli testattavien puolierot saataisiin korjattua, kokonaispisteiden keskiarvo nousisi 17 pisteeseen, joka on merkittävä korotus näin pienessä otoksessa.

Pelikauden jälkeen tehdyn selvityksen perusteella havaitsimme yhteyden FMS-tulosten, loukkaantumisten ja toiminnan rajoitteiden välillä. Loukkaantumisia tai rajoituksia osallistumisessa joukkueen toimintaan ilmeni niillä pelaajilla, joilla FMS pisteet olivat olleet ≤ 16 . Pelaajilla, joilla pisteet olivat ≥ 17 , vastaavia ongelmia ei esiintynyt. Havaintojemme pohjalta on syytä arvioida kuvaisiko FMS riskirajan nostaminen 16 pisteeseen luotettavammin kohonneesta loukkaantumisriskistä amatööritason jalkapallossa. Riskirajan nostamisen lisäksi testin arvioinnissa tulisi ottaa huomioon lajikohtaiset suoritukset, jolloin niiden painoarvo lisääntyisi. Esimerkiksi kehon toiminnoista olkapään liikkuvuus ei ole yhtä rajoittava tekijä jalkapallossa, kuin alaraajojen liikkuvuusongelmat.

Menetelmää on mielestämme mahdollista käyttää myös toimintakyvyn mittarina liittämällä se ICF- luokitukseen. Mittarilla arvioidaan yksilön suoritustasoa. Suorituksia arvioimalla voidaan todentaa mahdollisen häiriön olemassaolo ja määrittää osallistumisen taso. Esimerkiksi alaraajoissa havaittu liikkuvuusongelma ohjaa yksilöä vähentämään niiden kuormitusta ja keskittymään liikkuvuuden parantamiseen. Tässä tapauksessa menetelmä ohjaa yksilön toimintaa suuntaan, joka edistää yksilön toimintakykyä. Menetelmän avulla voidaan myös määrittää tietty suoritustaso, jota edellytetään toimintaan osallistumiselta esimerkiksi ammateissa, joissa valintakriteerinä on tietty fyysinen suorituskky.

Suunnittelimme testiin osallistuneille yksilölliset harjoitusohjelmat, joiden tarkoituksena oli parantaa osallistujien perusliikemalleja. Ryhmästä pois suljettiin ne henkilöt, joilla testiliikkeet provosoivat kipua. Harjoitusohjelmat perustuivat pääsääntöisesti FMS- menetelmässä käytettyihin liikkeisiin ja liikemalleihin. Olkapään liikkuvuus- ja stabiiliteettiharjoitteisiin olimme lisänneet tutkittuun tietoon perustuvia liikkeitä. Interventio perustuu siihen, että ensimmäiseksi korjataan perusliikkumisen ensimmäinen linkki eli liikkuvuus, jonka jälkeen voi-

daan siirtyä seuraavalle tasolle stabiloiviin harjoitteisiin ja lopuksi toiminnallisiin liikeharjoituksiin. Liikemallien korjaamiseen Cook on ennalta määritellyt tietyn tärkeysjärjestyksen, jonka mukaan interventio toteutetaan. Harjoitusohjelma oli kokonaisuutena DVD:llä, jonka osallistujat saivat kirjallisten ohjeiden kanssa.

7.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Testin suorittamista sekä tallentamista varten joukkueen pelaajilta ja seuralta pyydettiin suullinen lupa. Allekirjoittaneet sitoutuivat vaitiolovelvollisuuteen henkilötietolain 7: 33 § mukaisesti. (Finlex 1999). Testiin osallistuminen oli täysin vapaaehtoista ja testiin osallistuville lähetettiin etukäteen saatekirje, jossa ilmoitettiin tutkimuksen luottamuksellisuudesta. Testin toteutusympäristö varattiin etukäteen yksityiseen käyttöön. Testistä saadut tulokset, analyysi ja tallenteet olivat molempien osapuolten käytössä. Tutkimuksen jälkeen kaikki tallenteet, joissa ilmeni henkilötietoja, luovutettiin joukkueen omaan käyttöön. Ulkopuolisille julkaistavasta opinnäytetyöstä ei voida tunnistaa yksittäisiä henkilöitä.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa luotettavien lähteiden käyttö. Opinnäytetyössä käyttämämme lähteet ovat suurimmalta osin peräisin tutkimuksista ja oppikirjoista. Pyrimme olemaan kriittisiä tietolähteitä kohtaan koska kaikki tieto ei ole luotettavaa. Tutkimustietoa hakiessamme käytimme tietolähteinä mm. Nelli-portaalia, Pubmed, Pedro, Cochrane ja Linda-tietokantoja. Näistä lähteistä eniten hyödynsimme Pubmedia. Jalkapalloa ja loukkaantumisia on tutkittu paljon, jonka vuoksi vanhoja tutkimuksia kokoavia kirjallisuuskatsauksia löytyi useita. Pyrimme käyttämään mahdollisimman uusia tutkimuksia. Vanhin opinnäytetyössä käytetty tutkimus on vuodelta 2005.

7.3 Kehitys- ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyötä voidaan tarkastella SWOT-mallin avulla. SWOT on yksinkertainen ja kehittävä työkalu toiminnan, hankkeiden ja projektien suunnittelussa, mutta mallia voi käyttää myös ideointiin ja jatkokehittelyyn. SWOT-analyysissä arvioidaan neljää eri osa-aluetta, jotka tulevat sanoista Vahvuudet (Strengths), Heikkoudet (Weaknesses), Mahdollisuudet (Opportunities) sekä Uhat (Threats). Analyysin pohjalta voidaan tehdä päätelmiä, miten vahvuuksia voidaan hyödyntää, miten heikkoudet käännetään vahvuuksiksi, miten tulevaisuuden mahdollisuuksia käytetään hyväksi ja miten uhat kartetaan. (Innokylä 2013.)

Vahvuudet käsittävät opinnäytetyön sisäisiä positiivisia tekijöitä, jotka auttavat opinnäytetyötä menestymään ja toteuttamaan tavoitteensa ja päämääränsä. (Innokylä 2013). Opinnäytetyömme vahvuuksia pohtiessa esiin nousee vahva näyttö aiheemme tärkeydestä fysioterapiassa. On helppo perustella ennaltaehkäisyn merkitys fysioterapiassa uusimpien tutkimusten ja

tilastojen kautta. Keräsimme paljon uutta tutkimustietoa loukkaantumisten ennaltaehkäisystä sekä liikuntatapaturmien vaikutuksista yksilön ja yhteiskunnan tasolla. Uusien validien toimintatapojen ja työkalujen tuominen ennaltaehkäisevään toimintaan fysioterapiassa luo lisää mahdollisuuksia laadukkaalle kuntoutustyölle ja vahvistaa ennaltaehkäisevän toiminnan kehittämistä tulevaisuudessa.

Toinen vahva tekijä opinnäytetyössämme on käyttämämme Functional Movement Screen-mittari. Suomessa mittari ei ole tietääksemme vielä laajassa käytössä eikä aiheesta Theseuksen mukaan ole tehty aiemmin opinnäytetyötä. Opinnäytetyömme myötä menetelmä on otettu käyttöön Laurea ammattikorkeakoulun fysioterapia opetuksessa yhtenä tutkimisen työkaluna ja olemme myös itse olleet kertomassa menetelmästä nuoremmille opiskelijoille. Tietojemme mukaan menetelmää aiotaan käyttää myös erään toisen ryhmän opinnäytetyön toteutuksessa.

Teorian sisäistäminen ja materiaalien suomentaminen oli laajamittaisiin ja haastavin vaihe opinnäytetyössä. Työn haastavuus oli saada englanninkielisen materiaalin tieto ja sen merkitys siirrettyä muuttumattomana ymmärrettävään suomenkieliseen muotoon. Tämän käännöstyön tekeminen vaati teorian perusteellista ymmärtämistä ja aiheeseen liittyvän terminologian hallintaa. Puutteellinen ymmärrys ja virheellinen käännöstyö aiheuttaa väärinymmärryksiä testin toteutuksessa ja tulkitsemisessa, joka johtaa vääriin tuloksiin sekä koko menetelmän luotettavuuteen. Suosittelemme menetelmästä kiinnostuneita tutustumaan alkuperäiseen materiaaliin ennen sen käyttämistä asiakastyössä.

Mittari itsessään on hyvin omaksuttava työkalu, johon sisältyy selkeä ohjeistus ja kriteerit liikemallien arvioimiseen. Lisäksi menetelmän sisältämä järjestelmällisyys auttaa sen käytössä. Sen valmistaminen onnistuu yksinkertaisin välinein, eikä vaadi erityisosaamista. Mittarin avulla on mahdollista saada lyhyessä ajassa kattava kokonaiskuva yksilön perusliikemallien laadusta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää voidaanko loukkaantumisriskiä arvioida mittaamalla liikkumisen laatua Functional Movement Screen menetelmällä ja miten sen käyttö soveltuu liikuntatapaturmien ennaltaehkäisyyn. Keräämämme aineiston ja tutkimusten perusteella FMS-pisteet kuvaavat yksilön sisäistä loukkaantumisriskiä ei-kontaktitilanteissa, mutta oikean riskirajan määrittäminen vaatii vielä lisää tutkimusta. Liikkumisen laatua voidaan parantaa intervention avulla, joten menetelmän käyttö mahdollistaa fysioterapian tuomisen osaksi harjoittelun suunnittelua ja toteutusta myös harrastajatasolla.

Pelaajien palaute mittauksesta oli innostunutta ja hyvin positiivista. Kaikki olivat ymmärtäneet mittauksen tarkoituksen sekä intervention myötä asetetut tavoitteet. Jotkut pelaajat

tiesivät kertoa testiä tehdessään omia heikkouksiaan, lähinnä liikkuvuustesteissä. Moni pelaaja kuitenkin yllättyi joistakin heikommista tuloksista testeissä, joista olivat ajatelleet suorituviensa hyvin. Havainto vahvistaa ajatusta siitä, kuinka säännöllisesti harjoittelevat pelaajat eivät tiedosta omia ”heikkoja linkkejään” ja kuormittavat tuki- ja liikuntaelimiään epätaisisesti tai käyttävät kompensoivia liikemalleja suorituksissaan.

SWOT-analyysia käyttämällä heikkouksiksi lasketaan ne sisäiset tekijät, jotka estävät opinnäytetyötä menestymästä. (Innokylä 2013). Opinnäytetyön heikkoutena voidaan pitää pientä otantaa testauksissa. Saamamme tulokset olivat osittain tämän vuoksi ristiriitaisia verrattaessa FMS-tuloksia muihin loukkaantumisriskiä nostaviin tekijöihin. Selkein korrelaatio matalien FMS-pisteiden eli kohonneen loukkaantumisriskin kanssa saatiin korkean BMI:n sekä painon suhteen. Pienen otannan lisäksi ristiriitaa selittää myös muissa tutkimuksissa todettu loukkaantumisten ennustamisen paradigma sekä useiden eri riskitekijöiden laaja skaala. Intervention vaikuttavuutta emme arvioineet tässä työssä ajan puutteen vuoksi. Olisi tärkeää saada lisää tietoa erilaisten interventioiden vaikutuksista perusliikemalleihin ja FMS-pisteisiin. Seuranta tulisi tehdä saman joukkueen kanssa useampien harjoituskausien ajan.

Ulkoisia omien vaikutusalueiden ulkopuolella olevia tekijöitä ovat mahdollisuudet ja uhat. Käyttämällä hyväksi mahdollisuuksia opinnäytetyö menestyy entistä paremmin. Toteutuessaan uhat puolestaan vaarantavat opinnäytetyön potentiaalin ja joskus jopa olemassaolon. (Innokylä 2013.) Opinnäytetyöllämme on paljon potentiaalia ja mahdollisuuksia tulevaisuudessa. Ensinnäkin ennaltaehkäisevän fysioterapian tarve kasvaa jatkuvasti. Suomen Olympiakomitea on esimerkiksi uudistanut Terveysturva-vakuutusta Olympiaurheilijoille. Keskeisin parannus uudessa vakuutuksessa on ennaltaehkäisevä fysioterapia, joka pitää sisällään fysioterapiaa enintään yhden 5 kerran hoitajakson yhtä rasitusvamman kohden. (Suomen Olympiakomitea 2013.) Rasitusvammojen taustalla on toistoon ja kuormitukseen liittyviä tekijöitä. Toistojen suoritus epä-optimaalisesti ja kehon väärä kuormittaminen nostaa loukkaantumisriskiä. FMS-menetelmä tarjoaa systemaattisen näkökulman fysioterapiaan, jonka pohjalta voidaan rakentaa tarkempia harjoituksellisia tavoitteita ja vaikuttavuuden mittaamiseen saadaan lisää keinoja.

Monet eritasoiset liikunnan harrastajat sekä kilpaurheilijat olisivat varmasti kiinnostuneita selvittämään omaa loukkaantumisriskiään FMS-menetelmän avulla. Varsinkin kilpaurheilun puolella seurat saisivat paljon tärkeää informaatiota joukkueidensa yksilöistä ja mahdollisista uhista, joita loukkaantumiset tuovat mukanaan. Loukkaantumisriskin lisäksi testin avulla voidaan saada arvokasta tietoa harjoittelun suunnitteluun, koska perusliikemallit toimivat vaativamman liikkumisen pohjalla. Yksilön suorituskyvyn parantaminen vaatii siis parempaa perusliikemallien hallintaa. Ilman FMS:n kaltaisia järjestelmällisiä työkaluja perustavanlaatuisen liiketaidon arvioiminen ja ongelmakohtien määrittely voi osoittautua haastavaksi.

Opinnäytetyön pohjalta voidaan luoda konsepti, jossa tietyllä aikavälillä toteutetaan alkumittaus, intervention ohjaus, seuranta sekä loppumittaus. Konseptia ajatellen uhkana voi olla intervention toteutus. Mietimme seurannan toteutusta ja olisimme tehneet sen sähköisen sovelluksen avulla, jonne jokaisen tulisi kirjautua sisään ja päivittämään päiväkirjamaisesti intervention suorituksia. Jaoimme jokaiselle testiin osallistuneelle intervention sisältävän DVD:n kirjallisten ohjeiden kanssa. Tällä halusimme tukea osallistujien toimintakykyä, koska puutteita liikkumisen laadussa esiintyi. HavaitSIMME pelaajilta saadun palautteen kautta, että yksilön sitoutuminen intervention säännölliseen toteutukseen muodostui haastavaksi. Tähän tulisi jatkossa kiinnittää paljon enemmän huomiota

.

Lähteet

Callahue, D.L. & Ozmun J.C. 2006. Understanding Motor Development. Infants, Children, Adolescents, Adults. Sixth Edition. Singapore: Mc Graw-Hill.

Chalmers, K., Samaranayaka, A. & Bronwen, M. 2013. International Journal of Injury Control and Safety Promotion. Vol. 20, No. 1, 68-78,

Chorba, R.S., Chorba, D.J., Bouillon, L.E., Overmyer, C.A. & Landis, J.A. 2010. North American Journal of Sports Physical Therapy; 5(2): 47-54.

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

Emery, C.A., Cassidy, J.D., Klassen, T. ym. The reability of a static and dynamic timed balance measure in healthy adolescents. Phys Ther 2005;85:502-514.

Emery, C.A. & Meeuwisse, W.H. 2010. The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine 2010; 44: 555-562.

Frisch, A., Urhausen, A., Seil, R., Croisier, J.L., Windal, T. & Theisen, D. 2011. Association Between Preseason Functional Test and Injuries in Youth Football: A Prospective Follow-up, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports; 21 : e468-e476.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Kirjapaino Tammerprint.

Kiesel, K., Plisky, P.J. & Voight, M.L. 2007. Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen. North American Journal of Sports Physical Therapy; 2(3): 147-158.

Luongo, U.G., Loppini, M., Cavagnino, R., Maffulli, N. & Denaro, V. 2012. Musculoskeletal problems in soccer players: current concepts. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism 2012; 9(2): 107-111.

Metsämuuronen, J. 2000. Tilastollisen päättelyn perusteet. Metodologia -sarja 3. Viro: Jaabes.

van Beijsterveldt, A.M.C., van der Horts, N., van de Port, I.G.L. & Backx, F.J.G. 2013. How Effective are Exercise-Based Injury Prevention Programmes for Soccer Players?. *Sports Med* (2013) 43: 257-265.

Volpi, P. & Taioli, E. 2012. The Health Profile of Professional Soccer Players: Future Opportunities for Injury Prevention. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26(12): 3463-3478.

WHO 2007 ICF. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Vaajakoski: STAKES.

Butler, R. 2012. FMS: Summary of Literature Reviews.
http://www.functionalmovement.com/articles/Research/2012-09-05_fms_summary_of_literature_reviews (luettu 7.6.2013)

Finlex 1999. Valtion säädöstietopankki. Henkilötietolaki 22.4.1999/523.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523> (luettu 15.10.2013)

Haikonen, K., Lounamaa, A. & toim. 2009. Suomalaiset tapaturmien uhreina 2009. Kansallinen uhritutkimus.
<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80294/509a0a2b-aa80-452f-9642-8d2581848f55.pdf?sequence=1> (luettu 8.5.13)

Innokylä 2013. SWOT Toimintamalli.
<https://www.innokyla.fi/web/malli111751> (luettu 12.9.2013)

Liikunnan ja urheilun maailma. 4/2008.
http://www.slu.fi/lum/numero_4_2008/urheiluseuroille/liikuntatapaturmien_ehkaisy_on_t/ (luettu 8.5.13)

Suomen Olympiakomitea 2013.
<http://www.noc.fi/huippu-urheilu/uutiskirjeet/olympiakomitean-vakuutuksen-uudi/> (luettu 13.9.2013)

THL / Liikuntatapaturmat - Piste tapaturmille. 2013.
http://www.thl.fi/fi_FI/web/pistetapaturmille-fi/tilastot/tilastokatsaukset/liikuntatapaturmat (luettu 8.5.13)

Liitteet

Liite 1 Testin suulliset ohjeet	47
Liite 2 Testin arviointikriteerit	52
Liite 3 Testilomake	64
Liite 4 Timed dynamic eyes closed unipedal balance test on an Airex Balance Pad.....	65
Liite 5 Testattavakohtaiset FMS pisteet	66
Liite 7 Pituus.....	70
Liite 8 Paino	71

Liite 1 Testin suulliset ohjeet

Syväkyökky / Deep squat

Välineet: keppi, lankku

Ohje:

- Seiso selkä suorassa niin että jalkateräsi ovat olkapäiden leveydellä toisistaan ja varpaat osoittavat eteenpäin.
- Tartu keppiin molemmilla käsillä ja aseta se vaakatasossa pääsi päälle niin, että olkapäät ja kyynärpäät ovat 90-asteen kulmassa.
- Pidä keppi pääsi yläpuolella ja ojenna kädet suoriksi.
- Laskeudu niin alas kyykkyyksi kuin mahdollista ja säilytä samalla kepin paikka pään yläpuolella. Kantapäät eivät saa nousta irti alustasta. Pidä katse suunnattuna eteen koko suorituksen ajan.
- Laske ala-asennossa yhteen ja palaa sitten lähtöasentoon.
- Ymmärrätkö ohjeet?

Liikkeen voi suorittaa kolmesti, jos tulosta kolme (3) ei saavuteta, toista ohjeet ja aseta korotus kantojen alle. (Cook ym. 2010, 381).

Aidan ylitys / Hurdle step

Välineet: keppi, aita

Ohje:

- Seiso suorassa, jalkaterät yhdessä niin että varpaat koskettavat testivälinettä.
- Tartu keppiin molemmilla käsillä ja aseta se niskasi taakse olkapäiden tasolle.
- Säilytä ylävartalon asento ja astu aidan yli siten, että edestäpäin katsottuna jalan linjaus ei muutu.
- Kosketa kantapäällä kevyesti lattiaa ja palaa lähtöasentoon säilyttäen jalan linjauksen. . Pidä katse suunnattuna eteen koko suorituksen ajan.
- Ymmärrätkö ohjeet?

Arvioi liikkuvaa jalkaa. Toista testi toisella jalalla. Testin voi toistaa kolmesti / jalka. (Cook ym. 2010, 381).

Askelkyykky / Inline lunge

Välineet: keppi, lankku, teippi/mittanauha

Ohje:

- Aseta keppi selkärangan mukaisesti niin, että se koskettaa takaraivoon, yläselkään ja pakaroiden väliin.
- Kun pidät kiinni kepeistä, oikean kätesi tulisi olla niskaa vasten ja vasen käsi alaselkää vasten.
- Astu laudan päälle siten että vasen jalkapohja on tasaisesti alustassa, kantapää merkin kohdalla.
- Aseta takimmaisen jalan varpaat merkin kohdalle.
- Molempien jalkojen varpaiden pitää osoittaa eteenpäin, jalkapohjat alustassa.
- Säilytä ylävartalon asento ja kepin kontakti päähän, yläselkään ja pakaroiden väliin. Laskeudu alas niin että takimmaisen jalan polvi koskettaa lankkua etummaisen jalan kantapään takana. Kepin tulee pysyä pystysuorassa edestä ja sivulta katsottuna.
- Palaa aloitus asentoon.
- Ymmärsitkö ohjeet?

Arvioi liikkuvaa jalkaa. Toista testi toisella jalalla. Testin voi toistaa kolmesti / jalka. (Cook ym. 2010, 382).

Olkapään liikkuvuus / Shoulder mobility reaching

Välineet: mitta

Ohje:

- Seiso suorana jalkaterät yhdessä kädet rennosti sivuilla.
- Purista kädet nyrkkiin sormet peukalon ympäri.
- Tuo molemmat nyrkit yhteen selkäsi takana yhdellä samanaikaisella rauhallisella liikkeellä, toinen yläkautta ja toinen alakautta.
- Älä hivuta tai pumpppaa käsiä lähemmäksi toisiaan.
- Ymmärsitkö ohjeet?

Ylemmän käden puoli pisteytetään. Mittaa kahden nyrkin välinen lyhin etäisyys ja toista testi toiselle puolelle. (Cook ym. 2010, 383).

Olkapään provokaatiotesti / Impingement clearing test

Ohje:

- Seiso suorana jalkaterät yhdessä, kädet rennosti sivuilla.
- Aseta oikea kämmen vasemmalle olkapäälle.
- Säilytä kämmenen kontakti olkapäähän ja kohota oikeata kyynärpäätä niin ylös kuin mahdollista.
- Tunnetko kipua?

Toista testi toiselle puolelle. (Cook ym. 2010, 383).

Aktiivinen suoranjalan nosto / Active straight-leg raise

Välineet: keppi, lankku

Ohje:

- Makaa selälläsi niin että polvitaiepeet ovat kosketuksissa laudan kanssa ja varpaat osoittavat ylöspäin.
- Aseta molemmat yläraajat vartalon viereen kämmenet ylöspäin.
- Vedä oikean jalkaterän varpaita sääriluuta kohden.
- Nosta oikea alaraaja tässä asennossa suorana niin ylös kuin mahdollista siten, että toinen alaraaja säilyttää kontaktin laudan kanssa.
- Ymmärsitkö ohjeet?

Toista testi toiselle puolelle. (Cook ym. 2010, 384).

Vartalon stabiliteetti punnerrus / Trunk stability pushup

Ohje:

- Asetu vatsamakuulle otsa kiinni alustaan ja ojenna yläraajat suoraan eteenpäin niin, että kämmenet ovat olkapäiden leveydellä.
- Levitä kämmenet ja vedä ne alas suorassa linjassa siten että peukalot ovat samassa tasossa otsan (miehet) / leuan (naiset) kanssa.
- Pidä alaraajat yhdessä, vedä varpaita kohti sääriluuta ja nosta polvet ja kyynärpäät irti maasta.
- Pidä vartalo jäykkänä ja työnnä itsesi yhtenä yksikkönä ylös punnerrus asentoon.

- Ymmärsitkö ohjeet?

Toista kaksi kertaa tarpeen vaatiessa. Vaihda käsien asettelua tarpeen vaatiessa. (Cook ym. 2010, 384).

Rangan ekstensio provokaatio testi / Press-up clearing test

Ohje:

- Makaa vatsallasi ja aseta kämmenet olkapäiden alle, sormet osoittavat eteenpäin.
- Pidä alavartalo täysin liikkumattomana ja työnnä rintakehäsi niin irti alustasta kuin mahdollista ojentamalla kyynärpäitä.
- Ymmärsitkö ohjeet?
- Tunnetko kipua?

(Cook ym. 2010, 384).

Stabiliteetti kierto- ja kiertoliikkeissä / Rotary stability

Välineet: lankku

Ohje:

- Asetu konttausasentoon lankun yläpuolelle niin, että kämmenet ovat olkapäiden ja polvet lonkkien alla.
- Peukaloiden, polvien ja varpaiden pitää olla kontaktissa lankun reunoihin, varpaat vedettyinä kohti sääriluita. Pidä kämmenet avoinna.
- Ojenna oikean puolen ylä- ja alaraaja suoriksi samanaikaisella liikkeellä.
- Kosketa tämän jälkeen oikealla kyynärpäällä oikeaa polvea lankun yläpuolella, säilytä tasapaino koskettamatta alustaan.
- Tämän jälkeen ojenna taas ylä- ja alaraaja suoriksi samanaikaisella liikkeellä ja palaa konttausasentoon.
- Ymmärsitkö ohjeet?

Tee testi toiselle puolelle. Ohjeista tarvittaessa diagonaalinen vaihtoehto. (Cook ym. 2010, 385).

Rangan fleksio provokaatiotesti / Posterior rocking clearing test

Ohje:

- Ota edellisen testin mukainen aloitusasento.
- Työnnä käsillä lantiota taaksepäin, niin että pakarat koskettavat kantapäitä ja rintakehä koskettaa reisiä.
- Pidä katse kohdistettuna alustaan
- Ymmärsitkö ohjeet?
- Tunnetko kipua?

(Cook ym. 2010, 385).

Liite 2 Testin arviointikriteerit

Syväkyökky / Deep squat



3



Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 373)

Ylävartalo on yhdensuuntainen sääriluun kanssa tai vertikaalisesti pystysuorassa. Reisiluun linjaus on alle horisontaalitasan. Edestä katsottuna polvet ovat samassa linjassa jalkaterien kanssa. Kepin paikka sivusta katsottuna säilyy varpaiden ja kantapäiden muodostaman tukipinnan välisellä alueella. (Cook ym. 2010, 373).



2



Keskitasan suoritus. (Cook ym. 2010, 373)

Ylävartalo on yhdensuuntainen sääriluun kanssa tai vertikaalisesti pystysuorassa. Reisiluun linjaus on alle horisontaalitason. Edestä katsottuna polvet ovat samassa linjassa jalkaterien kanssa. Keppi on samassa linjassa jalkojen kanssa. Kantapäiden alla on korotus. (Cook ym. 2010, 373).



1



Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 373)

Ylävartalo ei ole yhdensuuntainen sääriluun kanssa. Reisiluun linjaus ei ole alle horisontaalitason. Polvet eivät ole linjassa jalkojen kanssa. Havaitaan lannerangan fleksio. Testattava saa pisteetyksen 0 jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 373).

Aidan ylitys / Hurdle step



3



Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 374)

Lonkat, polvet ja nilkat pysyvät linjassa sagittaalitasossa. Lannerangassa ei tapahdu liikettä tai voidaan havaita hyvin pientä liikettä. Keppi ja aita pysyvät yhdensuuntaisina. (Cook ym. 2010, 374).



2



Keskitason suoritus. (Cook ym. 2010, 374)

Lonkkien, polvien ja nilkkojen linjaus menetetään. Lannerangassa tapahtuu liikettä. Keppi ja aita eivät pysy yhdensuuntaisina. (Cook ym. 2010, 374).



1



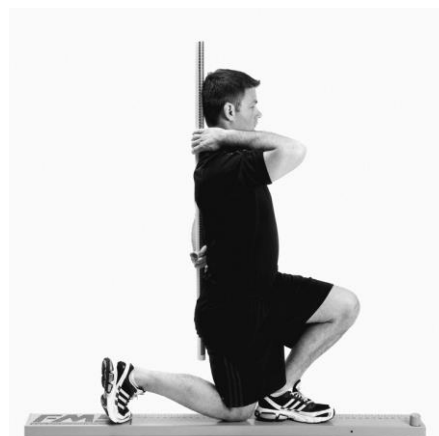
Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 374)

Jalka ottaa kontaktin aitaan. Tasapaino menetetään. Testattava saa pisteytyksen 0, jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 374).

Askelkyykky / Inline lunge



3



Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 375)

Kepin kontakti säilyy. Keppi pysyy vertikaalisesti pystysuorassa. Ylävartalosta ei tule liikettä. Keppi ja jalkaterät pysyvät sagittaalitasossa. Polvi koskettaa lankkua etummaisien jalan kantapään välittömässä läheisyydessä. (Cook ym. 2010, 375).



2



Keskitason suoritus. (Cook ym. 2010, 375)

Kepin kontakti ei säily. Keppi ei pysy vertikaalisesti pystysuorassa. Ylävartalosta tulee liikettä. Keppi ja jalkaterät eivät pysy sagittaalitasossa. Polvi ei kosketa lankkua etummaisien jalan kantapään välittömässä läheisyydessä. (Cook ym. 2010, 375).



1



Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 375)

Tasapaino menetetään. Testattava saa pisteytyksen 0, jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 375).

Olkapään liikkuvuus/ Shoulder mobility reaching



3

Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 376)

Nyrkit ovat kämmenen mitan sisällä toisistaan. (Cook ym. 2010, 376).



2

Keskitason suoritus. (Cook ym. 2010, 376)

Nyrkit ovat puolentoista kämmenen mitan sisällä toisistaan. (Cook ym. 2010, 376).



1

Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 376)

Nyrkit eivät ole puolentoista kämmenen mitan sisällä toisistaan. Testattava saa pisteytyksen 0 jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 376).

Olkapäänprovokaatio -testi / Impingement clearing test



(Cook ym. 2010, 376)

Suoritetaan olkapään liikkuvuustestin jälkeen. Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi (+) ja olkapään liikkuvuustestin tulos muuttuu nolllaksi. (Cook ym. 2010, 376).

Aktiivinen suoran jalan nosto / Active straight-leg raise



Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 377)

Vertikaalilinja kohotetun jalan malleolista mitattuna tulee reiden puolivälin ja suoliluun harjun ylemmän kyhmyn (SIAS) välille. Paikallaan oleva jalka pysyy aloitusasennossa eikä myötäliikkeitä ole havaittavissa. (Cook ym. 2010, 377).



2

Keskitason suoritus. (Cook ym. 2010, 377)

Vertikaalilinja kohotetun jalan malleolista mitattuna tulee reiden puolivälin ja polvinivelen välille. Paikallaan oleva jalka pysyy aloitusasennossa eikä myötäliikkeitä ole havaittavissa. (Cook ym. 2010, 377).



1

Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 377)

Vertikaalilinja kohotetun jalan malleolista mitattuna jää alle polvinivelen. Paikallaan oleva jalka pysyy aloitusasennossa eikä myötäliikkeitä ole havaittavissa. Testattava saa pisteityksen 0 jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 377).

Vartalon stabiliteettipunnerrus / Trunk stability pushup



3

Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 378)

Keho nousee yhtenä yksikkönä, selkärankaan ei tule notkoa tai rotaatiota. Miehillä peukalot asettuvat ot-san yläosan tasolle. Naisilla peukalot asettuvat leuan tasolle. (Cook ym. 2010, 378).



2



Keskitason suoritus. (Cook ym. 2010, 378)

Keho nousee yhtenä yksikkönä, selkärankaan ei tule notkoa tai rotaatiota. Miehillä peukalot asettuvat leuan tasolle. Naisilla peukalot asettuvat solisluun tasolle. (Cook ym. 2010, 378).



1

Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 378)

Miehillä suoritus ei onnistu peukalot leuan tasolla. Naisilla suoritus ei onnistu peukalot solisluun tasolla. Testattava saa pisteytyksen 0 jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 378).

Rangan ekstensioprovoakaatio -testi /Spinal extension clearing test



(Cook ym. 2010, 378)

Testattava kohottaa ylävartalon pystyasentoon ojentamalla kyynärvarret suoriksi.

Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi (+) ja punnerrustestin tulos muutetaan nol-laksi. (Cook ym. 2010, 378).

Stabiileetti kiertoilikeissä / Rotary stability



3



Korkeimman tason suoritus. (Cook ym. 2010, 379)

Testattava suoriutuu saman puolen toistosta. (Cook ym. 2010, 379).



2



Keskitason suoritus. (Cook ym. 2010, 379)

Testattava suoriutuu diagonaalisesta toistosta. (Cook ym. 2010, 379).



1



Heikko suoritus. (Cook ym. 2010, 379)

Testattava ei suoriudu diagonaalisesta toistosta. Testattava saa pisteytyksen 0 jos hän tuntee kipua liikkeen suorittamisen aikana. (Cook ym. 2010, 379).

Rangan fleksioprovokaatio -testi/ Spinal flexion clearing test



(Cook ym. 2010, 379)

Testattava asettuu aluksi konttausasentoon, jonka jälkeen siirtää vartalon painopisteen taakse siten, että pakarot koskettavat kantapäitä ja rintakehä reisiä kämmenien pysyessä kiinni alustassa. Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi (+) ja rotaatio stabiiliteettitestin tulos muutetaan nolllaksi. (Cook ym. 2010, 379).

Liite 3 FMS-testin pisteytyslomake

THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN			
SCORING SHEET			
NAME _____		DATE _____	DOB _____
ADDRESS _____			
CITY, STATE, ZIP _____		PHONE _____	
SCHOOL/AFFILIATION _____			
SSN _____	HEIGHT _____	WEIGHT _____	AGE _____ GENDER _____
PRIMARY SPORT _____		PRIMARY POSITION _____	
HAND/LEG DOMINANCE _____		PREVIOUS TEST SCORE _____	
TEST		RAW SCORE	FINAL SCORE
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	L		
	R		
INLINE LUNGE	L		
	R		
SHOULDER MOBILITY	L		
	R		
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L		
	R		
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L		
	R		
TRUNK STABILITY PUSHUP			
PRESS-UP CLEARING TEST			
ROTARY STABILITY	L		
	R		
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST			
TOTAL			

Raw Score: This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

Final Score: This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

Liite 4 Timed dynamic eyes closed unipedal balance test on an Airex Balance Pad

Välineet:

- Airex Balance Pad ® (Foam).
- Sekuntikello.

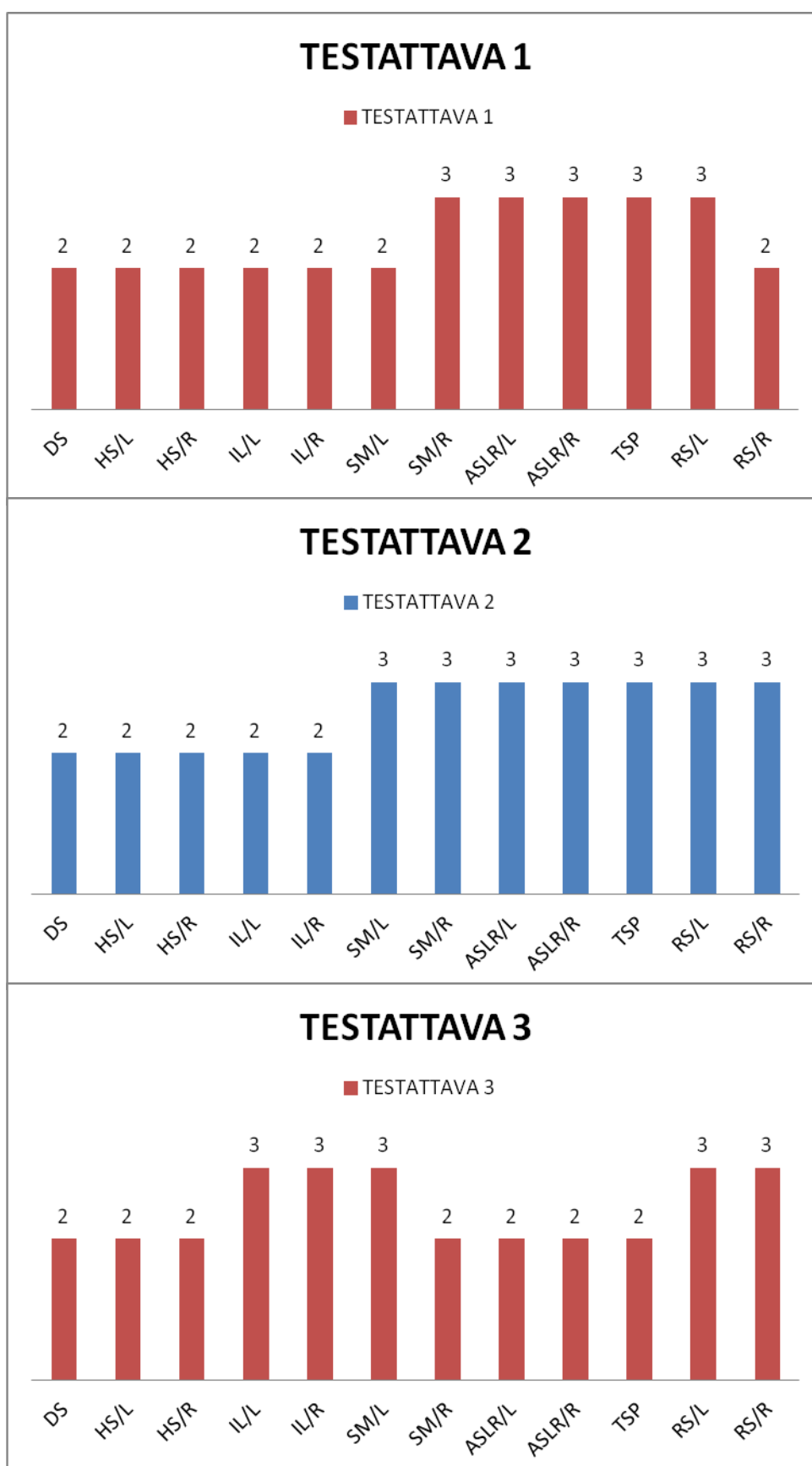
Testin suoritus:

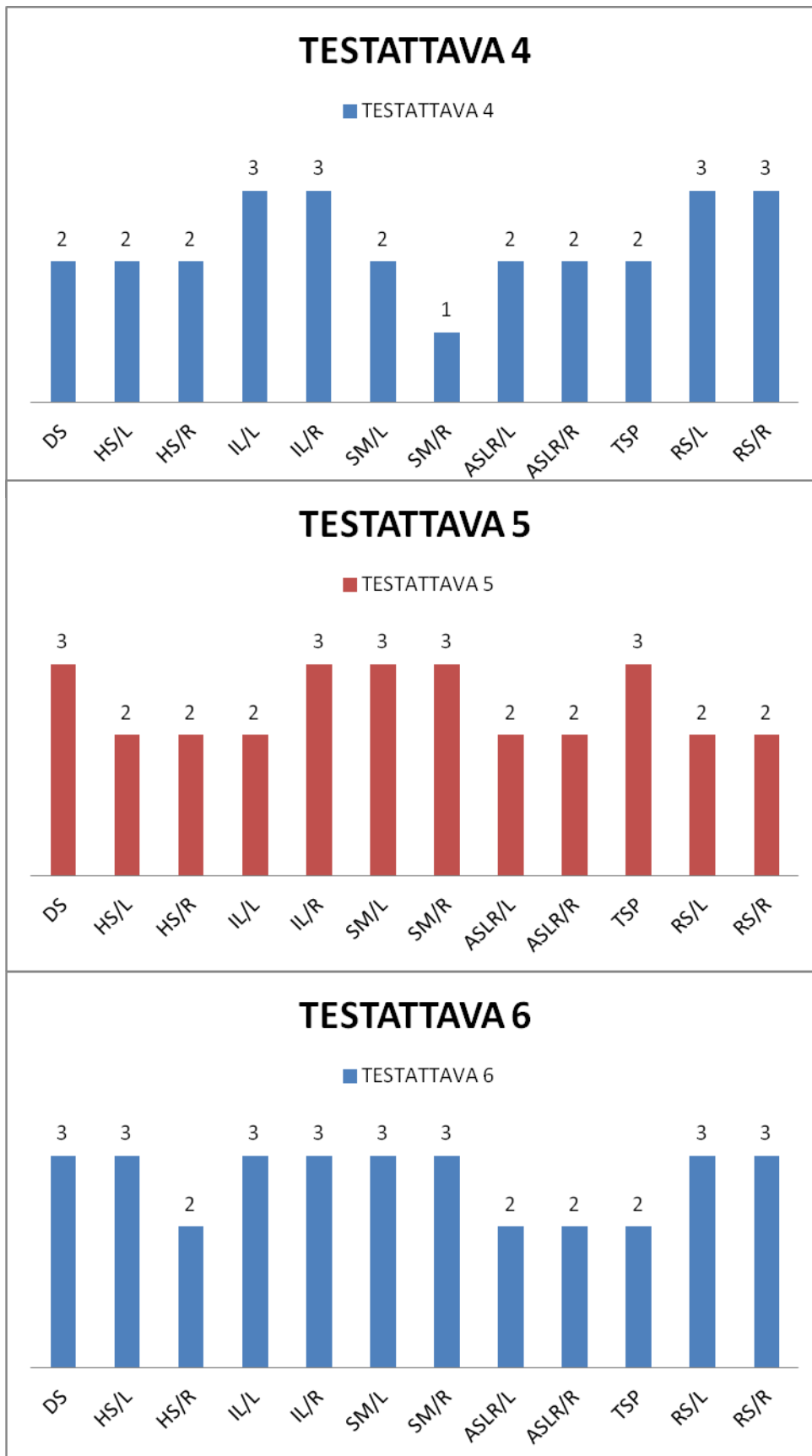
- Dominantti jalka.
- Paljain jaloin.
- ennen suoritusta yhteensä 15 sekunnin harjoitus molemmille jaloille sallittu.
- 3 yritystä/jalka. Jokaisen suorituksen välissä 15 s. tauko.
- Molemmat kädet lantiolla.
- Silmät suljetaan ennen jalan nostoa.
- Ajanotto käynnistetään kun jalka nostetaan alustalta.
- Maksimi aika 180 s.
- Suoritus keskeytetään jos tasapaino menetetään tai silmät avataan.

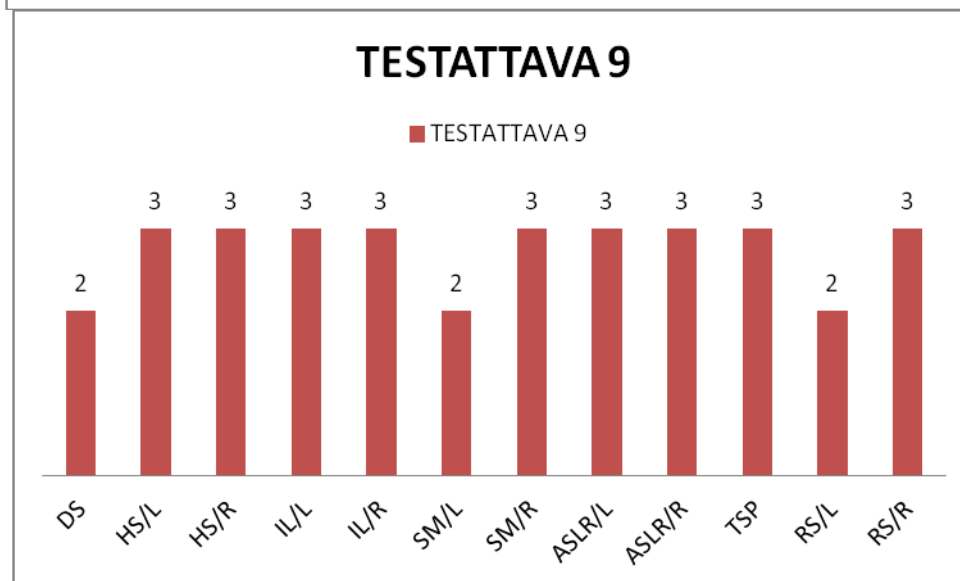
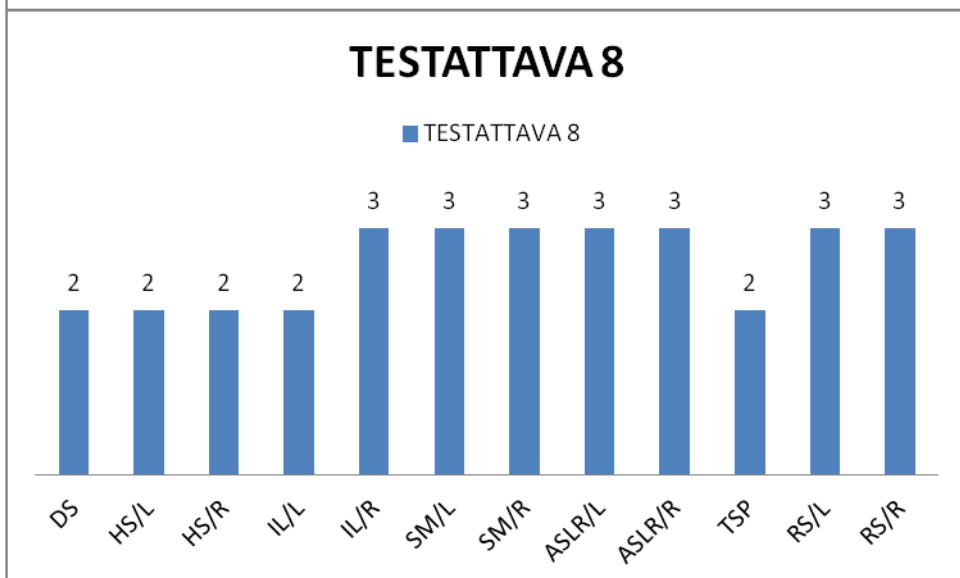
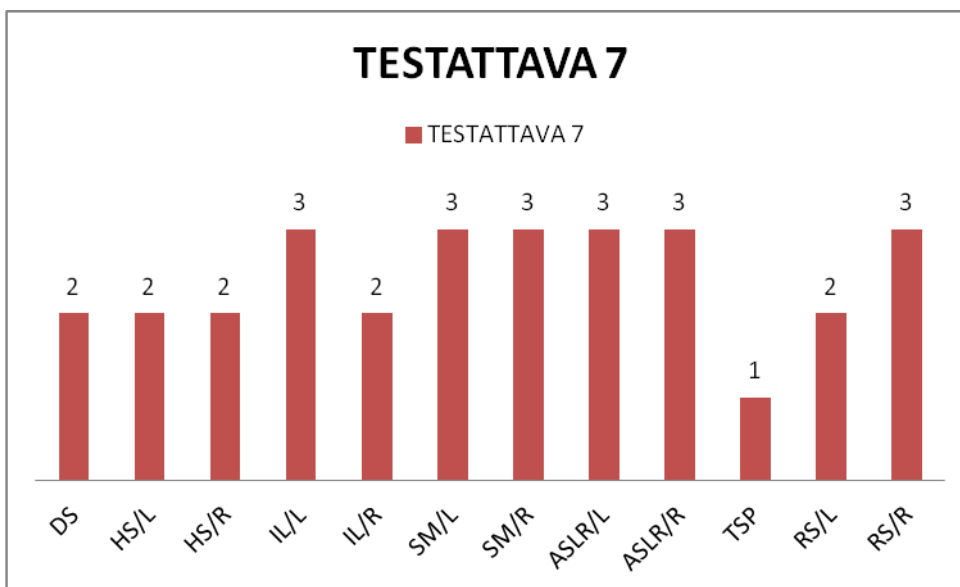
Suorituksen keskeyttämisen kriteerit:

- Käsi irtoaa lantiolta.
- Kohotettu jalka koskee alustaan (Foam/lattia).
- Tukijalan jalkaterän siirtyminen alustalla.
- Foam siirtyy alustalla.

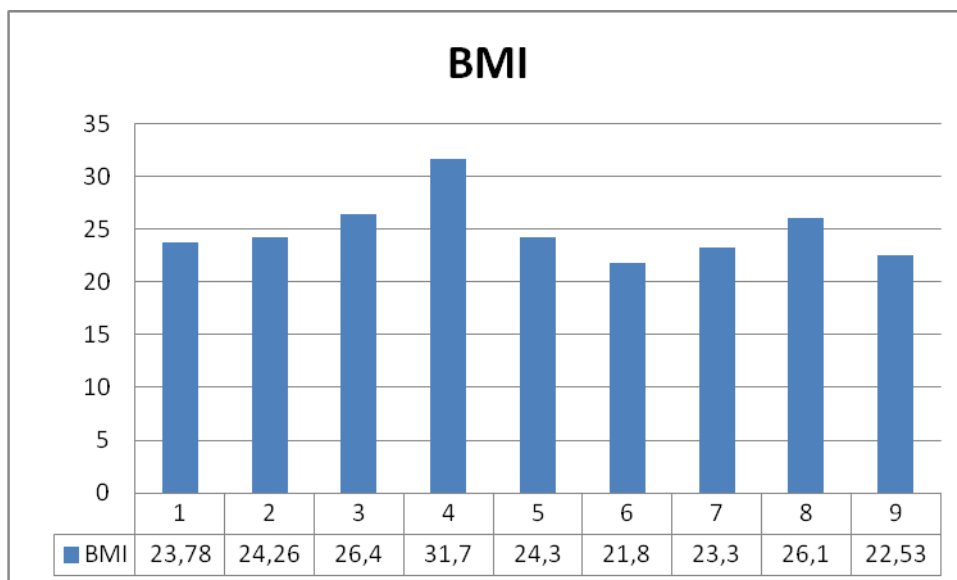
Liite 5 Testattavakohtaiset FMS pisteet



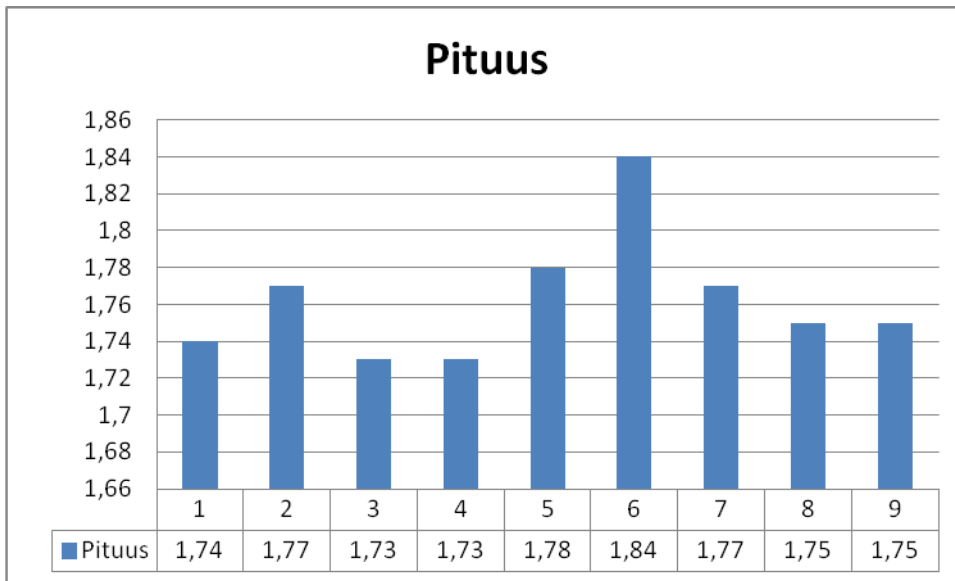




Liite 6 BMI



Liite 7 Pituus



Liite 8 Paino

