

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Fysioterapian koulutusohjelma

Mika Laalo ja Atte Suomalainen

Dynaamisen tasapainon harjoittaminen 11-13-vuotiailla jalkapalloilijapoijilla

Opinnäytetyö 2015

Tiivistelmä

Mika Laalo, Atte Suomalainen

Dynaamisen tasapainon harjoittaminen 11-13-vuotiailla jalkapalloilijapojilla, 31 sivua, 5 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala, Lappeenranta

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2015

Ohjaajat: koulutuspäällikkö Sari Liikka, Saimaan ammattikorkeakoulu

Dynaaminen tasapaino on tärkeä tekijä nuorelle jalkapalloilija pojalle uusien motoristen taitojen oppimisessa ja urheiluperäisten vammojen ennaltaehkäisyssä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää minkälainen vaikutus kahdeksan viikon ohjatulla, kolme kertaa viikossa tapahtuvalla dynaamisen tasapainonharjoittelulla on 11-13-vuotiaiden jalkapalloilija poikien dynaamiseen tasapainoon. Koeryhmänä toimi Lappeenrannan jalkapallojoukkue PEPO D-13 (n=14). Kontrolliryhmänä toimi Imatran Palloseura -02 (n=13). Tutkimusjakso ajoittui maaliskuun alusta toukokuun puoliväliin vuonna 2015.

Opinnäytetyön harjoitusohjelman liikkeet pohjautuivat pääsääntöisesti Antti Lappalaisen opinnäytetyöhön, joka oli tehty yhteistyössä Suomen Palloliiton kanssa. Lappalaisen opinnäytetyön aihe oli yleistaitavuuden harjoittaminen DVD 5-12-vuotiaiden jalkapallojunioreiden valmentajille. Lisäksi valitsimme harjoitusohjelmaan liikkeitä, jotka pohjautuivat Suomen Jalkapallo Valmentajat ry:n BOSU-tasapainoalustalla tapahtuviin tasapainoharjoituksiin. Molemmille joukkueille suoritettiin alku- ja loppumittaukset Y-balance-testillä.

Tulokset analysoitiin IBM SPSS Statistics 22 -ohjelmalla ja tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin $p < 0,05$. Tulosten mukaan kahdeksan viikkoa kestäväällä dynaamisen tasapainon harjoittelulla ei ole positiivista vaikutusta jalkapalloilevien poikien dynaamiseen tasapainoon verrattuna kontrolliryhmään ($p > 0,05$). Tasapainomittauksissa Y-balance-testin tulokset paranivat kummallakin ryhmällä kaikkiin suuntiin 1,6-6,8 %, mutta vain osa suuntien kehityksistä oli tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$). Tutkimuksen pieni otoskoko heikensi tutkimuksen luotettavuutta ja yleistettävyyttä. Jatkossa olisi tärkeää tutkia dynaamista tasapainoa suuremmalla otoskoolla ja kapeammalla harjoitusohjelmalla.

Asiasanat: nuori jalkapalloilija, dynaaminen tasapaino, harjoittelu

Abstract

Mika Laalo, Atte Suomalainen

Dynamic Balance Training for 11-13-Year-Old Soccer Player Boys, 31 pages, 5 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services Lappeenranta

Degree Programme in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2015

Instructor: Degree Programme Manager Ms Sari Liikka

A dynamic balance is an important factor for young soccer player boys when learning new motor skills and in the prevention of sport injuries. The purpose of this study was to find out what sort of impact the 8-week controlled trial has on dynamic balance in 11-13 -year old soccer boys. A test group was Lappeenranta soccer team PEPO D-13 (n = 14) and the control group was Imatra Palloseura IPS -02 (n = 13). The study period took place at the beginning of March to mid-May 2015.

Exercise programs movements were mostly based on Antti Lappalainen's thesis, which was written in cooperation with the Football Association of Finland. In addition, the movements for the training program were chosen based on the Finnish Football Coaches Associations BOSU Balance platform Balance exercises. Both teams performed initial and final measurements by the same measurers. The indicator of this study was the Y-balance test.

The results were analyzed by the SPSS software and the statistical significance limit was set at $p < 0.05$. The results showed that eight weeks of dynamic balance training does not have the positive effect of the dynamic balance compared to the soccer boys of the control group ($p > 0.05$). The results of the Y-balance test improved in both groups in all directions 1.6-6.8%. The small sample size of the study undermined the reliability and generalizability of the study. In the future, it would be important to explore the dynamic balance with a larger sample size and a more restricted training program.

Keywords: young, soccer, dynamic balance, balance training

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Dynaaminen tasapaino.....	6
2.1	Tasapainostrategiat.....	6
2.2	Tasapainon fysiologinen säätely.....	7
2.3	Tasapainon harjoittaminen.....	8
2.4	Tasapainon mittaaminen.....	8
3	Jalkapallon lajianalyysi.....	9
3.1	Juniorijalkapallon erityispiirteet.....	9
3.2	Tasapainon merkitys jalkapallossa.....	10
4	Nuoren fyysinen kehitys.....	10
5	Tutkimuksen tarkoitus ja ongelmat.....	11
6	Tutkimuksen toteutus.....	11
6.1	Tiedonkeruumenetelmät.....	13
6.2	Tasapainoharjoitusohjelma.....	16
6.3	Aineiston analysointi.....	18
7	Tulokset.....	18
8	Yhteenveto ja pohdinta.....	21
8.1	Tutkimuksen eettiset näkökohdat.....	21
8.2	Koehenkilöt.....	22
8.3	Tutkimusmenetelmät ja tutkimusasetelma.....	22
8.4	Mittaukset.....	24
8.5	Interventio.....	25
8.6	Jatkotutkimusideat.....	26
	Kaaviot.....	27
	Kuvat.....	27
	Taulukot.....	27
	Kuviot.....	27
	Lähteet.....	28

Liitteet

Liite 1	Suostumuslomake
Liite 2	Saatekirje PEPO
Liite 3	Saatekirje IPS
Liite 4	Harjoitusohjelma
Liite 5	Viikoittainen harjoitusohjelma

1 Johdanto

3-18-vuotiaista suomalaisista lapsista ja nuorista urheilua harrastaa 92 %. (Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010). Jalkapallo on suosituin laji Suomessa lisenssipelaajien lukumäärän perusteella. (KIHU 2013). Vuonna 2013 Suomen Palloliiton rekisteröityjen pelaajien lukumäärä oli 119 128, joka on 2,1 % enemmän edelliseen vuoteen verrattuna. Lasten ja nuorten harrastajamäärän osuus on 91 550. (Suomen Palloliitto 2014.)

Tasapainotaitojen herkkyyskausi on 3-9-vuotiaana suurin, jolloin tasapaino kehittyy eniten. Tosin suurimmat yksilölliset erot syntyvät 9-12-vuotiaana, jolloin murrosiän tuottamat muutokset kehossa vaikuttavat nuoren kehonhallintaan. Tällöin on oleellista korostaa kehonhuollon lisäksi tasapainoharjoittelua, koska nuoren muuttunut vartalo vaatii tasapainon uudelleen oppimista. (Suomen Palloliitto 2009.)

Tasapainokyky on yhdistetty suorituskyykyyn ja vammojen ennaltaehkäisyyn urheilussa. Suurin vammoja aiheuttava tapaturmatyyppi Suomessa on liikuntatapaturmat. Suomessa tapahtuu vuosittain satoja tuhansia liikuntatapaturmia ja niiden määrä on kasvamassa ihmisten vapaa-ajan lisääntymisen myötä. Tapaturmariskit vaihtelevat suuresti eri liikuntalajien välillä, mutta joukkuelajit ja pallopelit ovat näistä suurimmat tapaturmien aiheuttajat. Jalkapallossa vammojen esiintyvyydeksi on raportoitu peräti 18.75 loukkaantumista 1000 urheilijaa kohden mukaan lukien pelit ja harjoitukset. (Parkkari, Kannus & Fogelholm 2004, 3889; Butler, Southers, Gorman, Kiesel & Plisky 2012, 616.)

Opinnäytetyön aihe valittiin siksi, että tasapainoharjoittelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon, ja harjoittelu vähentää urheiluperäisiä vammoja terveillä urheilija nuorilla. (Emery, Cassidy, Klassen, Rosychuk & Rowe 2005, 749.) Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, miten kahdeksan viikon ohjattu dynaaminen tasapainoharjoittelu vaikuttaa 11-13-vuotiaiden jalkapalloilija poikien dynaamiseen tasapainoon.

2 Dynaaminen tasapaino

Tasapaino on ihmisen kykyä hallita kehon asentoa suhteessa tukipintaan lihasvoiman ja sensorisen informaation avustuksella. Tukipinta-ala on alue, johon keho varaa oman painonsa, kun se on kontaktissa alustaan. Sensorista informaatiota saadaan tasapainoa ylläpitävien aistien kautta. (Kauranen 2011, 180-181; Fogelholm, Vuori & Vasankari 2011, 37.) Sandströmin ja Ahosen (2011, 51) mukaan hyvä tasapainon hallitseminen on edellytys arkipäivän toimissa ja urheilusuoritusten yhteydessä. Tasapainon säilymisen kannalta oleellista on painopisteen säilyttäminen vakaana suhteessa tukipintaan, kun liikutaan itse tai kun ulkopuolinen voima horjuttaa tasapainoa.

Tasapaino jaetaan staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattinen tasapaino määritellään kyvyksi pysyä paikallaan hyvin vähäisen liikkeen avulla. Dynaaminen tasapaino on yhdistelmä sisäisistä ja ulkoisista voimista, joihin kuuluu myös ympäristötekijät. (Daneshjoo, Mokhtar, Rahnama, & Yusof 2012.) Tilanteissa, joissa kehoa liikutetaan eri suuntiin ja painopiste siirtyy tukipinnan reunalle tai sen yli, tarvitaan dynaamista tasapainoa. Dynaamista asennonhallintaa taas tarvitaan tilanteissa, jossa henkilö esimerkiksi kurottaa raajallaan johonkin liikesuuntaan niin että muu keho pysyy paikallaan. Tällöin tukipinta pysyy liikumattomana. (Aartolahti & Halonen 2007, 2; Suni & Taulaniemi 2012, 107.)

Butlerin, Queenin, Beckmanin, Kieselin ja Pliskyn (2013, 749) kirjoittaman artikkelin mukaan dynaaminen tasapaino on tärkeä osa motoristen taitojen kehittämisessä. Heidän mukaansa huono dynaaminen tasapaino on monissa tutkimuksissa yhdistetty urheiluvammoihin.

2.1 Tasapainostrategiat

On olemassa useita tasapainostrategioita, joita ihminen käyttää säilyttääkseen tasapainon erilaisissa olosuhteissa. Yleisimmät niistä ovat nilkkastrategia, lonkkastrategia ja askel-/hyppystrategia. Nilkkastrategiaa käytetään silloin kun tasapainon häirintä on pientä, esimerkiksi huojunta. Lonkkastrategiaa käytetään silloin, kun nilkkastrategia ei riitä korjaamaan tasapainoa. Askel- ja hyppystrategiaa käytetään silloin, kun tasapainon häirintä on suurta ja henkilön painopiste siirtyy tukipinnan ulkopuolelle. Tällöin henkilö joutuu ottamaan askeleen tai hyp-

päyksen horjahduksen suuntaan, jotta tasapaino saataisiin palautettua. Lihasynergiat eli lihasten yhteistoiminnat mukautuvat näiden tasapainostrategioiden mukaan erilaisissa dynaamisissa tilanteissa. (Ricotti 2011, 618; Pihlainen & Säippä 2011, 8-9.)

2.2 Tasapainon fysiologinen säätely

Alanen (2010, 5) kirjoittaa, että tasapainoa ylläpitää vestibulaarinen järjestelmä, näköaisti, tuntoaisti ja proprioseptiikka. Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad ja Toverud (2009, 117-118) toteavat, että vestibulaarisen järjestelmän sisäkorvan aistinelimet rekisteröivät pään asennon muutoksia ja niiden nopeutta suhteessa pystyasentoon. Kaarikäytävät rekisteröivät pään kiertoliikkeitä. Aivot yhdistävät tietoa tasapainoelimistä, silmistä, sekä lihasten-, luuston- ja ihonaistinsoluista. Tasapainon säilyttämisen kannalta on välttämätöntä, että lihaksissa ja luustossa olevat reseptorit lähettävät hermostoon informaatiota ruumiinosien asennoista sekä kehon liikkeistä.

Kimin, Choin, Leen ja Parkin (2014, 1831) mukaan keho aistii proprioseptistä informaatiota kehon eri osista mekanoreseptorien kautta. Keho aistii viestejä muun muassa iholta, nivelkapseleista, ligamenteista ja lihaksista. Lihakset mahdollistavat nivelten stabiiliteetin liikkeen aikana muskulaarisen refleksin kautta. Proprioseptiikka kerää tietoa lihaksen pituudesta, lihasjänteystä ja nivelen asennosta. Heikentynyt proprioseptiikka laskee tasapainon hallintakykyä ja nivelen liikkeen asentoa. Väyrynen (2008, 57) kirjoittaa, että henkilön ollessa paljain jaloin hänen proprioseptinen aistijärjestelmänsä herkistyy. Tämä vaikuttaa henkilön asennonhallintaan ja asentotuntoon. Myös jalkapohjan kaarirakenteita tukevat pienet intrinsic-lihakset aktivoituvat tällöin herkemmin.

Kauranen (2010, 25-26, 78-79) korostaa, että virheellisten asentojen tai liiketottumuksien vuoksi henkilöillä voi syntyä rakenteellisia muutoksia tai vaurioita. Hän kirjoittaa myös pikkuaivojen tärkeydestä ihmisen toiminnassa. Pikkuaivojen keskeisimmäksi tehtäväksi Kauranen määrittelee lihasliikkeiden, liikkeiden ajoituksen ja liikesarjojen koordinoinnin yhdessä tyvitumakkeiden ja motorisen aivokuoren kanssa. Pikkuaivoilla on tärkeä tehtävä myös tasapainon ja asennon ylläpidossa sekä kävelyssä. Pikkuaivot ottavat vastaan hermoimpulsseja näkö-

järjestelmästä ja sisäkorvan asento- ja liikereseptoreilta sekä lähettävät hermoimpulsseja tasapainotumakkeille.

2.3 Tasapainon harjoittaminen

Useissa tutkimuksissa on todettu, että tasapainon kehittäminen parantaa urheilu-suoritusta, ennalta ehkäisee loukkaantumisia ja nopeuttaa kuntoutumista vaihtelevin määrin riippuen urheilulajista. Tasapainoharjoitukset, erityisesti epävakaa alustalla suoritettut, kehittävät motorisia taitoja, neuromuskulaarista kontrollia ja lajikohtaista suorituskyykyä. (Zech, Hübscher, Vogt, Banzer, Hänsel, & Pfeifer 2010, 393; Sannicandro, Cofano, Rosa & Piccinno 2014, 397.)

Pagen (2006, 77) mukaan paljain jaloin saadaan parhaiten harjoiteltua proprioseptiikkaa. Näin varmistetaan enimmäismäärä tarkoituksenmukaisesta taktilista tuntoärsykettä jalkapohjaan.

Lesinski, Hortobágyi, Muehlbauer, Gollhofer ja Granacher (2015, 557) kirjoittavat, että tasapainoharjoittelu on tehokas tapa kehittää vakautta ja ennakoivaa tasapainoa. Kaikista tehokkain tasapainoharjoittelun harjoitusvaikutus saadaan aikaiseksi 3-6 harjoituskertaa viikossa sisältävällä harjoitusohjelmalla. Harjoituskertoja tulisi kertyä vähintään 16-19 kappaletta koko harjoitusjakson aikana ja yhden harjoituskerran keston tulisi olla 11-15 minuuttia. Harjoituskerran harjoitteiden keston tulisi olla 21-40 sekuntia kerrallaan.

2.4 Tasapainon mittaaminen

Dynaamisen tasapainon avulla voidaan arvioida proprioseptiikkaa ja neuromuskulaarista kontrollia. Tyypillisesti dynaamista tasapainoa mitataan laboratorioissa, jolloin käytössä on voima-alustoja tai muita pitkälle kehittyneitä mittauslaitteita. Näiden lisäksi on kehitetty kliinisiä mittareita, joiden tarkoituksena on arvioida tutkittavan kykyä ylläpitää stabiili asento samalla kun liikettä suoritetaan. Modifioitu Star Excursion testi (SEBT) on käytännöllinen mittari, joka mittaa dynaamista tasapainoa, koordinaatiota, neuromuskulaarista kontrollia ja notkeutta. (Clagg, Paterno, Hewett & Schmitt 2015, 445.)

Tasapainon mittaustuloksiin saattaa vaikuttaa monet erilaiset tekijät. Antropometrisillä eli kehon rakenteeseen liittyvillä tekijöillä, kuten iällä, sukupuolella,

pituudella ja painolla voi olla merkitystä saatuihin mittaustuloksiin. Myös testatavan dominoivalla jalalla, fyysisellä aktiivisuudella ja aikaisemmillä loukkaantumisilla voi olla vaikutusta testisuorituksiin. Mittausympäristöllä on myös suuri vaikutus mittaustuloksiin. Ympäristöstä voi aiheutua häiritseviä tekijöitä, kuten ylimääräisiä ääniä ja visuaalisia ärsykeitä. Mittausympäristön väärä lämpötila tai valaistus voi häiritä myös testisuoritusta. (Emery, Cassidu, Klassen, Rosychuk & Brian 2005, 502; Kauranen & Nurkka 2010, 357-358.)

3 Jalkapallon lajiansalyysi

Jalkapallo on maailman harrastetuin urheilulaji, jota pelaavat kaiken ikäiset miehet ja naiset. Jalkapallo on kehittynyt pelinä nopeatempoisemmaksi, intensiivisemmäksi ja aggressiivisemmäksi vuosien varrella, mikä haastaa sen pelaajiltaan fysiologisten ja psyykkisten ominaisuuksien lisäksi teknistä ja taktista kyvykkyyttä. Jalkapalloilija tekee nopeita juoksupurteja, hyppyjä, taklauksia, potkuja, käännöksiä ja rytmin vaihtoja. Pelaaja joutuu ylläpitämään tasapainoaan fyysisissä kontaktitilanteissa. 90 minuutin pelin aikana jalkapalloilija työskentelee lähellä anaerobista kynnystään ja voi juosta 10 kilometriä pelin aikana, hieman pelipaikasta riippuen. (Arnason, Sigurdsson, Gudmundsson, Holme, Engebretsen & Bahr 2004, 278; Stølen, Chamari, Castagna & Wisløff 2005, 502-503.)

Jalkapallon harrastajista 80 % on miespuolisia. Nuorten osallistuminen jalkapalloon on tärkeää, koska se lisää heidän liikunta-aktiivisuutta ja ennaltaehkäisee lihavuutta. Jalkapallo on nopeimmin kasvava urheilulaji maailmanlaajuisesti nuorten keskuudessa. Toisaalta loukkaantumiset ovat lisääntyneet nuorilla urheilijoilla. Jalkapallovammoista 44 % tulee nuoremmille kuin 15-vuotiaille. Eniten loukkaantumisia ilmenee viimeisen 15 minuutin aikana molemmilla puolijaloilla, minkä on esitetty johtuvan fyysisen ponnistuksen aiheuttamista muutoksista asennon hallintaan. (Yamada, Arliani, Almeida, Venturine, Santos, Astur & Cohen 2012, 1361.)

3.1 Juniorijalkapallon erityispiirteet

Suomen Palloliiton (2009) mukaan juniorijalkapallotoiminta ohjaa lapsille liikunnan tavoitteita ja sisältöjä iloisuuden, luotettavuuden, menestyksen ja yhteisölli-

syyden kautta. Junioritoiminnassa korostetaan leikinomaisuutta, tasavertaisuutta, yksilökeskeisyyttä, taitoa, liikunnan monipuolisuutta, turvallisuutta, suvaitsevuu-
vuutta ja päihteettömyyttä. Toiminnassa huomioidaan lasten yksilöllinen kehitys ja lapsille pyritään luomaan tasavertaiset mahdollisuudet kehittyä yksilönä. Harjoittelua muokataan eri-ikäisten lasten herkkyyksiaikojen mukaan. Jokaisella lapsella ja nuorella on oikeus jalkapalloharrastukseen, jossa he leikin ja hauskanpidon kautta kasvavat valmentajien ohjauksesta sääntöjä noudattaviksi joukkuepelaajiksi. Seuratoiminnan on tarkoitus kannustaa lapsia yleisesti liikunnan pariin, mutta sen lisäksi pyrkiä luoda muita mahdollisuuksia toimia jalkapalloharrastuksen parissa. Tämän avulla nuoria kasvatetaan lajin pariin muun muassa tulevaisuuden erotuomareiksi. Juniorijalkapallossa kannustetaan reiluun peliin erityisesti alle 12-vuotiaiden harrastajien keskuudessa, jossa pelaajia voidaan palkita pelin aikana reilusta pelistä vihreällä kortilla.

3.2 Tasapainon merkitys jalkapallossa

Tasapainotaito on yksi tärkeimmistä liikunnallisista perustaidoista jalkapallossa, koska se on suoraan yhteydessä muihin jalkapallossa tarvittaviin taitoihin. Tasapainoa ja sen hallintaa tarvitaan kentällä tapahtuvissa liikkeelle lähdyissä, pysähtymisissä, alastuloissa ja väistämisissä. Dynaamista tasapainoa tarvitaan syötettäessä, käänöksissä, suunnanmuutoksissa, harhautuksissa tai potkais-
taessa palloa. (Stølen et al. 2005, 502; Suomen Palloliitto 2009.)

Imai, Kaneoka, Okubo ja Shiraki (2014, 429) korostavat, että vartalon hallinta on tärkeää, jotta liikkeet ala- ja yläraajojen välillä onnistuvat sujuvasti. Vartalon alue, johon kuuluu alaselkä ja lantio, on oleellisin alue koordinaatiolle urheilusuoritusten aikana, koska vartalon hallittu asento täytyy ylläpitää urheilusuoritusten liikkeiden aikana.

4 Nuoren fyysinen kehitys

Nuoren fyysisessä kehityksessä tapahtuu monia muutoksia puberteetti-iässä, joista Rogol, Roemmich ja Clark (2002, 192) ovat maininneet muun muassa pituuskasvun ja sukukypsyyden. He toteavat myös, että muutosten kehittymiseen vaikuttaa monia yksilöllisiä tekijöitä, kuten ravinteiden ja energian saanti. Nämä suuret muutokset vaikuttavat nuoren hyvinvointiin ja terveyteen fyysisesti

ja psyykkisesti. Puberteetin aikana keho muuttaa kokoaan, muotoaan ja koostumustaan. Suurin puberteetin tunnusmerkki on erityisesti suuri ja nopea pituuskasvu. Myer, Chu, Brent ja Hewtt (2008, 426) kiinnittävät huomionsa säären ja reisiluun nopeaan kasvamiseen murrosiän aikana, joka saa aikaan pituuskasvun. Nopean pituuskasvun seurauksena kehon massakeskipiste siirtyy ylemmäs ja vartalon lihasten hallinta vaikeutuu. Muutoksista johtuva heikko massakeskipisteen hallinta altistaa urheilijan herkemmin loukkaantumisille.

Hakkarainen, Lämsä, Nikander, Riski, Kalaja ja Jaakola (2009, 73-76) kirjoittavat siitä, että nuoren ihmisen fyysisen kasvun aikana kehon eri rakenteiden koko ja raajojen ja vartalon väliset mittasuhteet muuttuvat. Fyysisen kasvun muutokset ovat yksilöllisiä ja ne riippuvat yksilön fyysisestä kuormituksesta, perimästä ja ympäristötekijöistä. Heidän mukaansa murrosiän kasvupyrähdyksen suurin pituuskasvu tapahtuu kasvuspurtin aikana, joka kestää noin kaksi vuotta ja sen huippukohta sijoittuu pojilla 13-14 ikävuoden kohdalle. He korostavat, että hermostollinen kehitys hidastuu murrosiän jälkeen, joten sen kehittäminen ennen murrosikää on tärkeää. Hermoston kehitystä voidaan tukea tasapaino ja ketteryys harjoitteilla.

5 Tutkimuksen tarkoitus ja ongelmat

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää nuorten jalkapalloilijoiden kahdeksan viikon tasapainoharjoittelun vaikutusta dynaamiseen tasapainokykyyn. Opinnäytetyössä vastataan seuraavaan kysymykseen:

1. Minkälainen vaikutus kahdeksan viikon mittaisella kolme kertaa viikossa tapahtuvalla ohjatulla dynaamisella tasapainoharjoittelulla on 11-13-vuotiaiden jalkapalloilija poikien dynaamiseen tasapainoon?

6 Tutkimuksen toteutus

Tullakseen valituksi tutkimukseen yksilön täytyi olla 11-13-vuotias miespuolinen jalkapallon harrastaja PEPO:n D-13-jalkapallojoukkueesta tai Imatran P-02-jalkapallojoukkueesta, mitkä toimivat yhteistyötahoina. Poissulkukriteereinä toimivat yksilön aikaisempi alaraajojen kirurginen operaatio, suorituksia haittaava vamma tai liian vähäinen osallistuminen tasapainoharjoituksiin. Pelaajan täytyi

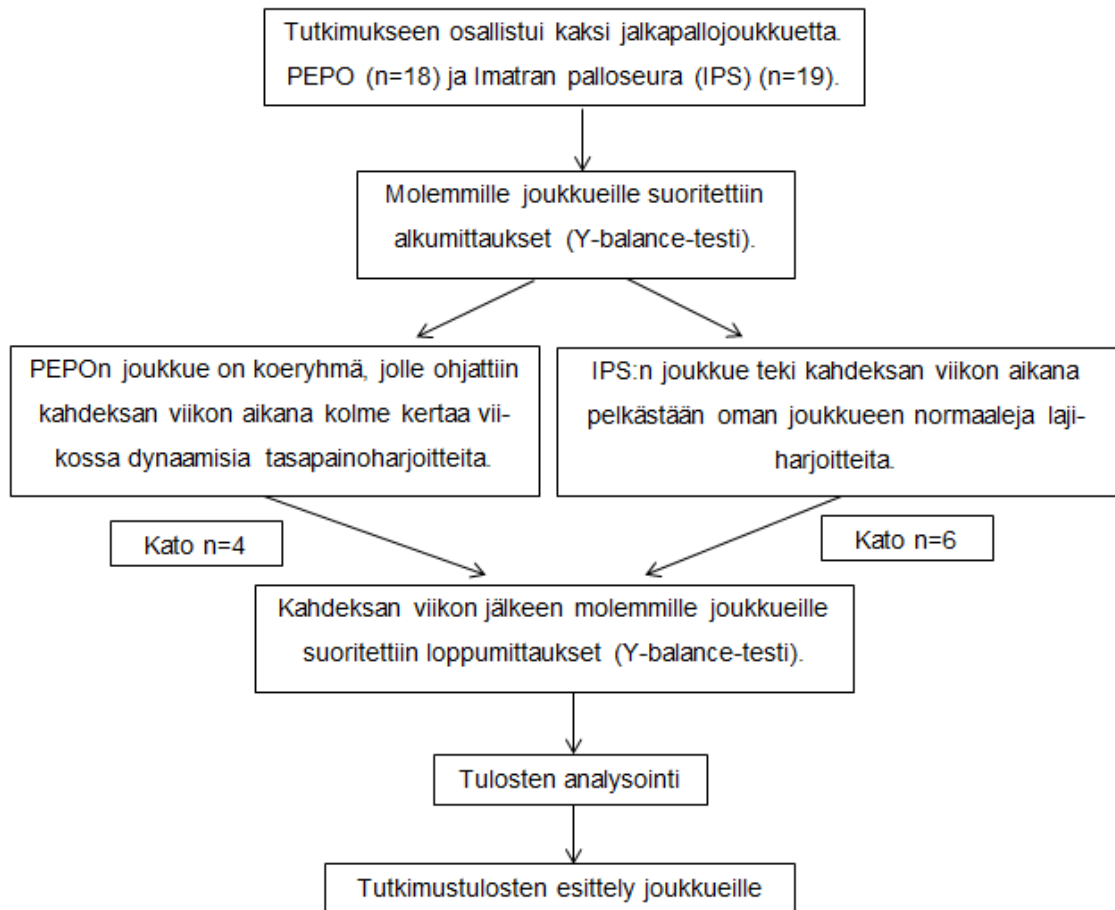
osallistua kahdeksan viikon intervention aikana koeryhmässä tasapainoharjoituksia sisältäviin harjoituksiin vähintään 16 kertaa. Havaintoyksikkönä toimi yksi jalkapalloilija. Molemmista joukkueista tutkimukseen osallistui 18-19 pelaajaa, jotka olivat iältään 11-13-vuotiaita poikia. Jokaiselta tutkimukseen osallistuvalla pelaajalla ja heidän huoltajalla pyydettiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumiseksi (Liite 1). Taulukossa 1 on esitetty ryhmien välisiä eroja alkumittauksissa.

Koeryhmä	Keskiarvo	Keskihajonta	Min	Max
Ikä	11,8	±0,4	11,0	12,2
Paino (kg)	39,6	±7,4	33,3	61,6
Pituus (cm)	149,1	±7,0	139	161,5
Kontrolliryhmä	Keskiarvo	Keskihajonta	Min	Max
Ikä	12,6	±0,2	12,3	13,0
Paino (kg)	42,5	±3,9	35,1	48,4
Pituus (cm)	153,9	±5,6	145,5	166

Taulukko 1. Koe- ja kontrolliryhmien antropometristen mittausten erot alkumittauksissa.

Tutkimusasetelma

Opinnäytetyö oli empiirinen kvantitatiivinen tutkimus, joka sisälsi koe- ja kontrolliryhmän. PEPO:n D-13-jalkapallojoukkue toimi koeryhmänä ja Imatran palloseuran P-02 joukkue toimi kontrolliryhmänä. Molemmille joukkueille lähetettiin saatekirje (Liite 2 ja 3) liittyen tutkimukseen ja sen toteuttamiseen. Koeryhmälle pidettiin kolme kertaa viikossa 15-30 minuutin pituinen dynaamisen tasapainon ohjaushetki (Liite 4 ja 5) harjoitusten yhteydessä. Kontrolliryhmä ei saanut kahdeksan viikon aikana ohjausta dynaamisen tasapainon harjoittamiseen (Kaavio 1).



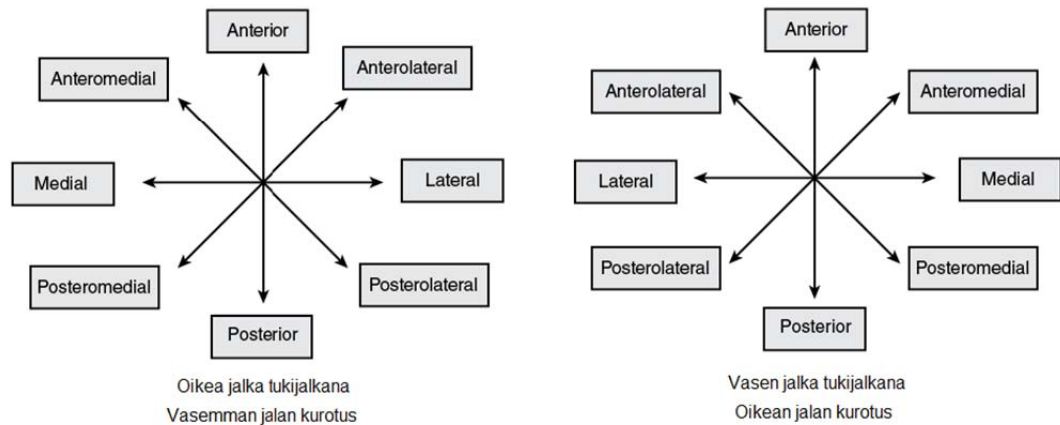
Kaavio 1. Tutkimusasetelma

6.1 Tiedonkeruumenetelmät

Koe- ja kontrolliryhmälle tehtiin alku- ja loppumittaukset, joihin sisältyi Star Excursion Balance-testiin (Kuva 1) pohjautuva Y-balance-testi (Kuva 2).

Star Excursion Balance Test (SEBT)

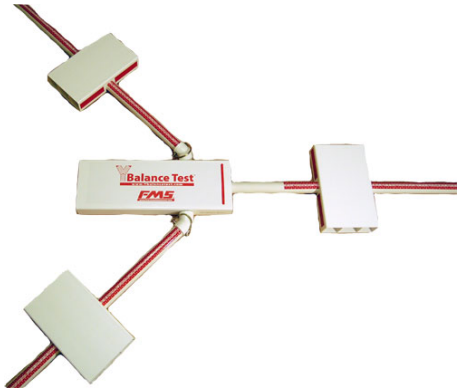
Star Excursion Balance Test (SEBT) mittaa dynaamista asennon hallintaa. Mitä pidemmälle testattava saa vietyä jalkaa eri suuntiin, sitä paremman dynaamisen asennon hallinnan hän omaa. Toista jalkaa viedään kahdeksaan eri suuntaan (anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral, anterolateral) toisen jalan pysyessä paikallaan. Testin parametrina toimii pituus, eli testissä mitataan kuinka pitkälle henkilö saa vietyä jalkaansa eri suuntiin. Jokainen testattava saa harjoitella molemmilla jaloilla kuusi kertaa jokaiseen liikesuuntaan. (Gribble, Kelly, Refshauge & Hiller 2013, 621.)



Kuva 1. Star Excursion Balance Test

Y-balance testi

Dynaamista tasapainoa voidaan mitata Y-balance-testillä. Se on modifioitu versio Star Excursion -tasapainotestistä ja sekä sen validisuus että toistettavuus on todistettu todella hyväksi (ICC >0.9). ICC:tä käytetään jatkuvien muuttujien toistettavuuden laskemiseen. (Plisky, Gorman, Butler, Kiesel, Underwood & Elkins 2009, 92.) Mitattava seisoo yhdellä jalalla paikallaan, pitää kädet lantiollaan ja kurkottaa kolmeen eri liikesuuntaan (anteriorinen, posteromediaalinen ja posterolateraallinen suunta). Testin aikana lanneranka on neutraalissa asennossa ja jalan kurkotuksien aikana tapahtuu vain vähän vartalon liikkeitä, jolloin vartalon hallinta korostuu. Testi suoritetaan molemmin jaloin, ilman kenkiä. Jokainen osallistuja tekee kuusi harjoitussuoritusta molemmilla jaloilla ennen kolmea virallista suoritusta. Matka mitataan senttimetreinä ja paras tulos otetaan huomioon. Testattavaa ohjeistetaan kurkottamaan jalkaa mahdollisimman pitkälle niin, että tasapaino säilyy koko suorituksen ajan. Suoritus hylätään, jos jokin seuraavasti tapahtuu: 1) kurottava jalka koskettaa alustaa ennen kuin jalka on tuotu hallitusti takaisin, 2) jalan potkaisulla saadaan lisäpituutta, 3) kurottavalle jalalle varataan painoa, 4) tasapainon menetys ennen alkuasentoon palaamista, 5) tukijalan kantapää nousee alustasta suorituksen aikana, 6) kädet eivät pysy lantiolla koko suorituksen ajan. (Butler et al. 2012, 617; Imai et al. 2014, 429.)



Kuva 2. Virallinen Y-balance testilaite.

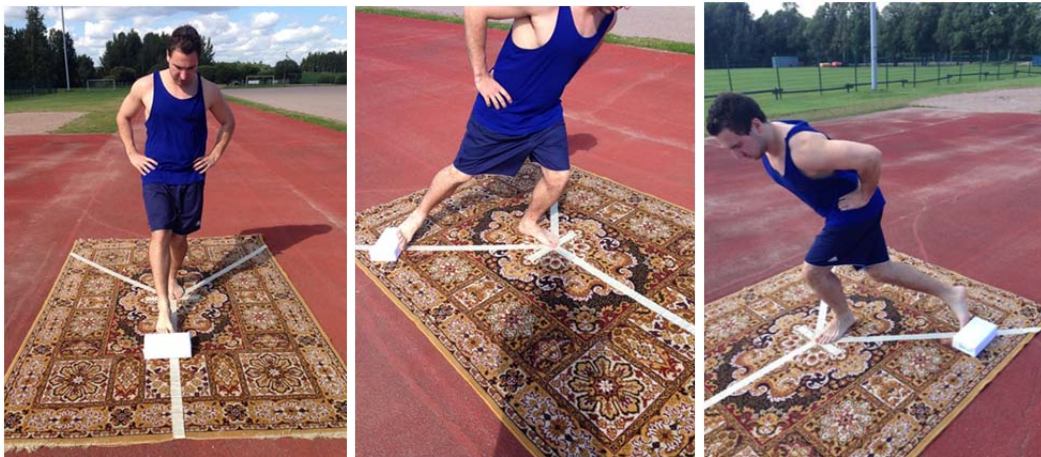
Mittauksen suorittaminen

Pelaaja harjoitteli ohjeiden mukaisesti kuusi kurotusta jokaiseen liikesuuntaan harjoituspisteellä ilman kenkiä. Ohjeistus kuului näin: Kurota rauhalliseen tahtiin jokaiseen liikesuuntaan osoittamalla tavalla. Kurota kolme kertaa vasemmalla jalallasi mahdollisimman pitkälle säilyttämällä tasapainosi. Vaihda jalka ja toista sama suoritus uudelleen. Toimi vastaavalla tavalla kahteen muuhun liikesuuntaan. Muista pitää tukijalka paikoillaan ja kohtisuoraan eteenpäin viivan suuntaisesti.

Harjoittelut tehtyään pelaajaa pyydettiin siirtymään pituuden mittauspaikalle, laittamaan selkä sekä kantapäät seinää vasten ja seisomaan ryhdikkäässä asennossa. Pituudet luettiin puolen senttimetrin tarkkuudella. Pituuden mittauksen jälkeen siirryttiin painon mittauspaikalle. Mittauksissa käytettiin AEG:n lasista vaakaa, johon oli vaihdettu uudet patterit. Pelaajaa pyydettiin seisomaan vaa'an päällä niin, että paino olisi jakautunut mahdollisimman tasaisesti molemmille jaloille. Painon kirjaamisen jälkeen pelaajalta kysyttiin hänen syntymäikänsä ja hänen dominoiva jalkansa (jalan, jolla hän potkaisee).

Ennen testin alkua pelaajalle kerrottiin kummalla jalalla seisten hän aloittaa testin. Tukijalka asetettiin Y:n keskikohtaan, siten että isovarvas oli risteämän keskellä ja kädet pyydettiin laittamaan lantiolle. Tämän jälkeen kerrattiin testiohje, joka kuului näin: Vie jalkaasi mahdollisimman pitkälle työntäen kapulaa viivan suuntaisesti, palaa lähtöasentoon ja pyri säilyttämään koko suorituksen ajan hallittu tasapaino. Testin suoritusjärjestys oli kaikilla pelaajilla sama. Kurotus

eteen (anteriorinen suunta) vasemmalla jalalla, kurotus eteen (anteriorinen suunta) oikealla jalalla, kurotus vasemmalla jalalla vasemmalle takaviistoon (posteromediaalinen suunta), kurotus oikealla jalalla oikealle takaviistoon (posteromediaalinen suunta), kurotus vasemmalla jalalla oikealle takaviistoon (posterolateraalinen suunta) ja viimeisenä kurotus oikealla jalalla vasemmalle takaviistoon (posterolateraalinen suunta). Pelaaja suoritti liikkeet omaan rauhalliseen tahtiin jokaiseen liikesuuntaan kolme kertaa molemmilla jaloilla (Kuva 3). Matkat mitattiin puolen senttimetrin tarkkuudella ja paras tulos jokaisesta liikesuunnasta molemmilta jaloilta otettiin huomioon. Suoritukseen perehdytys oli molemmille pelaajaryhmille sama ja testausalusta oli sama koko tutkimuksen ajan.



Kuva 3. Testisuoritus käytännössä.

6.2 Tasapainoharjoitusohjelma

Harjoitusohjelmaan kuuluu tasamaalla ja BOSU-tasapainoalustalla (Kuva 4) tehtävät dynaamiset tasapainoharjoitteet ja erilaiset hyppyharjoitteet. Harjoituksia sovellettiin niin, että harjoituksissa oli riittävästi haastetta jokaiselle yksilölle. Harjoitusohjelma eteni progressiivisesti. Pelaaja siirtyi haastavampaan harjoitukseen, kun tutkijat havaitsivat, että edellinen harjoitustaso oli saavutettu pelaajan osalta. Yhdet harjoitukset kestivät 15-30 minuuttia riippuen joukkueen harjoitteluvuoroista. Yksittäiselle pelaajalle pyrittiin kerryttämään harjoitteluaikaa yhdellä harjoituskerralla 11-15 minuuttia, jotta tasapainon harjoitusvaikutus olisi ollut mahdollisimman tehokasta. Jotta tavoiteltu harjoitteluaika olisi täyttynyt, tuli 15 minuutin harjoittelukerroille sisällyttää enemmän yksilöharjoitteita, kun taas

30 minuutin harjoittelukerroilla tuli keskittyä enemmän ryhmäharjoitteisiin. Tarkempi harjoitusohjelma (Liite 4) ja viikkitasoinen harjoitusohjelma (Liite 5) löytyvät liitteistä.

Liikkeet valittiin harjoitusohjelmaan (Liite 4) osittain Antti Lappalaisen (2010) opinnäytetyötä mukailleen, missä käsiteltiin yleistaitavuuden harjoittamista 5-12-vuotiaille jalkapallojunioreille. Opinnäytetyön tuotoksena valmistui jalkapallojunioreiden valmentajien käyttöön DVD, jonka pääpainona oli yleistaitavuuden ja motoristen ominaisuuksien harjoittaminen. Perustana harjoitteille toimi DVD:n yhdellä jalalla tapahtuvat hyppy. Lisäksi liikkeitä valittiin harjoitusohjelmaan pohjautuen Suomen Jalkapallovalmentajat ry:n BOSU-tasapainoalustalla tapahtuviin tasapainoharjoitteisiin. Harjoitteet ovat julkaistu Valmentajien jäsenlehdessä vuonna 2007. (Suomen Jalkapallovalmentajat ry 2007.)

BOSU:lla tehtävät harjoitteet sisältävät yhdellä ja kahdella alaraajalla tapahtuvia toiminnallisia harjoitteita. BOSU Balance Trainer on Yhdysvalloissa kehitetty harjoitusväline, joka yhdistää lihaskunnon, kehonhallinnan ja aerobisen harjoittelun. BOSU on puolipallon muotoinen, ilmatäyteinen harjoitusväline. BOSU-välinettä voi käyttää harjoittelussa molemmin päin. BOSUn ollessa pallopuoli ylöspäin harjoitteita tehtäessä se on epävakaata ja luo oman haasteen eri liikkeille. BOSUn ollessa pallopuoli alaspäin väline muistuttaa ominaisuuksiltaan enemmän tasapainolautaa. BOSU:lla harjoitteleminen on toiminnallista harjoittelua ja sen avulla harjoiteltaessa koko keho aktivoituu kokonaisvaltaisesti. Pelkkä seisominen BOSUn päällä vaatii lihasten jatkuvaa yhteistyötä. Monipuolinen ja monikäyttöinen BOSU soveltuu erinomaisesti monien urheilumuotojen oheisharjoitteluvälineeksi. (Suomen Jalkapallovalmentajat ry 2007.)



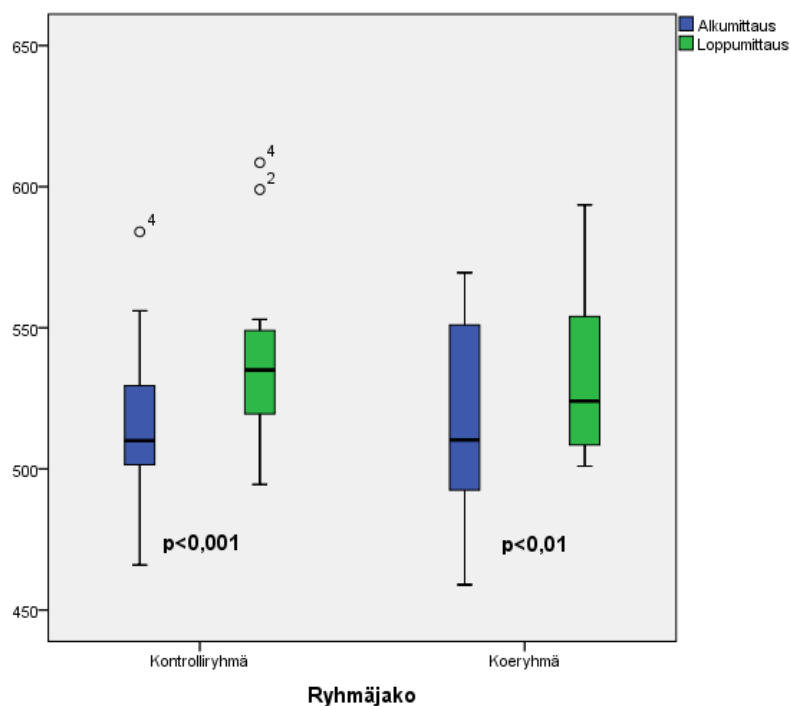
Kuva 4. BOSU-tasapainoalusta

6.3 Aineiston analysointi

Tulokset analysoitiin SPSS-tilastointiohjelman avulla käyttäen vertailua kahden mittauskerran välillä alku- ja loppumittausten yhteydessä toistettujen mittausten t-testillä ja Wilcoxonin-testillä sekä vertaamalla kahta ryhmää keskenään kahden otoksen t-testillä. Normaalisuuden jakautumista tutkittiin Shapiro-Wilkin-testillä. Tuloksia on esitetty numeerisessa ja graafisessa muodossa. Y-balance-testin tulokset on esitetty taulukossa 2. Lisäksi kyseiset tulokset on esitetty graafisessa muodossa boxplot-kuvioissa (Kuvio 1 ja 2). Tilastollisesti merkitseväksi rajaksi on määritelty tässä tutkimuksessa $p < 0,05$.

7 Tulokset

Tutkimustuloksista selviää, että molempien joukkueiden dynaamisen tasapainon harjoittelu kahdeksan viikon aikana tuotti positiivista kehitystä kaikki liikesuunnat yhdessä huomioon ottaen (koeryhmä $p < 0,01$, kontrolliryhmä $p < 0,001$). Vaikka kontrolliryhmä kehittyi koeryhmää enemmän, ei ryhmien välisessä kehityksen vertailussa ollut merkitsevää eroa ($p > 0,05$).



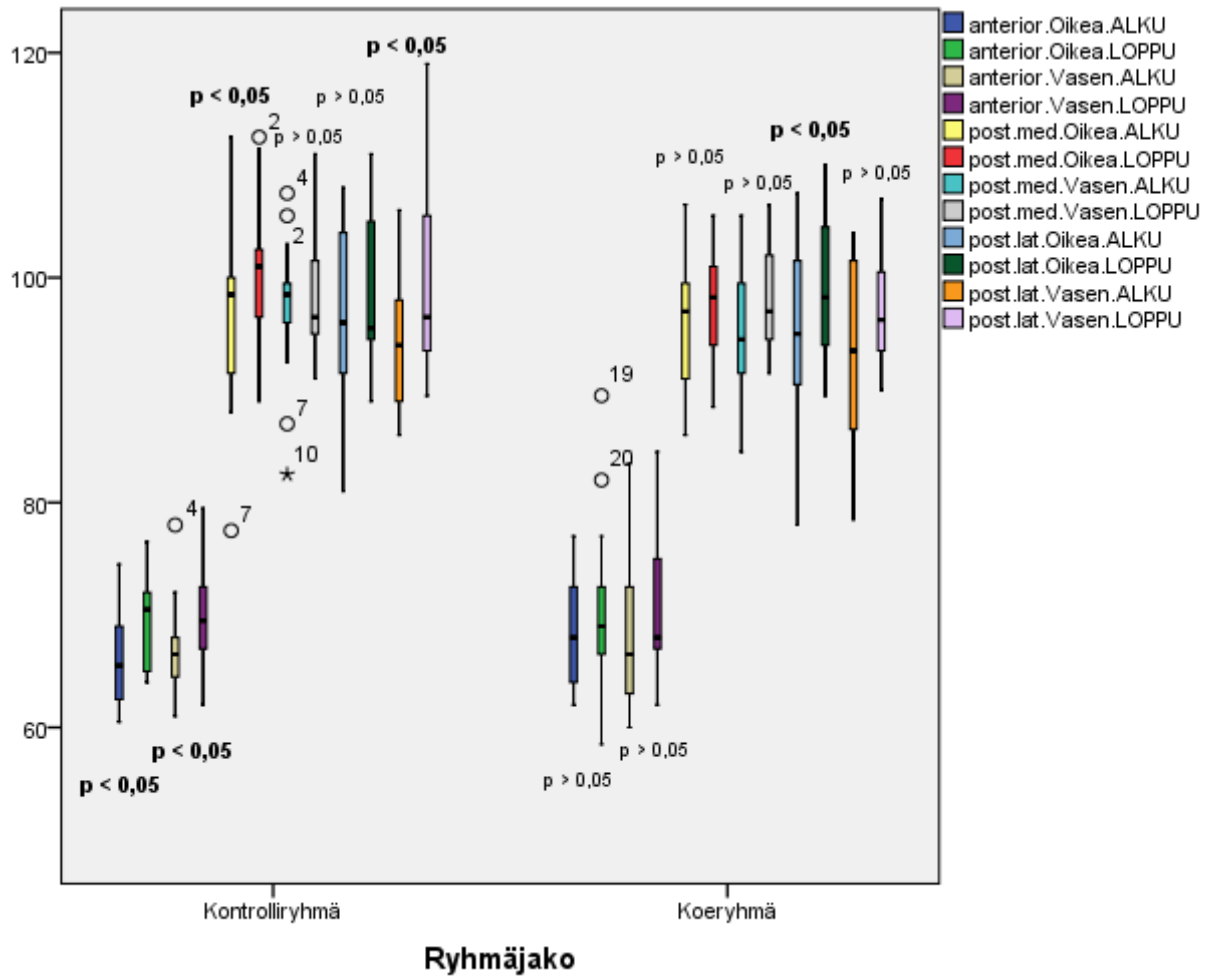
Kuvio 1. Alku- ja loppumittausten kurkotusetäisyydestulokset kaikki liikesuunnat huomioon ottaen.

Molemmat joukkueet kehittyivät kaikissa liikesuunnissa. Taulukossa 2 on esitetty jokaisen liikesuunnan prosentuaaliset kehitykset joukkueittain. Taulukosta 2 huomataan, että Y-balance-testeissä koeryhmällä kurkotusetäisyydet paranivat posterolateraaliseen suuntaan oikean jalan ollessa tukijalkana ($p < 0,05$). Muut suunnat eivät parantuneet koeryhmällä ($p > 0,05$). Kontrolliryhmällä kurkotusetäisyydet paranivat ($p < 0,05$) anterioriseen suuntaan molemmilla tukijaloilla, posteromediaaliseen suuntaan oikean jalan ollessa tukijalkana ja posterolateraaliseen suuntaan vasemman jalan ollessa tukijalkana. Muut suunnat eivät parantuneet kontrolliryhmällä ($p > 0,05$). Kahdeksan viikon tasapainoharjoittelu sai aikaan tilastollisesti merkitseviä eroja mittausten välillä kummallakin ryhmällä. Kontrolliryhmällä oli parantuneita liikesuuntia koeryhmää enemmän (Taulukko 2).

Koeryhmä	Alkumittaus	Loppumittaus	Erotus	Kehitys (%)	p-arvo
Oikea anteriorinen	68,3cm	70,5cm	2,2cm	3,2%	0,152
Vasen anteriorinen	68,0cm	70,5cm	2,5cm	3,8%	0,087
Oikea posteromediaalinen	96,3cm	97,8cm	1,5cm	1,6%	0,240
Vasen posteromediaalinen	95,6cm	98,1cm	2,5cm	2,6%	0,056
Oikea posterolateraalinen	95,3cm	98,8cm	3,5cm	3,6%	0,043
Vasen posterolateraalinen	93,7cm	97,0cm	3,3cm	3,5%	0,095

Kontrolliryhmä	Alkumittaus	Loppumittaus	Erotus	Kehitys (%)	p-arvo
Oikea anteriorinen	66,3cm	68,8cm	2,5cm	3,8%	0,05
Vasen anteriorinen	66,9cm	70,2cm	3,3cm	4,8%	0,002
Oikea posteromediaalinen	96,1cm	100,7cm	4,6cm	4,8%	0,009
Vasen posteromediaalinen	97,2cm	98,9cm	1,7cm	1,8%	0,320
Oikea posterolateraalinen	96,4cm	99,0cm	2,6cm	2,8%	0,088
Vasen posterolateraalinen	93,9cm	100,3cm	6,4cm	6,8%	0,014

Taulukko 2. Y-balance-testien kurkotusetäisyyksien keskiarvojen erotukset, kehitysprosentit ja p-arvot koe- ja kontrolliryhmän osalta.



Anteriorinen suunta - oikea jalka tukijalkana – alkumittaus
Anteriorinen suunta - oikea jalka tukijalkana – loppumittaus
Anteriorinen suunta - vasen jalka tukijalkana – alkumittaus
Anteriorinen suunta - vasen jalka tukijalkana – loppumittaus
Posteromediaalinen suunta - oikea jalka tukijalkana – alkumittaus
Posteromediaalinen suunta - oikea jalka tukijalkana – loppumittaus
Posteromediaalinen suunta - vasen jalka tukijalkana – alkumittaus
Posteromediaalinen suunta - vasen jalka tukijalkana – loppumittaus
Posterolateraalinen suunta - oikea jalka tukijalkana – alkumittaus
Posterolateraalinen suunta - oikea jalka tukijalkana – loppumittaus
Posterolateraalinen suunta - vasen jalka tukijalkana – alkumittaus
Posterolateraalinen suunta - vasen jalka tukijalkana – loppumittaus

Kuvio 2. Y-balance-testien kurkotusetäisyystulokset liikesuunnittain koe- ja kontrolliryhmän osalta.

8 Yhteenveto ja pohdinta

Tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella kahdeksan viikon mittaisella ohjalla dynaamisen tasapainon harjoittelulla oli kehittävä vaikutus pelaajien dynaamiseen tasapainoon. Toisaalta kontrolliryhmään verrattaessa koeryhmän dynaamisen tasapainon kehitys ei ollut merkitsevää. Tämä voi johtua siitä, että 11-13-vuotias pelaaja voi kehittyä myös normaalin lajikohtaisen harjoittelun myötä. Tutkimusmenetelmät olivat tässä tutkimuksessa luotettavia kaikista muuttujista huolimatta ja ne antoivat vertailukelpoisia tuloksia 11-13-vuotiaan jalkapalloilijan dynaamisen tasapainon kehittämiseksi. Antropometrisillä tekijöillä ei ollut vaikutusta pelaajien kehityksiin tai suorituksiin, joten voidaan olettaa, että harjoitteluohjelma sopii yhtäläillä kaiken pituisille ja kokoisille pelaajille. Myöskään dominoivalla jalalla ei ollut merkitystä pelaajan suoritusten tai kehittymisen kannalta. Tutkimuksessa käytetyt harjoitteet olivat mukana luomassa positiivista kehitystä pelaajien dynaamiseen tasapainoon, joten tulevaisuudessa valmentajat voivat halutessaan sisällyttää tutkimuksessa käytettyjä harjoitteita joukkueidensa lajikohtaiseen harjoitteluun.

8.1 Tutkimuksen eettiset näkökohdat

Jokainen pelaaja osallistui tutkimukseen vapaaehtoisesti ja heiltä sekä heidän huoltajiltaan kerättiin suostumus tutkimukseen (Liite 1). Tutkittaville lähetettiin etukäteen saatekirje (Liite 2 & 3) tutkimuksesta ja sen etenemisestä. Tutkimuksen osallistujilla oli mahdollisuus keskeyttää osallistuminen missä vaiheessa tahansa. Jokaisen havaintoyksikön mittaustulokset suojattiin tarkasti yhdelle tietokoneelle salasanan taakse. Mittaustulokset säilytettiin asianmukaisella tavalla ja tuhottiin tutkimuksen jälkeen kokonaisuudessaan tietokoneen kovalevyllä. Tutkimukseen osallistuvat pelaajat pysyivät tunnistamattomina tutkimuksen aikana ja sen jälkeen. Pelaajien nimet eivät tulleet missään vaiheessa tutkimusta esille ja heidät eroteltiin syntymäaikojen perusteella toisistaan, kun heidän tuloksiaan kirjattiin muistiin. Tuloksia analysoidessa pelaajan tiedot suhteessa hänen tuloksiinsa muuttuivat tunnistamattomiksi. Tulokset ilmaistaan tutkimuksessa niin, ettei yksittäisen pelaajan suoritusta pystytä erittelemään tutkimustuloksista.

8.2 Koehenkilöt

Suunniteltu otoskoko oli tutkimuksen alkaessa yhteensä 37, josta 18 oli koeryhmässä ja 19 kontrolliryhmässä. Saatekirjeiden lähettämisen jälkeen tutkimukseen hyväksyttiin kaikki mukaanottokriteerit täyttävät pelaajat, jotta otoskosta olisi tullut mahdollisimman suuri. Lopulliseen tilastolliseen analyysiin sisältyi 27 pelaajaa, josta 14 oli koeryhmästä ja 13 kontrolliryhmästä, joten otoskoko jäi odotuksista (Kuva 5). Koe- ja kontrolliryhmä olivat samaa sukupuolta ja lähes samanikäisiä tutkimuksen alkaessa (koeryhmä = 11,7 (1,23) vuotta, kontrolliryhmä = 12,6 (0,73)). Otoskoko oli melko pieni, joten tulokset ovat suuntaa antavia. Tuloksia tarkasteltaessa on syytä huomioida ryhmien väliset ikäerot ja siitä johtuvat fyysiset erot ryhmien välillä. Koe ja kontrolliryhmässä osalla oli kasvupyrähdystä takana viimeisen vuoden aikana, mikä voi vaikuttaa tuloksiin.

	Pelaajat alussa (hlö)	Pelaajat lopussa (hlö)	Kato
Koeryhmä	18	14	4
Kontrolliryhmä	19	13	6

Kuva 5. Tutkimuksen otoskoko ja kato

8.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusasetelma

Tutkimuksessa noudatettiin rehellistä ja tieteellistä käytäntöä. Käytettävät mittarit valittiin olemassa olevista ja luotettaviksi todetuista menetelmistä. (Plisky et al. 2009, 92.) Tällä tavalla oli tarkoitus pitää tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti korkealla. Käytetyillä mittareilla saatiin vertailukelpoisia tuloksia. Y-balance-testillä pystyttiin arvioimaan harjoitusohjelman vaikuttavuutta.

Joukkueiden valmentajien kanssa keskusteltiin siitä, kuinka paljon heidän nykyiset harjoitusohjelmansa sisälsivät dynaamisen tasapainon harjoittelua. Keskustelujen pohjalta saimme käsityksen, että Imatran palloseuran harjoitteluun sisältyi enemmän dynaamisen tasapainon harjoittamista, mutta missään vaiheessa emme saaneet spesifistä harjoitusohjelmaa joukkueelta. Tutkimuksen ajankohta sijoittui ennen kauden alkamista, jolloin joukkueiden harjoituskerrat

vaihtelivat viikoittain. Harjoituksia oli keskimääräisesti kolme kertaa viikossa. Lisäksi omatoimisen harjoittelun määrä ja sen vaihtelu saattoivat vaikuttaa tuloksiin. Mittaustilanteissa mittauskäytännöt pyrittiin vakioimaan mahdollisimman tarkasti, jotta olisi saatu mahdollisimman vertailukelpoisia tuloksia.

Tutkimus olisi voitu toteuttaa saman joukkueen sisällä, jolloin muu joukkueharjoittelu olisi vakioitu. Tämä olisi asettanut pelaajat joukkueen sisällä eriarvoiseen asemaan. Koe- ja kontrolliryhmän ollessa eri joukkueista ei syntynyt piilovaikutusta. Tällöin kontrolliryhmä ei tiennyt koeryhmän harjoitteita, mikä olisi saattanut vääristää tutkimustuloksia ja vähentää tutkimuksen luotettavuutta. Oli tärkeää painottaa kontrolliryhmälle, ettei se tee intervention aikana muuta kuin normaaleja harjoitteitaan. Kontrolliryhmälle kerrottiin intervention jälkeen koeryhmän harjoitusohjelman sisältö.

Mittaukseen valmistautuminen

Mittausalustana käytettiin ohutta mattoa, jonka keskikohdasta vedettiin teipit Y:n muotoon (Kuva 6). Ensimmäisenä teipattiin ylöspäin suuntautuva teippi (kohtisuoraan ylös). Tämän jälkeen tarkistettiin goniometrin avulla 135° kulmat ylösnousevan teipin molemmilta puolilta ja vedettiin kaksi teippiä alaviistoon (alaviistoon jääneiden teippien väliin jäi 90°). Tämän jälkeen mitattiin ja merkittiin teippien keskikohdasta matkat teippien päihin. Kulmaviivaimen avulla merkittiin pienet viivat 0,5 senttimetrin välein, keskikokoiset viivat 5 senttimetrin välein ja isot viivat 10 senttimetrin välein. Näin pystyttiin nopeasti näkemään mittaustilanteessa, kuinka pitkälle pelaaja pystyi työntämään palikkaa. Tämän jälkeen merkittiin seinään pituuden mittauspaikka. Teippi vedettiin kohtisuoraan lattiasta noin 2 metrin korkeuteen, jonka jälkeen siihen merkittiin mitat samalla tarkkuudella kuin maton teippeihin.



Kuva 6. Y-balance testialusta

Seuraavaksi tehtiin harjoituspiste mittauspaikasta loitommalle. Kolme teippiä asetettiin kentän pintaan kiinni samalla tavalla kuin mattoon. Tässä vaiheessa pelaajia ohjeistettiin harjoittelemaan kuusi kurotusta jokaiseen suuntaan ennen testiin tulemistä, jotta liike ja testisuoritus olisi valmiiksi tuttu.

8.4 Mittaukset

Mittauksissa ilmeni muutamia asioita, joihin emme olleet varautuneet ennen mittauksen aloittamista. Jouduimme vaihtamaan mittauspaikan sijaintia kesken mittauksen, koska toinen joukkue tarvitsi alueen harjoituksiinsa, jolloin pelaaja joutui kävelemään pidemmän matkan lämmittelyn jälkeen ennen mittauksen suorittamista, jolla saattoi olla vaikutusta pelaajan suoritukseen. Osalla pelaajista oli sukat jalassa lämmittelyn ajan mittauspaikan kylmyyden takia. Tämä saattoi vaikuttaa pelaajien ensimmäisiin suorituksiin.

Rahallisista syistä emme pystyneet käyttämään tutkimuksessa virallista Y-balance-testilaitetta. Mittauksessa käytettävä työntöpalikka oli itse tehty ja sen työntämiseen joutui keskittymään enemmän kuin virallisessa Y-balance-testilaitteessa. Virallisessa Y-balance-testilaitteessa palikka on kiinnitetty kiskoille niin, ettei se pääse kääntymään vinoon, vaikka testattava työntäisi sitä sivusta. Tutkimuksessa käytetty työntöpalikka oli tehty kevyestä materiaalista ja se

oli päällystetty paperilla niin, että se liikkui vaivattomasti testialustaa pitkin. Palikka oli 25 senttimetriä leveä, 5,5 senttimetriä korkea ja 11 senttimetriä syvä. Pelaajan keskittyminen tasapainoon saattoi kärsiä, kun pelaaja joutui keskittämään enemmän huomiota palikan tasaiseen työntämiseen. Testissä käyttämämme matto oli kova, mutta pehmeämpi kuin kova lattia. Alusta oli kaikille testattaville sama sekä alku- että loppumittauksissa. Virallisella Y-balance-testialustalla olisi saattanut saada tarkempia tuloksia.

Maton teippaukset oli tehty tarkasti kulmamittaa käyttäen ja siihen mitatut matkat oli mitattu 0,5 senttimetrin tarkkuudella. Tarkkuus oli riittävän sensitiivinen mittaamaan pelaajien suorituksia. Sama henkilö mittasi jokaisen suorituksen, joten suoritusten mittausten tulkinnassa ei ole eroja. Testaajan vireystila on tosin voinut olla erilainen eri mittauskertojen välillä, joka on voinut vaikuttaa suoritusten tulkintaan.

Suoritukseen ja siihen keskittymiseen on voinut vaikuttaa monia asioita, kuten vuorokauden aika. Osa pelaajista tuli testiin ennen harjoituksia, osa harjoitusten aikana ja viimeiset aivan harjoitusten lopussa. Olisi optimaalista, jos alku- ja loppumittauksissa pelaaja olisi mahdollisimman samalla kuormitustasolla. Osalla pelaajista oli keskittymisvaikeuksia ja kiire takaisin kentälle harjoituksiin, mikä saattoi vaikuttaa heikentävästi keskittymiseen. Lisäksi mittauspaikan kakofonialla, valaistuksella ja lämpötilalla saattoi olla vaikutusta suorituksiin.

8.5 Interventio

Interventio oli pitkä ja se vaati tutkimuksen järjestäjiltä harjoitusten ohjausta, koska valmentajien resurssit eivät olisi riittäneet kyseisen harjoitteluohjelman toteuttamiseen. Harjoitusmäärät saatiin riittävän korkealle tasolle, kun tutkimuksen tekijät huolehtivat ohjaushetkistä. Koeryhmän kaikki pelaajat neljää lukuun ottamatta harjoittelivat vaaditun määrän (16 harjoituskertaa). Seurasimme tarkasti kaikkien pelaajien suorituksia ja ohjasimme tarvittaessa suoritustekniikkaa siihen apua tarvitseville. Osalla pelaajista motivaatio kyseisiin tasapainoharjoituksiin oli heikko kannustuksesta huolimatta. Harjoitukset olivat aina joukkueharjoitusten yhteydessä, eikä se näin kuormittanut pelaajien vapaa-aikaa.

8.6 Jatkotutkimusideat

Pelaajien motivaation ja harjoitusaktiivisuuden merkityksen korostaminen on tärkeää, jotta harjoittelun toteutus vastaisi suunniteltua. Harjoitteluun tulisi tulevaisuudessa sisällyttää jokin nuorten motivaatiota kasvattava tekijä, sillä tämän ikäisiä nuoria on vaikea saada innostumaan yksinkertaisista ja samankaltaisista harjoitteista, joita toistetaan useita viikkoja.

Jatkotutkimuksissa harjoitusohjelmaan voisi sisällyttää vain 3-5 harjoitetta, joita harjoittelemalla pelaajat pyrkisivät kehittymään taso kerrallaan kilpailemalla itseään vastaan. Tällöin tutkittavien henkilöiden mielenkiintoa saataisiin pidettyä yllä ja tutkittavista liikkeistä saataisiin spesifimpää tutkimustietoa. Mukaan otettavien joukkueiden pelaajien tulisi olla keskenään samanikäisiä. Joukkueiden valmentajien tulisi antaa tutkijoille harjoitusohjelmiansa sisällöt kirjallisena. Tällöin tutkijat saisivat tietoonsa harjoitteet, joilla on jo ennestään harjoitettu tasapainoa.

Kaaviot

Kaavio 1. Tutkimusasetelma, s.13

Kuvat

Kuva 1. Star Excursion Balance Test, s.14

Kuva 2. Virallinen Y-balance-testilaite, s.15

Kuva 3. Testisuoritus käytännössä, s.16

Kuva 4. BOSU-tasapainoalusta, s.17

Kuva 5. Tutkimuksen otoskoko ja kato, s.22

Kuva 6. Y-balance-testialusta, s.24

Taulukot

Taulukko 1. Koe- ja kontrolliryhmien antropometristen mittausten erot alkumittauksissa, s.12

Taulukko 2. Y-balance-testien kurkotusetäisyyksien keskiarvojen erotukset ja p-arvot koe- ja kontrolliryhmän osalta, s.19

Kuviot

Kuvio 1. Alku- ja loppumittausten kurkotusetäisyystulokset kaikki liikesuunnat huomioon ottaen, s.18

Kuvio 2. Y-balance-testien kurkotusetäisyystulokset liikesuunnittain koe- ja kontrolliryhmän osalta, s.20

Lähteet

Aartolahti, E. & Halonen, J. 2007. Dynaamisen tasapainon mittaaminen kiihtyvyyssmittareilla takaperinkävely- ja kahdeksikkokävelytesteissä. Terveystieteiden laitos. Fysioterapia. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu-tutkielma.

Alanen, W. 2010. Lihaskunto ja tasapainokyky nuorilla yksin- ja muodostelma- luistelijoilla. Liikunta biologinen laitos, Jyväskylän yliopisto.

Arnason A., Sigurdsson S., Gudmundsson A., Holme I., Engebretsen L. & Bahr R. 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36 (2), 278–285.

Bjålie, J., Haug, E., Sand, O., Sjaasta, O. & Toverud, K. 2009. Ihminen Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Butler, R., Queen, R., Beckman, B., Kiesel, K. & Plisky, P. 2013. Comparison of dynamic balance in adolescent male soccer players from Rwanda and the United States. *International Journal of Sports Physical Therapy* 8(6), 749–755.

Butler, R., Southers, C., Gorman, P., Kiesel, K. & Plisky, P. 2012. Differences in Soccer Players Dynamic Balance Across Levels of Competition. *Journal of Athletic Training* 47(6), 616–620.

Clagg, S., Paterno, M., Hewett, T. & Schmitt, L. 2015. Performance on the Modified Star Excursion Balance Test at the Time of Return to Sport Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 45(6), 444-452.

Daneshjoo, A., Mokhtar, A., Rahnama, N. & Yusof, A. 2012. The Effects of Comprehensive Warm-Up Programs on Proprioception, Static and Dynamic Balance on Male Soccer Players. *PLoS One* 7(12).

Emery, C., Cassidy, J., Klassen, T., Rosuchyk, R. & Howe, B. 2005. Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents. *Journal of the American physical therapy association* 85(6), 502-514.

Emery, C., Cassidy, D., Klassen, T., Rosychuk, R. & Rowe B. 2005. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal* 172(6), 749-754.

Fogelholm, M., Vuori, I., Vasankari, T. 2011. *Terveysliikunta*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Gribble, P., Kelly, S., Refshauge, K. & Hiller, K. 2013. Interrater Reliability of the Star Excursion Balance Test, *Journal of Athletic Training* 48(5), 621-626.

Hakkarainen, H., Lämsä, J., Nikander, A., Riski, J., Kalaja, S. & Jaakola, T. 2009. *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y. & Shiraki, H. 2014. Comparison of the immediate effect of different types of trunk exercise on the star excursion balance test in male adolescent soccer players. *International Journal of Sports Physical Therapy* 9(4), 428–435.

Kauranen, K. 2011. *Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura ry.

Kauranen, K., Nurkka, N. 2010. *Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura ry.

Kim, W., Choi, Y., Lee, J. & Park, Y. 2014. The Effect of Muscle Facilitation Using Kinesio Taping on Walking and Balance of Stroke Patients. *Journal of physiotherapy science* 26 (11), 1831–1834.

Huippu-urheilun faktapankki. Lajien harrastaja- ja lisenssimäärät. <http://www.kihu.fi/faktapankki/lisenssit/>. Luettu 28.10.2014.

Lappalainen, A. 2010. *Yleistaitavuuden harjoittaminen DVD 5-12-vuotiaiden jalkapallojunioreiden valmentajille*. Lahden ammattikorkeakoululiikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma opinnäytetyö.

- Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A. & Granacher, U. 2015. Dose-Response Relationships of Balance Training in Healthy Young Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* 45(4), 557-576.
- Myer, G., Chu, D., Brent, J. & Hewett, T. 2008. Trunk and hip control neuromuscular training for the prevention of knee joint injury, *Clinics of sports medicine* 27(3), 425–ix.
- Page, P. 2006. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 10, 77–84.
- Parkkari, J., Kannus, P., & Fogelholm, M. 2004. Liikuntavammat – suurin tapaturmaluokka Suomessa. *Suomen Lääkärilehti* 41(59), 3889–3895.
- Pihlainen, A-P. & Säippä, K., 2011. Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Lantioalaraqaketjun toiminnallisten asennonhallinnan harjoitteiden vaikutus yhden jalan staattiseen tasapainoon, ketteryteen ja koordinaatioon 13–14-vuotiailla jalkapalloilijapojilla.
- Plisky, P., Gorman, P., Butler, R., Kiesel, K., Underwood, F. & Elkins, B. 2009. The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test, *North American Journal of Sports Physical Therapy* 4(2), 92–99.
- Ricotti L. 2011. Static and dynamic balance in young athletes. *Journal of Human Sport and Exercise* 6(4), 616-628.
- Rogol, A., Roemmich, J. & Clark, P. 2002. Growth at puberty, *Journal of Adolescent Health* 31(6), 192–200.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Sannicandro, I. & Cofano, G. & Rosa R. & Piccinno A. 2014. Balance Training Exercises Decrease Lower-Limb Strength Asymmetry in Young Tennis Players. *Journal of Sports Science & Medicine* 13(2), 397-402.

Sport.fi. Kansallinen liikuntatutkimus. <http://www.sport.fi/tyoyhteisot/hyvatkaytannot/tutkittua-tietoa/kansallinen-liikuntatutkimus/>. Luettu 3.11.2014.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisløff, U. 2005. Physiology of soccer: an up-date, *Sports Medicine* 35(6), 501–536.

Suni, J., Taulaniemi, A. 2012. Terveyskunnan testaus – menetelmä terveyslääkärin edistämiseen. UKK-instituutti. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Suomen Jalkapallovalmentajat ry. 2007. Valmentajien jäsenlehti 27(1). Helsinki.

Suomen Palloliitto. 2009. Lastenohjaajakurssi E-taso. Helsinki: Edita.

Suomen Palloliitto. 2014. Jalkapallon harrastajamäärä lähestyy 120 000. <http://www.palloliitto.fi/uutiset/suomen-palloliitto/jalkapallon-harrastajamaara-lahestyy-120-000/>. Luettu 28.10.2014.

Väyrynen P. 2008. Parantaako avojoaloin liikkumista simuloivan kevytjalkineen intrinsic- lihasten voimaa ja jalkaterän sekä alaraajan toimintaa suljetussa kiinteisessä ketjussa? Biolääketieteen laitos/ fysiologia. Liikuntalääketiede. Lääketieteellinen tiedekunta. Kuopion yliopisto. Pro gradu –tutkielma.

Yamada, R., Arliani, G., Almeida, G., Venturine, A., Dos Santos, C., Astur, D. & Cohen, M. 2012. The effects of one-half of a soccer match on the postural stability and functional capacity of the lower limbs in young soccer players. *Clinics* 67(12), 1361–1364.

Zech, A., Hübscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hänsel, F. & Pfeifer, K. 2010. Balance Training for Neuromuscular Control and Performance Enhancement: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training* 45(4), 392-403.

Liitteet

Sosiaali- ja terveysala

Suostumus

Fysioterapian koulutusohjelma

Tasapainoharjoittelu juniorijalkapalloilijoilla Mika Laalo ja Atte Suomalainen

Olen saanut riittävästi tietoa kyseisestä opinnäytetyöstä ja olen ymmärtänyt saamani tiedon. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut kysymyksiini riittävät vastaukset. Tiedän, että minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistumiseni missä tahansa vaiheessa ilman että se vaikuttaa harjoitteluuni. Suostun vapaaehtoisesti osallistumaan tähän opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen.

Aika ja paikka

Pelaajan allekirjoitus
(Nimen selvennys)

Huoltajan allekirjoitus

Saatekirje



Sosiaali- ja terveysala

Kevät 2015

Fysioterapian koulutusohjelma

Hei!

Pepon 00-01 -syntyneiden joukkueen pelaajat, valmennushenkilöstö ja vanhemmat

Olemme 3. vuoden fysioterapia opiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta ja aloittaneet opintoihimme kuuluvan opinnäytetyöprosessin keväällä 2014. Työn tarkoituksena on tutkia tasapainoharjoittelun vaikutusta juniorijalkapalloilijoiden dynaamiseen tasapainoon. Murrosiässä tapahtuvan nopean pituuskasvun myötä nuoren tasapainon hallitseminen tulee haastavammaksi. Vipubarret kasvavat ja nuoren keuhonhallinta heikkenee. Hyvä dynaamisen tasapainon hallinta on tärkeässä osassa jalkapalloa. Harjoittelujakso pitää sisällään tasapainoharjoittelua, joka tehdään joukkueen omien lajiharjoitusten yhteydessä ohjatusti kolme kertaa viikossa ja se tulee kestämään n. 15–30 minuuttia kerrallaan. Toivomme ystävällisesti ottamaan tämän huomioon harjoitusten suunnittelussa.

Tutkimukseen kuuluvat alkumittaukset, 8 viikon harjoittelujakso ja loppumittaukset. Alku- ja loppumittauksiin sisältyy Y-balance testi. Joukkueelle järjestetään informaatiotilaisuus opinnäytetyön sisällöstä, josta tiedotetaan erikseen.

Kaikki joukkueen pelaajat kuuluvat koeryhmään ja kontrolliryhmä tulee toisen kaupungin juniorijoukkueesta. Loppumittaukset suoritetaan keväällä harjoittelujakson päätyttyä. Tutkimuksen tulokset kerätään ja analysoidaan nimettömästi eikä henkilökohtaisia tietoja anneta ulkopuolisille. Tiedot hävitetään työn valmistumisen jälkeen. Tuloksilla saadaan uutta tietoa tasapainoharjoittelun vaikutuksesta juniorijalkapalloilijoiden dynaamiseen tasapainoon ja samalla soveltaa tietoa käytäntöön. Yksi versio opinnäytetyöstä toimitetaan Lappeenrannan PE

PO ry:lle ja Imatran Palloseura (IPS) ry:lle sekä opinnäytetyö julkaistaan myös internetissä Theseus- tietokannassa. Tutkimus on osallistujille ilmainen.

Pyydämme ystävällisesti lupaanne osallistua ja sitoutua tutkimukseen. Koska joukkueen pelaajat ovat alle 18-vuotiaita, tarvitaan myös vanhempien suostumus. Osallistuminen on vapaaehtoista ja pois jääminen on mahdollista milloin tahansa.

Jos teillä on kysyttävää aiheeseen liittyen, ottakaa yhteyttä ensisijaisesti sähköpostitse. Vastaamme mielellämme tutkimukseen liittyviin kysymyksiin.

Palauttakaa suostumuslomake allekirjoitettuna mittauksiin tai aikaisemmin sähköpostitse tai paperiversiona, kiitos!

Terveisin,

Fysioterapia opiskelija

Mika Laalo (mika.laalo@student.saimia.fi)

Atte Suomalainen (atte.suomalainen@student.saimia.fi)

Saatekirje



Sosiaali- ja terveysala

Kevät 2015

Fysioterapian koulutusohjelma

Hei!

IPS:n 02 -syntyneiden joukkueen pelaajat, valmennushenkilöstö ja vanhemmat

Olemme 3. vuoden fysioterapia opiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta ja aloittaneet opintoihimme kuuluvan opinnäytetyöprosessin keväällä 2014. Työn tarkoituksena on tutkia tasapainoharjoittelun vaikutusta juniorijalkapalloilijoiden dynaamiseen tasapainoon. Murrosiässä tapahtuvan nopean pituuskasvun myötä nuoren tasapainon hallitseminen tulee haastavammaksi. Vipubarret kasvavat ja nuoren kehonhallinta heikkenee. Hyvä dynaamisen tasapainon hallinta on tärkeässä osassa jalkapalloa.

Tutkimukseen kuuluvat alkumittaukset ja loppumittaukset, joihin sisältyy Y-balance testi. Joukkueelle järjestetään informaatiotilaisuus opinnäytetyön sisällöstä, josta tiedotetaan erikseen.

Kaikki joukkueen pelaajat kuuluvat kontrolliryhmään ja koeryhmä tulee toisen kaupungin juniorijoukkueesta. Loppumittaukset suoritetaan talvella harjoittelujakson päätyttyä. Loppumittausten jälkeen kerromme yhteenvedon tutkimustuloksista. Tutkimuksen tulokset kerätään ja analysoidaan nimettömästi eikä henkilökohtaisia tietoja anneta ulkopuolisille. Tiedot hävitetään työn valmistumisen jälkeen. Tuloksilla saadaan uutta tietoa tasapainoharjoittelun vaikutuksesta juniorijalkapalloilijoiden dynaamiseen tasapainoon ja samalla soveltaa tietoa käytäntöön. Yksi versio opinnäytetyöstä toimitetaan Lappeenrannan PEPO ry:lle ja Imatran Palloseura (IPS) ry:lle sekä opinnäytetyö julkaistaan myös internetissä Theseus- tietokannassa. Tutkimus on osallistujille ilmainen.

Pyydämme ystävällisesti lupaanne osallistua ja sitoutua tutkimukseen. Koska joukkueen pelaajat ovat alle 18-vuotiaita, tarvitaan myös vanhempien suostumus. Osallistuminen on vapaaehtoista ja pois jääminen on mahdollista milloin tahansa.

Jos teillä on kysyttävää aiheeseen liittyen, ottakaa yhteyttä ensisijaisesti sähköpostitse. Vastaamme mielellämme tutkimukseen liittyviin kysymyksiin.

Palauttakaa suostumuslomake allekirjoitettuna mittauksiin tai aikaisemmin sähköpostitse tai paperiversiona, kiitos!

Terveisin,

Fysioterapia opiskelijat

Mika Laalo (mika.laalo@student.saimia.fi)

Atte Suomalainen (atte.suomalainen@student.saimia.fi)

Harjoitusohjelma

Harjoite 1

Seiso yhdellä jalalla tasaisella alustalla. Tiputa pallo käsistäsi ja yritä pompauttaa pallo jalkapöydällä takaisin käsiisi. Lisää aina yksi pompautus sarjaan ja pyri pitämään tukijalka mahdollisimman paikallaan. Toista harjoite toisella alaraajalla. 1min/per tukijalka.



Harjoite 2

Seiso yhdellä jalalla BOSUn päällä. Tiputa pallo käsistäsi ja yritä pompauttaa pallo jalkapöydällä takaisin käsiisi. Lisää aina yksi pompautus sarjaan ja pyri pitämään tukijalka mahdollisimman paikallaan. Toista harjoite toisella jalalla. 1min/per tukijalka.



Harjoite 3

Seiso kahdella jalalla BOSUn päällä ja etsi hyvä tasapaino. Kun olet saavuttanut hyvän tasapainon, tee tasajalkahyppy ylöspäin niin, että jalkapohjat irtoavat alustasta. Laskeudu alas hallitusti ja hae tasapaino uudelleen mahdollisimman nopeasti. Toista hyppy 10 x 3 kertaa. Vaikeutena voit lisätä hypyn korkeutta.



Harjoite 4

Seiso kahdella jalalla BOSUn päällä ja etsi hyvä tasapaino. Kun olet saavuttanut hyvän tasapainon, tee X-hyppy ja laskeudu alas hallitusti. Hae tasapaino uudelleen mahdollisimman nopeasti. Toista 10 x 3. Vaikeutena voit lisätä hypyn korkeutta.



Harjoite 5

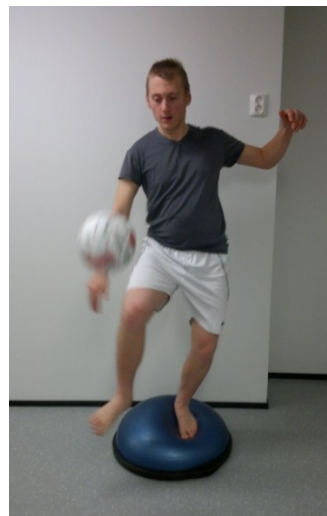
Seiso BOSUn päällä yhdellä jalalla ja etsi hyvä tasapaino. Kun olet saavuttanut hyvän tasapainon, tee yhden jalan hyppy ylöspäin ja laskeudu alas hallitusti. Hae tasapaino uudelleen mahdollisimman nopeasti. Toista 10 x 3. Vaikeutena voit lisätä hypyn korkeutta.



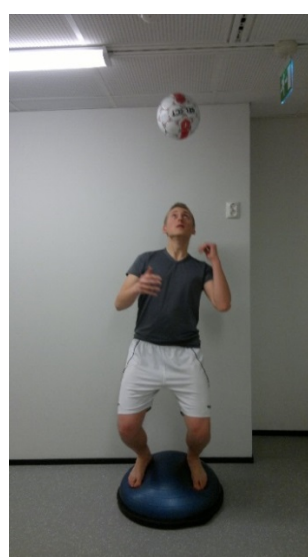
Harjoite 6

Seiso BOSUn päällä kahdella jalalla ja etsi hyvä tasapaino. Palauta joukkue-
verin heittämä pallo jalkapöydällä/sisäsyrjällä/reidellä/päällä. Liikettä voi vaikeut-
taa seisomalla yhdellä jalalla tai ottamalla pallon haltuun eri kehon osilla (jalka-
pöydällä, sisäsyrjällä, reidellä, rinnalla, päällä, olkapäällä) ennen palautusta.
Helpotettuna versiona samaa harjoitetta voi tehdä tasamaalla yhdellä jalalla
seisten. Toista 10 kertaa ja vaihda jalka.

Versio 1: Palautus suoraan ilmasta joko jalkapöydällä tai sisäsyrjällä.



Versio 2: Palautus suoraan ilmasta haltuunoton kanssa.

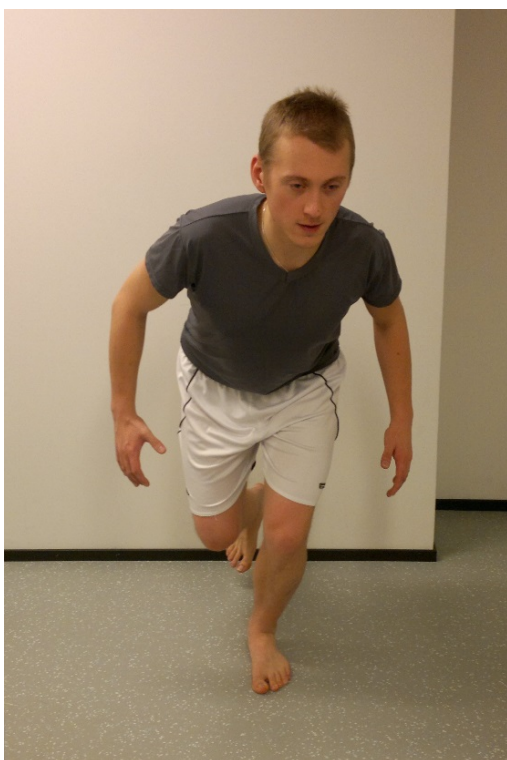


Versio 3: Vaikeutettu versio, jossa pelaaja seisoo koko harjoituksen ajan yhdellä jalalla BOSUn päällä.



Harjoite 7

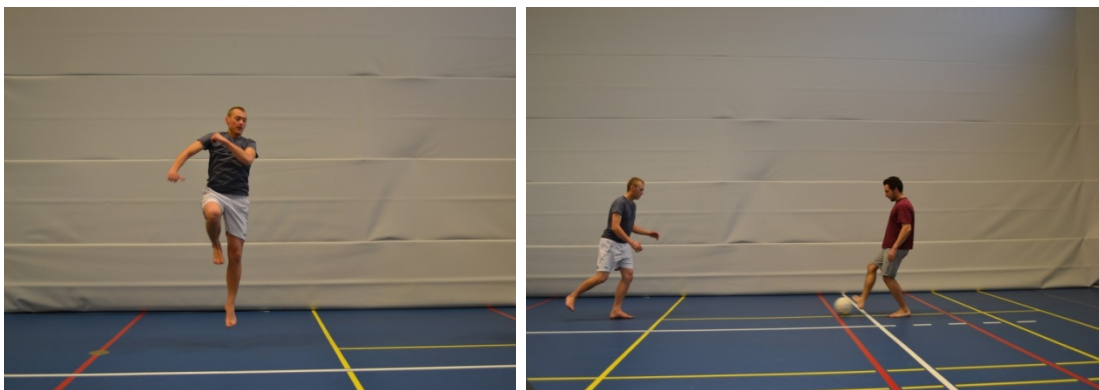
Seiso yhdellä jalalla hyvässä tasapainossa. Hyppää yhdellä jalalla 90° myötäpäivään ja laskeudu hallitusti ponnistavalle jalalle. Hypi hallitusti kolme kierrosta ja vaihda suuntaa. Tämän jälkeen toista sama harjoite toisella jalalla. Harjoitetta voi vaikeuttaa hyppimällä 180° hyppyjä.



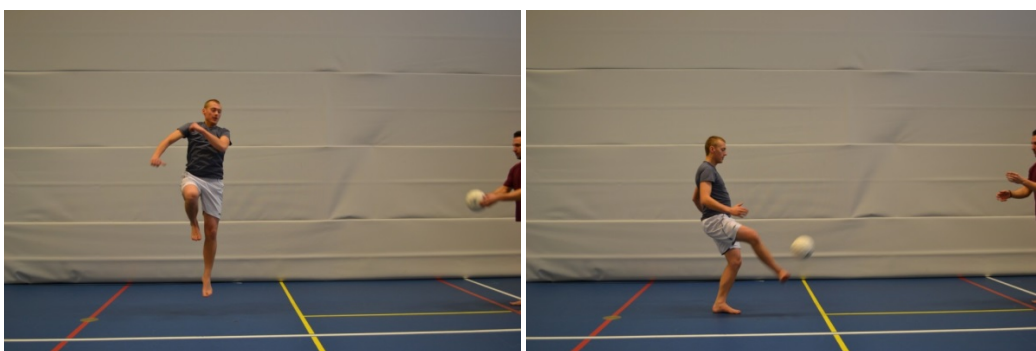
Harjoite 8

Suoritetaan kolmen pelaajan ryhmissä. Yksi seisoo keskellä yhdellä jalalla ja keskellä olijan vastakkaisilla puolilla on joukkueoverit pallojen kanssa. Päädyissä olijat syöttävät pallon maata pitkin keskellä olijalle. Tämä palauttaa pallon takaisin syöttäjälle. Tämän jälkeen keskellä olija hyppää puolikierrosta myötäpäivään kohti toista päädyssä olijaa ja toistaa saman suoritteen. 30 sekunnin jälkeen keskellä olija vaihtaa tasapainottelevaa jalkaa ja hyppy suuntaa. Minuutin suorituksen jälkeen vaihdetaan keskellä olijaa. Sama harjoite voidaan toistaa niin, että joukkueoveri heittää pallon keskellä olijalle ja tämä palauttaa pallon ilmasta tai haltuunoton avulla eri kehonosilla (jalkapöytä, sisäsyrjä, reisi, rinta, olkapää, pää).

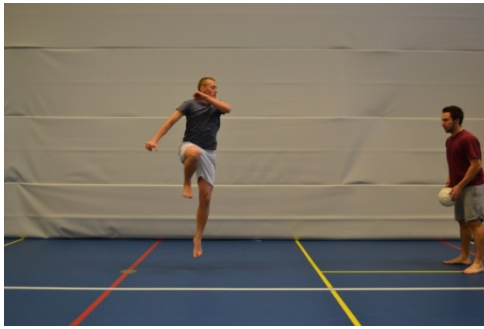
Versio 1: Syöttö ja palautus maata pitkin.



Versio 2: Heitto ilmassa ja suora palautus.

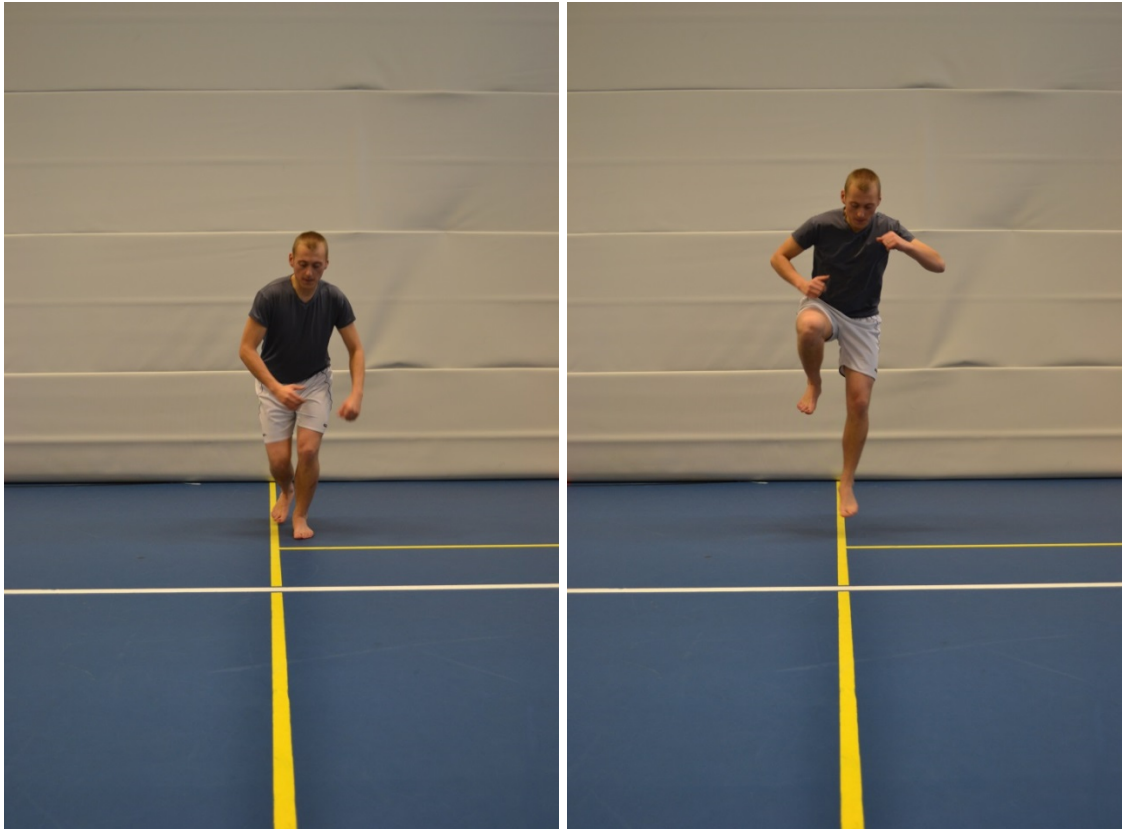


Versio 3: Heitto ilmassa, haltuunotto ja palautus.



Harjoite 9

Hyppyharjoittelua yhdellä jalalla. Hyppää ilmapasti viivan yli yhdellä jalalla. Laskeudu alas yhdelle jalalle ja ponnista takaisin viivan toiselle puolelle. Viivalle voi myös asettaa matalan aidan, jonka yli hyppy voidaan suorittaa. Pyri säilyttämään polvi keskilinjassa ja hyvä keuhonhallinta. Tee 15 hyppyä ja vaihda jalkaa.



Harjoite 10

Hyppyharjoittelua yhdellä jalalla. Hypi yhdellä jalalla kinkaten päkiällä jokaisen rinkulan sisään ja ota spurtti viimeisen rinkulan jälkeen. Sama harjoite voidaan toistaa erilaisilla kinkkauskuvioilla. Toista 5 kertaa per/jalka.



Viikoittainen harjoitusohjelma

Viikko 1	3x15min	Harjoite 1, Harjoite 9
Viikko 2	3x15min	Harjoite 1, Harjoite 7
Viikko 3	2x15min, 1x30min	Harjoite 8 (versio 1 & 2), Harjoite 9
Viikko 4	1x15min, 2x30min	Harjoite 8 (versio 3), Harjoite 10
Viikko 5	3x15min	Harjoite 2, Harjoite 3, Harjoite 4
Viikko 6	2x15min, 1x30min	Harjoite 4, Harjoite 6 (versio 1)
Viikko 7	2x15min, 1x30min	Harjoite 5, Harjoite 6 (versio 2)
Viikko 8	2x15min, 1x30min	Harjoite 5, Harjoite 6 (versio 3)