

**Suomen U15- ja U17-poikien jalkapallomaajoukkueiden  
pelaajien tekniset taidot ja fyysiset ominaisuudet verrat-  
tuna muihin saman ikäisiin pelaajiin**

Saku Koskinen

Opinnäytetyö

Vierumäen yksikkö

Liikunnan ja vapaa-ajan ko.

Kevät 2017



<b>Tekijä(t)</b> Saku Koskinen	
<b>Koulutusohjelma</b> Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 47 + 0
<b>Opinnäytetyön nimi</b> Suomen U15- ja U17-poikien jalkapallomaajoukkueiden pelaajien tekniset taidot ja fyysiset ominaisuudet verrattuna muihin saman ikäisiin pelaajiin	
<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää minkälaisia pelaajia teknisiltä taidoiltaan ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan tällä hetkellä valikoituu Suomen U15- ja U17-maajoukkueisiin jalkapallossa, ja miten nämä pelaajat eroavat muista samoissa seurajoukkueissa pelaavista pelaajista. Työn toimeksiantajana toimi Sami Hyypiä Akatemia (SHA), joka hyödyntää tutkimuksen tuloksia järjestämässään valmennuskoulutuksissa ja seminaareissa.</p> <p>Tutkimukseen osallistui yhteensä 218 pelaajaa, joista 115 kuului ikäluokkaan U15 ja 103 ikäluokkaan U17. Nuoremasta ikäluokasta maajoukkueeseen kuuluvia oli 13 ja U17-ikäisistä 18. Tutkimuksessa käytetyt testit järjestettiin SHA:n kehittymisen seurantatapahtumissa syksyllä 2015. Tarkasteltaviin testeihin kuuluivat pituus, paino, nopeus 10m ja 30m, ketteryys, kevennyshyppy, 5-loikka, syöttö, syöttö ja keskitys, pallon kanssa suoritettava suunnanmuutostesti SM-pallo ja nopeuskestävyys. Testituloksia tarkasteltiin SPSS 24 – ohjelmalla tehdyllä kahden riippumattoman otoksen t-testillä.</p> <p>Teknisiä taitoja mittaavissa testeissä maajoukkuepelaajat erosivat muista pelaajista tilastollisesti merkitsevästi syöttötestissä molemmissa ikäluokissa. Maajoukkuepelaajien fyysiset ominaisuudet erosivat muihin pelaajiin verrattuna nopeudessa. U15-ikäluokalla nopeus 30m oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ja U17-ikäluokallakin lievästi merkitsevä. Myös nopeus 10m oli tilastollisesti merkitsevä molemmissa ikäluokissa.</p> <p>Jalkapallo vaatii pelaajilta nykypäivänä erittäin hyvää fyysistä suorituskykyä, ja nopeus on kenties se kaikkein merkittävin fyysinen ominaisuus jalkapalloilijalle. Tämän tutkimuksen perusteella nuorissa pelaajissa nopeus erottelee menestyvät pelaajat muista pelaajista. Nopeuden kehittäminen on hyvä aloittaa mahdollisimman aikaisin, jotta pelaajien nopeusominaisuudet saataisiin potentiaalin edellyttämälle tasolle. Yksikään ominaisuus ei kuitenkaan yksistään riitä, vaan jokaista osa-aluetta tarvitaan.</p>	
<b>Asiasanat</b> jalkapallo, nuoret, nopeus, lahjakkuus, Sami Hyypiä Akatemia	

# Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Jalkapallossa vaadittavat taidot ja ominaisuudet</b> .....	<b>3</b>
2.1 Tekniset taidot .....	3
2.2 Fyysiset ominaisuudet .....	5
2.2.1 Nopeus ja ketteryys .....	5
2.2.2 Voima .....	6
2.2.3 Kestävyys .....	7
<b>3 Nuoren pelaajan kehittyminen</b> .....	<b>8</b>
3.1 Lajitaitojen kehittyminen .....	8
3.2 Fyysisten ominaisuuksien kehittyminen .....	9
3.2.1 Nopeuden ja ketteryyden kehittyminen .....	9
3.2.2 Voiman kehittyminen.....	11
3.2.3 Kestävyyden kehittyminen .....	13
3.3 Biologinen kypsyminen .....	15
<b>4 Pelaajan potentiaali</b> .....	<b>17</b>
4.1 Lahjakkuus .....	17
4.2 Potentiaalisen jalkapalloilijan tunnistaminen .....	18
4.3 Potentiaalın tunnistamisen tärkeys .....	19
4.4 Suhteellinen ikävaikutus .....	20
<b>5 Sami Hyypiä Akatemia</b> .....	<b>21</b>
<b>6 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat</b> .....	<b>23</b>
<b>7 Tutkimusmenetelmät</b> .....	<b>24</b>
7.1 Kohderyhmä .....	24
7.2 Tutkimusasetelma .....	24
7.3 Mittausmenetelmät .....	25
7.3.1 Pituus ja paino .....	25
7.3.2 Nopeus 10m ja 30m.....	25
7.3.3 Ketteryys.....	26
7.3.4 Kevennyshyppy .....	27
7.3.5 5-loikka .....	27
7.3.6 Syöttö .....	28
7.3.7 Syöttö ja keskitys .....	28
7.3.8 SM-pallo .....	30
7.3.9 Nopeuskestävyys.....	31
7.4 Tilastolliset menetelmät .....	32
<b>8 Tulokset</b> .....	<b>33</b>

8.1 Maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien väliset erot teknisissä taidoissa .....	33
8.2 Maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien väliset erot fyysisissä ominaisuuksissa..	34
<b>9 Pohdinta .....</b>	<b>36</b>
<b>Lähteet.....</b>	<b>40</b>

# 1 Johdanto

Jalkapallosta on tehty tutkimuksia jo pitkään sekä kansainvälisesti että kansallisesti. Tästä huolimatta uusille tutkimuksille on tarvetta jatkuvasti, sillä sekä jalkapallo lajina että pelaajat kehittyvät samalla muuttaen lajin huipulla pärjäämisen vaatimuksia. Jalkapallon onkin todettu muuttuneen nopeiden ja vahvojen pelaajien lajiksi (Arnason ym. 2004, 284). Jalkapallokentällä nopeus ilmenee muissakin muodoissa kuin vain juoksunopeutena, esimerkiksi ennakointina, reaktionopeutena ja valintanopeutena (Luhtanen 1996, 111).

Suomen Palloliitto on asettanut tavoitteeksi, että Suomi olisi vuonna 2020 Euroopan kymmenen parhaan jalkapallomaan joukossa (Suomen Palloliitto 2010, 4). Tällä hetkellä siitä ollaan kaukana. Suomen kokoisessa maassa tehtävä ei ole helppo, mutta esimerkiksi Islanti ja Wales ovat osoittaneet sen mahdolliseksi. Resursseja ja ammattitaitoisia henkilöitä ei saa hukata. Potentiaalisten pelaajien tunnistaminen on avainasemassa, jotta heille saadaan luotua optimaalisen hyvät mahdollisuudet kehittyä kohti ammattilaiskenttiä. Tässäkin työssä tarkastellaan potentiaalin tunnistamista ja sen tärkeyttä.

Suomalaisia jalkapalloilijoita testataan monipuolisesti, mutta toistaiseksi ei ole näyttöä siitä, onko jokin testi merkittävässä osassa nuorten maajoukkueeseen pääsemisen suhteen. Eerikkilän Urheiluopistolla toimiva Sami Hyypiä Akatemia pyysi selvittämään, minkälaisia pelaajia teknisiltä taidoiltaan ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan tällä hetkellä valikoituu poikien U15- ja U17-maajoukkueeseen. Toimeksiantaja pyysi myös selvittämään, miten maajoukkuepelaajat eroavat testitulosten perusteella muista samoissa seurajoukkueissa pelaavista pelaajista. Työssä käytettävä data pelaajien testituloksista on saatu Sami Hyypiä Akatemialta. Testitulokset ovat peräisin syksyltä 2015.

Tässä työssä tarkastellaan nuorten pelaajien teknistä taitotasoa ja fyysisiä ominaisuuksia. Teknisistä taidoista tarkasteltavana on kolme eri testiä: syöttö, syöttö ja keskitys ja SM-pallo. Fyysiset ominaisuuksia puolestaan tarkastellaan seuraavin testein ja mittauksin: pituus, paino, nopeus (10 ja 30 metriä), ketteryys, kevennyshyppy, 5-loikka ja nopeuskestävyys. Työssä on eritelty vuosien 2014–2016 aikana maaotteluita pelanneet pelaajat muista samoissa seurajoukkueissa pelaavista pelaajista.

Tämän tutkimuksen oletuksena oli, että hyvä testitulos 10 ja 30 metrin juoksussa sekä ketteryystestissä erottaisi maajoukkuepelaajat muista pelaajista. Lisäksi oletuksena oli, että hyvä tulos vuonna 2015 Sami Hyypiä Akatemiassa käyttöön otetussa kansainvälisessä pallon kanssa suoritettavassa suunnanmuutostestissä SM-pallossa olisi merkittävässä osassa maajoukkuepaikan suhteen.

Tämän työn tarkoituksena on selvittää, minkälaisia pelaajia teknisiltä taidoiltaan ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan tällä hetkellä valikoituu Suomen U15- ja U17-ikäluokkien poikamaajoukkueisiin, ja miten nämä pelaajat eroavat muista samoissa seurajoukkueissa pelaavista pelaajista.

## 2 Jalkapallossa vaadittavat taidot ja ominaisuudet

Jalkapallo on muuttumassa jatkuvasti nopeampaan suuntaan kovan pelitempon ja pelaajien hyvän fysiikan ja teknisen taidon myötä. Tämä johtaa siihen, että tilaa ja aikaa on aiempaa vähemmän. Pelaajalta vaaditaan riittävän hyvää fyysistä suorituskykyä ja teknistä taitotasoa, jotta hän kykenee suoriutumaan jalkapallo-ottelussa korkealla tasolla. On erityisen tärkeää kyetä toimimaan teknisesti laadukkaasti liikuttaessa korkealla intensiteetillä. (Lehto & Vääntinen 2010, 46.)

Towlsonin ym. (2017, 205–206) tutkimuksessa selvitettiin U15-U16 ja U17-U18 -ikäluokkien Englannissa pelaavien huipputasoisten jalkapalloilijoiden 10 metrin juoksun tulokset pelipaikoittain. U15-U16 -ikäluokkien muodostaman ryhmän (n=105) 10 metrin tulosten keskiarvo oli 1,64, kun taas U17-U18 -ikäluokilla (n=123) saman testin tulosten keskiarvo oli 1,62. Tuloksista ilmeni myös, että laitapuolustajat ja keskikentän laidalla pelaavat pelaajat ovat nopeampia kuin keskikentän ja puolustuksen keskustassa pelaavat pelaajat. (Towlson ym. 2017, 205–206.)

### 2.1 Tekniset taidot

Yhdessä jalkapallo-ottelussa yksi pelaaja toimii pallon kanssa keskimäärin noin 47 kertaa noin sekunnin kerrallaan. Kosketuksia yhdellä pallonhallinnalla pelaaja ottaa keskimäärin kaksi. (Carling 2010, 11.) Tutkimusten perusteella menestyvän joukkueen pelaajat ovat pallon kanssa tekemisissä enemmän kuin huonommin menestyvien joukkueiden pelaajat. Hyvin menestyvän joukkueen pelaajat suorittavat pelin aikana enemmän onnistuneita lyhyitä syöttöjä, laukauksia, taklauksia ja harhautuksia. (Rampinini, Impellizzeri, Castagna, Coutts, & Wisloff 2012.) Tilan ja ajan puutteen vuoksi pelaajilta vaaditaan korkeaa suorituskykyä hyvää tekniikkaa vaativassa pallollisessa pelaamisessa. Toisaalta on myös taito kyetä luomaan itselleen mahdollisimman paljon tilaa, jotta on myös enemmän aikaa ja suorittaminen helpottuu. Kosketusten määrä vähenee sitä mukaan, mitä pidemmälle ottelu etenee. Väsymisen johdosta pelaajan kyky hakeutua pelattavaksi heikkenee, jolloin myös pallon saadesaan pelaajalla on vähemmän aikaa toimia pallon kanssa. (Carling 2010, 12–15.)

Jalkapalloilijalle hyvät lajitaidot ovat välttämättömät. Lajitaidot koostuvat muun muassa potkaisemisesta (esimerkiksi syöttäminen ja laukaiseminen), kuljettamisesta, harhauttamisesta ja haltuunottamisesta/ensimmäisen kosketuksen ottamisesta. Suorittaminen pelitilanteessa vaatii hyvää osaamista lajitaidoissa. Pelitilanteiden ratkaisemisissa merkittävässä osassa on kuitenkin myös pelikäsitys. Jos pelaajalla on hyvä pelikäsitys, kykenee hän suoriutumaan

erilaisista tilanteista tarkoituksenmukaisella tavalla sekä pallollisena että pallottomana. (Viitanen & Lindström 2005, 7–24.)

Suomen Palloliiton Valmentajakoulutusmateriaalin (2005, teoksessa Pullinen 2008, 7) mukaan haltuunotossa on ensisijaisen tärkeää laadukas ensimmäinen kosketus. Siihen liittyy päätös, millä ruumiinosalla ensimmäisen kosketuksen ottaa, minkä kovuinen se on ja minne sen suuntaa. Pallon on oltava ensimmäisen kosketuksen ottajalle hyvin pelattavissa. (Pullinen 2008, 7.)

Potkaisemiseen vaikuttaa oleellisesti, onko pallo paikallaan vai liikkuuko se, ja onko pallo maassa vai ilmassa (Hearn 2013). Potkaisemissa tärkeintä on hyvä potkutekniikka, mutta pitkälle potkaiseminen vaatii myös voimaa. On tutkittu, että potkussa jalan kannattaa tulla pallon 45 asteen kulmasta, ja että vauhdin tulee olla hieman kaareva sekä 2-4 askeleen pituinen, jotta pallo saa maksimaalisen vauhdin. Potkaistessa tukijalan tulee olla sekä potkuliikkeen alkaessa että pallon osuessa polvesta taipuneena. Potkaisevan jalan säären vauhdin tulee kiihtyä pallon osumiseen asti, ja osumakohtaan pallon on oltava hyvä, jotta potku ikään kuin suuntautuu pallon läpi. Pallon osuttaessa nilkan on oltava ojennettuna ja jäykkänä sekä jalan polvesta suorana. Potkaisevan jalan vauhdin kasvamisessa oleellisessa osassa on hyvä lonkkanivelen liikkuvuus. (Lees, Asai, Andersen, Nunome & Sterzing 2010, 805–809.) Pitkälle potkaistessa palloa potkaistaan nilkalla saaden siihen näin lisää voimaa, kun taas sisäsyryllä potkaistuna pallon saa lisää tarkkuutta (Hearn 2013). Shephardin (1999, teoksessa Pullinen 2008, 8) mukaan sisäsyrytytössä tukijalan tulee olla pallon vieressä ja varpaiden osoittaa siihen suuntaan minne haluat syöttää. Potkaisevan jalan nilkka on jäykkänä ja osumakohta on sekä keskellä palloa että keskellä sisäsyryä (Pullinen 2008, 8).

Suomen Palloliiton Valmentajakoulutusmateriaalin (2005, teoksessa Pullinen 2008, 9) mukaan kuljettamisessa on tärkeää, että kosketukset ovat sopivan kovuisia, että ne ovat oikein suunnattuja, ja että pelaaja pystyy kuljettaessaan pitämään pään ylhäällä nähdäkseen kentän mahdollisimman hyvin. Harhauttaessa tärkeintä on rytmin- ja/tai suunnanvaihdos. Painopiste siirretään puolelta toiselle, jotta vastustaja hämääntyy, ja harhautuksen jälkeisen rytminvaihdon on oltava terävä. (Pullinen 2008, 7-9.) Hyvien ja huonojen joukkueiden välillä on selkeä ero siinä, millä tasolla pelaajat suorittavat korkean intensiteetin kuljetuksen. Merkittävää on myös kyky syöttää liikkeestä liikkuvalla pelaajalle etenkin hyökkäyskolmanneksella, jossa tilaa ja aikaa on vähän. (Lehto & Vääntinen 2010, 46.)



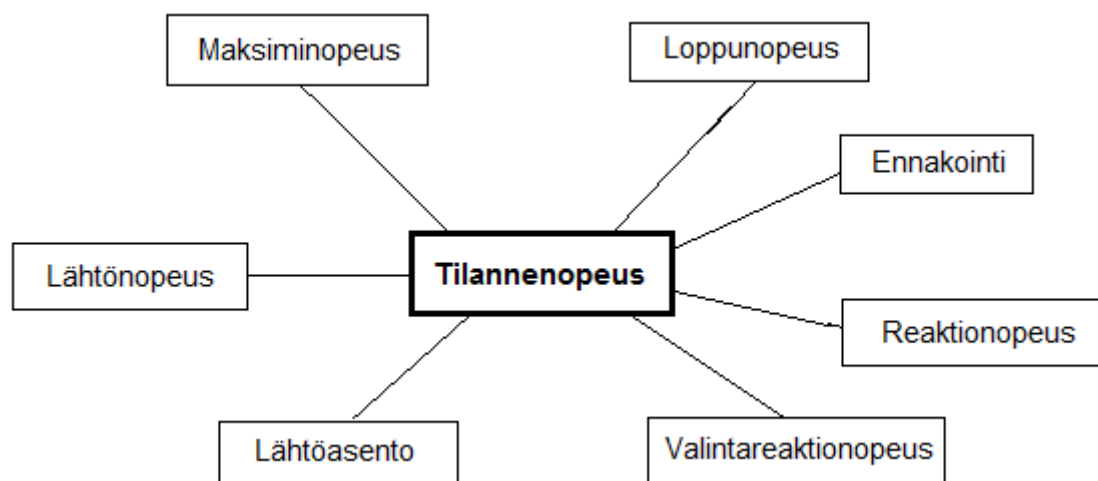
## 2.2 Fyysiset ominaisuudet

Jalkapallo vaatii monipuolista fyysistä suorittamista. Yksi jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia, ja sen aikana pelaaja muun muassa hölkkää, juoksee täysvauhtisia spurtteja ja hyppii. Pelaajan on tärkeää kyetä toistuvasti suorittamaan spurtteja täydellä vauhdilla nopeutta ja kestävyyttä vaatiin. Lisäksi pelaaja tarvitsee lihasvoimaa lukuisissa eri suorituksissa. (Rampinini ym. 2007, 228–229.)

### 2.2.1 Nopeus ja ketteruus

Jalkapallo on nykyään ennen kaikkea nopeiden pelaajien peli (Arnason ym. 2004, 284; Lehto & Vääntinen 2010, 46). Nopeus on jaettu kolmeen eri lajiin: reaktionopeuteen, räjähtävään nopeuteen ja liikkumisnopeuteen. Reaktionopeudella tarkoitetaan kykyä reagoida nopeasti erilaisiin ärsykkeisiin, esimerkiksi näkö-, kuulo- tai tuntoärsykkeisiin. Räjähtävä nopeus on kykyä suorittaa yksittäinen lyhytkestoinen liikesuoritus mahdollisimman nopeasti. Nopeasti paikasta toiseen siirtymisestä puhuttaessa on kyse liikkumisnopeudesta, joka voidaan jakaa maksimaaliseen (96–100%) ja submaksimaaliseen (85–95%) nopeuteen. (Mero, Jouste & Keränen 2007, 293.)

Jalkapallossa tilannenopeus on tärkeää sekä pallon kanssa että ilman sitä. Tilannenopeuteen vaikuttaa moni asia (kuvio 1), esimerkiksi reaktionopeus, ennakointi ja lähtönopeus. Pelaaja on sitä parempi, mitä lyhyempi hänen reaktio- ja valinta-aikansa on kentällä. (Luhtanen 1996, 111.)



Kuvio 1. Tilannenopeus jalkapallossa (mukailtu lähteestä Luhtanen 1996, 111)

Jalkapallo-ottelun aikana liikkumisen intensiteetti vaihtelee nopeasti. Kävelystä tai hölkkästä vaihdetaan yhtäkkiä esimerkiksi täysvauhtiseen spurttiin tai ponnistukseen, mistä syystä

jalkapalloilijan tulee olla moniulotteisesti hyvässä fyysisessä kunnossa. Useiden nopeiden käännösten, lyhyiden spurttien ja rytminvaihdosten takia nopeus ja ketteryys ovat tärkeitä ominaisuuksia jalkapalloilijalle. Ottelun aikana pelaaja tekee toistuvasti näitä kovatempoisia suorituksia, joiden välissä tulee ajanjaksoja, jolloin suorittaminen on matalatempoista. (Bloomfield, Polman & O'Donoghue 2007a, 64–69.)

Suomen Palloliiton valmentajakoulutusmateriaalin (2005, teoksessa Pullinen 2008, 29) mukaan ketterä jalkapalloilija muuttaa suuntaa nopeasti ja tasapainoisesti ollen täten lähtövalmis ja tilannenopea, mistä syystä ketteryys on jalkapallossa merkittävä ominaisuus. Jalkapalloilija suorittaa ottelun aikana yli 700 käännöstä ja 1000–1500 juoksun intensiteetin muutosta (Bloomfield ym. 2007a, 64–66). Ketteryydestien tekeminen on jalkapallossa tärkeää ainakin seuraavista syistä: Biologinen kypsyminen ei vaikuta ketteryydestin tulokseen yhtä paljon kuin muissa fyysisissä testeissä (Vandendriessche ym. 2012, 1695). Nuorten pelaajien hyvien ketteryysominaisuuksien on huomattu ennustavan menestystä jalkapallossa tulevaisuudessa (Forsman 2016, 62). Riippumatta pelaajien iästä, korkeammalla tasolla pelaavat ovat alemmalla tasolla pelaavia parempia ketteryydesteissä (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta & Irazusta 2007, 442).

### **2.2.2 Voima**

Hyvät voimaominaisuudet kehittävät myös kaikkia muita fyysisiä ominaisuuksia, kuten juoksunopeutta, suunnanmuutosnopeutta ja kestävyyttä samalla pienentäen loukkaantumisriskiä (Lloyd & Oliver 2012, 64–65). Voima jaetaan kolmeen eri lajiin: nopeusvoimaan, maksimivoimaan ja kestovoimaan (Häkkinen, Mäkelä & Mero 2007, 251). Jotta pelaaja kykenee suorittamaan jalkapallon nopeutta ja voimaa vaativat suoritukset, tulee hänellä olla riittävän hyvät nopeusvoimaominaisuudet (Meylan & Malatesta 2009, 2611). Nopeusvoimalla tarkoitetaan kykyä tuottaa voimaa mahdollisimman nopeasti. Nopeusvoimassa voiman tuottaminen kestää enintään muutamia sekunteja, ja nopea voimantuottaminen voi olla joko kertasuorituksellista (asyklinen) tai toistuvia suorituksia (syklinen). (Häkkinen ym. 2007, 251.)

Maksimivoimalla tarkoitetaan yhden toiston maksimaalista suoritusta. Harjoittelun suhteen merkittävin ero maksimivoiman ja nopeusvoiman välillä on kuorman suuruus sen ollessa nopeusvoimaa harjoiteltaessa 0–85% ja maksimivoimaa harjoiteltaessa 85–100%. (Häkkinen ym. 2007, 251–261.) Etenkin jalkojen voimaominaisuudet ovat jalkapalloilijalle tärkeitä. Jalkojen lihasten hyvää voimantuottoa vaatii sekä taklaaminen, potkaiseminen, juokseminen, hyppääminen että kääntyminen. Keskivartalon lihakset ovat merkittävässä roolissa toi-

miessaan tukilihaksina jalkojen dynaamisissa liikkeissä ja asennon ylläpitämisessä. Kaksinkamppailutilanteissa tarvitaan myös käsien ja muun ylävartalon lihaksia. (Reilly & Doran 2003, 25–27.)

Kestovoima eroaa nopeus- ja maksimivoimasta merkittävästi ollen pitkäkestoista voimantuottamista ja kestäen mahdollisesti jopa useita minutteja. Kestovoimaa voidaan harjoitella sekä aerobisesti että anaerobisesti. Aerobinen kestoarjoittelu kestää pidempään ja siinä käytetään pienempää kuormaa (0–30%) kuin anaerobiseen kestoarjoittelussa, jonka kuorma on 20–60%. (Häkkinen ym. 2007, 251–263.)

### **2.2.3 Kestävyys**

Kestävyysominaisuudet ovat jalkapallossa merkittävässä osassa pelin keston takia (Pullinen 2008, 2). Nummela, Keskinen ja Vuorimaan (2007, 333) mukaan kestävyydellä on suuri merkitys, kun suoritus kestää vähintään kaksi minuuttia. Huipulla pelaava jalkapalloilija liikkuu pelin aikana keskimäärin noin 11 kilometriä, joista suurimman osan kävellen tai hölkkäen. Suurimmat mitatut liikkumismäärät ovat noin 14 kilometriä. (Di Salvo ym. 2005, 223–224.)

VO<sub>2</sub>max eli maksimaalinen hapenottokyky on jalkapallossa tärkeä ominaisuus ollen yhteydessä ottelun aikaiseen pelaajan liikkumismäärään (Wisloff, Helgerud & Hoff 1998). Tutkimusten mukaan huipulla pelaavan jalkapalloilijan maksimaalinen hapenottokyky on noin 62–67 ml/kg/min (Signorelli, Perin, Santos & Araujo 2012, 867; Wisloff ym. 1998). Pelaaja, jolla on korkea VO<sub>2</sub>max, kykenee tekemään ottelun aikana enemmän spurttuja ja teknisiä suorituksia kuin pelaaja, jolla VO<sub>2</sub>max on alhaisempi. Lisäksi korkean VO<sub>2</sub>max:n pelaaja kykenee pitämään teknisen ja taktisen tasonsa palautumalla nopeasti koko ottelun ajan. (Tomlin & Wenger 2002, 200.) Tästä huolimatta pelaajan VO<sub>2</sub>max-arvoa ei tule pitää synonyymina kestävyden suorituskyvylle (Vollaard ym. 2009). Lajista riippumatta kestävyysominaisuudet perustuvat pitkäaikaiseen aerobiseen kestävyteen, hermo-lihasjärjestelmän voimantuottokykyyn, suorituksen taloudellisuuteen ja maksimaaliseen aerobiseen energiantuottokykyyn (Nummela ym. 2007, 333). Tutkimukset osoittavat, että vaikka urheilijan VO<sub>2</sub>max heikkenee, voi urheilijan kestävyden suorituskyky nousta suorituksen taloudellisuuden parantuessa (Krahenbuhl, Morgan & Pangrazi 1989, 94–96).

### 3 Nuoren pelaajan kehittyminen

Huipulle esimerkiksi musiikissa ja urheilussa haluaville on yleisesti käytetty Ericssonin, Krampen ja Tesch-Römerin (1993) ”deliberate practice”-teoriaa, jonka mukaan perinteisesti käytetyn kymmenen vuoden harjoittelu johtaa huipulle -ajattelutavan lisäksi tarkoituksenmukainen harjoittelu on oleellisessa osassa. Tarkoituksenmukaisessa harjoittelussa pyritään systemaattisesti toistojen suuren määrän ja rakentavan palautteen kautta kehittämään yksilön heikkouksia. Tarkoituksenmukainen harjoittelu tekee eron jopa huipulla olevienkin välillä. (Ericsson ym. 1993, 393–400.)

#### 3.1 Lajitaitojen kehittyminen

Pelaaja tarvitsee hyvien lajitaitojen lisäksi myös hyvän pelikäsityksen, jonka opettaminen on tärkeää jo aikaisessa vaiheessa. Pelikäsityksen oppimiseen paras keino on pelien pelaaminen. Harjoitukseen tulee sisällyttää paljon pelaamista, esimerkiksi erilaisia pienpelejä. Näiden myötä pelaaja oppii havainnoimaan pallon sijaintia, omien ja vastustajien liikkumista ja sijoittumista kentällä, maalien sijaintia ja kentän linjojen sijaintia. Lisäksi pelaajan täytyy ratkoa ongelmia kuten oikeassa pelissä, mikä auttaa pelin ymmärtämisen ja pelikäsityksen kehittämisessä. (Viitanen & Lindström 2005, 7–13.) Pelaaminen kehittää muun muassa ennakointia, päätöksentekoa ja taktisesti luovien ratkaisujen tekemistä (Ford, Ward, Hodges & Williams 2009, 72).

Pääpainon jalkapalloharjoittelussa tulisi olla hyökkäyspelissä. Pelaajalta edellytetään pelin ymmärtämisen ja hyvän pelikäsityksen lisäksi hyvää teknistä taitotasoa ollakseen hyvä hyökkäyspelissä. Kaikkein tärkeintä on 1vs1 – tilanteen hallitseminen pallollisena, mikä vaatii kykyä harhauttaa ja kuljettaa. Monipuolinen harhautusten opettelu on tärkeää, mutta jos pelaaja osaa yhdenkin harhautuksen erityisen hyvin, on hänelle siitä paljon apua. (Viitanen & Lindström 2005, 32–37.)

Puolustuspelin osalta tärkeintä on pelin ymmärtäminen ja hyvä pelikäsitys. Pelaajan tulee ymmärtää, miten puolustaa kollektiivisesti osana joukkuetta. Pelaajan on aina tiedettävä, missä on pallo, omat pelaajat ja vastustajat. Kun pelaaja tietää ne, tietää hän myös, onko hänen roolinsa sillä hetkellä toimia prässääjänä, tukijana, peittäjänä vai varmistajana. Kaikessa tärkeintä on osata sijoittua oikein. (Viitanen & Lindström 2005, 46–50.)

Ericssonin ym. (1993) esittelemän tarkoituksenmukaisen harjoittelun lisäksi pihapelit ovat tärkeässä roolissa kehittymisen kannalta. Pihapelit ovat hauskoja aiheuttaen välitöntä tyydytystä maksimoiden nautinnon. Pihapelit kehittävät perusliiketaitoja, kestävyyttä, suorituksen taloudellisuutta, tunteiden säätelyä ja kognitiivisia taitoja. Lisäksi pihapelit saattavat lisätä motivaatiota tarkoituksenmukaiseen harjoitteluun myöhemmin. (Cote, Baker & Abernethy 2007, 185–186.) Fordin ym. (2009, 74) mukaan huipulle haluavan pelaajan on oma-toimisesti pelattava ja harjoiteltava, mutta joka tapauksessa tarkoituksenmukaista harjoittelua on oltava mukana sopivassa suhteessa.

Bakerin, Coten ja Abernethyn (2003, 22–23) mukaan joukkuelajeissa on hyötyä tulevan uran kannalta, jos on lapsuudessa harrastanut montaa lajia. Tutkimusten perusteella oppimista tapahtuu merkittävästi lajien välillä (Baker ym. 2003, 22–23). Jalkapallossa ei kuitenkaan ole näyttöä, että muiden lajien harrastaminen olisi hyödyksi, vaan jalkapallossa kehittymisen kannalta tärkeintä on jalkapallon harjoittelu sekä joukkueen kanssa että omalla ajalla (Ford ym. 2009, 73–74). Huipulla pelaavat pelaajat ovat uransa aikana harjoitelleet enemmän kuin huipun alapuolella pelaavat pelaajat (Helsen, Starkes & Hodges 1998, 24).

Eron huippupelaajan ja hieman huonomman pelaajan välillä tekee kyky ennakoita seuraavat tapahtumat pelin aikana. Tätä kykyä ennustaa vahvimmin lapsuudessa pelatut erilaiset jalkapallopelit. (Roca, Williams & Ford 2012, 1643.) Päätöksentekotaidoiltaan hyvät pelaajat vaihtavat havainnointinsa kohdetta nopeammin kuin huonommat pelaajat. Paremmat pelaajat kiinnittävät huomiotaan pallon lisäksi enemmän muihin pelaajiin ja vapaaseen tilaan. (Roca, Ford, McRobert & Williams 2011, 309.)

## **3.2 Fyysisten ominaisuuksien kehittyminen**

Fyysisten ominaisuuksien eri osa-alueiden kehittymiselle on omat herkkyyskaudet. Tarkan iän yleinen määrittäminen on kuitenkin mahdotonta, koska yksilöiden väliset erot kehityksessä ovat suuret. Lasten ja nuorten harjoittelua suunniteltaessa on siksi otettava biologinen kypsyminen tarkasti huomioon. (Hakkarainen ym. 2008, 8-9.)

### **3.2.1 Nopeuden ja ketteryyden kehittyminen**

Nopeusharjoittelu tulee aloittaa jo varhain lapsena, koska nopeus on hermolihaskäytännön osalta hyvin periytyvää, ja varhaislapsuudessa oikein harjoittelu on helpoin tapa saada aikaan biologisia rakennemuutoksia. Reaktionopeus kehittyy reaktioajan lyhenemisen vuoksi eniten 6–10 –vuotiailla, ja vielä jonkin verran 11–15 –vuotiailla. Reaktionopeuden

kehittäminen myöhemmin vaatii pitkään kestäväää ja monipuolista nopeusharjoittelua. Räjähävä nopeus kehittyy lähinnä nopeusvoiman ja maksimivoiman kehittymisen myötä (käsitellään tarkemmin osiossa 3.2.2) saavuttaen huippunsa aikuisena. Liikkumisnopeus eli maksimaalinen juoksunopeus kehittyy kasvun myötä aikuisiälle asti. Juoksunopeuteen vaikuttaa sekä askelpituus että askeltiheys, joita molempia voi harjoittelulla kehittää. (Mero ym. 2007, 293–295.)

Juoksunopeus kehittyy normaalisti liikkuvilla lapsilla 5–11 ikävuoden välillä tasaisesti sekä pojilla että tytöillä. Tämän jälkeen murrosiän kynnyksellä ja sen aikana noin 15 ikävuoteen asti on kehityksessä yksilöiden välillä suurta vaihtelua, ja lisäksi myös sukupuolten väliset erot kasvavat. Poikien pidempi askelpituus selittää sukupuolten välisen eron. (Hakkarainen 2015a, 236–237; Mero ym. 2007, 294–295.)

Juoksunopeuden osalta ikävuodet 7-12 ovat liiketiheyden ja murrosikä askel- ja vetopituuden harjoittelun herkkyykskausia (Mero ym. 2007, 300). Tästä huolimatta nopeuden eri osatekijöitä tulisi harjoitella koko lapsuuden ja nuoruuden ajan. Ennen murrosiän alkua nopeusharjoittelun tulisi keskittyä etenkin koordinaatioon, motorisiin taitoihin, rytmitajuun ja liiketiheyteen esimerkiksi leikkien ja pelien sisällä. Tässä vaiheessa merkittävintä on monipuolisten harjoitusärsykkeiden saaminen. Pikku hiljaa harjoitteluun voidaan lisätä lajinomaisia nopeusharjoituksia. (Hakkarainen 2015a, 244.) Lapset kykenevät suorittamaan muutamman sekunnin kestäviä maksimaalisia spurttuja yli kymmenen lyhyellä 15–30 sekunnin palautuksella, sillä lapset palautuvat lyhyistä anaerobisista suorituksista selkeästi aikuisia nopeammin (Hakkarainen 2015b, 53). Siksi lasten nopeusharjoittelussa toistomäärät voivat olla suuria ja palautusajat lyhyitä. Lapsien nopeusharjoitteluun tulee liittää myös nopeusvoimaharjoituksia esimerkiksi hyppyjen ja kuntopallon heittämissä muodossa, mikä kehittää lihassolujen nopeaa hermotusta, tukikudosten elastisia rakenteita ja refleksejä. (Hakkarainen 2015a, 244–245.)

Murrosiän alkuvaiheessa on suuria yksilöllisiä eroja, pojilla mahdollisesti jopa 4-5 ja tytöillä 2-4 vuotta, mikä tekee etenkin joukkuelajien valmentajan tehtävän varsin haasteelliseksi. Nopeusharjoittelun kuormittavuutta kasvatetaan samalla kun keho kasvaa. Kasvavan kuorman takia palautusaikaa toistojen välillä tulee pidentää 30–90 sekuntiin, jotta jokainen toisto kyetään suorittamaan täysipainoisesti. Nopeusvoimaharjoittelua lisätään entisestään, ja loikkia voi suorittaa jo kovallakin teholla. Tämä vaihe on kuitenkin herkkä erilaisille vammoille, joten kovatehoisia loikkia ei tule tehdä, mikäli tekniikka tai lihaskestävyys on huonolla tasolla. (Hakkarainen 2015a, 245.)

Kasvupyrähdysvaiheessa harjoittelussa tulee painottaa etenkin liiketiheyttä ja rytmitajua, koska pituuden ja vipuvarsien suhteiden nopea muutos voi aiheuttaa liiketiheyden kehittymisen hidastumista tai heikkenemistä. Lisäksi taidon ja rentouden painottaminen on tärkeää, jotta kasvupyrähdysten aiheuttamat muutokset eivät heikennä liikemotoriikkaa ja -rentoutta. Kasvupyrähdysten jälkeen nopeusharjoittelusta tulee aikuismaista suoritusmäärien vähentämisen, palautumisaikojen pidentämisen ja lajinomaisuuden lisäämisen johdosta. Nopeusominaisuudet ovat edelleen kehitettävissä, vaikka se onkin aiempaa hankalampaa. (Hakkarainen 2015a, 245–246.)

Suomen Palloliiton valmentajakoulutusmateriaalin (2005, teoksessa Pullinen 2008, 37–38) mukaan jalkapalloilija voi harjoitella ketteryyttä sekä ilman palloa esimerkiksi juoksua ja koordinaatioharjoituksia tehden että pallon kanssa kuljettaen ja pujotellen. Koordinaatioharjoittelu voi koostua esimerkiksi erilaisista askelluksista ja loikista (Pullinen 2008, 37–38). Ketteryys kehittyy parhaiten ennen kasvupyrähdysten huippuvaihetta (Beunen & Malina 1988, 530), mutta sitä voi kehittää iästä riippumatta (Bloomfield, Polman, O'Donoghue & McNaughton 2007b, 1093–1094; Thomas, French & Hayes 2009, 333). Ketteryyttä voi kehittää suunnanmuutosnopeuden vaatimuksia jäljittelevin harjoittein eikä niinkään perinteisin nopeus- ja voimaharjoittein. Toimivia harjoitteita suunnanmuutosnopeuden kehittämiseksi ovat muun muassa eteenpäin suuntautuvat loikat, painojen kanssa suoritettavat ponnistukset ja lajinomaiset ketteryysradat. (Bloomfield ym. 2007b, 1098–1100; Thomas ym. 2009, 333–335.)

### **3.2.2 Voiman kehittyminen**

Lapsen voimaominaisuudet kehittyvät luonnostaankin fyysisen kasvun ansiosta, mutta harjoittelulla kehittymistä voidaan huomattavasti edistää. Absoluuttiset voimatasot kehittyvät pojilla lineaarisesti 12–14 ikävuoteen asti, jonka jälkeen kehitys on varsin voimakasta noin 20-vuotiaaksi saakka. Tyttöillä kehitys on murrosiän alkuun asti hyvin samankaltaista kuin pojilla, mutta murrosiän aikana kehitys on selvästi alhaisempaa. Poikien nopeampi kehitys johtuu merkittävästi kasvupyrähdyksestä, kasvuhormonin ja testosteronin erittymisen aktivoitumisesta, pidemmistä vipuvarsista ja suuremmasta lihas- ja kokonaismassasta. (Hakkarainen 2009, 197.)

Lapsuudessa voimantuoton kehittyminen perustuu ennen kaikkea motoriseen oppimiseen. Ennen kasvupyrähdysten huippuvaiheen alkamista lapsilla ja nuorilla on 2-3 kertaa viikossa toteutettu 2-4 sarjan ja 12–15 toiston harjoitus todettu parhaaksi voimaharjoittelun malliksi. Painojen käyttämisen edellytyksenä on oikea suoritustekniikka, välineiden lapsille sopiva koko ja valvojan läsnäolo. (Hakkarainen 2015c, 215–216.) Nopeusvoimaharjoittelun

lainalaisuuksia noudattaen suoritettut hyppelyt ja kuntopallojen heittälyt ovat myös hyviä voimaharjoitusmenetelmiä jo hyvin nuorelle. Loikissa oikean tekniikan opettaminen on tärkeää, ja alustan olisi hyvä olla jokin muu kuin betoni tai asfaltti. (Hakkarainen 2015c, 223–224.)

Murrosiän alkuvaiheessa voimaharjoittelun tulee olla edelleen enimmäkseen kesto-voimaharjoittelua, jossa suoritustekniikoiden opettelu ja keskivartalon hallinta ovat tärkeässä osassa. Erillisiä voimaharjoituksia on mahdollista tässä vaiheessa lisätä, mutta enimmäkseen voimaharjoittelu on hyvä sijoittaa muiden harjoitusten yhteyteen. Jos edeltävää lihaskestävyys-harjoittelua on tehty riittävästi, voi tässä kehitysvaiheessa ottaa lisäpainoja käyttöön. (Hakkarainen 2015c, 224.)

Kovatehoinen ja massan hankintaan tähtäävä voimaharjoittelu on tehokkaimmillaan noin 1–3 vuotta kasvupyrähdysen huippuvaiheen jälkeen, koska erittäin merkittävästi lihasmassan kasvuun vaikuttavan testosteronin erityys kiihtyy kolmen vuoden ajan kasvun huippuvaiheen jälkeen (Hakkarainen 2009, 197–198). Kasvupyrähdys alkaa pojilla keskimäärin ikävuosina 13–14,5 ja tytöillä 12–13,5 ikävuoden välillä. Aivan kasvupyrähdysen loppuvaiheessa voidaan aloittaa maksimivoima- ja kovatehoinen nopeusvoimaharjoittelu. Maksimivoimaharjoittelun aloittamisen edellytyksenä ovat kuitenkin urheilijan riittävät perus- ja kesto-voimatasot, pituuskasvun selkeä hidastuminen ja suoritustekniikoiden sekä keskivartalon hallitseminen. Kasvupyrähdysen loputtua voidaan tehoja selvästi lisätä ja siirtyä aikuismaiseen maksimivoimaharjoitteluun. (Hakkarainen 2015c, 224–228.)

Nopeusvoimaharjoittelun tärkein asia on urheilijan maksimaalinen yritys. Nopeusvoimaa harjoitellessa pyritään aina parhaaseen mahdolliseen suoritukseen intensiteetin ollessa 100–103%. Yli sadan prosentin intensiteettiin pääseminen mahdollistaa uudelle suorituskyvyn tasolle yltämisen. Muita nopeuskestävyys-harjoittelussa merkittäviä periaatteita on lajinomaisuus, sopivan kuorman valitseminen, lyhyt suoritus-aika, pitkä palautus sarjojen välillä, ärsykkeen vaihtelu ja harjoitusmäärän nousujohteisuus. Nopeusvoimaharjoituksessa kuorma on yleensä 0–85% maksimista ja sarjan kesto enintään 10 sekuntia, jotta käytettäisiin välittömiä energianlähteitä eikä maitohapot häiritsisi suoritusta. Sarjojen välisen palautuksen tulee olla 3–5 minuutin mittainen, jotta kykenee sekä fyysisesti että henkisesti parhaimpaansa kun uusi sarja alkaa. (Häkkinen ym. 2007, 258–260.)

Maksimivoimaharjoituksen suurin ero nopeusvoimaharjoitukseen verrattuna on kuorman koko. Maksimivoimaharjoitus on tehokkaimmillaan, kun kuorma on 85–130% maksimista. Yli sadan prosentin päästään avustajien avulla. Tällaista harjoitusta kutsutaan hermostol-



liseksi maksimivoimaharjoitukseksi. Toistoja tehdään 1-3 per sarja. Hypertrofisessa maksimivoimaharjoittelussa kuorman koko on noin 60–85%, sarjoja tehdään 3-5 per harjoitus ja jokainen sarja tehdään uupumukseen asti pitäen palautusajat sarjojen välillä lyhyenä. (Häkkinen ym. 2007, 260–263.)

Kestovoimaharjoitus voi olla joko aerobista tai anaerobista. Aerobisessa kestovoimaharjoituksessa kuorma on 0-30% ja toistoja per sarja on 30 tai jopa enemmän. Anaerobisessa harjoituksessa toistomäärät ovat pienemmät (10–20) ja lisäkuorma on hieman suurempi kuin aerobisessa harjoituksessa. Anaerobinen kestovoimaharjoitus voi olla myös hypertrofinen, jolloin sarjat ovat pitkiä ja ne tehdään uupumukseen asti. (Häkkinen ym. 2007, 263.)

Väsymisen takia jalkapallopelaajan suorituskyky räjähtävän voiman osalta tippuu ottelun aikana 10–15 prosenttia, millä on negatiivisia vaikutuksia pelaamisen tasoon (Greig 2008, 1406–1407). Lukuisten jalkapalloilijoita koskevien tutkimusten mukaan lajinomaisten lihasryhmien vahvuutta lisäämällä nopeusominaisuuksia vaativat suoritteet kehittyvät. Tällaisia ovat esimerkiksi juokseminen, hyppääminen ja kääntyminen. (Wisloff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff 2004, 286–287.) Lisäksi myös juoksemisen taloudellisuus paranee (Helgerud, Rodas, Kemi & Hoff 2011, 677).

Jalkapalloilijoille suositellaan voimaharjoittelua raskailla kuormilla, sillä se lisää voimaa kasvattamatta merkittävästi lihasmassaa (Helgerud ym. 2011, 680). Christoun ym. (2006, 790) mukaan nuorille jalkapalloilijoille dynaamisen voimaharjoittelun lisääminen harjoitusohjelmaan on suositeltavaa. 16–19 –vuotiaiden eliittitason jalkapalloilijoiden tulisi nostaa kaksi kertaa, 13–15 –vuotiaiden puolitoista kertaa ja 11–12 –vuotiaiden 0,7 kertaa oma painonsa jalkakyykyn yhden toiston maksimisuorituksessa (Keiner ym. 2013, 357). Lonkankoukistajan lihasten vahvistaminen on tärkeää, koska se takaa paremman suorittamisen sekä potkaistessa, juostessa että tasapainon ylläpitämisessä (Kubo, Muramatsu, Hoshikawa & Kanehisa 2010, 1479).

### **3.2.3 Kestävyuden kehittyminen**

Perimän osuuden maksimaalisen hapenottokyvyn (VO<sub>2</sub>max) kehittymiseen ja tasoon on eri arvioiden ja tutkimusten perusteella todettu olevan enimmillään jopa 40%. Parhaan perimän saaneet lapset ja nuoret näyttäisivät eroavan muista ennen kaikkea kehittymisen kannalta. Heihin aerobisen kestävyuden harjoittelu vaikuttaa tehokkaammin mahdollistaen paremman kehityksen. (Riski 2009, 293.)

Lasten maksimaalinen hapenottokyky kehittyy samassa suhteessa kuin keuhkot, sydän, verisuonet ja perifeeriset kudokset kasvavat. Pojilla kehitys on nopeimmillaan kasvupyrähdyksen aikana tai heti sen jälkeen. Tytöillä hapenottokyvyn parantuminen ei jatku yhtä voimakkaana enää kuukautisten alkamisen jälkeen kasvattaen poikien ja tyttöjen välistä eroa. 10–12 –vuotiaana tytöt pääsevät vielä noin 90–95 prosenttiin poikien hapenottokyvystä, mutta muutamaa vuotta myöhemmin tytöt ovat jo noin 20 prosenttia jäljessä. (Riski 2015, 279.)

Maksimaalinen hapenottokyky ei ole ainoa kestävyys suorituskykyyn vaikuttava tekijä. Vaikka kehon painoon suhteutettu VO<sub>2</sub>max pysyy lapsilla pitkään samana, tapahtuu kestävyys suorituskyvyssä huomattavaa kehittymistä liikkumisen taloudellisuuden ja tehokkuuden myötä. Suorituksen taloudellisuus ja tehokkuus paranee motoristen taitojen kehittymisen sekä voima- ja tekniikkaharjoittelun avulla. Lapsen liikkumisen taloudellisuus kehittyy koko lapsuuden ajan saavuttaen pituuskasvun pysähtymisen jälkeen aikuisen tason. Aineenvaihdunnallisesti, motorisesti ja tehollisesti kattava liikunnan harrastaminen tukee tulevaa kestävyys harjoittelua, sillä lapsuusajan kestävyys ominaisuudet ovat yhteydessä nuoruusajan fyysiseen aktiivisuuteen. (Riski 2015, 279–282.)

Lapsuusajan kestävyys harjoittelu kasvattaa sydämen iskutilavuutta ja laskee leposykettä. Kasvava iskutilavuus yhdessä minuuttitilavuuden kasvamisen kanssa kehittää myös lapsen maksimaalista hapenottokykyä. Lapsen kasvaessa ja keuhkojen koon suurentuessa lapsen lepotilan hengitystiheys pienenee ja hengitystilavuus kasvaa. Kun VO<sub>2</sub>max parantuu, myös hengityksen minuuttitilavuus kasvaa. (Riski 2015, 280–281.)

Kestävyiden harjoittelu ennen lapsen koulutaipaleen alkamista on parhaimmillaan silloin, kun lapsi itse päättää mitä tekee ja millä tehokkuudella. Merkittävintä on saada lisättyä lapsen omaehtoisen liikunnan määrää. Hyviä liikuntamuotoja kestävyiden kehittämisen kannalta ovat esimerkiksi juokseminen, luistelu, kiipeily ja pallopelit. Lapsen olisi hyvä harrastaa liikuntaa päivittäin useita tunteja. 7-13 –vuotiaana kestävyys harjoittelun painopisteen tulee olla aerobisten ominaisuuksien kehittämisessä monipuolisine voima-, nopeus- ja taito harjoitteluineen. Vauhti- ja maksimikestävyys harjoitteita voidaan lisätä murrosiän lähestyessä. Tässä vaiheessa elimistö on hyvä valmistaa kovempaa kestävyys harjoittelua varten. (Riski 2015, 296–297.)

Kasvupyrähdyksen aikana lisääntynyt kasvuhormonin ja testosteronin erityys mahdollistaa maksimaalisen kestävyiden tehokkaan kehityksen murrosiässä. Tässä vaiheessa harjoitusmääriä voi lisätä ja harjoittelua tehostaa, sillä lasten harjoitavuus ja harjoittelun sietokyky kasvavat. Murrosiässä kestävyyttä voidaan harjoitella parhaimmillaan jopa 20 tuntia

viikossa, mutta tehollista harjoittelua siitä tulee olla vain pieni osa (5-10%). Yhdeksi kestävyysharjoittelun osaksi on hyvä ottaa pidemmät intervalliharjoittelut, joita tulee tehdä painotusjaksoina esimerkiksi siten, että kahden viikon ajanjakson sisään tehdään 6-10 intervalliharjoitusta. Tämä edistää maksimaalisen hapenottokyvyn kehittymistä. Muita tehokkaita harjoitteita kestävyysominaisuuksien kehittymiselle ovat esimerkiksi maastohiihto, mäki-juoksut, pyöräily ja kaikki pitkäaikaista energiantuottoa ja työtä vaativat pelit. (Riski 2015, 297–298.)

Murrosiän jälkeen kestävyysominaisuudet saattavat jopa heikentyä, ellei kestävyyttä harjoitella jatkuvasti. Hyvä peruskunto auttaa palautumaan nopeammin ja lisää stressin- ja paineensietokykyä. Kestävyysharjoittelu on myös hyvä keino lisätä energiankulutusta ja helpottaa painonhallintaa. Aikuisiässä kestävyuden kehittyminen hidastuu merkittävästi, ja kestävyysharjoittelun tulee olla lajin vaatimusten mukaista. (Riski 2015, 298–299.)

McMillan, Helgerud, Macdonald ja Hoff (2005, 273) tutkivat pallon kanssa tehdyn intervalliharjoittelun vaikutuksia nuorille jalkapalloilijoille. Tutkimukseen osallistuneet pelaajat suorittivat kymmenen viikon ajan kahdesti viikossa harjoitusten jälkeen erillisen intervalliharjoituksen, ja tuloksista ilmeni, että pelaajien maksimaalinen hapenottokyky parani merkittävästi. Intervalliharjoittelulla ei todettu olevan negatiivisia vaikutuksia voimakkuuteen, ponnistusvoimaan eikä juoksemiseen. (McMillan ym. 2005, 273–277.) Myös pienpelien pelaaminen kehittää jalkapalloilijoiden kestävyysuorituskykyä (Dellal, Varliette, Owen, Chirico & Pialoux 2012, 2712).

### **3.3 Biologinen kypsyminen**

Kronologinen ikä eli kalenteri-ikä on yleisin tapa iän määrittämiselle. Kronologinen ikä ei erottele ihmisten yksilöllisiä eroja. (Valtiokonttori 2013.) Juniorijalkapallossa pelaajien ikäryhmät muodostetaan kronologisen iän perusteella (Helsen, Van Winckel & Williams 2005, 629). Biologisella iällä tarkoitetaan yksilön elimistön toimintakykyä, johon liittyy solutason muutoksia (Valtiokonttori 2013).

Nuoren urheilijan biologisen iän määrittely on tärkeää, koska kronologisesti samanikäiset nuoret voivat olla kehitykseltään täysin eri vaiheissa. Esimerkiksi pituuskasvun loppumisessa voi olla jopa monen vuoden ero eri yksilöiden välillä. Biologista ikää voidaan arvioida muun muassa luustoiän, pituuskasvun huippuvaiheen ja sukupuoliominaisuuksien eli karvoituksen ja sukupuolielinten perusteella. (Hakkarainen 2015b, 65–67.)

Jalkapallossa biologinen kypsyminen vaikuttaa nuorten pelaajien kohdalla siihen, mille pelipaikalle hänet laitetaan pelaamaan. Biologisesti kypsempi ja täten ikätovereitaan suurikokoisempi pelaaja laitetaan usein joko maalivahdiksi tai keskuspuolustajaksi. (Towlson ym. 2017, 201.) Towlsonin ym. (2017, 201) tutkimuksen mukaan maalivahdit ja keskuspuolustajat ovat sekä pidempiä että painavampia kuin muut pelaajat.

## 4 Pelaajan potentiaali

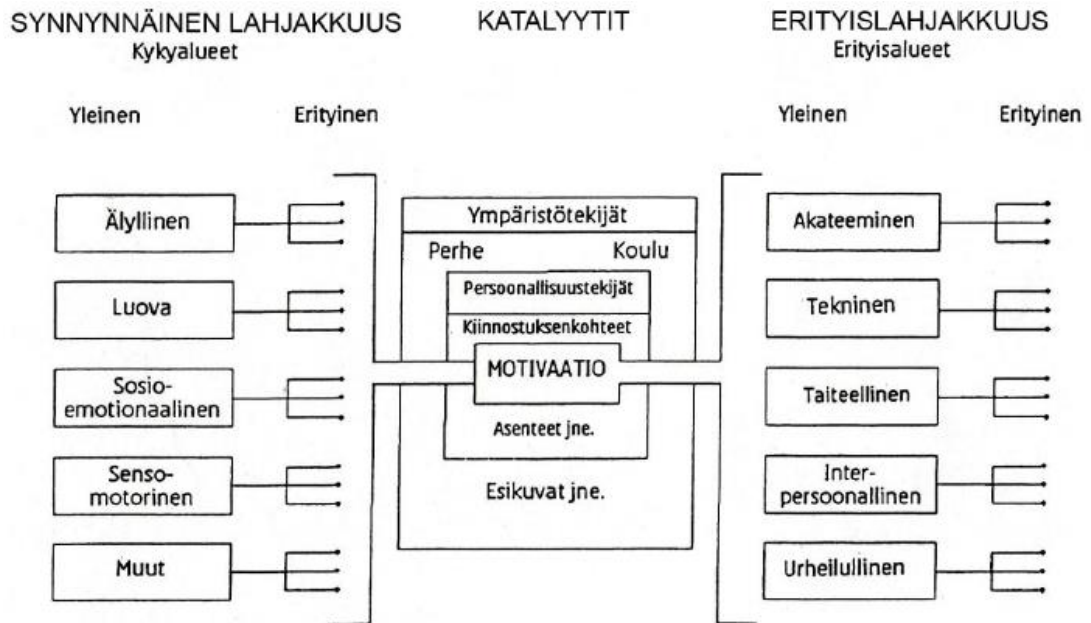
Jalkapallossa pelaajan potentiaalın arvioinnin tulee olla monipuolista, yksilöllistä ja jatkuvaa. Biologisesti myöhään kehittyvän pelaajan on mahdollista nousta huipulle, vaikka varhaisessa vaiheessa potentiaalia ei tunnistaikaan. Potentiaalın arvioinnissa tuleekin keskittyä etenkin sellaisiin osa-alueisiin, joihin biologinen kypsyminen vaikuttaa mahdollisimman vähän. (Forsman 2016, 68.)

### 4.1 Lahjakkuus

Urheilullisesti lahjakas lapsi osaa jonkin lajin teknisen suorituksen erityisen taidokkaasti. Halu harjoitella kovaa on merkittävä lahjakkuuden osa-alue. Lapsi voi osoittaa lahjakkuutta myös kehittymällä paremmin kuin muut samoja harjoitteita tekevät lapset. (Mero 2007, 400.) Liikuntatieteiden tohtori Timo Jaakkolan (2015, 103–105) mukaan motorinen taitavuus saavutetaan pitkän työn kautta, eikä se ole synnynnäinen ominaisuus.

Lahjakkuutta arvioidessa oleellista on lapsen biologinen ikä, mikä on haasteellista, koska kilpailuissa lapset ovat samassa sarjassa kalenteri-ikänsä perusteella. Tällöin fyysisesti edellä olevat biologisesti vanhemmat lapset pärjäävät parhaiten. Lahjakas lapsi onkin fyysisiltä ominaisuuksiltaan nimenomaan biologisesti samanikäisiänsä parempi. (Mero 2007, 400; Jaakkola 2015, 103–105.)

Professori Kari Uusikylän (2013, 5) mukaan lahjakkuus on sekä perittyä että hankittua. Uusikylä esittelee kanadalaisen Francoys Gagnén (1991, teoksessa Uusikylä 2013, 6) lahjakkuuden jaottelumallin (kuvio 2), jonka mukaan lahjakkuus on joko synnynnäistä lahjakkuutta tai hankittua erityislahjakkuutta. Synnynnäisellä lahjakkuudella tarkoitetaan riittävää potentiaalia saavuttaa huipputaso. Erityislahjakkuus saavutetaan ainoastaan pitkään kestäväen harjoittelun ja opiskelun jälkeen. Synnynnäisestä lahjakkuudesta erityislahjakkuuden saavuttaminen vaatii erilaisia katalyytteja, joista tärkein on motivaatio. (Uusikylä 2013, 5-7.)



Kuvio 2. Gagnén lahjakkuusmalli (Uusikylä 2013, 6)

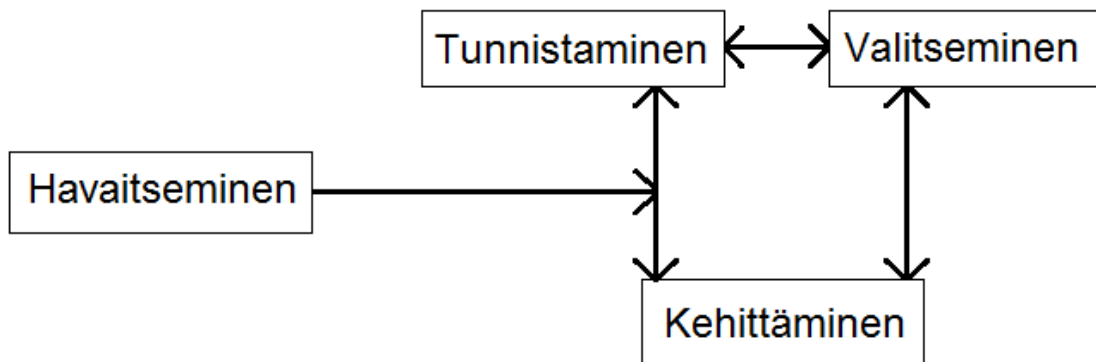
Bakerin ja Coten (2003, 139–140) mukaan sitoutuminen ja motivaatio on kaikkein tärkein tekijä huippu-urheilijaksi pyrkiessä, sillä huipulle pääseminen vaatii tuhania tunteja harjoittelua. Huipulla pelaavilla jalkapalloilijoilla motivaatio on korkeammalla tasolla kuin huonommilla pelaajilla 9-18 –vuotiaina (Ward, Hodges, Starkes & Williams 2007, 119). Positiivisen verbaalisen palautteen saaminen edesauttaa nuorten jalkapalloilijoiden koetun pätevyyden tunnetta ja sisäistä motivaatiota, mikä edesauttaa nuorten pelaajien tulevaisuuden peliuraa (Garcia-Mas 2010, 614).

#### 4.2 Potentiaalisen jalkapalloilijan tunnistaminen

Potentiaalinn tunnistaminen voidaan jakaa neljään eri osa-alueeseen: havaitsemiseen, tunnistamiseen, kehittämiseen ja valitsemiseen (Williams & Reilly 2000, 658). Nämä eri osa-alueet yhteyksineen ovat nähtävillä kuviossa 3. Jalkapallossa potentiaalinn tunnistaminen on monimutkaista ja vaatii moniulotteista lähestymistä. Jalkapallossa potentiaalista kertovia suorituskvyn osa-alueita ovat tekniset, taktiset, antropometriset, fysiologit ja psyykkiset ominaisuudet. (Vaeyens ym. 2006, 928.)

Williamsin ja Reillyn (2000, 658) mukaan havaitsemisella tarkoitetaan sitä, kun lapsi ensimmäisen kerran saadaan mukaan lajin pariin. Jalkapallossa tämä ei ole ongelma lajin suuruuden takia. Toinen vaihe eli tunnistaminen tarkoittaa sitä, että harrastajajoukosta osataan tunnistaa potentiaaliiltaan ne, joilla on mahdollisuuksia nousta huipputasolle. Potentiaalia tarkastellaan suorituskvyn eri osa-alueista joko erikseen tai yhdessä. Tärkeintä on tunnis-

taa, onko yksilöllä potentiaalia hyötyä systemaattisesta harjoittelusta ja tuesta, ja sitä tunnustamista tehdään koko potentiaalin tunnustamisprosessin aikana toistuvasti. Tunnustaminen on yhteydessä kolmannen vaiheen eli kehittämisen kanssa. Kehittämisellä tarkoitetaan sitä, että yksilölle tarjotaan parhaat mahdolliset olosuhteet kehittyä ja ymmärtää oma potentiaalinsa. Neljännessä vaiheessa eli valitsemisessa yksilö tai yksilöistä koostuva ryhmä valitaan tiettyyn tehtävään sen vaatimusten mukaisesti. Esimerkiksi jalkapallossa pelaajat valitaan kullekin pelipaikalle tiettyjen ominaisuuksien mukaan, mikä tekee tästä vaiheesta jalkapallossa erityisen oleellisen. (Williams & Reilly 2010, 658.)



Kuvio 3. Potentiaalin tunnistaminen (mukailtu lähteestä Williams & Reilly 2000, 658)

Suomen Palloliitto kuvailee lajiprosessissaan (2010, 14–15) lahjakkaan jalkapalloilijan ominaisuuksia ja piirteitä. Lahjakas pelaaja on luonteeltaan rohkea niin henkisesti kuin myös fyysisesti, ja hän haluaa aktiivisesti oppia uutta. Jotta pelaaja voi oppia nopeampien tilanteiden jalkapallotekniikat, tulee hänen olla hyvä liikunnallisilta perustaidoiltaan. Lahjakkaalla jalkapalloilijalla on hyvät havainnointi- ja ratkaisuntekotasot ja jokin erityinen kyky, jolla hän erottuu muusta pelaajamassasta pelin aikana. Pelaajalla tulee olla myös hyvät sosiaaliset taidot, koska jalkapallo on joukkuepeli. Lahjakkuuden korkein taso on luova lahjakkuus, jonka ilmenemiseen pelissä vaaditaan hyvää taitotasoa. (Suomen Palloliitto 2010, 14–15.)

### 4.3 Potentiaalin tunnistamisen tärkeys

Suomen Palloliitto on asettanut tavoitteen, että Suomi on Euroopan kymmenen parhaan jalkapallomaan joukossa vuonna 2020 (Suomen Palloliitto 2010, 4). Päästäkseen tavoitteeseensa Suomen kokoisen pienen jalkapallomaan ei ole varaa hukata potentiaalisia pelaajiaan. On ymmärrettävä, että jalkapallossa lahjakkuus on moniulotteista, ja että parhaat lahjakkuudet täytyy saada parhaiden valmentajien valmennettavaksi. Panostamalla oikeisiin

yksilöihin jo mahdollisimman varhain voi Suomi tulevaisuudessa nousta tavoittelemaan jalkapallon arvokisapaikkaa. (Lähtie 2013, 5.)

Pelaajan varhainen fyysinen kehittyminen eli suhteelliseksi ikävaikutukseksi nimetty ilmiö saattaa aiheuttaa sen, että fyysisesti valmiimpaa pelaajaa pidetään lahjakkaampana kuin fyysisesti myöhemmin kehittyvää pelaajaa. Tilanne on ongelmallinen, jos potentiaalinen pelaaja ei tule valituksi esimerkiksi maajoukkueeseen siksi, että hän on fyysisesti muita kronologisesti samanikäisiä heikompi, eikä hän tällöin saa parasta mahdollista valmennusjärjestelmää tuekseen. Valinnoissa tulisi osata kiinnittää huomiota tulevaisuuden potentiaaliin. (Lähtie 2013, 71.) Lisäksi, kuten Nuutinen ja Palenius (2015, 37) toteavat, on murrosikäinen henkisesti niin herkässä vaiheessa, että piirijoukkueeseen valituksi tuleminen voi huomattavasti lisätä pelaajan motivaatiota ja innokkuutta. Valitsematta jättäminen puolestaan voi aiheuttaa riittämättömyyden tunnetta, mikä pahimmassa tapauksessa johtaa lopettamiseen (Palenius & Nuutinen, 2015, 37).

#### **4.4 Suhteellinen ikävaikutus**

Helsen ym. (2005) tutkivat suhteellisen ikävaikutuksen epäsymmetrioita syntymäaikojen jakautumisessa Euroopan nuorten jalkapallojoukkueiden sisällä. Samana vuonna syntyneiden lasten ikäero voi olla lähes 12 kuukautta, minkä johdosta lapset voivat olla aivan eri kehitysvaiheessa, kun he kilpailevat syntymävuoden perusteella samassa sarjassa. 10-vuotiaiden lasten joukossa ero voi olla pituuden osalta yli 28 senttimetriä ja painon osalta lähes 30 kilogrammaa. Tuloksista ilmeni, että alkuvuodesta syntyneet ovat yliedustettuina nuorten maajoukkueissa, ja että suhteelliselta iältään vanhempaa pelaajaa pidetään lahjakkaampana, koska hän on suhteelliselta iältään nuorempaansa fyysisesti selvästi edellä. (Helsen ym. 2005, 629–636.) Nuutisen ja Paleniuksen (2015, 30–36) tutkimus osoittaa, että Uudenmaan alueen piirijoukkueiden pelaajat vuosilta 2000–2014 olivat poikkeuksetta syntyneet useammin alkuvuodesta kuin loppuvuodesta.



## 5 Sami Hyypiä Akatemia

Tämän opinnäytteen toimeksiantaja on Eerikkilän Urheiluopistolla toimiva Sami Hyypiä Akatemia (SHA), joka aloitti toimintansa vuonna 2011. Vuosina 2009–2010 Suomen Palloliitto toteutti laajan lajiprosessin, jonka pohjalta Sami Hyypiä Akatemia perustettiin Palloliiton toimintastrategian mukaisesti. Akatemia toimii suunnannäyttäjänä suomalaisessa jalkapallossa tavoitteenaan kehittää sitä kohti kansainvälistä kärkeä. Lisäksi SHA keskittyy autamaan pelaajan kehittymistä lapsesta aikuiseksi huippujalkapallon vaatimalla tavalla. (Sami Hyypiä Akatemia 2017, yleistietoa SHA:n toiminnasta.)

Internet-sivuillaan SHA nimeää keskeisimmiksi avainvalinnoikseen seuraavat neljä kohtaa:

1. Pelaajan yksilöllinen kokonaisvaltaisen kehittymisen seuranta ja kehittäminen
2. Koulutusten sisältöjen ja toimintatapojen kehittäminen jalkapallovalmennuksen eri kohderyhmille
3. Sähköisen kehittämisympäristön kehittäminen ja käyttö valmennuksen ja koulutuksen tukena
4. Jalkapallon tutkimustoiminnan toteuttaminen ja tiedon jakaminen kentälle

(Sami Hyypiä Akatemia 2017, yleistietoa SHA:n toiminnasta.)

Pelaajan yksilöllistä kokonaisvaltaista kehittymistä seurataan Eerikkilässä toteutettavilla seurantatapahtumilla kaksi kertaa vuodessa. Seurannan toteuttaminen pohjautuu kansainväliseen vaatimukseen, kansainväliseen tutkimukseen ja lajianalyysiin. Pelaajia seurataan teknisiltä taidoiltaan, fyysisiltä ominaisuuksiltaan, taktiselta osaamiseltaan ja henkisiltä sekä sosiaalisilta valmiuksiltaan erilaisin testein ja kyselyin sekä pelisuorituksia arvioiden. Tiedot tallennetaan sähköiseen kehittämisympäristöön MyEerikkilään, josta pelaaja ja hänen valmentajansa pääsevät pelaajan kehittymistä seuraamaan. (Sami Hyypiä Akatemia 2017, Pro – kehittymisen seurantatapahtumat.)

Sami Hyypiä Akatemian valmentajakoulutuksissa painopiste on huippujalkapallon mukaisen toiminnan kehittämisessä. Toimintatapojen kehittäminen pohjautuu sellaisiin oppimisprosesseihin, joissa oppija on itse aktiivinen. Koulutuksen materiaalit opiskellaan MyEerikkilän kautta, jotta lähijaksoilla voidaan keskittyä käytäntöön kentällä. MyEerikkilä mahdollistaa myös koulutuksen eri osapuolten ajatusten ja tiedon vaihdon ajasta ja paikasta riippumatta. (Sami Hyypiä Akatemia 2017, yleistietoa SHA:n toiminnasta.)

Sami Hyypiä Akatemia järjestää vuosittain seminaareja Eerikkilässä ja eri puolella Suomea. Seminaareissa SHA jakaa tietoa tutkimuksista, joita se toteuttaa yhdessä Kilpa- ja huippu-

urheilun tutkimuskeskuksen (KIHU) ja UKK-instituutin kanssa. Tutkimukset keskittyvät pelaajan kokonaisvaltaiseen kehittymiseen, harjoittelun kehittämiseen, pelaamisen kehittämiseen, vammojen ennaltaehkäisyyn ja valmennusosaamisen kehittämiseen. (Sami Hyypiä Akatemia 2017, yleistietoa SHA:n toiminnasta.)

## 6 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tutkimuksen ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää, miten nuorten maajoukkuepelaajat eroavat teknisiltä taidoiltaan ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan muista samoissa seurajoukkueissa pelaavista saman ikäisistä pelaajista. Teknisistä taidoista tarkkaillaan tuloksia kolmesta eri testistä: syötöstä, syöttö ja keskityksestä ja SM-pallosta. Fyysisistä ominaisuuksista tarkkaillaan pituutta, painoa, nopeutta, ketteryyttä, kevennyshyppyä, 5-loikkaa ja nopeuskestävyyttä.

Tutkimuksessa pyrittiin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

1. Miten U15- ja U17-poikien maajoukkueisiin valikoituneet pelaajat eroavat teknisiltä taidoiltaan muista pelaajista?
2. Miten U15- ja U17-poikien maajoukkueisiin valikoituneet pelaajat eroavat fyysisiltä ominaisuuksiltaan muista pelaajista?

## 7 Tutkimusmenetelmät

### 7.1 Kohderyhmä

Tutkimukseen osallistui Sami Hyypiä Akatemian nuorisovaiheen kehittymisen seuranta-tapahtumissa syksyn 2015 aikana käyneet pelaajat. Nuorisovaiheeseen osallistuivat seitsemän Suomen suurimpiin kuuluvaa seuraa. Näiden seitsemän seuran lisäksi tapahtumaan osallistui yksi joukkue, joka koottiin muiden seurojen parhaimmista yksilöistä. Jälkikäteen tätä tutkimusta varten pelaajat jaoteltiin ryhmiin sen mukaan, onko pelaaja pelannut maaotteluita vuosien 2014–2016 aikana vai ei.

Tutkimukseen osallistuneet pelaajat ovat syntyneet vuosina 1999–2001. Vuonna 2001 syntyneiden pelaajien maaottelut on pelattu U15-maajoukkueessa ja vuosina 1999 ja 2000 syntyneiden U17-maajoukkueessa. Yhteensä tutkimukseen osallistui 218 pelaajaa (taulukko 1), joista vuonna 2001 syntyneitä oli 115 ja vuosina 1999–2000 syntyneitä 103. U15-ikäluokasta maaotteluita oli pelannut 13 pelaajaa, ja vanhemmista maaotteluita oli tilillään 18 pelaajalla.

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneiden pelaajien keskipituus ja –paino ryhmittäin.

MJ					Muut			
	testi	ka	sd	n	testi	ka	sd	n
U15	pituus	170,5	7,84	13	pituus	169	8,42	102
	paino	61,6	7,53	13	paino	57,5	9,28	102
U17	pituus	176,6	6,31	18	pituus	177	7,25	85
	paino	66,9	8,34	18	paino	67,9	9,58	85
YHT	pituus	174	7,51	31	pituus	172,7	8,83	187
	paino	64,7	8,31	31	paino	62,2	10,73	187

### 7.2 Tutkimusasetelma

Tämän tutkimuksen data on syksyltä 2015 Sami Hyypiä Akatemian nuorisovaiheeseen osallistuneiden kahdeksan seuran (mukaan luettuna useiden seurojen pelaajista koottu joukkue) pelaajien testituloksista. Tapahtumassa pelaajat osallistuivat lukuisiin testeihin kolmen päivän aikana. Tapahtuma alkoi nopeudella, jonka jälkeen vuorossa olivat ketteryys,

kevennyshyppy, 5-loikka ja antropometria (pituus ja paino). Nämä testit suoritettiin puolen-  
toista tunnin sisään, jonka jälkeen oli vuorossa tauko. Loput tapahtuman ohjelmasta vaihteli  
joukkueittain, mutta kuitenkin siten, että jokaisella joukkueella oli jokaisena kolmena päi-  
vänä yksi peli. Nopeuskestävyys ja kirjalliset kyselyt suoritettiin ensimmäisen ja toisen päi-  
vän aikana. Syöttö, syöttö ja keskitys ja SM-pallo suoritettiin joko toisen tai kolmannen päi-  
vän aamuna, ja Terve Futaaja –testit niinkään jompanakumpana aamuna. Terve Futaaja –  
testeihin kuului yhden jalan kyykky, pudotushyppy ja tasapaino. Tässä tutkimuksessa tar-  
kasteltiin tuloksia seuraavista testeistä: Antropometria, nopeus, ketteryys, kevennyshyppy,  
5-loikka, syöttö, syöttö ja keskitys, SM-pallo ja nopeuskestävyys.

Tarkasteluun hyväksyttiin ainoastaan sellaiset pelaajat, joilla oli tulos kaikissa tässä tutki-  
muksessa käytetyissä testeissä ja mittauksissa. Tarkasteluun ei hyväksytty pelaajia, joilta  
puuttui jonkin testin tulos, koska otanta haluttiin pitää samankokoisena jokaisen testin  
osalta. Jokaiselta pelaajalta sekä heidän huoltajiltaan pyydettiin lupa käyttää pelaajan testi-  
tuloksia tässä tutkimuksessa.

### **7.3 Mittausmenetelmät**

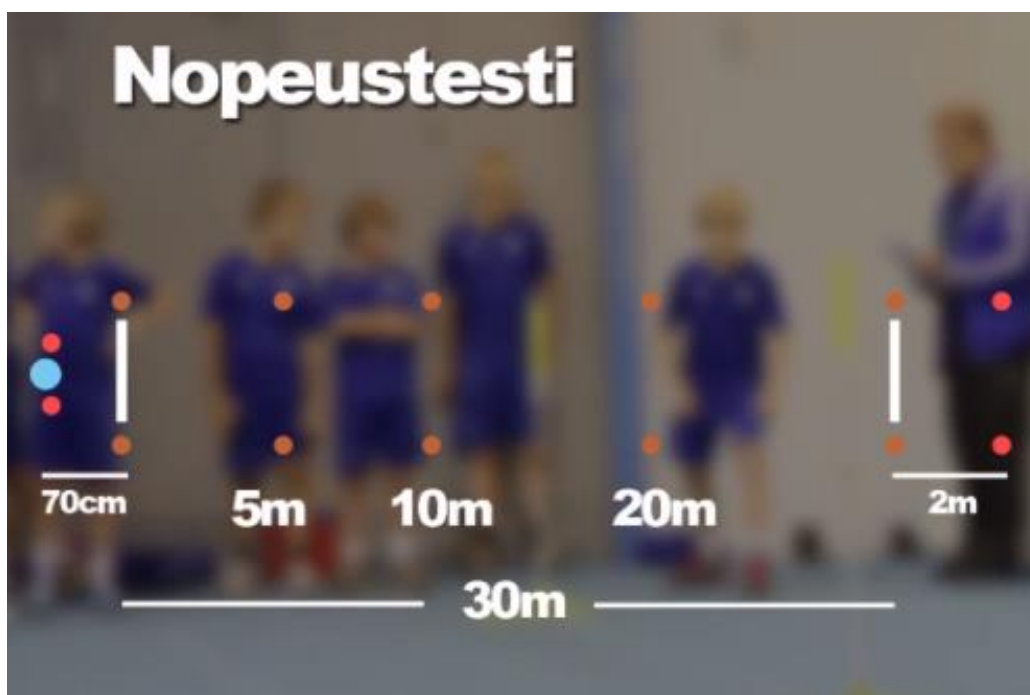
Testit ja mittaukset on suoritettu Eerikkilän urheiluopistolla syksyllä 2015 Sami Hyypiä Aka-  
temian kehittymisen seurantatapahtumissa. Seuraavaksi esitellään tässä työssä tarkaste-  
lussa olleet testit.

#### **7.3.1 Pituus ja paino**

Pituuden ja painon mittaamiseen käytettiin mittanauhaa ja vaakaa. Mittaus suoritettiin fyy-  
sisten testien jälkeen erillisessä tilassa jalkapallohallissa. Pelaajilla oli yllään kevyt sisälii-  
kuntavarustus, eikä kenkiä saanut pitää jalassa.

#### **7.3.2. Nopeus 10m ja 30m**

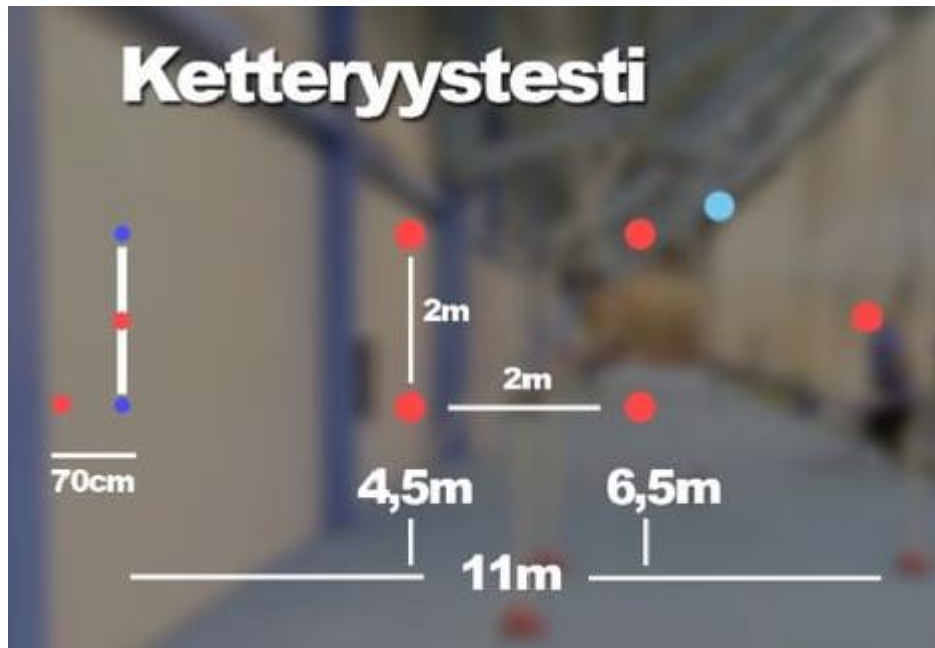
Pelaajien juoksunopeutta mitattiin juoksemalla 30 metrin matka (kuvio 4). Valokennot mitta-  
sivat tuloksen myös 5, 10 ja 20 metrille. Tässä tutkimuksessa käytetään tuloksia 10 ja 30  
metriltä. Lähtö tapahtui siten, että pelaaja lähti paikaltaan 70 sentin päästä ensimmäisistä  
valokennoista, ja pelaajaa ohjeistettiin juoksemaan täysvauhtisesti kartioille asti. Kartiot oli  
sijoitettu kaksi metriä viimeisten valokennojen taakse, jotta pelaaja ei hidastaisi vauhtiaan  
ennen maalia. Testi suoritettiin juoksuradalla, ja jokaisella pelaajalla oli kaksi suoritusta pa-  
remman tuloksen jäädessä voimaan.



Kuvio 4. Nopeus (Sami Hyypiä Akatemia)

### 7.3.3 Ketteryys

Ketteryystestin tarkoituksena oli mitata pelaajan ketteryyttä ilman palloa. Testi suoritettiin juoksuradalla kengät jalassa, ja tuloksen mittaamiseen käytettiin valokennoja. Ketteryystestissä pelaaja lähti paikaltaan 70 sentin päästä valokennoista, kiersi kahdeksikon muotoisen radan (kuvio 5) kaatamatta neljää keskellä olevaa keppiä. Nämä neljä keppiä olivat lähtövii-  
valta 4,5 ja 6,5 metrin päässä muodostaen 2x2 metrin neliön. Toisessa päässä lähtövii-  
vasta 11 metrin päässä oli viides keppi. Testissä ensimmäisenä juostiin vasemman puo-  
limmaiselle 4,5 metrin päässä olevalle kepille, siitä pujoteltiin oikealle 6,5 metrin päässä  
olevalle kepille ennen kuin käytiin koskettamassa päässä olevaa keppiä. Se keppi sai myös  
kaatua. Sieltä juostiin takaisin päinvastaista reittiä. Testi suoritettiin kahteen kertaan, ja pa-  
rempi tulos jäi voimaan.



Kuvio 5. Ketteryys (Sami Hyypiä Akatemia)

#### 7.3.4 Kevennyshyppy

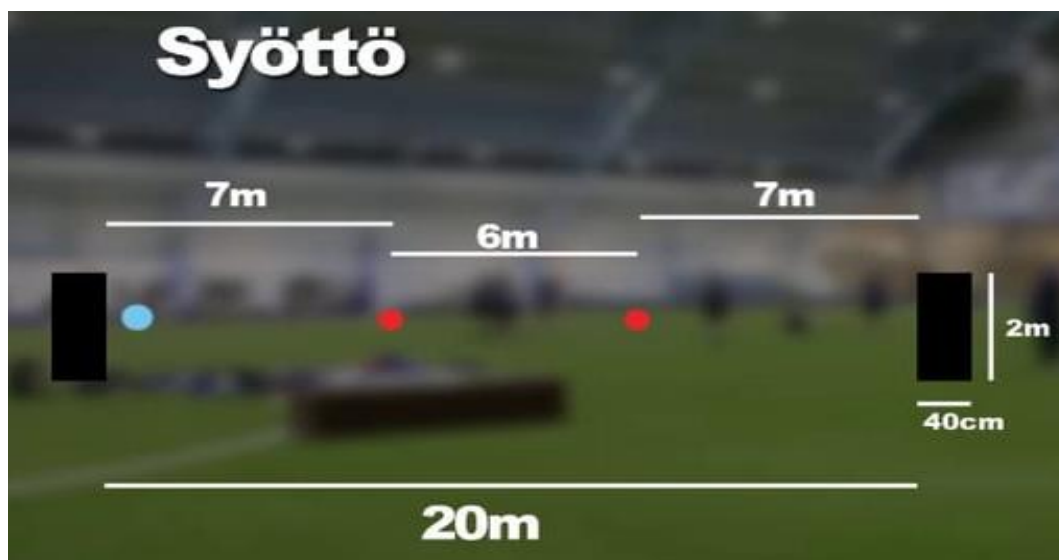
Kevennyshyppytesti suoritettiin kengät jalassa juoksuradalla. Testissä oli käytössä valokennot, jotka saivat tuloksen hypyn lentoaikaan perustuen. Testissä pelaaja otti noin hartioiden levyisen haara-asennon, asetti kädet lantiolle peukalot selän puolelle, laskeutui polvista noin 90 asteen kulmaan ja ponnisti terävästi tasajalkaa ylöspäin siten, että jalat pysyivät ilmassa suorina, ja alastulo suoritettiin päkiä edellä. Mikäli alastulo tuli kantapäätä edellä, tai ilmassa jalat koukistuivat tai eivät muusta syystä pysyneet suorina kohti maata, tulos hylättiin. Pelaajat saivat suorittaa kaksi hyväksyttyä hyppyä, joista parempi jäi voimaan.

#### 7.3.5 5-loikka

5-loikassa lähtöponnistus suoritettiin tasajalkahyppynä, jonka jälkeen ponnistukset tapahtuivat vuorojaloin viidennen ponnistuksen päätyessä hiekalle. Tulos mitattiin lähtöpisteestä lähimpänä olevaan alastulojälkeen. Pelaaja sai itse valita lähtöpisteensä joko 7, 8, 9, 10 tai 11 metrin päästä hiekasta. Kolmesta suorituksesta paras tulos jäi voimaan.

### 7.3.6 Syöttö

Syöttötesti suoritettiin jalkapallokentällä jalkapallokengät jalassa. Testissä asetettiin kaksi metriä leveät penkit seiniksi 20 metrin päähän toisistaan, ja niiden väliin laitettiin kaksi keppiä siten, että keppien välinen etäisyys oli kuusi ja kepeistä seinään seitsemän metriä (kuvio 6). Lähtö tapahtui siten, että pelaaja sai valita, kummalta puolen ja millä jalalla aloitti. Pallo asetettiin jommankumman kepin viereen. Pelaaja sai ottaa vauhtia ennen kuin syötti pallon ulommalla jalalla penkkiin. Kepejä kierrettiin kahdeksikkona joka toisen syötön lähtiessä oikealla ja joka toisen vasemmalla jalalla. Aika pysähtyi, kun kymmenes syöttö osui penkkiin. Kahdesta yrityksestä parempi rekisteröitiin. Testin maksimiaika oli 60 sekuntia. (Suomen Palloliitto 2016, 10.) Syöttötestin toistettavuus ja luotettavuus on todennettu Väänttisen (2013, 57–59) väitöskirjassa.



Kuvio 6. Syöttö (Sami Hyypiä Akatemia)

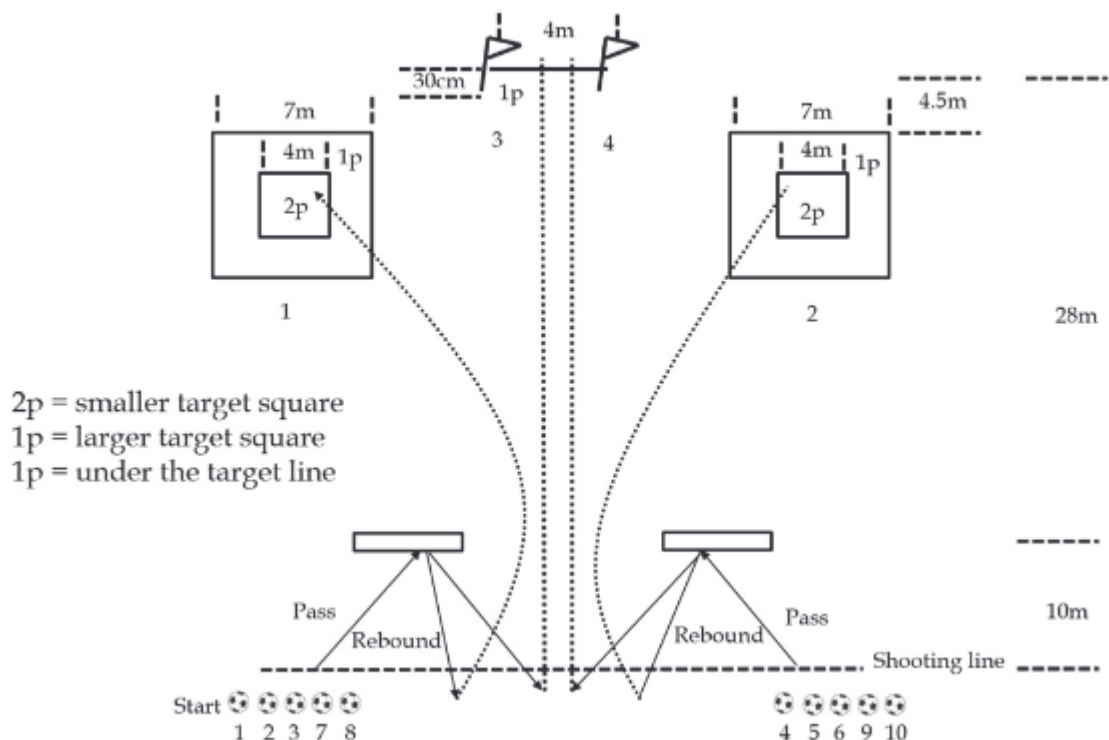
### 7.3.7 Syöttö ja keskitys

Syöttö- ja keskitystesti suoritettiin jalkapallokentällä jalkapallokengät jalassa (kuvio 7). Testissä asetettiin lähtöpaikalle viisi palloa, ja niistä vastakkaiselle puolelle noin 20 metrin päähän toiset viisi palloa. Näiden välissä oli viiva, jonka takana jokainen suoritus tehtiin. Näistä molemmista viiden pallon kohdasta mitattiin 10 metriä, ja asetettiin kaksi metriä leveä penkki seinäksi. Suoritusviivalta 30 metrin päässä oli sekä vasemmalla että oikealla kaksi neliötä, ja molempien näiden neliöiden sisällä vielä pienemmät neliöt. Suuremmat neliöt olivat kooltaan 7x7 ja pienemmät 4x4 metriä. Lisäksi suorituspaikalta nähden keskellä 38 metrin päässä oli neljä metriä leveä portti, jossa oli 30 sentin korkeudella narusta tehty ylärima. (Forsman 2016, 36.)



Suorituksessa kolme ensimmäistä palloa syötettiin yksi kerrallaan seinäpenkkiin, jonka jälkeen joko ensimmäisellä tai toisella kosketuksella potkaistiin keskitys neliöön. Tämän jälkeen vaihdettiin puolta, ja siellä tehtiin muuten sama suoritus, mutta keskitysten täytyi lähteä eri jalalla kuin edellisten kolmen. Näiden jälkeen juostiin jälleen toiselle puolelle, jossa oli kaksi palloa jäljellä. Nämä syötettiin ensin penkkiin, ja sitten ensimmäisellä tai toisella kosketuksella potkaistiin rintapotkulla 38 metrin päässä olevasta portista siten, että pallo meni yläriman alta. Toiselta puolelta tehtiin vielä sama, mutta eri jalalla. Testissä sai penkkiin syöttää aina kummalla jalalla tahansa, mutta ensimmäisen kosketuksen oli aina oltava samalla jalalla, jolla potku lähti. Suorituspaikan vasemmassa reunassa keskitykset ja rintapotkut suoritettiin oikealla jalalla, ja oikeassa reunassa vasemmalla jalalla. (Forsman 2016, 36.)

Testissä oli aikaa suorittaa 90 sekuntia, ja siinä laskettiin pisteitä. Jos keskitys osui isompaan neliöön, sai yhden pisteen, ja jos keskitys osui pienempään neliöön, sai kaksi pistettä. Jos rintapotku meni hyväksytysti portista läpi, sai yhden pisteen. Maksimipistemäärä oli täten 16. Forsmanin väitöskirjassa on todennettu testin luotettavuus ja toistettavuus. (Forsman 2016, 36.)



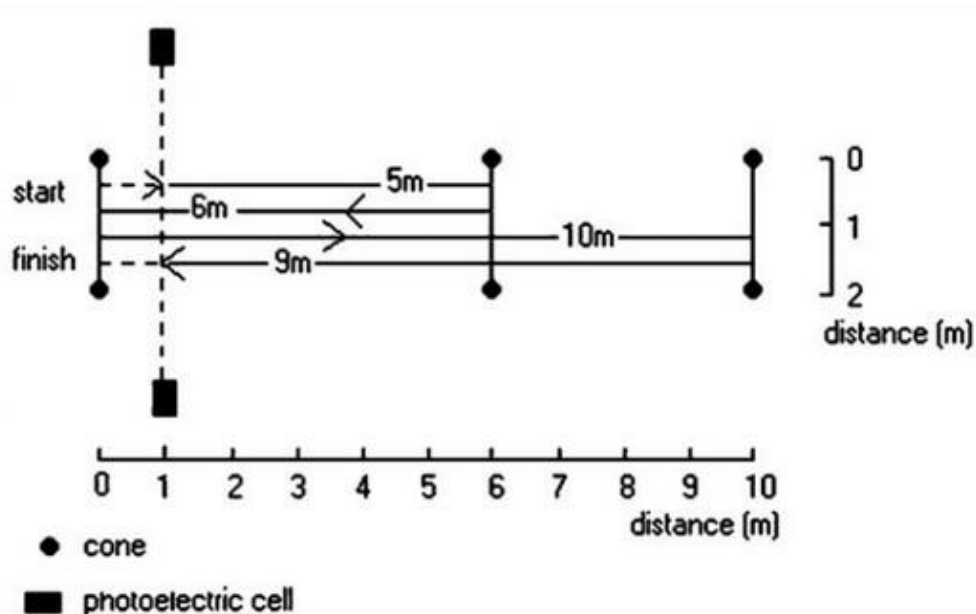
Kuvio 7. Syöttö ja keskitys (Forsman 2016, 36)

### 7.3.8 SM-pallo

SM-pallo eli pallon kanssa suoritettava suunnanmuutostesti tehtiin jalkapallokentällä jalkapallokengät jalassa (kuvio 8). Testitulokset mitattiin valokennoilla, jotka asetettiin lähtöviivasta yhden metrin päähän. Lähtöviivalla oli kaksi kartiota, joiden välinen etäisyys oli kaksi metriä. Samalla kahden metrin etäisyydellä asetettiin myös kaksi kartiota kuuden metrin päähän lähtöviivasta ja kaksi kartiota 10 metrin päähän lähtöviivasta. Kartioiden välissä oli viiva. (Huijgen, Elferink-Gemser, Post & Visscher 2009, 58–59.)

Suoritus aloitettiin asettamalla pallo ja tukijalka lähtöviivalle. Lähdeästä juostiin kuuden metrin päässä olevalle viivalle, ja kun pallo joko kosketti viivaa tai oli sen yli, käännyttiin takaisin lähtöviivalle, josta käännyttiin ja juostiin 10 metrin päässä olevalle viivalle. Siellä jälleen käännyttiin ja juostiin pallon kanssa maaliin. Pidemmällä 10 metrin väleillä käännöksen jälkeen tuli aina ottaa vähintään kaksi kosketusta, jotta suoritus hyväksyttiin. Maaliintulossa pallon ei tarvinnut olla kontrollissa. Käännöstapa oli vapaavalintainen. Suoritus hylättiin, jos pallo ei käännöksissä käynyt viivalla asti, jos pallo kävi jossain vaiheessa kahden metrin levyisen alueen ulkopuolella tai jos pelaaja kaatoi kartion. Jokaisella pelaajalla oli kaksi yritystä, kuitenkin siten, että jokaiselle täytyi saada vähintään yksi onnistunut suoritus. Jos kahdella yrityksellä ei tulosta ollut saatu, otettiin uusiksi niin kauan, että hyväksytyt suoritus saatiin. Jos onnistuneita suorituksia tuli kaksi, niistä jäi parempi voimaan. (Huijgen ym. 2009, 58–59.)

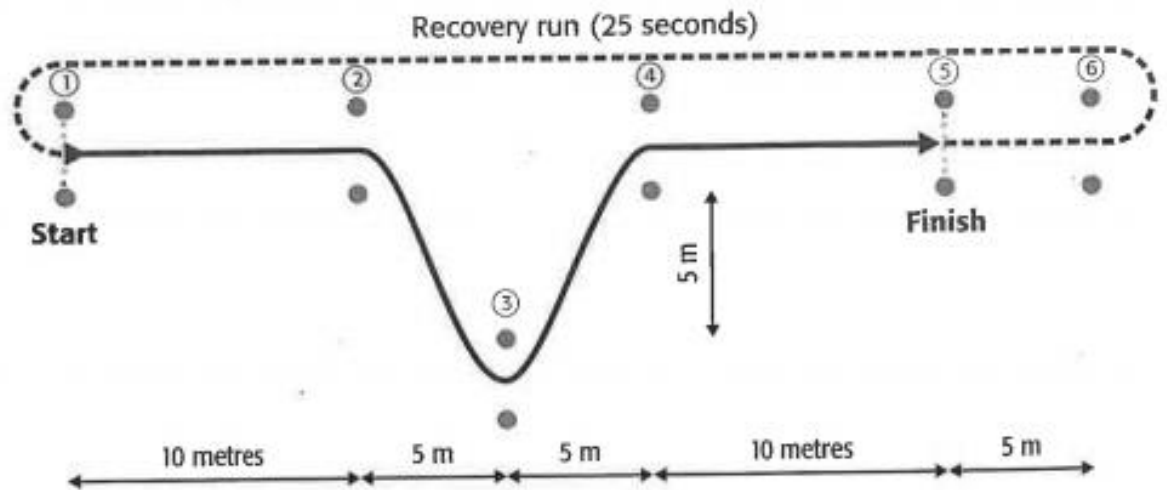
Huijgenin ym. (2009) tutkimuksessa suorittaneilla pelaajilla suoritustapa käännöksissä oli erilainen, sillä heillä suorittajan molempien jalkojen ja pallon täytyi käydä viivan yli. Tämän takia Huijgenin tutkimuksen ja tämän tutkimuksen tulokset eivät ole keskenään vertailukelpoisia.



Kuvio 8. SM-pallo (Huijgen ym. 2009, 59)

### 7.3.9 Nopeuskestävyys

Nopeuskestävyydestä suoritettiin jalkapallokentällä jalkapallokengät jalassa ilman palloa (kuvio 9). Testitulos mitattiin valokennoilla. Toiset valokennot asetettiin metrin päähän lähtöviivasta ja toiset 30 metrin päähän maaliksi. Lähtöpaikan valokennoista kohtisuoraan 10 metrin päähän asetettiin yksi keppi, ja yksi keppi siitä kohtisuoraan 10 metrin päähän. Lisäksi näiden keppien puoliväliin, mutta viisi metriä sivuun, asetettiin yksi keppi. Testi suoritettiin kolmen pelaajan ryhmissä. Valokennojen näyttötaulu oli asetettu nollaantumaan lähdöstä 12 sekunnin jälkeen. Pelaajista ensimmäinen juoksi radan läpi. Toinen lähti liikkeelle heti, kun näyttötaulu nollaantui, ja kolmas heti kun toisen pelaajan suorituksen jälkeen näyttötaulu jälleen nollaantui. Maaliin päästyään pelaajat tulivat rauhallisesti hölkkäten takaisin lähtöpaikalle siten, että olivat valmiina uuteen kierrokseen ennen kuin valokennojen näyttötaulu ehti nollaantua. Kierroksia juostiin seitsemän. Yksi juoksu kesti pelaajasta riippuen noin 7 sekuntia, joten palautusaikaa ennen seuraavaa juoksua tuli  $12-7+12+12 = 29$  sekuntia. Jos pelaajia ei ollut kolmella jaollisella määrällä, suoritti yksi tai kaksi pelaajaa testin yksin. Tällöin testin suorittaja mittasi palautusajan sekuntikellolla siten, että palautusta tuli noin 29 sekuntia. Jokaisen seitsemän kierroksen tulos merkattiin ylös, ja testin varsinainen tulos oli näiden seitsemän juoksun keskiarvo. (Bangsbo 1996, 89–90.)



Kuvio 9. Nopeuskestävyys (Bangsbo 1996, 89)

#### 7.4 Tilastolliset menetelmät

Mittaustuloksia tarkasteltiin keskiarvoina ja keskihajontoina, sekä niistä katsottiin pienin ja suurin tulos (min ja max). Maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien välisiä eroja analysoitiin kahden riippumattoman otoksen t-testillä. Tilastollisen merkitsevyyden rajana oli  $p < 0,05$ .

## 8 Tulokset

### 8.1 Maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien väliset erot teknisissä taidoissa

U15-ikäluokan teknisistä taitoja mittaavista testeistä syöttö erotteli maajoukkuepelaajat muista pelaajista tilastollisesti merkitsevästi ( $p < 0,05$ ). Tämän ikäluokan maajoukkueessa pelanneista pelaajista ( $n=13$ ) löytyi sekä syöttötestin että sm-pallon paras yksittäinen tulos (taulukko 1). Silti ryhmän muut ( $n=102$ ) paras tulos syöttötestissä (28,59) oli parempi kuin U17-ikäluokasta kenelläkään.

Taulukko 1. U15-ikäluokan teknisiä taitoja mittaavien testien keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit. Tilastollista merkitsevyyttä osoitetaan tähdillä ja p-arvolla.

MJ (n 13)					Muut (n 102)					
testi	ka	sd	min	max	testi	ka	sd	min	max	p
Syöttö	34,32s*	2,88	28,06	38,52	Syöttö	36,25s*	4,62	28,59	58,28	0,048
Keskitys	5,38pist	2,06	3	8	Keskitys	4,12pist	2,04	0	9	0,054
SM-pallo	9,20s	0,41	8,53	9,85	SM-pallo	9,33s	0,33	8,57	10,25	0,273

U17-ikäluokassa maajoukkuepelaajat erosivat teknisiltä taidoiltaan muista pelaajista syötössä ( $p < 0,01$ ) ja SM-pallossa ( $p < 0,01$ ). Keskiarvoltaan maajoukkuepelaajat olivat kaikissa kolmessa testissä muita edellä, mutta paras yksittäinen tulos löytyi jokaisen testin osalta ryhmästä muut (taulukko 2). Etenkin syöttötestissä keskihajontaluvut poikkeavat toisistaan huomattavan paljon (maajoukkuepelaajilla sd 2,37 ja muilla 7,24).

Taulukko 2. U17-ikäluokan teknisiä taitoja mittaavien testien keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit. Tilastollista merkitsevyyttä osoitetaan tähdillä ja p-arvolla.

MJ (n=18)					Muut (n=85)					
testi	ka	sd	min	max	testi	ka	sd	min	max	p
Syöttö	33,78s**	2,37	29,77	38,03	Syöttö	36,60s**	7,24	29,03	60	0,004
Keskitys	6,11pist	1,32	4	9	Keskitys	5,53pist	2,23	1	11	0,149
SM-pallo	8,92**	0,23	8,44	9,36	SM-pallo	9,12s**	0,44	8,16	10,75	0,006

## 8.2 Maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien väliset erot fyysisissä ominaisuuksissa

U15-ikäluokan fyysisistä ominaisuuksista maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien välille eron tekivät nopeus 30m ( $p < 0,001$ ), nopeus 10m ( $p < 0,01$ ), 5-loikka ( $p < 0,01$ ) ja ketteryys ( $p < 0,05$ ). Keskiarvot olivat jokaisessa testissä maajoukkuepelaajista koostuvalla ryhmällä paremmat kuin muilla (taulukko 3). 30 metrin nopeustestissä ero keskiarvoissa on huomattavan suuri (maajoukkue 4,22, muut 4,42), vaikka paras yksittäinen tulos (3,87) löytyikin ryhmästä muut. Myös jokaisen muun testin parhaan tuloksen teki pelaaja, joka ei maajoukkueeseen kuulunut.

Taulukko 3. U15-ikäluokan fyysisiä ominaisuuksia mittaavien testien keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit. Tilastollista merkitsevyyttä osoitetaan tähdillä ja p-arvolla.

MJ (n=13)					Muut (n=102)					
testi	ka	sd	min	max	testi	ka	sd	min	max	p
Pituus	170,5cm	7,84	149,5	182,4	Pituus	169cm	8,42	146	191,5	0,546
Paino	61,65kg	7,53	43,2	72	Paino	57,51kg	9,28	38,6	88,4	0,088
Nopeus 10m	1,71s**	0,06	1,61	1,80	Nopeus 10m	1,78s**	0,08	1,57	2,05	0,002
Nopeus 30m	4,22s***	0,15	3,96	4,50	Nopeus 30m	4,42s***	0,22	3,87	5,25	0,000
Ketteryys	6,68s*	0,22	6,44	7,17	Ketteryys	6,82s*	0,20	6,42	7,40	0,041
Kevennys-hyppy	31,52cm	3,19	26,4	37,5	Kevennys-hyppy	29,58cm	3,65	18,7	38,2	0,059
5-loikka	11,83m**	0,70	10,52	12,98	5-loikka	11,14m**	0,80	9,42	13,28	0,004
Nopeus-kestävyys	6,94s	0,27	6,58	7,66	Nopeus-kestävyys	6,96s	0,26	6,49	8,07	0,870

U17-ikäluokassa maajoukkuepelaajat erosivat muista pelaajista fyysisiltä ominaisuuksiltaan tilastollisesti merkitsevästi 10 metrin nopeudessa ( $p < 0,05$ ) ja 30 metrin nopeudessa ( $p < 0,05$ ). Tässä ikäluokassa erot kahden eri ryhmän (maajoukkuepelaajat ja muut) välillä olivat fyysisten ominaisuuksien suhteen kaiken kaikkiaan hyvin pienet (taulukko 4). Kevennyshyppässä (33,06) ja 5-loikassa (11,90) ryhmän muut (n=85) keskiarvo oli hieman parempi kuin maajoukkueessa pelanneiden pelaajien muodostamalla ryhmällä (n=18). Paras tulos löytyi nopeuskestävyyttä lukuun ottamatta jokaisessa testissä ryhmästä muut.

Taulukko 4. U17-ikäluokan fyysisiä ominaisuuksia mittaavien testien keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit. Tilastollista merkitsevyyttä osoitetaan tähdillä ja p-arvolla.

<b>MJ (n=18)</b>					<b>Muut (n=85)</b>					
<b>testi</b>	<b>ka</b>	<b>sd</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>testi</b>	<b>ka</b>	<b>sd</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>p</b>
Pituus	176,5cm	6,31	167,1	187,5	Pituus	176,9cm	7,25	155,8	191,5	0,795
Paino	66,92kg	8,34	53,4	87	Paino	67,89kg	9,58	47	95,8	0,665
Nopeus 10m	1,68s*	0,04	1,62	1,77	Nopeus 10m	1,71s*	0,05	1,56	1,82	0,036
Nopeus 30m	4,15s*	0,08	4,03	4,33	Nopeus 30m	4,20s*	0,14	3,86	4,52	0,025
Ketteryys	6,77s	0,16	6,38	7,01	Ketteryys	6,82s	0,21	6,32	7,39	0,231
Kevennys- hyppy	32,71cm	4,14	25,8	44,2	Kevennys- hyppy	33,06cm	3,98	24,1	44,3	0,743
5-loikka	11,89m	0,89	9,90	13,20	5-loikka	11,90m	0,68	10,35	13,79	0,958
Nopeus- kestävyys	6,67s	0,23	6,31	7,20	Nopeus- kestävyys	6,77s	0,24	6,34	7,79	0,110

## 9 Pohdinta

Tämän tutkimuksen päälöydöksenä voidaan pitää sitä, että molemmissa ikäluokissa maajoukkuepelaajat erosivat muista pelaajista tilastollisesti merkitsevästi nopeudessa. Tämän tutkimuksen perusteella näistä hieman merkittävämmäksi nousee 30 metrin matka. Teknisiä taitoja mittaavista testeistä merkittävin on syöttö, joka nopeuden tavoin erotteli maajoukkuepelaajat muista pelaajista tilastollisesti merkitsevästi molemmissa ikäluokissa.

Syöttötestissä maajoukkuepelaajien ja muiden välinen ero ei ollut yllättävää, sillä siinä pelaajan on hyvän tuloksen saamiseksi syötettävä hyvin, otettava ensimmäinen kosketus laadukkaasti oikeaan suuntaan ja pidettävä peliasento jatkuvasti optimaalisena (Suomen Palloliitto 2016). Huijgenin ym. (2009, 58–59) tutkimus osoitti, että hyvä tulos pallon kanssa suoritettavassa suunnanmuutostestissä SM-pallossa ennustaa hyvää tulevaisuutta jalkapallossa. Tässä tutkimuksessa U17-ikäluokalla SM-pallossa maajoukkuepelaajien ja muiden välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä. U15-ikäluokalla SM-pallossa maajoukkuepelaajat eivät eronneet muista pelaajista tilastollisesti merkitsevästi, mikä on hieman yllättävää. Huijgenin ym. (2009, 58) ja tämän tutkimuksen välillä SM-pallon suorituksesta havaittiin eroavaisuus, sillä Huijgenin ym. tutkimuksessa sekä pelaajan molempien jalkojen että pallon piti kääntyessä käydä viivan yli, kun taas SHA:n tapahtumissa pelkkä pallon viivalla käyminen riitti. Tämä selittää myös sen, että tässä tutkimuksessa saadut tulokset ovat parempia kuin Huijgenin ym. tutkimuksessa. Syöttö ja keskitystestien suorittamisessa ei maajoukkuepelaajien ja muiden välillä löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa kummastakaan ikäluokasta. Forsmanin (2016, 70) löydösten mukaan hyvä tulos syöttö ja keskitystestissä ennakoivat hyvää tulevaisuutta pelaajana, joten siinä mielessä tämän tutkimuksen tulosta syöttö ja keskitystestien suhteen voidaan pitää yllättävänä. Tähän saattaa selityksenä olla se, että maajoukkuevalinnoissa ei painotettu keskitystaitoja.

Sekä 10 että 30 metrin nopeustestissä maajoukkuepelaajien ja muiden välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä niin U15- kuin myös U17 –ikäluokassa. Ennen tutkimuksen aloittamista oli myös oletuksena, että nopeus erottelee maajoukkuepelaajat muista pelaajista, sillä jalkapallo muuttuu koko ajan enemmän ja enemmän nopeiden pelaajien peliksi (Arnason ym. 2004, 284; Lehto & Vänttinen 2010, 46). Nuoremmissa ikäluokassa (U15) nopeuden lisäksi myös 5-loikassa ja ketteryudessa maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä. U17-ikäluokalla nopeus oli ainoa fyysinen ominaisuus, joka erotteli maajoukkuepelaajan muista pelaajista tilastollisesti merkitsevästi. Pituudella, painolla, kevennyshypyillä ja nopeuskestävyydellä ei näytä olevan merkitystä maajoukkuevalinnan suhteen. Muiden tutkimusten perusteella sopii olettaa, että nopeuden lisäksi myös ketteryystesti erottelee maajoukkuepelaajat muista pelaajista. Tämä oletus pohjautui



tutkimuksiin, joiden mukaan jalkapalloilijan hyvät ketteryyssominaisuudet ennustavat hyvää menestystä tulevaisuudessa (Forsman 2016, 62). Siksi voidaankin pitää yllättävänä, että ketteryyden merkitys maajoukkuevalintaan ei tämän tutkimuksen perusteella ole tämän suurempi, vaikka U15-ikäluokalla maajoukkuepelaajien ja muiden pelaajien välinen ero ketteryydestä olikin tilastollisesti merkitsevä. Tämä voi johtua siitä, että Forsmanin tutkimuksessa hyvät ketteryyssominaisuudet ennustavat menestystä tulevaisuudessa, kun taas maajoukkuevalintoja tehdessä katsotaan sen hetken tasoa. Maajoukkuevalintojen tosin olisi tärkeää osua potentiaalisimpiin yksilöihin, joten voidaan pohtia, pitäisikö ketteryyttä arvostaa maajoukkuevalintoja tehdessä aiempaa enemmän.

Tämän tutkimuksen maajoukkuepelaajien 10 metrin nopeustestin tulokset ovat huonompia kuin Towlsonin ym. (2017, 205–206) tutkimuksen samanikäisillä Englannissa huipputasolla pelaavilla pelaajilla. Tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia, sillä Towlsonin tutkimuksessa kaksi ikäluokkaa muodosti yhden ryhmän. Ero on silti selkeä, sillä tämän tutkimuksen U17-ikäluokan maajoukkuepelaajien 10 metrin tulosten keskiarvo oli 1,68, kun taas Towlsonin tutkimuksessa nuorempien eli U15-U16-ikäluokkien muodostaman ryhmän keskiarvo oli 1,64. Kovatempoisissa kansainvälisissä otteluissa noin selkeä ero näkyy auttamatta kentällä.

Pelaajan nopeuden kehittämisen tulee olla yksi valmentajan tärkeimmistä tavoitteista. Juoksunopeuden kehittäminen tulee aloittaa jo varhaislapsuudessa, vaikka nopeusominaisuuksien herkkyyskausi hermotuksen osalta alkaakin vasta 7-8 vuotiaana (Mero ym. 2007, 293–300; Hakkarainen ym. 2008, 9). Nopeusominaisuudet kehittyvät hyvin läpi lapsuuden, ja kasvupyrähdyksen huipun jälkeen harjoitteluun tuodun kovatehoisen voimaharjoittelun myötä kehittyminen jatkuu aikuisiälle asti (Hakkarainen 2015, 244–245; Hakkarainen ym. 2008, 9). Jalkapalloharjoitusten yhteyteen olisi pienestä asti hyvä saada lajiharjoittelun lisäksi myös juoksun tekniikkaharjoittelua ja voima- sekä nopeusvoimaharjoittelua, jotka osaltaan kehittäisivät pelaajien nopeusominaisuuksia. Erilaiset askellus- ja koordinaatioharjoitteet sekä loikat ja hyyt voisivat kehittää myös pelaajien suunnanmuutosnopeutta ja siten ketteryyttä.

Tuloksia tarkastellessa paljastui, että suurimmassa osassa testejä parhaan yksittäisen tuloksen teki pelaaja, joka ei maajoukkueeseen kuulu. Näin kävi esimerkiksi myös kaikkein merkittävimmiksi osoittautuneissa testeissä, eli nopeudessa molemmissa ikäluokissa ja syötössä U17-ikäluokassa. Huolimatta siitä, että useissa testeissä parhaan yksittäisen tuloksen oli tehnyt pelaaja ryhmästä muut, oli kahta poikkeusta (U17 kevennyshyppy ja U17 5-loikka) lukuun ottamatta jokaisessa testissä maajoukkueeryhmän keskiarvo parempi. Ryh-

mien muut heikoin tulos oli yhtä poikkeusta (U17 5-loikka) lukuun ottamatta jokaisessa testissä maajoukkueyhmien heikointa tulosta huonompi. Näitä huomioita tukee Abbottin ja Collinsin (2004, teoksessa Forsman 2013, 11) tutkimustulos, jonka mukaan jalkapallossa yhdellä ominaisuudella ei vielä huipulla pärjää, vaan jokaisen osa-alueen tulee olla tietyllä minimitasolla

Tässä tutkimuksessa käytössä olleiden testien ulkopuolelta maajoukkuevalintoihin voi olettaa vaikuttavan ainakin pelikäsitys ja pelinymmärrys. Luhtasen (1996, 111) mukaan pelaaja on sitä parempi, mitä nopeammin hän reagoi eri tilanteisiin ja tekee omat valintansa pelitilanteissa. Pelaaja on pienestä asti opetettava miettimään tekemiään ratkaisuja kentällä, jolloin hänelle muodostuu tilanteisiin erilaisia ratkaisumalleja. Pelinopeus kasvaa, kun pelinluku ja -ymmärrys kehittyy ja pelaaja osaa tehdä oikeat ratkaisut selkäytimestä. Oikeiden ratkaisujen tekemistä helpottaa, jos pelaaja hahmottaa kentän hyvin. Pelaajaa tulisi siis osata opettaa havainnoimaan kentällä, jotta hän tunnistaa tilan ja ajan, sekä tietää jatkuvasti missä ovat vastustajat, kanssapelaajat, linjat, maalit ja pallo. (Luhtanen 1996, 111.)

Teknisiltä taidoiltaan riittävän hyväksi pelaaja voi kehittyä ainoastaan tekemällä paljon töitä sekä omalla ajalla että joukkueen kanssa. Lasta tulee kannustaa pelailemaan kaikenlaisia pihapelejä, joissa lapsi viihtyy ja sen myötä innostus ja motivaatio harjoitella kasvaa. (Ford ym. 2009, 73–74). Optimitilanteessa lapsi/nuori on joukkueharjoituksissa laadukkaassa valmennuksessa ja on myös innostunut ja motivoitunut harjoittelemaan omalla ajalla, mikä edesauttaisi sitä, että verrattaen kapeasta Suomen pelaajamassasta löytyisi tulevaisuudessa kansainväliselle huipputasolle yltäviä pelaajia.

Tutkimukseen osallistui kaiken kaikkiaan 218 pelaajaa. Maajoukkuepelaajien suhteen otoskoko jäi etenkin U15-ikäluokassa hieman pieneksi, sillä heitä oli ainoastaan 13. Tutkimuksen luotettavuus kasvaisi merkittävästi, kun otanta olisi myös maajoukkuepelaajien osalta suurempi. Yhdestä ikäluokasta ei toki suurta otantaa ole mahdollistakaan saada, mutta dataa olisi tutkimuksen kannalta hyvä olla useamman vuoden ajalta. Koska jalkapallo lajina kehittyy, ja sen vaatimukset muuttuvat jatkuvasti, ei tämä ajanjakso voisi olla kovin pitkä. Voisi tarkastella esimerkiksi 2-3 edellisen vuoden ajalta jokaisen U15-maajoukkueen pelaajien silloisia testituloksia ja verrata niitä samoissa seurajoukkueissa pelanneisiin muihin pelaajiin, jolloin otannan saisi jo kaksin- tai kolminkertaiseksi. Tutkimukset osoittavat, että eri pelipaikkojen pelaajat eroavat toisistaan fyysisiltä ominaisuuksiltaan. Laidalla pelaavat pelaajat ovat nopeampia kuin keskikentän ja puolustuksen keskellä pelaavat pelaajat, ja keskuspuolustajat ja maalivahdit ovat muita pelaajia pidempiä ja painavampia. (Towilson ym. 2017, 203–206.) Siksi olisikin tärkeää, että tämän kaltainen tutkimus tehtäisiin myös eri pe-

lipaikkojen vaatimukset huomioiden. Samanlainen tutkimus olisi hyvä toteuttaa myös tyttöjen osalta. Olisi hyödyllistä tietää, onko tyttöjen ja poikien välillä eroja siinä, mitkä testit muodostavat eroja maajoukkuepelaajien ja muiden välille. Lisäksi tämän kaltaiseen tutkimukseen olisi hyvä lisätä taktisia taitoja ja pelikäsitystä mittaavia asioita, ja psyykkiset tekijät (esimerkiksi motivaatio ja koettu pätevyys) voisi myös ottaa huomioon.

Tämän työn mittaukset ja testaukset suoritettiin Sami Hyypiä Akatemian kehittymisen seurantatapahtumissa, ja niitä voidaan pitää varsin luotettavina. Suuressa osassa testejä hyödynnettiin valokennoteknologiaa, ja testaajina toimivat ammattitaitoiset henkilöt. Lisäksi teknisiä taitoja mittaavien testien luotettavuus ja toistettavuus ovat todennettu aiemmissä tutkimuksissa.

Tämän tutkimuksen toimeksiantaja Sami Hyypiä Akatemia hyödyntää saatuja tuloksia järjestämässään seminaareissa ja valmentajakoulutuksissa. SHA esittelee saamaansa tutkimustietoa sekä kansallisissa että kansainvälisissä julkaisuissaan. SHA järjestää myös eri puolella Suomea erilaisia info-tilaisuuksia, joiden tarkoituksena on muun muassa valistaa jalkapalloihmisiä ajankohtaisella tutkimustiedolla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että vaikka tämän tutkimuksen perusteella nopeus erottelee nuorissa jalkapalloilijoissa menestyvät pelaajat muista pelaajista, niin yksikään ominaisuus ei kuitenkaan yksinään riitä. Maajoukkuepelaajan näyttää erottavan muista pelaajista eri osa-alueiden yhdessä muodostama kokonaisuus. Tämä tulisi huomioida lasten ja nuorten jalkapallovalmennuksessa. Ideaali tilanne olisi, että joukkueella on sekä täyspäiväinen pää-että fysiikkavalmentaja, sillä niin lajitaidot kuin myös fyysiset ominaisuudet ovat kriittisessä osassa huippupelaajaksi pyrkiessä.

## Lähteet

- Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Physical Fitness and Performance. Medicine & Science in Sports & Exercise*, s. 278–285.
- Baker, J. & Côté, J. 2003. Resources and commitment as critical factors in the development of “gifted” athletes. *High Ability Studies* 14, s. 139–140.
- Baker, J., Côté, J. & Abernethy, B. 2003. Sport-Specific Practice and the Development of Expert Decision-Making in Team Ball Sports. *Journal of Applied Sport Psychology* 15, s. 12–25.
- Bangsbo, J. 1996. *Yo-Yo Tests. 1.painos*, August Krogh Institute, Kööpenhamina, Tanska.
- Beunen, G. & Malina, R.M. 1988. Growth and Physical Performance Relative to the Timing of the Adolescent Spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 16, s. 503–540.
- Bloomfield, J., Polman, R. & O’Donoghue, P. 2007a. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, s. 63–70.
- Bloomfield, J., Polman, R., O’Donoghue, P. & McNaughton, L. 2007b. Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21, s. 1093–1100.
- Carling, C. 2010. Analysis of physical activity profiles when running with the ball in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences* 28, s. 319–326.
- Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Piliandis, T. & Tokmakidis, S.P. 2006. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 20, s. 783–791.
- Cote, J., Baker, J. & Abernethy, B. 2007. Practise and Play in the Development of Sport Expertise. Teoksessa Eklund, R. & Tenenbaum, G. (toim.) *Handbook of Sport Psychology*, 3. painos, s. 184–202. John Wiley & Sons. Hoboken, New Jersey.

Dellal, A., Varliette, C., Owen, A., Chirico, E.N. & Pialoux, V. 2012. Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26, s. 2712–2720.

Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F.J., Bachl, N. & Pigozzi, F. 2005. Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 28, s. 222–227.

Ericsson, K.A., Krampe, R.T. & Tesch-Römer, C. 1993. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review* 100, s. 363–406.

Ford, P.R., Ward, P., Hodges, N.J. & Williams, M. 2009. The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis. *High Ability Studies* 20, s. 65–75.

Forsman, H 2013. Kokonaisvaltainen lahjakkuuden tunnistaminen ja kehittäminen jalkapallossa. Liikuntapedagogiikan pro gradu – tutkielma. Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen laitos. Jyväskylä.

Forsman, H. 2016. The Player Development Process among Young Finnish Soccer Players. *Studies in Sport, Physical Education and Health*.

Garcia-Mas, A., Palou, P., Gili, M., Ponseti, X., Borrás, B.A., Vidal, J., Cruz, J., Torregrosa, M., Villamarín, F. & Sousa, C. 2010. Commitment, Enjoyment and Motivation in Young Soccer Competitive Players. *Spanish Journal of Psychology* 13, s. 609–616.

Gil, M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A. & Irazusta, J. 2007. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21, s. 438–445.

Greig, M. 2008. The influence of soccer-specific fatigue on peak isokinetic torque production of the knee flexors and extensors. *The American Journal of Sports Medicine* 36, s. 1403–1409.

- Hakkarainen, H. 2009. Voiman harjoittaminen lapsuudessa ja nuoruudessa. Teoksessa Hakkarainen, H. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvallennuksen perusteet, s. 193–218. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015a. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s. 236–246. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015b. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s. 53–78. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015c. Voiman harjoittaminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s. 212–228. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H., Härkönen, A., Niemi-Nikkola, K., Mäenpää, P., Potinkara, P., Kujala, A., Jaakkola, T. & Kantosalu, K. 2008. Urheilvien lasten ja nuorten fyysis-motorinen harjoittelu. Nuori Suomi ry, Suomen Olympiakomitea ry, Suomen Valmentajat ry. Selvitysraportti. Luettavissa: [http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsIjIwMTMvMTIvMDkvMTRfNTh-fMTRfODkzX0h5dmFfaGFyam9pdHRIbHVfQTR2ZWRvcy5wZGYiXV0/Hyva\\_harjoittelu\\_A4vedos.pdf](http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsIjIwMTMvMTIvMDkvMTRfNTh-fMTRfODkzX0h5dmFfaGFyam9pdHRIbHVfQTR2ZWRvcy5wZGYiXV0/Hyva_harjoittelu_A4vedos.pdf). Luettu: 2.2.2017
- Hearn, A. 2013. The Biomechanics of Kicking in Soccer. Luettavissa: <http://www.sciencein-soccer.com/2013/06/the-biomechanics-of-kicking-in-soccer.html>. Luettu: 25.1.2017
- Helgerud, J., Rodas, G., Kemi, O.J. & Hoff, J. 2011. Strength and endurance in elite football players. International Journal of Sports Medicine 32, 677–682.
- Helsen, W., Starkes, J. & Hodges, N.J. 1998. Team sports and the theory of deliberate practice. Journal of Sport & Exercise Psychology 20, s. 12–34.
- Helsen, W., Van Winckel, J. & Williams, M. 2005. The relative age effect in youth soccer across Europe. Journal of Sports Sciences 23, s. 629–636.
- Huijgen, B.C, Elferink-Gemser M.T., Post, W. & Visscher C. 2009. Soccer skill development in professionals. International Journal of Sports Medicine 30, s. 585–591.

- Häkkinen, K., Mäkelä, J. & Mero, A. 2007. Voima. Teoksessa Mero, A. (toim.) Urheiluvalmennus, 2. painos, s. 251–263. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Jaakkola, T. 2015. Lahjakkuus junioriurheilussa. Teoksessa Hämäläinen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s. 103–105. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Keiner, M., Sander, A., Wirth K., Caruso, O., Immesberger, P. & Zawieja, M. 2013. Strength performance in youth: Trainability of Adolescents and Children in the Back and Front Squat. *Journal of Strength and Conditioning Research* 27, s. 357–362.
- Krahenbuhl, G.S., Morgan, D.W. & Pangrazi, R.P. 1989. Longitudinal changes in distance-running performance of young males. *International Journal of Sports Medicine* 10, s. 92–96.
- Kubo, T., Muramatsu, M., Hoshikawa, Y. & Kanehisa, H. 2010. Profiles of trunk and thigh muscularity in youth and professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24, s. 1472–1479.
- Lees, A., Asai, T., Andersen, T., Nunome, H. & Sterzing, T. 2010. The biomechanics of kicking in soccer: A review. *Journal of Sports Sciences* 28, s. 805–817.
- Lehto, H. & Vääntinen, T. Jalkapallon lajiansalyysi – fysiologia ja tekniset suoritukset. 2010. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU. Luettavissa: [https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/liitteet/raportti\\_lajiprosessista\\_liite\\_1.pdf](https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/liitteet/raportti_lajiprosessista_liite_1.pdf). Luettu:24.1.2017
- Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength & Conditioning Journal* 34, s. 61–72.
- Luhtanen, P. 1996. Jalkapallovalmennus. Forssan Kirjapaino Oy. Forssa.
- Lähtie, M. 2013. Vuonna 1995- syntyneiden jalkapallon maajoukkuepelaajien lahjakkuuden arviointi kuntotekijöiden sekä harjoitus- ja perhetaustan pohjalta. Liikuntapedagogiikan pro gradu – tutkielma. Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen laitos. Jyväskylä.
- McMillan, K. Helgerud, J. Macdonald, J. & Hoff, J. 2005. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine* 39, s. 273–277.

Mero, A. 2007. Urheilulahjakkuuksien etsintä. Teoksessa Mero, A. (toim.) Urheiluvalmennus, 2. painos, s. 400–409. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Mero, A., Jouste, P. & Keränen, T. 2007. Nopeus. Teoksessa Mero, A. (toim.) Urheiluvalmennus, 2. painos, s. 293–310. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Meylan, C. & Malatesta, D. 2009. Effects on in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, s. 2605–2613.

Nummela, A. Keskinen, K. Vuorimaa, T. 2007. Kestävyys. Teoksessa Mero, A. (toim.) Urheiluvalmennus, 2. painos, s. 333–343. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Nuutinen, M. & Palenius, J. 2015. Suhteellinen ikävaikutus Suomen Palloliiton Uudenmaan piirin poikien piirijoukkueissa vuosina 2000–2014. Opinnäytetyö. Haaga-Helian ammattikorkeakoulu. Vierumäki.

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiantalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentajaseminaarityö. Jyväskylän yliopisto, liikuntabiologian laitos. Jyväskylä.

Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S.M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R. & Impellizzeri F.M. 2007. Validity of Simple Field Tests as Indicators of Match-Related Physical Performance in Top-Level Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine* 28, s. 228–235.

Rampinini, E., Impellizzeri, F.M., Castagna, C., Coutts, A.J. & Wisloff, U. 2012. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. Abstract. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12.

Reilly, T. & Doran, D. 2003. Fitness assessment. Teoksessa Reilly, T. & Williams, A.M. (toim.) *Science and Soccer*, 2. painos, s. 25–29. Routledge. Lontoo.

Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten kestävyysharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen, H. (toim.) *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*, s. 279–309. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Riski, J. 2015. Kestävyyden harjoittaminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*, s. 272–300. VK-Kustannus Oy. Lahti.



Roca, A., Ford, P.R., McRobert, A.P. & Williams, A.M. 2011. Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processing* 12, s. 301–310.

Roca, A., Williams, A.M. & Ford, P.R. 2012. Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. *Journal of Sports Sciences* 30, s. 1643–1652.

Sami Hyypiä Akatemia. 2017. Ketteryystesti. Luettavissa: <https://vimeo.com/album/3367100/video/125887067>. Luettu: 26.1.2017

Sami Hyypiä Akatemia. 2017. Nopeustesti. Luettavissa: <https://vimeo.com/album/3367100/video/125887181>. Luettu: 26.1.2017

Sami Hyypiä Akatemia. 2017. Pro- Kehittymisen seurantatapahtumat. Luettavissa: <https://www.eerikkila.fi/valmennuskeskus/sha-jalkapallo/kehittymisenseurantatapahtumat/>. Luettu: 25.1.2017

Sami Hyypiä Akatemia. 2017. Syöttötesti. Luettavissa: <https://vimeo.com/album/3367100/video/125887184>. Luettu: 26.1.2017

Sami Hyypiä Akatemia. 2017. Yleistietoa SHA:n toiminnasta. Luettavissa: <https://www.eerikkila.fi/valmennuskeskus/sha-jalkapallo/yleistietoa-shan-toiminnasta/>. Luettu: 25.1.2017

Signorelli, G.R., Perim, R.R., Santos, T.M. & Araujo, C.G. 2012. A pre-season comparison of aerobic fitness and flexibility of younger and older professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine* 33, s. 867–872.

Suomen Palloliitto ry. 2010. Lajiprosessi. Luettavissa: <https://www.palloliitto.fi/palloliitto/pelaajakehitys/lajiprosessi>. Luettu: 7.1.2017

Suomen Palloliitto ry. 2016. Taitokilpailusäännöt. Luettavissa: <https://www.palloliitto.fi/uusi-maa/pelaajakehitys/taitokilpailut>. Luettu: 26.1.2017

Thomas, K., French, D. & Hayes, P.R. 2009. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, s. 332–335.

Tomlin, D.L. & Wenger, H.A. 2002. The relationships between aerobic fitness, power maintenance and oxygen consumption during intense intermittent exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport* 5, s. 194–203.

Towilson, C., Cobley, S., Midgley, A.W., Garrett, A., Parkin, G. & Lovell, R. 2017. Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 38, s. 201–209.

Uusikylä, K. 2013. Mitä on lahjakkuus? Teoksessa Kangaspunta, M. (toim.) *Lahjakkuus lasten ja nuorten urheilussa – raportti*. s. 5-8. Luettavissa:

[https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0ahUKEwiFx-355vPRAhVpAZoKHTk6AxoQFgg\\_MAY&url=http%3A%2F%2Fwww.sport.fi%2Fsystem%2Fresources%2FW1siZilsljIwMTMvMTlvMDkvMTVfMjlfMTMhMiQzXzA5MTE-wNF9MYWhqYWtrdXVzX2xhc3Rlbi9qYV9udW9ydGVuX3VyaGVpbHVzc2Euc-GRmll1d%2F091104%2520Lahjakkuus%2520lasten%2520ja%2520nuorten%2520urheilussa.pdf&usq=AFQjC-NEF9x0JsG3lpBxsuH1FpDvWFPBa\\_w&sig2=LtxxPxyvomdQJnndKkgX2g&cad=rja](https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0ahUKEwiFx-355vPRAhVpAZoKHTk6AxoQFgg_MAY&url=http%3A%2F%2Fwww.sport.fi%2Fsystem%2Fresources%2FW1siZilsljIwMTMvMTlvMDkvMTVfMjlfMTMhMiQzXzA5MTE-wNF9MYWhqYWtrdXVzX2xhc3Rlbi9qYV9udW9ydGVuX3VyaGVpbHVzc2Euc-GRmll1d%2F091104%2520Lahjakkuus%2520lasten%2520ja%2520nuorten%2520urheilussa.pdf&usq=AFQjC-NEF9x0JsG3lpBxsuH1FpDvWFPBa_w&sig2=LtxxPxyvomdQJnndKkgX2g&cad=rja). Luettu: 3.2.2017.

Vaeyens, R., Malina R.M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J. & Philippaerts, R.M. 2006. A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine* 40, s. 928–934.

Valtiokonttori 2013. Monta ikää. Luettavissa: [http://www.valtiokonttori.fi/fi-FI/Virastoille\\_ja\\_laitoksille/Henkilostohallintoa\\_ja\\_johtamista\\_tukevat\\_palvelut/Johtamisen\\_ja\\_esimiestyon\\_tuki/Ikajohtaminen/Mita\\_ika\\_on/Monta\\_ikaa\(45425\)](http://www.valtiokonttori.fi/fi-FI/Virastoille_ja_laitoksille/Henkilostohallintoa_ja_johtamista_tukevat_palvelut/Johtamisen_ja_esimiestyon_tuki/Ikajohtaminen/Mita_ika_on/Monta_ikaa(45425)). Luettu: 23.2.2017

Vandendriessche, J.B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J. & Philippaerts, R.M. 2012. Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years). *Journal of Sports Sciences* 30, s. 1695–1703.

Viitanen, M. & Lindström, J. 2005. *Opeta ymmärtämään – auta oivaltamaan. Pelikäsitteiden opettaminen ja oppiminen*. Suomen Palloliitto. Helsinki.

Vollaard, N.B., Constantin-Teodosiu, D., Fredriksson, K., Rooyackers, O., Jansson, E., Greenhaff, P.L., Timmons, J.A. & Sundberg, C.J. 2009. Systematic analysis of adaptations in aerobic capacity and submaximal energy metabolism provides a unique insight into determinants of human aerobic performance. *Journal of Applied Physiology* 106, s. 1479–1486.

Vänttinen, T. 2013. Growth-Associated Variation in Body Size, Hormonal Status, Physical Performance Characteristics and Perceptual-Motor Skills in Finnish Young Soccer Players. *Studies in Sport, Physical Education and Health*.

Ward, P., Hodges, N.J., Starkes, J.L. & Williams, A.M. 2007. The road to excellence: deliberate practice and the development of expertise. *High Ability Studies* 18, s. 119–153.

Williams, A.M. & Reilly, T. 2000. Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences* 18, s. 657–667. Luettavissa:

Wisloff, U., Helgerud, J. & Hoff, J. 1998. Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30, s. 462–467.

Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. 2004. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine* 38, 285–288.