

JALKAPALLON LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Meri Salokannel ja Eero Savolainen

Valmennus- ja testausoppi

LBIA028 Valmentajaseminaarityö

Kevät 2018

Liikuntabiologian tieteenalaryhmä

Jyväskylän yliopisto

Työnohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Meri Salokannel ja Eero Savolainen. 2018. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmennus- ja testausoppi. Valmentajaseminaari. LBIA028. Liikuntabiologian tieteenalaryhmä. Jyväskylän Yliopisto. 73 s.

Jalkapallo yleisesti. Jalkapallossa kaksi 11 pelaajan joukkuetta pelaavat toisiaan vastaan kaksi 45 minuutin puoliaikaa ja enemmän maaleja tehnyt joukkue voittaa. Jalkapalloa pidetään maailman suosituimpana urheilulajina. Suomessa jalkapallon lisenssipelaajia on reilut 130 000 ja kansainvälisessä FIFA-rankingissa Suomen miesten A-maajoukkue on sijalla 62 ja naisten A-maajoukkue sijalla 28 (tilanne kesäkuu 2018).

Taito ja tekniikka. Jalkapallon pelaamista voidaan pitää avoimena taitona, sillä pelaaja joutuu ottelun aikana tekemään suorituksensa jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä. Taitavan jalkapalloilijan tulee hallita motorisen taitosuorituksen kaikki vaiheet: stimuluksen tunnistaminen (havainnointi), päätöksenteko (miten stimulus reagoidaan, jos reagoidaan) sekä motorinen suorittaminen (tekniikka). Jalkapallo-ottelun aikana yksittäisellä pelaajalla on keskimäärin 37 - 64 pallonhallintaa, joiden aikana 53 – 71 pallokosketusta ja ajallisesti pallo hallussa noin 53 sekuntia. Yksittäisessä pallonhallinnassa on keskimäärin kaksi kosketusta ja yksittäinen hallinta kestää 1,1 sekuntia. Pallonhallinnassa keskinopeus on keskimäärin 12.9 km/ h ja huippunopeus 24.7 km/ h. Pelaajalla on ottelun aikana 34 -52 syöttöyritystä, joista 75 – 83 % onnistuu. Edellä esitetyissä luvuissa on suurta vaihtelua pelipaikan, joukkueen tason ja taktiikan mukaan.

Fysiologia. Yksittäinen kenttäpelaaja liikkuu ottelun aikana keskimäärin 11 km, josta pallon kanssa 1-2 %. Liike on intensiteetiltään vaihtelevaa ja keskimääräinen työntensiteetti 85 % maksimisykkeestä. Energiantuoton perusta on aerobinen, mutta nopeuskestävyyden rooli on merkittävä. Tärkein ottelunaikainen energianlähde on lihaksiin varastoitunut glykogeeni (aerobinen ja anaerobinen käyttö), mutta ottelun korkeaintensiteettisissä vaiheissa energia tuotetaan välittömistä energialähteistä. Lyhyissä suorituksissa (nopeusosiot, kesto alle 10 sekuntia) energiaa tuotetaan adenositriposfaatti- ja fosfokreatiiniavarastojen avulla, tätä pidemmät sitten anaerobisen glykolyysin avulla. Energiaa tuotetaan ottelun aikana (matalan intensiteetin vaiheet ja lepovaiheet) myös rasvojen avulla.

Biomekaniikka. Pallon potkaiseminen, ensimmäinen kosketus ja puskeminen ovat jalkapallon perustaitoja. Potkaiseminen on sarja rotationaalisia liikkeitä, joiden tarkoituksena tuottaa mahdollisimman suuri jalkaterän kulmanopeus. Pallon lähestyminen epäsuorasti noin 30-45° kulmassa on näytetty olevan kaikkein optimaalisin tuottamaan suurin säären kulmanopeus ja siten maksimaalinen pallon nopeus. Palloa haltuun ottaessa, kehonosien, jotka ottavat palloa haltuun, täytyy joustaa, jotta saadaan onnistunut haltuunotto. Pallon puskemisessa käytetään otsan keskiosaa, koska se on kallon paksuin osa

ja myös tasaisin osa mikä vähentää virheitä. Pallon puskeminen vaatii räjähtävää voimaa, joka tulee keskivartalosta.

Taktiikka. Taktiikalla joukkue pyrkii määrittämään, miten joukkue käyttää tilaa, aikaa ja toimii koko joukkue, osajoukkue ja yksilötasolla voittaakseen pelin. Tutkimuksissa otteluissa joukkueen menestymistä ennustaviksi tekijöiksi on esitetty seuraavia muuttujia: laukaukset, laukaukset kohti maalia, pallonhallinnan tehokkuus, oman joukkueen paitsiot, vastustajan keskitykset sekä ottelun pelaaminen kotikentällä.

Urheilija-analyysi. Huippujalkapalloilijan puolikyykyn yhden toiston maksimi on noin 2.2 kertaa oma kehonpaino, kevennyshypyn nousukorkeus noin 55-60 cm, 10 metrin nopeustestin aika noin 1.75 sekuntia ja VO₂max noin 65 ml/kg/min. Ammattilaisiksi nousseet pelaajat ovat harjoitelleet enemmän kuin puoliammattilaiset tai amatöörit. Erityisesti pelaajan tasoon aikuisena näyttää vaikuttavan lapsuuden ja nuoruuden omatoimisen harjoittelun/ pelaamisen määrä.

Ravinto. Jalkapalloilijan ruokavalio on yleisesti samantapainen kuin normaali ruokavalio, mutta erityistä huomiota täytyy kiinnittää riittävään hiilihydraattien ja proteiinien saantiin. Energian- ja makroravinteiden saanti vaihtelevat harjoituskaudella ja kilpakaudella. Harjoitusmäärät ovat pienemmät pelikauden aikana kuin harjoituskaudella, jolloin vähemmän energiaan tarvitaan kilpakauden aikana. Harjoituspäivän aikana aterioita tulee olla 5-7 vuorokaudessa ja olisi hyvä pyrkiä jakamaan ateriat tasaisesti noin 3-4 tunnin välein.

Valmennuksen ohjelmointi. Jalkapallokausi jaetaan neljään jaksoon: ylimenokausi, valmistavakausi I, valmistavakausi II ja pelikausi. Suomessa pelikausi ajoittuu kesään, jolloin ylimenokausi, valmistavakausi I ja valmistavakausi II muodostavat suurimpaan osaan muihin Euroopan sarjoihin verrattuna poikkeuksellisen pitkän jakson (noin viisi kuukautta), jolloin harjoittelussa voidaan keskittyä pelaajan omiin kehityskohteisiin ja voidaan jaksottaa lineaarisesti. Vastaavasti pelikaudella tavoitteena on otteluissa joukkueena menestyminen, jolloin harjoittelun jaksottelu kannattaa jaksottaa epälineaarisesti.

Pohdinta ja johtopäätöksiä. Jalkapallo vaatii huipputasolla pelaajalta laajaa taito-osaamista, mutta myös hyvää ja monipuolista fyysistä suorituskävykkyyttä. Suomessa lajilla on yli 130 000 lisenssipelaajaa, mutta etenkin miesten jalkapallon taso on kilpailullisella menestyksellä mitattuna heikko. Jos Suomessa halutaan nostaa lajin tasoa tulevaisuudessa, tulee huomiota kiinnittää lasten ja nuorten omatoimisen harjoittelun määrän ja laadun lisäämiseen, koulutettujen valmentajien lisäämiseen ja valmentajien pedagogisten- ja vuorovaikutustaitojen parantamiseen.

Avainsanat: jalkapallo, lajiansalyysi, harjoittelu, ohjelmointi

KÄYTETYT LYHENTEET

ATP Adenosiinitrifosfaatti

GI Glykeeminen indeksi

FIFA Kansainvälinen jalkapalloliitto

H Hyökkääjä

KK Keskikentän keskustan pelaaja

KP Keskuspuolustaja

LK Laitakeskikenttäpelaaja

LP Laitapuolustaja

MV Maalivahti

UEFA Euroopan jalkapalloliitto

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
2 JALKAPALLON TAIDOLLISET JA TEKNISET OMINAISPIIRTEET.....	2
2.1 Taito	2
2.1.1 Havainnointi jalkapallossa	4
2.1.1 Päätöksenteko jalkapallossa.....	6
2.2 Tekniset vaatimukset yleisesti	9
2.2.1 Pelipaikkakohtaiset erot teknisissä vaatimuksissa	9
2.2.1 Peliajan vaikutus teknisiin suorituksiin.....	12
2.3 Fysiologia.....	13
2.4 Biomekaniikka	20
2.5 Taktiikka	23
2.5.1 Otteluissa menestymistä ennustavat tekijät.....	24
2.6 Psykologia.....	27
2.7 Palautuminen ja loukkaantumiset	28
2.7.1 Nestevajaus	29
2.7.1 Lihasten glykokeenin vajaus.....	29
2.7.2 Lihavauriot.....	30
2.7.3 Mentaalinen väsyminen	30
2.7.4 Loukkaantumiset.....	30
2.8 Jalkapallon evoluutio ja tulevaisuus.....	31

3 URHEILIJAN ANALYYSI.....	35
3.1 Antropometria	35
3.2 Huippujalkapalloilijan fyysinen suorituskyky	36
3.3 Harjoittelu-analyysi.....	38
4 JALKAPALLON TILA SEKÄ VALMENNUS- JA KILPAILUJÄRJESTELMÄ SUOMESSA	42
5 RAVINTO.....	44
5.1 Hiilihydraatit	45
5.2 Rasvat.....	47
5.3 Proteiinit.....	48
5.4 Lisäravinteet.....	50
6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI.....	53
6.1 Harjoittelun ohjelmointi	53
6.1.1 Ylimenokausi	54
6.1.2 Valmistava kausi I.....	54
6.1.3 Valmistavakausi II	55
6.1.4 Pelikausi	60
6.2 Ottelusta palautuminen.....	63
6.3 Testaus.....	63
7 POHDINTA	65
8 LÄHTEET.....	68

1 JOHDANTO

Jalkapallo on yksi suosituimmista lajeista maailmassa (Arnason ym. 2004). Jalkapallo on joukkuelaji, jossa vastakkain pelaa kaksi joukkuetta. Yhdessä joukkueessa kentällä on kerrallaan 11 pelaajaa, joiden tehtävänä on tehdä maaleja, mahdollisimman monta vastustajan maaliin, ja estää maalien syntyä omassa päässä (Lees & Nolan 1998). Pelaajat jaetaan pelipaikkojen mukaan maalivahtiin, puolustajiin, keskikenttäpelaajiin ja hyökkääjiin. Jalkapallo otteluun kuuluu kaksi 45 minuutin puoliaikaa, joiden välissä on 15 minuutin tauko ja mahdollinen lisäaika.

Jalkapallo on monipuolinen laji, johon kuuluu nopeita kiihdytyksiä ja jarrutuksia, hyppäämisiä, käännöksiä, pallon potkaisemista ja taklaamista (Bangsbo & Michalsik 2002, Wisloff, Helgerud & Hoff 1998). Jalkapallo on kestävyyslaji, joka sisältää niin korkean intensiteetin kuin matala intensiteetin jaksoja. Ottelun aikana pelaajalta vaaditaan toistuvia spurtteja, joissa nopeus ja suunta muuttuvat, mutta pääasiassa juokseminen tapahtuu matalammilla nopeuksilla ja jopa kävellen (Rienzi ym. 2000). Tämän lisäksi pelaajien tarvitsee kuljettaa, syöttää ja laukaista palloa. Pelin ollessa käynnissä maalivahti on ainut joka saa koskea palloon käsillä. Muuten palloa käsitellään muilla kehon osilla kuten jalalla ja päällä (Lees & Nolan 1998). Joukkueen täytyy myös seurata yhteistä taktiikkaa, jotta menestyttäisiin peleissä. Psykologiset taidot ovat myös tärkeitä, koska niiden on näytetty vaikuttavan positiivisesti urheilu suoritukseen (Weinberg, R. ja Gould, D. 2011). Jalkapallossa menestymiseen vaikuttavatkin tekniset, taktiset, fyysiset ja psykologiset tekijät (Arnason ym. 2004).

Tämän työn tarkoituksena on esitellä jalkapallon keskeisiä ominaispiirteitä: taidon oppimista, taktiikkaa, tekniikkaa, biomekaniikkaa, fysiologiaa, psykologiaa ja ravintoa. Lisäksi työ käsittelee pelaajille tärkeitä ominaisuuksia ja niiden harjoittelua sekä jalkapallon tilaa ja valmennusta Suomessa. Lopuksi työssä käsitellään harjoittelun ohjelmointia jalkapallossa.

2 JALKAPALLON T Aidolliset JA TEKNiset OMINAISPIIRTEET

2.1 Taito

Motoriset taidot voidaan luokitella suljettuihin ja avoimiin taitoihin (Schmidt & Wrisberg 2008, 7-10.) Suljetuilla taidoilla tarkoitetaan taitosuorituksia, jotka suoritetaan suhteellisen vakaassa ympäristössä, itse määrätyllä tahdilla ja suhteellisen ennakoitavilla liikevasteilla. Avoimella taidolla puolestaan tarkoitetaan taitosuorituksia, jotka suoritetaan muuttuvassa ympäristössä, jolloin ulkoiset tekijät määrittävät taitosuorituksen tahdin ja pakottavat vaihteleviin liikevasteisiin. (Brady 1995, viitaten Gentile 1975.) Jalkapallon pelaaminen luokitellaan avoimeksi taidoksi, sillä liikkeet täytyy tehdä dynaamisessa ja jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä. Avoin taito voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen:

1. Stimuluksen tunnistaminen (havainnointi)
2. Päätöksenteko (miten stimulukseen reagoidaan, jos reagoidaan)
3. Motorinen suorittaminen (tekniikka) (Schmidt & Lee 2005)

Taitavista suorituksista voidaan löytää kolme yhtenäistä piirrettä.

- 1) Taitavat suorittajat saavuttavat tehtävän tavoitteen todennäköisemmin kuin vähemmän taitava henkilö.
- 2) Taitavat suorittajat suorittavat liikkeet vähäisemmällä energian kulutuksella verrattuna vähemmän taitaviin. Taitavien suorittajien liikkeet ovat automatisoituneita ja he osaavat käyttää voimiansa taloudellisesti, kun taas vähemmän taitavilla energiaa kuluu ylimääräisiin liikkeisiin lihasten toimiessa ei-koordinoidusti.

- 3) Taitavat suorittajat saavuttavat tehtävän tavoitteen nopeasti, sillä suoritukset ovat automatisoituneita eikä aikaa kulu liikkeiden tietoiseen säätelyyn. (Jaakkola 2010, 37, lähteestä Schmidt & Wrisberg 2008).

Liikuntataidon oppiminen tarkoittaa ”harjoittelun aikaansaamaa kehon sisäistä tapahtumasarjaa, joka johtaa pysyviin muutoksiin potentiaalissa tuottaa liikettä (Jaakkola 2010, 31, Lähteestä Schmidt & Lee 2005, 302.) Liikuntataitojen oppimiseen liittyy keskeisesti viisi piirrettä: Kehittyminen, yhdenmukaisuus, vakaus, pysyvyys ja sovellettavuus. Kehittyminen tarkoittaa suorituskyvyn paranemista ajan ja harjoittelun myötä. Yhdenmukaisuus tarkoittaa, että mitä enemmän taitoa opitaan, sitä lähempänä suoritukset ovat toisiaan, olematta kuitenkaan koskaan täysin identtisiä. Vakaus tarkoittaa, ettei taitosuoritus ole altis ulkoisille häiriötekijöille, esimerkiksi sääolosuhteille. Pysyvyydellä tarkoitetaan suorituskyvyn korkean tason pysymistä myös tulevaisuudessa, jolloin opittu taito voidaan toistaa melko helposti pitkänkin tauon jälkeen. Sovellettavuudella tarkoitetaan kykyä soveltaa taitoa uusissa tilanteissa ja ympäristöissä. (Magill 2011, 249-264).

Taitojen oppimisessa voidaan tunnistaa kolme erilaista vaihetta: alkuvaihe (kognitiivinen vaihe), välivaihe (assosiatiivinen vaihe) sekä lopullinen oppimisen vaihe (automaatiovaihe) (Jaakkola 2010, 103, lähteestä Fitts & Posner 1967.) Taidon oppimisen vaiheet kuvaavat taitosuorituksen kehitystä, asteittaista automatisoitumista sekä havainnoinnin muuttumista taidon kehittyessä. Siirtymä taidon oppimisen vaiheesta toiseen ei tapahdu hyppäämällä tasolta toiselle vaan asteittain (Kuvio 1) (Magill, 2007).



KUVIO 1. Taidon oppimisen vaiheet (Jaakkola, 2010, 103, muokattu lähteestä Coker, 2009, 114.)

2.1.1 Havainnointi jalkapallossa

Stine ym. (1982) osoittivat, että urheilijoilla on paremmat yleiset havainnointitaidot kuin ei-urheilijoilla ja, että yleiset havainnointitaidot ovat harjoiteltavissa olevia taitoja. Kuitenkin jalkapallosuorituksen kannalta pelaajan vanhenemisen myötä yleiset havainnointitaidot tulevat vähemmän merkityksellisiksi ja lajispesifien havainnointitaitojen merkitys korostuu (Vänttinen ym. 2010). Yleisen käsityksen mukaan eksperttien ja vähemmän taitavien yksilöiden väliset erot havainnointitaidoissa eivät selity eroilla näköjärjestelmän yleisissä ominaisuuksissa (visual hardware), kuten staattisella tai dynaamisella näön tarkkuudella, syvyys- tai värinäöllä tai näkökentän laajuudella. Sen sijaan ekspertit käyttävät näköjärjestelmäänsä (visual software) tehtävän kannalta tehokkaammin suuntaamalla huomionsa oikeisiin kohteisiin sekä tunnistamalla ja analysoimalla tehtävän kannalta oleellista informaatiota. (Williams 2000.)

Katseen kontrolli voidaan jakaa motorisen tehtävän mukaan kolmeen pääkategoriaan: tähtäystehtävät (targeting tasks), ajoitusta ja osumista vaativat tehtävät (interceptive timing tasks) ja taktiset tehtävät (tactical tasks). Usein yhdestä lajista löytyy kaikkien kategorioiden tehtäviä. Katseen kontrolli eroaa luonnollisesti eri kategorioiden tehtävien välillä, mutta myös saman kategorian sisällä visuaalinen etsintästrategia voi olla erilainen. Etsintästrategiaan vaikuttaa neljä tekijää: visuomotoristen työtilojen (avaruudellinen ympäristö jossa henkilön katsetta ja huomiota määrittävät objektit ja sijainnit ovat) määrästä, objektien ja sijaintien määrästä visuomotorisessa työtilassa, huomiota vaativat

objektit/tapahtumat visuomotorisessa työtilassa sekä katseen ja toiminnan yhdistämisestä. (Vickers ym. 2007, 68-72.)

Vickers (2007, 70) mukaan joukkuepalloilulajien pelitilanne voidaan määritellä kuuluvaksi katseen kontrollin osalta pääasiassa taktiseksi tehtäväksi, mutta ottelussa esiintyy myös sekä tähtäys- että ajoitusta ja osumista vaativia tehtäviä. Pelaajan katseen kontrolli, eli mihin kohteisiin, kuinka pitkäksi ajaksi ja millä hetkellä pelaaja kohdistaa katseensa kerätäkseen informaatiota tilanteesta, vaikuttaa pelaajan päätöksentekoon ja mahdollisuuden ennakoida ottelun tapahtumia (Roca ym. 2013). Tutkimuksissa on havaittu, että visuaalinen etsintästrategia vaihtelee tilanteen ja tehtävän mukaan. (Maarseveen ym. 2016; Roca ym. 2013; Dicks ym. 2010; Williams & Davids 1998). On myös havaittu, että korkeammalla tasolla pelaavien jalkapalloilijoiden visuaalinen etsintästrategia eroaa matalammalla tasolla pelaavista pelaajista (Krzepota ym. 2016; Casanova ym. 2013; Roca ym. 2013; North ym. 2009; Williams & Davids 1998). Myös pelaajien fyysisen kuormittuneisuuden on havaittu vaikuttavan jalkapallospesifiin visuaaliseen etsintästrategiaan (Casanova ym. 2013).

Katseen kontrollin liittyviä tutkimuksia jalkapallosta on tehty pääasiassa videosimulaatioiden avulla (Krzepota ym. 2016; Maarseveen ym. 2016; Roca ym. 2013; Casanova ym. 2013; North ym. 2009; Vaeyens ym. 2007a; Vayens 2007b; Williams & Davids 1998), mutta joitaikin tutkimuksia on tehty myös luonnollisessa ympäristössä. (Taulukko 2). (Piras & Vickers 2011; Dicks ym. 2010; Nagano ym. 2006). Tutkimuksissa on havaittu eroja katseen kontrollissa verrattaessa video- ja luonnollisen ympäristön tilanteita. (Afonso ym. 2014; Dicks ym. 2010.) Videostimuluksen sekä luonnollisen ympäristön tilanteiden eroja on tutkittu jalkapallon rangaistuspotkussa (Dicks ym. 2010) sekä lentopallon puolustustilanteessa (Afonso ym. 2014). Afonso ym. (2014) havaitsivat, että luonnollisen ympäristön tilanteissa tutkittavan fiksaatiot olivat keskimäärin pidempiä verrattuna videostimulukseen (728 ms v 659 ms) sekä niiden kohteet vaihtelivat tilanteiden välillä. Dicks ym. (2010) puolestaan havaitsivat jalkapallomaalivahtien torjuntaprosentin olevan parempi luonnollisen ympäristön -tilanteessa verrattuna videostimulukseen.

Roca ym. (2013) vertasivat tutkimuksessaan ammattilais- ja puoliammattilaispelaajien (n=12) ja amatöörien (n=12) katseen kohdistusta pelaajan näkökulmasta kaukana ja lähellä tapahtuvissa puolustustilanteissa videosimulaation avulla. Ammattilaispelaajilla havaittiin enemmän fiksaatioita, ne kohdistuivat useampaan kohteeseen sekä kestivät keskimäärin lyhyemmän aikaa verrattuna amatööreihin, sekä kaukana että lähellä tapahtuvissa tilanteissa. Tasosta riippumatta pelaajat katsoivat suurimman osan ajasta palloa hallitsevaa pelaajaa. Taitavat pelaajat kohdistavat katseensa seuraavaksi pisimmäksi ajaksi vastajoukkueen pelaajiin, tyhjään tilaan, oman joukkueen pelaajiin ja vähiten itse palloon. Vähemmän taitavat pelaaja puolestaan kohdistivat katseensa toiseksi pisimmäksi ajaksi palloon ja vähiten tyhjään tilaan. (Roca ym. 2013.) North ym. (2009) saivat tutkimuksessaan vastaavanlaisia tuloksia verratessaan Englannin valioliigapelaajien (n=11) ja harrastetasonpelaajien (n=15) visuaalista etsintästrategiaa videosimulaatiolla niin ikään 11 v 11 puolustustilanteissa.

Vaeyes ym. (2007a) tutkivat 40, 13-16 -vuotiaiden jalkapalloilijoiden katseen kohdistusta 2 vs. 1, 3 vs. 1, 3 vs. 2, 4 vs. 3 sekä 5 vs. 3 videosimulaatioilla toteutetuissa hyökkäystilanteissa. Tutkittavat jaettiin kahteen tasoryhmään taktista osaamista mitanneen kirjallisen testin tulosten perusteella. Taktista osaamista mitanneessa testissä paremmin pärjänneillä pelaajilla oli kaikissa tilanteissa suurempi määrä fiksaatioita ja 2 vs. 1, 3 vs. 1, 3 vs. 2 niiden keskimääräiset kestot olivat lyhyempiä kuin heikompien ryhmällä. Paremman ryhmän pelaajat käyttivät enemmän aikaa fiksaatioihin, jotka kohdistuivat palloa hallitsevaan pelaajaan ja siirsivät katsettaan useammin palloa hallitsevan pelaajan ja muiden alueiden välillä verrattuna matalampi tasoisten ryhmään. (Vaeyens ym. 2007a.)

2.1.1 Päätöksenteko jalkapallossa

Korkeamman tason pelaajien on tutkimuksissa havaittu olevan parempia ennakoimaan ottelun tulevia tilanteita (Casanova ym. 2013; Roca ym. 2013; Roca ym. 2011; North ym. 2009; Ward & Williams 2003) sekä tunnistamaan pelin rakenteita (Maarseveen ym. 2016; North ym. 2009) verrattuna heikompi tasoisiin pelaajiin. Pelaajien päätöksentekoprosessia

on tutkittu yleisimmin videosimulaatioiden avulla. Tutkimusasetelmasta riippuen, eri tasoisten pelaajien on pyydetty videon aikana ajattelemaan ääneen (Casanova ym. 2013; Roca ym. 2013) tai video on katkaistu tietyssä kohdassa, jonka jälkeen tutkittavan on tietyn ajan kuluessa pyydetty kertomaan, miten tilanne tulisi jatkumaan ja/ tai miten olisi itse tilanteessa toiminut (Casanova ym. 2013; Roca ym. 2011). Ääneen ajattelua käytettäessä ajatukset on luokiteltu omiin kategorioihin. (Roca ym. 2013; Roca ym. 2011). Roca ym. (2013) käyttivät tutkimuksessaan seuraavaa kategorisointia (a) *monitoring statements*, eli tilanteen tapahtumien kertaaminen; (b) *evaluations*, eli tilanteen, tehtävän tai ympäristön arvioiminen; (c) *predictions*, eli tulevien tapahtumien ennakoiminen; (d) *planning statements*, eli tilanteeseen sopivan ratkaisun suunnitteleminen.

Ammattilais- ja puoliammattilaspelaajien havaittiin tutkimuksessa kykenevän ennustamaan 11 v 11 puolustustilanteen jatkuminen oikein noin 70 % tarkkuudella, mutta amatöörien vain noin 35 % tarkkuudella (Roca ym. 2013; Roca ym. 2011). Korkeamman tason pelaajat olivat myös parempia valitsemaan oikean ratkaisun (noin 80 %), miten he itse toimisivat tilanteessa verrattuna matalamman tason pelaajiin (noin 50-60 %) (Roca ym. 2013; Roca ym. 2011.) Pelaajien ääneen ajattelua analysoidessa havaittiin, että taitavat pelaajat muodostivat enemmän tilanteeseen liittyviä lausuntoja niin kokonaisuutensa kuin kaikissa kategorioissa erikseenkin tarkasteltuna. Tutkijat selittivät tuloksia sillä, että taitavilla pelaajilla on harjoittelusta johtuen enemmän muistirepresentaatioita, jotka mahdollistavat heidän palauttaa mieleen tilannespesifiä informaatiota. Tämän perusteella he kykenevät arvioimaan ja löytämään tilanteen kannalta parempia ratkaisumalleja verrattuna heikompi tasoihin pelaajiin. (Roca ym. 2013; Roca ym. 2011.)

Casanova ym. (2013) tutkivat jalkapallospesifin juoksumattokuormituksen (2*52 minuutin intensiteetiltään vaihteleva kuormitus) vaikutusta jalkapallon hyökkäystilanteiden seuraavan tapahtuman ennakointiin ja päätöksentekoon videosimulaatioiden avulla. Tutkimukseen osallistui ammatti- tai puoliammattilaisjalkapalloilijoita (n=8) ja amatöörejä (n=8). Korkeamman tason pelaajilla ennakointitaito oli parempaa läpi kuormituksen verrattuna heikompi tasoihin pelaajiin, mutta ennakointitarkkuus huononi molemmilla ryhmillä

kuormituksen edetessä. Korkeamman tason pelaajilla oli koko kuormituksen ajan suhteellisesti enemmän lausuntoja tilanteen arvioimisesta, tilanteen tapahtumien ennakoinnista sekä tilanteeseen sopivan ratkaisun suunnittelusta. Vastaavasti heikompi tasoilla pelaajilla oli suhteellisesti enemmän pinnallisia ajatuksia tilanteen tapahtumista. Kuormitus vaikutti lausuntojen sisältöön siten, että molempien kuormitusjaksojen lopulla parempi tasoilla pelaajilla lausunnot tapahtumien ennakoinnista lisääntyivät. Heikompi tasoilla puolestaan tilanteen arviointi lisääntyi ja pinnalliset ajatukset vähenivät. (Casanova ym. 2013.)

Tutkimuksissa on havaittu positiivista siirtovaikutusta päätöksenteossa samoja rakenteita noudattavien lajien välillä (Causer & Ford 2014). Causer ja Ford (2014) vertasivat jalkapalloilijoiden (n=106), muiden tilanhallintapelien (n=43) (esim. koripallo, maahockey, rugby) urheilijoiden ja yksilölajiturheilijoiden (n=58) (esim. tennis, golf, yleisurheilu) päätöksentekoa jalkapallospesifin hyökkäystilanteen videosimulaation avulla. Tutkimuksessa havaittiin, että vastausten oikeellisuudessa jalkapalloilijat (72 ± 10 %) ja muiden tilanhallintapelien pelaajat (70 ± 9 %) eivät eronneet toisistaan, mutta saivat huomattavasti enemmän oikeita vastauksia kuin yksilölajien urheilijat (53 ± 8 %). Lisäksi havaittiin, että pelaajien taso vaikutti jalkapalloilijoilla ja tilanhallintapelien urheilijoilla heidän saavuttamiinsa tuloksiin, mutta yksilölajien urheilijoilla vastaava yhteyttä ei havaittu. Mekanismit päätöksenteon positiivisen siirtovaikutuksen takana eivät ole täysin selvät. Syyksi on ehdotettu, että samoja rakenteita sisältävissä lajeissa informaation kerääminen ja käsittely tapahtuvat samankaltaisilla prosesseilla ja toisaalta pelaajilla on mahdollisuus hyödyntää toisen lajin parissa hankittuja muistirepresentaatioita tilanteiden tunnistamisessa ja ratkaisemisessa. Vaikka rakenteiltaan vastaavien lajien välillä on havaittu siirtovaikutusta päätöksenteossa, on myös samalla todennäköistä, että on olemassa sellaisia lajispesifejä elementtejä, joita voidaan oppia vain kyseisessä lajissa. (Causer & Ford 2014.)

2.2 Tekniset vaatimukset yleisesti

Yksittäinen pelaaja koskee ottelun aikana palloon keskimäärin 53 – 71 kertaa pelipaikasta ja joukkueen tasosta riippuen (Liu ym. 2015). Pelaajalla on jalkapallo-ottelussa keskimäärin 37 - 64 pallonhallintaa (Russell ym. 2013; Carling ym. 2010; Clark 2010). Ottelun aikana pelaajalla on pallo hallussa noin 53 sekuntia (Carling ym. 2010). Yksittäisessä pallonhallinnassa pelaaja koskee palloon keskimäärin kaksi kertaa ja yksittäinen hallinta kestää 1.1 sekuntia. Pallonhallinnassa pelaajan keskinopeus on keskimäärin 12.9 km/ h ja huippunopeus 24.7 km/ h. Pelaajan saadessa pallon haltuunsa lähin vastustaja on keskimäärin neljän metrin etäisyydellä pelaajasta. (Carling ym. 2010.) Pelaaja yrittää syöttää ottelun aikana keskimäärin 34 -52 kertaa ja syötöistä keskimäärin 75 – 83 % onnistuu (Liu ym. 2015; Barnes 2014; Russel ym. 2013). Syötön keskipituus on noin 10 metriä (Russell ym. 2013).

2.2.1 Pelipaikkakohtaiset erot teknisissä vaatimuksissa

Pelaajien teknisissä suorituksissa on huomattavia eroja pelaajan pelipaikasta riippuen. Eniten pallonhallintoja sekä kosketuksia palloon on laitapuolustajilla ja keskikenttäpelaajilla (Liu ym. 2016; Carling ym. 2010). Eniten pallon kanssa ajallisesti toimivat laitakeskikenttäpelaajat. Laitakeskikenttäpelaajat toimivat pallon kanssa suurimmalla keskinopeudella sekä saavuttavat pallonhallinnassa suurimmat huippunopeudet. Etäisyys lähimpään vastustajaan palloa vastaanottaessa on suurin laitakeskikenttäpelaajilla ja pienin laitapuolustajilla (Taulukko 1). (Carling ym. 2010.)

TAULUKKO 1. Pelipaikkakohtaiset erot ottelun pallonhallintamuuttujissa (muokattu kohteesta Carling ym. 2010).

Mitattu muuttuja	Kaikki pelaajat (n= 228)	LP (n= 49)	KP (n= 59)	LK (n= 35)	KK (n= 63)	H (n= 22)
Pallonhallintojen lukumäärä	46.7 ± 9.1	56.4 ± 11.6	39.4 ± 11.5	50.1 ± 10.5	52.5 ± 13.7	35.5 ± 10.3
Pallokosketusten lukumäärä per pallonhallinta	2.0 ± 0.2	1.8 ± 0.2	2.0 ± 0.3	2.2 ± 0.2	2.1 ± 0.3	2.0 ± 0.4
Hallinnan kesto (s)	1.1 ± 0.1	0.9 ± 0.3	1.2 ± 0.3	1.3 ± 0.2	1.1 ± 0.3	1.1 ± 0.4
Hallintojen kesto yhteensä (s)	53.4 ± 8.1	51.4 ± 20.0	48.4 ± 19.4	64.3 ± 18.0	58.7 ± 22.6	44.1 ± 29.9
Keskinopeus hallinnassa (km/h)	12.9 ± 1.8	12.0 ± 1.8	12.1 ± 1.6	14.0 ± 1.6	12.4 ± 2.1	13.9 ± 2.1
Huippunopeus hallinnassa (km/h)	24.7 ± 6.1	23.7 ± 5.7	21.6 ± 5.4	28.2 ± 4.1	25.2 ± 6.8	25.0 ± 5.0
Etäisyys lähimpään vastustajaan haltuunottohetkellä (m)	4.0 ± 1.2	3.0 ± 1.0	4.0 ± 1.3	5.0 ± 1.2	3.8 ± 1.4	4.2 ± 1.8

Eniten syöttöjä on keskikentän keskipeleillä ja heillä on myös paras syöttöjen onnistumisprosentti, lisäksi he rikkovat eniten. Eniten keskityksiä ja avainsyöttöjä antavat laitakeskikenttäpelaajat. Hyökkääjät laukovat eniten, heitä taklataan ja rikotaan eniten, he menettävät pallon useimmiten ja aiheuttavat eniten paitsioita. Eniten laukauksia kohti maalia sekä onnistuneita kuljetuksia on laitakeskikenttäpelaajilla ja hyökkääjillä. Keskuspuolustajat voittavat eniten korkeita palloja omalle joukkueelle, laukovat purkupalloja sekä blokkavat eniten vastustajan laukauksia. Läpisyötön tai maalisyötön antaa useimmiten keskikentän keski- tai laitapelaaja tai hyökkääjä. Eniten taklaavat keskus- ja laitapuolustajat. Keltaisten korttien määrällä ei ole selkeää yhteyttä pelipaikkaan (Taulukko 2). (Liu ym. 2016.)

TAULUKKO 2. Pelipaikkakohtaiset erot ottelun muuttujissa liigan top 3-joukkueiden pelaajilla (muokattu kohteesta Liu ym. 2015).

Pelipaikka	Kaikki	LP	KP	LK	KK	H
Pallo kosketukset	71±27	79±24	58±21	63±18	86±30	61±24
Syötöt	52±26	50±22	44±21	41±15	70±30	44±23
Syöttöprosentti	82±11	83±10	81±14	78±9	85±9	82±9
Keskitykset	1.8±2.6	2.9±2.7	0.1±0.4	4.5±4.4	1.8±2.4	1.3±1.5
Läpisyötöt	0.5±1.0	0.2±0.5	0.1±0.3	0.9±1.1	0.8±1.2	0.9±1.2
Avainsyötöt	1.0±1.3	0.9±1.0	0.2±0.5	2.1±2.0	1.3±1.3	1.4±1.1
Maalisyötöt	0.2±0.4	0.1±0.3	0.0±0.2	0.3±0.5	0.2±0.4	0.3±0.6
Laukaukset	1.4±1.9	0.6±0.9	0.6±0.8	4.0±3.2	0.9±1.1	3.3±2.0
Laukaukset maalia kohti	0.5±1.0	0.2±0.4	0.2±0.4	1.5±1.6	0.3±0.6	1.5±1.3
Onnistuneet kuljetukset	0.9±1.4	0.8±1.1	0.3±0.5	1.5±1.6	0.9±1.2	2.0±2.0
Kohdistuneet rikkeet	1.2±1.3	1.2±1.1	0.6±0.9	1.9±1.6	1.3±1.2	1.9±1.7
Voitetut korkeat pallot	1.5±1.7	1.2±1.4	2.2±1.9	1.2±1.7	1.4±1.6	0.9±1.3
Taklatuksi tuleminen	1.1±1.3	1.0±1.0	0.2±0.5	1.6±1.4	1.0±1.2	2.3±1.7
Pallon menetykset	0.9±1.2	0.8±0.9	0.3±0.5	1.8±1.5	0.9±1.0	1.9±1.6
Paitsiot	0.3±0.7	0.1±0.4	0.1±0.3	0.6±1.0	0.1±0.4	0.9±1.1
Taklaukset	2.1±1.8	2.7±2.0	2.0±1.5	1.7±1.7	2.7±2.1	0.9±1.0
Katkot	1.7±1.6	2.2±1.7	2.1±1.5	0.6±0.8	1.9±1.7	0.5±0.8
Purkupallot	2.7±3.3	2.5±2.0	6.3±3.7	0.6±1.0	1.5±1.8	0.3±0.8
Blokatut laukaukset	0.3±0.6	0.3±0.5	0.5±0.8	0.1±0.2	0.3±0.6	0.1±0.3
Tehdyt rikkeet	1.3±1.3	1.3±1.4	1.0±1.1	1.1±1.2	1.6±1.4	1.2±1.3
Keltaisen kortit	0.2±0.4	0.1±0.4	0.2±0.4	0.2±0.4	0.3±0.4	0.2±0.4

2.2.1 Peliajan vaikutus teknisiin suorituksiin

Russell ym. 2013 tutkivat teknisten suoritusten muutoksia ottelun edetessä. He jakoivat ottelun kuuteen 15 minuutin mittaiseen jaksoon. Viimeisellä vartilla (75 – 90 min) pelaajan pallonhallintojen sekä syöttöyritysten määrä oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi verrattaessa ottelun ensimmäiseen varttiin. Pelin etenemisellä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta yhden pallonhallinnan aikana käytettyihin pallokosketuksiin, syöttöjen onnistumisprosenttiin, syöttöjen pituuteen eikä taklausyritysten lukumäärään tai onnistumisprosenttiin. (Russell ym. 2009.)

Rampinini ym. (2009) havaitsivat, että ensimmäisellä puoliajalla eniten rasittuneilla pelaajilla lyhyiden syöttöjen kokonaismäärä väheni merkitsevästi toisella jaksolla. Kuitenkaan lyhyiden syöttöjen onnistumisprosentti ei heikentynyt toisella puoliajalla verrattuna ensimmäiseen puoliaikaan (Taulukko 3). (Rampinini ym. 2009.)

TAULUKKO 3. Peliajan vaikutus teknisiin suorituksiin (muokattu kohteesta Russell ym. 2013)

Ottelun (min)	aika	0 – 14.59	15 – 29.59	30 – 44.59	45 – 59.59	60 – 74.59	75 - 90
Pallonhallintojen määrä		11.8 ± 1.9	10.8 ± 1.9	10.6 ± 2.5	10.9 ± 2.4	10.6 ± 1.5	9.5 ± 1.7
Kosketuksia per pallonhallinta		2.0 ± 0.5	2.1 ± 0.4	2.1 ± 0.5	2.2 ± 0.6	2.1 ± 0.6	2.2 ± 0.7
Syöttöyritysten lukumäärä		10.9 ± 2.3	9.9 ± 2.4	9.9 ± 3.0	10.1 ± 2.9	9.7 ± 2.3	8.7 ± 2.1
Syöttöjen onnistumisprosentti		77 ± 5	78 ± 5	77 ± 3	78 ± 5	77 ± 5	75 ± 6
Syöttöjen pituus		10.0 ± 3.6	10.5 ± 3.3	10.0 ± 4.0	10.3 ± 2.8	10.6 ± 3.2	10.6 ± 4.0
Taklaus yritysten lukumäärä		1.7 ± 0.4	1.6 ± 0.3	1.5 ± 0.4	1.5 ± 0.4	1.7 ± 0.6	1.6 ± 0.4
Taklausten onnistumisprosentti		48 ± 7	44 ± 15	49 ± 18	18 ± 17	42 ± 11	52 ± 17

2.3 Fysiologia

Yksittäinen pelaaja liikkuu ammattitasolla jalkapallo-ottelun aikana noin 11 kilometriä. Kokonaismatkastaan pelaaja liikkuu pallon kanssa noin 1 - 2 %. Liikuttu matka vaihtelee kuitenkin suuresti pelipaikkojen välillä. Kenttäpelaajista Eniten liikkuvat keskikenttäpelaajat ja laitapuolustajat, vähiten taas keskuspuolustajat (Taulukko 2). (Mallo ym. 2015; Clark ym. 2010.) Maalivahti liikkuu ottelun aikana noin puolet kenttäpelaajan liikkumasta matkasta (Di Salvo ym. 2009.) Tutkimuksissa on havaittu pelaajien liikkuman matkan olevan keskimäärin noin yhden prosentin pienempi toisella puoliajalla verrattuna ensimmäiseen puoliaikaan (Rampinini ym. 2009).

Jalkapallo-ottelun intensiteetti on luonteeltaan vaihtelevaa. Suurimman osan, noin 70 %, ottelusta pelaaja liikkuu matalalla intensiteetillä joko kävellen (0.7-7.1 km/h) tai hölkäten (7.2-14.3 km/h). Juoksulla (14.4-19.7 km/h) pelaaja liikkuu noin 16 %, korkean intensiteetin juoksulla (19.8-25.1 km/h) noin 4 % sekä sprinteillä (>25.1 km/h) noin 4 % kokonaismatkastaan. Liikkeen intensiteetissä on eroavaisuuksia pelipaikkojen välillä. Eniten sekä korkean intensiteetin juoksuilla, että sprinteillä liikkuvat laitakeskikenttäpelaajat sekä hyökkääjät, vähiten puolestaan keskuspuolustajat sekä keskikentän keskipeleajat (Taulukko 4). (Mallo ym. 2015.)

Mohr ym. (2003) vertasivat ottelun aikaista korkean intensiteetin liikkumista eritasoisten liigojen välillä ja havaitsivat että huipputasoisessa Italian liigassa pelaajat liikkuiivat enemmän korkealla intensiteetillä verrattuna yleisesti heikompi tasoisena pidettyyn Tanskan liigan pelaajiin. (Mohr ym. 2003.) Pelaajien liikkumassa kokonaismatkassa ei kuitenkaan havaittu merkitsevää eroa liigojen välillä. Korkean intensiteetin liikkumisen on havaittu vähenevän ja matalan intensiteetin liikkeen lisääntyvän toisella puoliajalla väsymyksen johdosta (Clark ym. 2010; Lago - Penas ym. 2009.)

TAULUKKO 4. Pelipaikkakohtaiset erot liikkeen intensiteetissä (muokattu Mallo ym. 2015).

	Keskiarvo (m)	LP	KP	LK	KK	H
Seisominen (0-0.6 km/h)	107±226	97±124	101±192	122±334	140±276	69±53
Kävely (0.7-7.1 km/h)	4299±377	4456±374	4323±409	4290±339	4077±414	4370±247
Hölkä (7.2-14.3 km/h)	3839±697	3535±573	3709±501	4015±839	4256±621\$	3605±649
Juoksu (14.4-19.7 km/h)	1726±502	1433±363	1483±410	1878±583	2079±452	1715±352
Korkean intensiteetin juoksu (19.8-25.1 km/h)	437±154	437±153	343±96	533±182	396±135	461±114
Sprintti (>25.1 km/h)	385±223	494±249	247±152	482±183	208±132	505±188
Yhteensä (m)	10793±1153	10452±1063	10206±1067	11321±1238	11154±1117	10726±879

Ottelun aikainen keskimääräinen työntensiteetti on noin 85 % maksimisykkeestä. 43 % peliajasta pelaajan syke on 81 - 90 % maksimisykkeestä ja 34 % 91 - 95 % maksimisykkeestä. Yli 95 % maksimisykkeestä pelaaja toimii noin 4 % ottelun kokonaisajasta. Pelaajan syke ei laske ottelun aikana alle 60 % maksimisykkeestä käytännössä lainkaan. Työntensiteetissä on eroja pelipaikkojen välillä. Korkein keskisyke on keskikenttäpelaajilla. He toimivat vähiten alle 70 % ja yhdessä keskuspuolustajien kanssa eniten 91 - 95 % sykealueilla. Maksimaalisella, yli 95 % sykealueella, toimivat eniten laitakeskikenttäpelaajat sekä hyökkääjät (Taulukko 5). (Mallo ym. 2015.)

TAULUKKO 5. Keskisyke ja prosenttiosuus ottelun kokonaisajasta vietettynä sykealueilla pelipaikkakohtaisesti. (Mallo ym. 2015)

	Keskiarvo	KP	LP	KK	LK	H
Keskisyke % HRmax	84.7 ± 5.1	85.1 ± 5.0	83.0 ± 5.2	86.0 ± 4.5	85.3 ± 5.1	84.3 ± 5.6
< 60 HRmax	0.7 ± 2.1	0.7 ± 1.9	0.2 ± 0.4	0.4 ± 1.2	1.5 ± 2.8	1.0 ± 2.7
61-70 HRmax	6.6 ± 6.8	5.5 ± 7.0	9.2 ± 7.5	3.8 ± 3.1	7.7 ± 8.0	7.0 ± 6.4
71-80 HRmax	13.0 ± 8.4	11.0 ± 8.1	14.3 ± 8.6	14.1 ± 8.9	13.7 ± 10.0	12.5 ± 6.9
81-90 HRmax	42.5 ± 11.2	40.7 ± 9.5	45.2 ± 13.2	41.1 ± 10.0	41.4 ± 11.2	44.1 ± 12.2
91-95 HRmax	33.6 ± 14.2	39.0 ± 13.9	28.6 ± 14.9	37.7 ± 11.1	30.1 ± 16.4	31.1 ± 12.2
> 95 HRmax	3.5 ± 4.2	3.2 ± 3.5	2.6 ± 3.6	2.9 ± 3.8	4.9 ± 4.2	4.0 ± 5.5

Huippupelaajan ottelun aikaisesta liikkeestä noin puolet tapahtuu suorana juoksuna eteenpäin. Suoraa juoksua taaksepäin 7 %, lateraalisesti oikealle ja vasemmalle yhteensä vajaa 10 % ja diagonaalisesti oikealle eteen ja vasemmalle eteen yhteensä noin 10 %. Huomioitavaa on, että yli 20 % liikkeestä tapahtuu ilman selkeää liikesuuntaa. Pelipaikkakohtaisia eroja liikesuunnissa tarkasteltaessa havaitaan, että suhteellisesti eniten suoraa juoksua on keskikenttäpelaajilla ja eniten takaperin juoksua puolustajilla (Taulukko 6). (Bloomfield ym. 2007).

TAULUKKO 6. Ottelun aikaiset liikesuunnat (muokattu kohteesta Bloomfield ym. 2007)

	Kaikki (n= 55)	Puolustajat (n= 18)	Keskikenttä- pelaajat (n= 18)	Hyökkääjät (n= 19)
Suoraan eteen	48.7 ± 9.2	45.3 ± 7.7	54.1 ± 7.5	46.9 ± 10.1
Suoraan taakse	7.0 ± 3.7	10.1 ± 3.5	5.2 ± 2.8	5.6 ± 2.7
Lateraalisesti vasemmalle	4.5 ± 2.5	6.5 ± 2.9	3.4 ± 1.4	3.7 ± 1.6
Lateraalisesti oikealle	3.9 ± 2.3	5.0 ± 3.0	3.2 ± 1.7	3.5 ± 1.6
Diagonaalisesti oikealle eteen	4.6 ± 1.9	4.5 ± 2.2	4.9 ± 2.0	4.5 ± 1.7
Diagonaalisesti vasemmalle eteen	5.0 ± 2.6	5.1 ± 2.9	4.4 ± 2.7	5.4 ± 2.2
Ei selkeää liikesuuntaa	20.6 ± 6.8	18.3 ± 7.0	18.8 ± 5.1	24.4 ± 6.6

Englannin valioliigan otteluiden analyysissä Bloomfield ym. 2007 havaitsivat pelaajan kääntyvän ottelun aikana noin 700 kertaa, joista hieman yli 80 % olivat alle 90 asteen käännöksiä vasemmalle tai oikealle. 90 - 180 asteen käännöksiä oli kaikista käännöksistä noin 13 %, yli 180 asteen käännöksiä pelaajat suorittivat ottelun aikana vain alle yhden prosentin kaikista käännöksistä. Lisäksi kaikista käännöksistä noin 80 % tapahtui liikenoisuuden muutos. (Bloomfield ym. 2007.)

Käännösten määrä vaihtelee pelipaikoittain. Puolustajat kääntyvät ottelun aikana eniten, keskimäärin 822 kertaa. Hyökkääjät kääntyvät ottelun aikana keskimäärin 748 kertaa ja keskikenttäpelaajat vain 608 kertaa. Ero kääntymisten määrässä pelipaikkojen välillä syntyy alle 90 asteen käännösten lukumäärästä (Taulukko 7). (Bloomfield ym. 2007).

TAULUKKO 7. Käännökset ottelun aikana (muokattu Bloomfield ym. 2007).

	Kaikki (n=55)	Puolustajat (n= 18)	Keskikenttäpelaajat (n= 18)	Hyökkääjät (n= 19)
0-90° oikealle	305.8 ± 104.7	344.3 ± 91.0	248.3 ± 97.3	323.7 ± 105.1
0-90° vasemmalle	303.2 ± 99.3	364.3 ± 88.4	243.0 ± 93.5	302.2 ± 81.2
90-180° oikealle	45.2 ± 19.4	43.0 ± 16.8	49.3 ± 25.0	43.3 ± 15.6
90-180° vasemmalle	49.3 ± 20.1	49.3 ± 21.4	47.0 ± 24.5	51.5 ± 13.9
180-270° oikealle	3.2 ± 3.8	2.3 ± 3.0	4.7 ± 3.9	2.5 ± 4.2
180-270° vasemmalle	2.4 ± 3.8	2.0 ± 2.9	3.0 ± 4.7	2.2 ± 3.6
270-360° oikealle	0.7 ± 1.9	0.0 ± 0.0	0.7 ± 1.9	1.3 ± 2.5
270-360° vasemmalle	1.0 ± 2.5	0.0 ± 0.0	2.3 ± 3.6	0.6 ± 1.9
Väistöliike oikealle	7.3 ± 7.4	7.7 ± 6.4	5.7 ± 7.3	8.5 ± 8.3
Väistöliike vasemmalle	8.5 ± 9.4	9.3 ± 10.3	4.0 ± 6.5	12.0 ± 9.6
Käännöksiä yhteensä	727 ± 203	822 ± 175	608 ± 207	748 ± 173

Pelin vaihtelevan intensiteetin takia jalkapalloa voidaan laskea kuuluvan nopeuskestävyyslajeihin, mutta ottelun pitkän keston (90 minuuttia) vuoksi myös aerobinen energiantuotto on merkittävässä osassa. Aerobisen energiantuoton ohella anaerobinen energiantuotto on myös merkittävässä osassa, sillä huippupelaaja liikkuu korkealla intensiteetillä ottelun aikana 150 - 250 kertaa Veren laktaattipitoisuus vaihtelee ottelun aikana keskimäärin 2 - 10 mmol/ kg/ l. (Mohr ym. 2003.)

Jalkapalloilijan tärkein ottelunaikainen energianlähde on lihaksiin varastoitunut glykogeeni. Ottelun aikana lihasten glykogeenivarastot tyhjäntyvät suurelta osin, jos elimistön glykogeenitaso on normaalitasolla ennen ottelua. Mikäli elimistön glykogeenipitoisuus on alhainen jo ennen ottelua lihasten glykogeenivarastot tyhjäntyä täysin. Lisäksi merkittävä määrä yksittäisiä lihassoluja saattaa tyhjäntyä täysin glykogeenistä, vaikka koko lihaksen tasolla glykogeenia olisi vielä varastossa. (Krustrup ym. 2006.)

Vapaiden rasvahappojen määrä veressä lisääntyy ottelun etenemisen myötä, joten tämän perusteella energiaa tuotetaan ottelun aikana myös rasvojen avulla. Rasvojen merkitys energian lähteenä korostuu etenkin ottelun matalan intensiteetin- ja lepovaiheissa. (Bangsbo ym. 2006).

Jalkapallo - ottelun korkeaintensiteettisissä vaiheissa energia tuotetaan anaerobisesti. Lyhyissä suorituksissa (maitohapoton, kesto alle 10 sekuntia) energia tuotetaan pääasiassa käyttämällä elimistön ATP- ja fosfokreatiinivarastoja. Tätä pidempien korkean intensiteetin jaksojen pääasiallinen energiantuottotapa on anaerobinen glykolyysi (maitohapollinen). Ottelun aikana fosfokreatiinipitoisuus elimistössä saattaa laskea alle 30 % lepoarvoihin verrattuna ja yksittäisissä lihassoluissa varastot saattavat olla lähes kokonaan tyhjentyneet. Ottelun jälkeen fosfokreatiinivarastot ovat noin 60 % lepoarvoista. (Bangsbo ym. 2007).

Pelkästään juoksun intensiteetti ei riitä kuvaamaan pelaajaan kohdistuvaa metabolista kuormitusta, sillä jalkapallo-ottelun vaihtelevan intensiteetin johdosta pelaajat joutuvat kiihdyttämään ja jarruttamaan liikettään, mikä kasvattaa metabolista kuormitusta (Osgnach ym. 2010). Osgnach ym. (2010) tutkivat 399 Italian Serie A: n pelaajan liikkumista ottelun aikana videoanalyysin avulla. He havaitsivat, että pelaaja liikkuu ottelun aikana matalalla intensiteetillä kiihdyttäen keskimäärin 3587 metriä ja jarruttaen 3821 metriä, keskikovalla intensiteetillä kiihdyttäen 1176 metriä ja jarruttaen 1176 metriä. Korkean intensiteetin kiihdytyksillä pelaaja liikkuu keskimäärin 411 metriä ja jarrutuksilla myös 411 metriä. Metabolisesti kaikkein kuormittavimmilla maksimaalisen intensiteetin kiihdytyksillä pelaaja liikkuu 180 metriä ja jarrutuksilla 188 metriä (Talulukko 8). (Osgnach ym. 2010.).

TAULUKKO 8. Kiihdytysten ja jarrutusten intensiteetti (muokattu Osgnach ym. 2010.)

	Yhteensä metreinä	% kiihdytysten ja jarrutusten metreistä	Yhteensä sekunteina	% kiihdytysten ja jarrutusten kokonaisajasta
Maksimaalinen jarrutus ($< -3\text{m/s}^2$)	188 ± 65	1.7	50 ± 16	0.9
Korkean intensiteetin jarrutus ($(-3) - (-2 \text{ m/s}^2)$)	411 ± 98	3.7	128 ± 29	2.2
Keskikova jarrutus ($(-2) - (-1 \text{ m/s}^2)$)	1176 ± 206	10.7	448 ± 68	7.8
Kevyt jarrutus ($(-1) - 0 \text{ m/s}^2$)	3821 ± 335	35	2282 ± 120	40
Kevyt kiihdytys ($0-1\text{m/s}^2$)	3587 ± 328	32.8	2152 ± 102	37.7
Keskikova kiihdytys ($1-2 \text{ m/s}^2$)	1176 ± 184	10.7	461 ± 59	8.1
Korkean intensiteetin kiihdytys ($2-3 \text{ m/s}^2$)	411 ± 95	3.7	133 ± 29	2.3
maksimaalinen kiihdytys ($< 3\text{m/s}^2$)	180 ± 67	1.6	51 ± 18	0.9

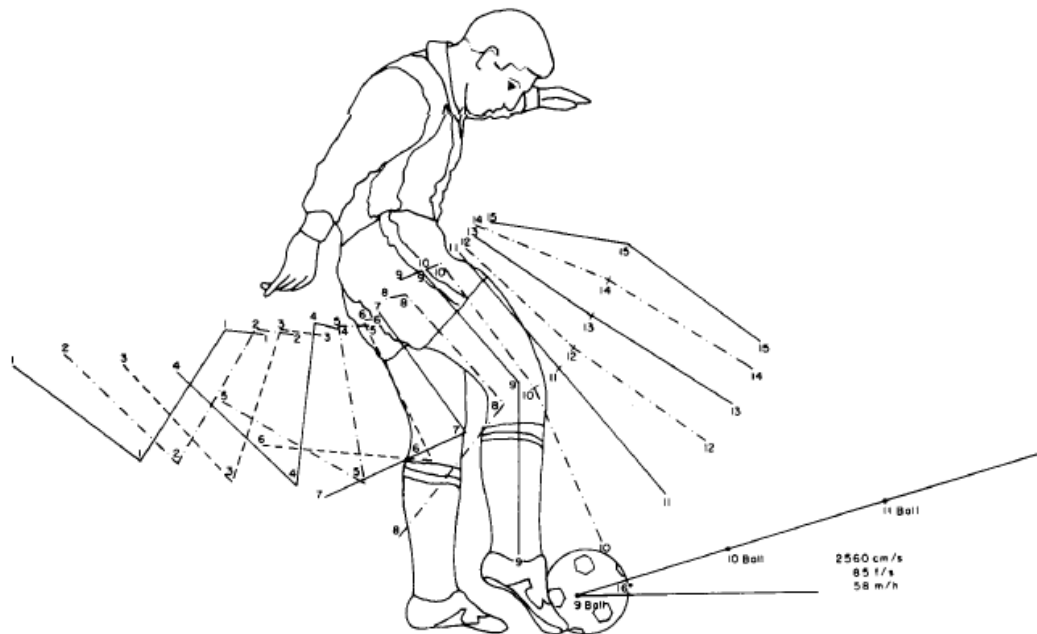
Kiihdytysten ja jarrutusten on havaittu olevan usein yhteydessä loukkaantumisten syntymiseen. Useimmat nivel- ja lihasvammat tapahtuvat juuri nopean kiihdytyksen jälkeisessä jarrutusvaiheessa, jolloin reiden ja pohkeen lihakset työskentelevät eksentrisesti. (Carling ym. 2010).

2.4 Biomekaniikka

Pallon potkaiseminen, ensimmäinen kosketus, puskeminen ja sivurajaheitto ovat jalkapallon perustaitoja. Potkaiseminen on sarja rotationaalisia liikkeitä, joiden tarkoituksena tuottaa mahdollisimman suuri jalkaterän kulmanopeus (Ekblom 1994). Potkaiseminen aloitetaan lähestymisellä palloa kohti yhdellä tai useammalla askeleella (Ekblom 1994). Viimeinen lähestyvä askel on useammin pidempi, jos palloa halutaan potkaista pidemmälle kuin jos palloa potkaistaisiin lyhyempi matka (Lees et al. 2010). Palloa lähestytään yleensä epäsuorasti ja 30-45° kulman on näytetty olevan kaikkein optimaalisin tuottamaan suurin säären kulmanopeus ja siten maksimaalinen pallon nopeus (Lees and Nolan 1997). Epäsuora lähestyminen sallii jalkaterän sijoittamisen enemmän pallon alle, joka luo paremman kontaktin pallon kanssa (Lees and Nolan 1997). Tämä epäsuora lähestymisen on myös näytetty luovan vakaamman asennon potkaistaessa, joka parantaa potkun tarkkuutta ja yhtenäisyyttä (Lees et al. 2010).

Tukijalka sijoitetaan pallon viereen tai hieman pallon taakse ja potkaiseva jalka on kehon takana (Ekblom 1994). Tukijalan polvi on taipuneessa asennossa, kun se asetetaan pallon viereen ja pysyy taivutettuna koko potkun ajan (Lees et al. 2010). Polven taipuminen absorboi laskeutumisen impaktin ja hidastaa eteenpäin suuntautuvaa liikettä (Lees et al. 2010). Juuri ennen pallokontaktia, tukijalan polvi alkaa ojentua stabiloimalla liikettä, kun hidas lihasten supistumisnopeus tukijalan polven ympärillä sallii lihasten tuottaa suurimman voimansa (Lees et al. 2010). Kun tukijalka on asetettu pallon viereen, potkaiseva jalka on kehon takana ja lantio on yliojennettu ja potkaisevan jalan polvi on suorassa (Ekblom 1994). Potkaiseva jalka viedään taaksepäin ja samalla taivutetaan jalkaa polvesta (Lees and Nolan 1997). Voiman ja jalan taakse heilautuksen lisäämiseksi, keskivartaloa kierretään taaksepäin ja sivulle potkaisevan jalan suuntaan (Ekblom 1994). Lantion rotaatio tukijalan ympäri aloittaa potkaisevan jalan eteenpäin suuntautuvan liikkeen samalla kun polvi jatkaa taipumista. Tämän jälkeen reiden nopeus alkaa hidastua ja sääri ojentumaan voimakkaasti ja jalan osuma hetkellä palloon reiden liike melkein pysähtynyt ja sääri melkein kokonaan ojentunut. Pallokontaktin aikana jalka pysyy suorana ja alkaa taipumaan vasta saaton

aikana. Saaton aikana jalkaterä usein saavuttaa lantion korkeuden. (Lees and Nolan, 1997). Tasapainon pitämiseksi potkun aikana kädet ovat ojennettuina molemmille sivuille (Ekblom 1994). Kuva 2.



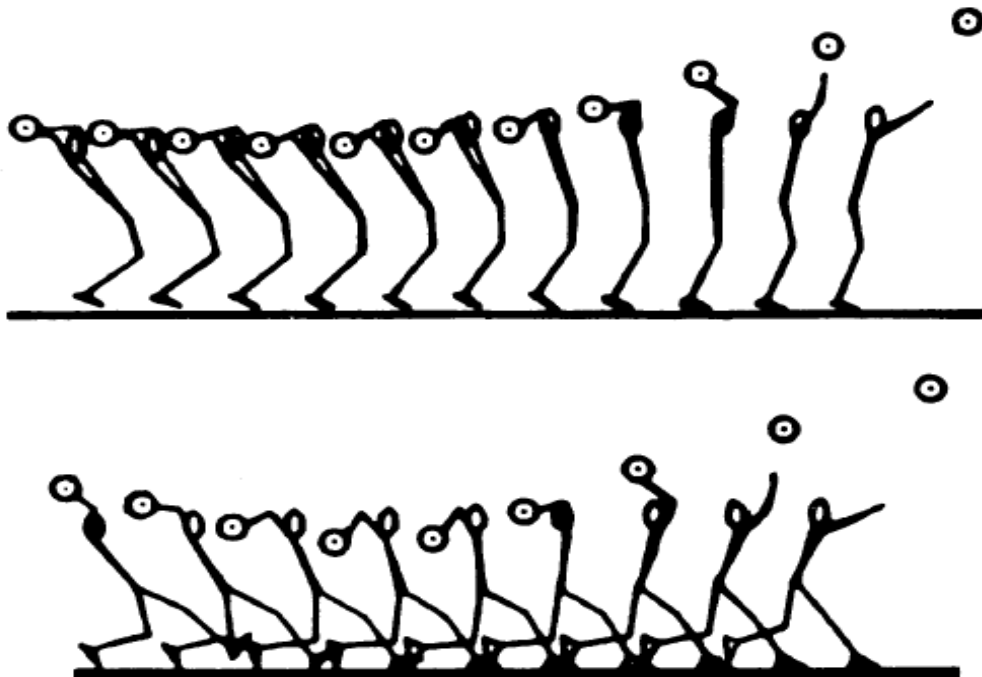
KUVA 2. Potkaisemisen kinematiikka (Lees and Nolans 1997)

Pallon haltuunoton tarkoituksena on, että pallon on hallinnassa niin että se voidaan kontrolloida, syöttää tai laukaista. Palloa haltuun ottaessa, kehonosat jotka ottavat palloa haltuun täytyy joustaa, jotta saadaan onnistunut haltuunotto. Pelaajan täytyy ottaa pallon impakti vastaan liikuttamalla kehonosia pois päin pallon tulosuunnasta, jotta pallon momentti voidaan absorboida. (Ekblom 1994).

Pallon puskemisessa käytetään otsan keskiosaa, koska se on kallon paksuin osa ja myös tasaisin osa mikä vähentää virheitä. Pallon puskeminen vaatii räjähtävää voimaa, joka tulee

keskivartalosta. Niskan lihakset täytyy myös olla jännittyneinä, jotta palloa pukatesa muodostuu vakaa kosketuspinta, jolloin syntyy parempi kontrolli pallosta. Pallon pusku matkaan vaikuttaa moni asia: pallon nopeus kontakti hetkellä, voima jonka pelaaja aiheuttaa palloon ja pallon suuntakulma pukkaus pallokontakti vaiheessa. (Ekblom 1994).

Sivurajaheitto on räjähtävä liike, jossa pallo heitetään sivurajalta takaisin peliin. Pallo heitetään päänyli käyttämällä molempia käsiä jalkojen ollessa kontaktissa kentän kanssa. Heiton voi suorittaa joko paikaltaan tai liikkeestä (Kuva 3). Paikaltaan lähtevä heitto alkaa taivuttamalla polvia ja liikuttamalla palloa taaksepäin pään taakse. Kun pallo liikkuu taaksepäin, polvet ojentuvat ylöspäin ja lantio työntyy eteen- ja ylöspäin. Pallon irtoaminen käsistä alkaa, kun ylävartalo alkaa liikkua eteenpäin, jota seuraa lantio, hartiat, kyynärpäät ja viimeisenä ranteet ja kädet. Liikkeestä tapahtuvassa sivurajaheitossa on hyvin saman tapaiset vartalon liikkeet kuin paikaltaan tapahtuvassa sivurajaheitossa, mutta tässä jalkojen ja keskivartalon isoja lihastyhmiä hyväksi käyttäen voidaan tuottaa suurempi ylävartalon eteenpäin suuntautuva nopeus. Tämä mahdollistaa pidemmän heittopituuden, heitettäessä

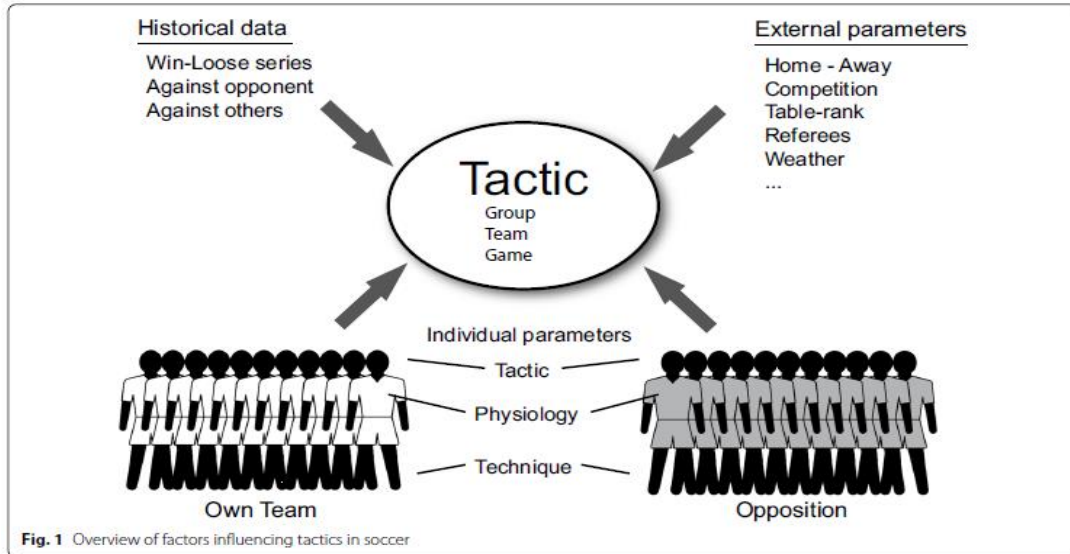


liikkeestä k uin paikaltaan. (Lees and Nolan, 1997).

KUVA 3. Sivurajaheitto paikaltaan tai liikkeestä (Lees and Nolan, 1997).

2.5 Taktiikka

Taktiikalla joukkue pyrkii määrittämään, miten joukkue käyttää tilaa, aikaa ja toimii yksilötasolla voittaakseen pelin. Taktiikka voidaan jakaa yksilötaktiikkaan, osajoukkuetaktiikkaan, koko joukkueen taktiikkaan sekä ottelutaktiikkaan. Yksilötaktiikalla tarkoitetaan yksilön toimintaa kaikissa yksi vastaan yksi -tilanteissa, niin hyökkäys kuin puolustustilanteissa. Esimerkiksi puolustettaessa pyrkiikö pelaaja välittömästi riistämään pallon vai pelaako hän passiivisemmin pyrkien vain peittämään syöttölinjoja. Osajoukkuetaktiikalla tarkoitetaan useamman pelaajan yhteistyössä toimimista, esimerkiksi puolustuslinjan paitsioansan tekeminen. Joukkuetaktiikalla tarkoitetaan joukkueen pelaajien sijoittumista kentällä hyökkäys- ja puolustustilanteissa. Ottelutaktiikka tarkoittaa joukkueen pelifilosofiaa ottelussa, esimerkiksi pyrkiikö se hallitsemaan palloa vai vetäytymään panostaen vastahyökkäyksiin. Taktiikkaan vaikuttaa paitsi oman joukkueen ominaisuudet myös vastustajajoukkue, ulkoiset tekijät, historialliset tekijät sekä ottelun aikaiset tapahtumat, jotka tulisi ottaa huomioon laadittaessa parasta mahdollista taktiikkaa (Kuvio 2). (Rein & Memmert 2016.)



KUVIO 2. Taktiikkaan vaikuttavat tekijät (Rein & Memmert 2016).

2.5.1 Otteluissa menestymistä ennustavat tekijät

Lago-Penas ym. 2010 tutkivat 380 ottelua Espanjan La liigasta kaudelta 2008-2009. He mittasivat otteluista seuraavia muuttujia: laukaukset, laukaukset kohti maalia, tehokkuus maalipaikoissa, syötöt, keskitykset, paitsiot omalle sekä vastustajajoukkueelle, kulmapotkut, pallonhallinta, vastustajan keskitykset, kohdistuneet rikkeet sekä tehdyt rikkeet, vastustajan kulmapotkut, keltaiset ja punaiset kortit sekä pelipaikka (koti vai vieras). T-testillä analysoituna tilastollisesti merkitsevä yhteys voittamiseen löytyi seuraavien muuttujien kohdalta: laukaukset, laukaukset kohti maalia, tehokkuus, syötöt, oman joukkueen paitsiot sekä vastustajan keskitykset. T-testillä tilastollisesti merkitsevä yhteys häviämiseen löytyi seuraavien muuttujien kohdalta: keskitykset, vastustajan paitsiot ja punaiset kortit. Diskriminantti analyysillä tilastollisesti merkitsevä yhteys voittamiseen, tasapeleihin ja häviämiseen löytyi seuraavista muuttujista: laukaukset, laukaukset kohti maalia, keskitykset ja vastustajan keskitykset, pallonhallinta sekä pelipaikka. (Lago-Penas ym. 2010.)

Castellano ym. (2012) tutkivat vuosien 2002, 2006 sekä 2010 MM-kisojen otteluiden lopputuloksia selittäviä muuttujia. Hyökkäyspeliä mitanneista muuttujista menestyksen (voitto, tasapeli, häviö) kanssa korreloivat laukausten määrä, laukaukset kohti maalia sekä pallonhallinta. Puolustuspeliä mitanneista muuttujista huonoihin menestyksiin korreloivat vastustajan laukaukset ja vastustajan laukaukset kohti maalia, rikkeet sekä ulosajot. (Kuvio 3) (Castellano ym. 2012.)

Collet (2012) tutki pallonhallinnan vaikutusta otteluissa menestymiseen Euroopan viidessä parhaassa jalkapalloliigassa (Espanja, Englanti, Saksa, Italia ja Ranska) sekä UEFA: n ja FIFA: n maajoukkuepeleissä. Suuremman pallonhallinnan sekä syöttöjen määrän havaittiin olevan yhteydessä sarjassa menestymisen kanssa. Yhteys kuitenkin hävisi tai muuttui jopa negatiiviseksi, kun analyysissä otettiin huomioon joukkueiden tasot sekä kotietu. Pallonhallintaa paremmin joukkueen menestystä selittivät pallonhallinnan tehokkuutta mitannut syöttöjen määrä suhteessa laukauksiin kohti maalia. Huonosti menestyneet joukkueet erottuivat joukosta juuri huonolla pallonhallinnantehokkuudella. (Collet 2012.)

Ottelupaikalla on merkitystä ottelun tapahtumiin. Armatas & Pollard (2014) tutkivat ottelupaikan vaikutusta ottelun tapahtumiin ja lopputulokseen 2160 Kreikan liigan ottelusta. He havaitsivat, että joukkue pelaa lopputuloksella mitattuna tilastollisesti merkitsevästi paremmin kotona kuin vieraisissa, keräten kauden pisteistään keskimäärin 66 % kotiotteluista.

Descriptive results and univariate differences between winning, drawing and losing teams according to match statistics derived from the whole sample of matches played during the last three World Cups

	Winning (n = 139)	Drawing (n = 78)	Losing (n = 139)	F	P
Variables related to attacking play					
<i>Goals scored</i>	2.2 ± 1.2 ^{ab}	0.9 ± 0.8 ^b	0.4 ± 0.6	135.81	0.000
<i>Total shots</i>	14.2 ± 5.1 ^{ab}	11.3 ± 4.4	10.7 ± 4.4	21.26	0.000
<i>Shots off target</i>	7.1 ± 3.6	6.7 ± 3.3	6.7 ± 3.3	0.62	0.539
<i>Shots on target</i>	7.1 ± 2.6 ^{ab}	4.5 ± 2.4	4.0 ± 2.2	62.15	0.000
<i>Ball possession (%)</i>	51.6 ± 6.8 ^b	49.9 ± 5.8	48.5 ± 6.8	7.46	0.001
<i>Off sides committed</i>	2.9 ± 2.5	2.7 ± 2.4	2.5 ± 1.7	1.16	0.315
<i>Fouls received</i>	18.1 ± 6.2 ^b	16.9 ± 4.7	15.9 ± 5.2	5.62	0.004
<i>Corners</i>	5.4 ± 2.9	4.9 ± 3.1	4.8 ± 2.8	1.71	0.182
Variables related to defence					
<i>Total shots received</i>	10.7 ± 4.4	11.3 ± 4.4	14.2 ± 5.1 ^{ac}	21.50	0.000
<i>Shots off target received</i>	6.6 ± 3.3	6.8 ± 3.3	7.1 ± 3.6	0.78	0.457
<i>Shots on target received</i>	4.1 ± 2.6	4.5 ± 2.4	7.1 ± 2.6 ^{ac}	52.99	0.000
<i>Off sides received</i>	2.6 ± 1.7	2.6 ± 2.2	3.0 ± 2.5	1.38	0.252
<i>Fouls committed</i>	16.1 ± 5.3	17.2 ± 4.6	17.9 ± 5.2 ^c	4.62	0.010
<i>Corners against</i>	4.7 ± 2.8	5.0 ± 3.1	5.4 ± 2.9	1.54	0.216
<i>Yellow cards</i>	2.0 ± 1.4	2.2 ± 1.4	2.1 ± 1.3	0.76	0.469
<i>Red cards</i>	0.06 ± 0.3	0.1 ± 0.4	0.2 ± 0.5 ^c	7.75	0.001

^a Significantly different from drawing teams, ^b Significantly different from losing teams.

^c Significantly different from winning teams.

KUVIO 3. MM-kisaotteluissa joukkueen menestykseen yhteydessä olevat muuttujat (Castellano ym. 2012).

2.6 Psykologia

Jalkapallon psyykkisiä vaatimuksia on tutkittu melko vähän verrattuna esimerkiksi jalkapallon biomekaniikkaan tai fysiologisiin- sekä teknisiin vaatimuksiin. Dosil ym. (2006) esittivät jalkapallossa vaadittavan seuraavia psyykkisiä ominaisuuksia: optimaalisen vireystilan saavuttaminen ja ylläpito, keskittymisen ylläpitäminen koko ottelun ajan, itsekontrolli vaihtelevissa tilanteissa, vuorovaikutus vastustajan ja tuomarin kanssa, paineen käsittely, suhtautuminen saatuun peliaikaan sekä median vaikutusten kontrollointi. (Dosil 2006.)

Optimaalisen vireystilan saavuttaminen ja ylläpito. Pelaajan täytyy toimia optimaalisessa vireystilassa ottelun ensimmäisestä minuutista loppuun asti, ilman että ottelun muuttuvat tapahtumat vaikuttavat vireystilaan.

Keskittymisen ylläpito koko ottelun ajan. Strategiat keskittymisen ylläpitämiseen voivat vaihdella pelaajan yksilöllisistä tekijöistä ja pelipaikasta riippuen, mutta tärkeintä on osata suunnata keskittyminen oikein, tunnistaen tilanteet jolloin keskittymisen täytyy olla 100% ja tilanteet jolloin keskittymistasoa voi laskea. Esimerkiksi maalivahdin ei tarvitse olla 100% keskittynyt pallon ollessa vastustajan kenttäpuoliskolla, mutta vastustajajoukkueen vapaapotkussa oman rangaistusalueen rajalta keskittymisen täytyy olla 100%.

Itsekontrolli epämiellyttävissä tilanteissa. Ottelun aikana sattuu useita pelaajan kannalta epämiellyttäviä tilanteita esimerkiksi vastustajajoukkueen maali tai henkilökohtainen virhe. Parhaan mahdollisen suorituskyvyn säilyttämisen kannalta pelaajalla on oltava tekniikat, joilla hän pääsee yli näistä epämiellyttävistä tuntemuksista voiden keskittyä jälleen täysin otteluun.

Vuorovaikutus vastustajan ja tuomarin kanssa. Pelaajan tulee hallita vuorovaikutustaan vastustajien ja tuomarin kanssa, sillä vuorovaikutuksen pettäessä keskittyminen ei ole

parhaalla mahdollisella tasolla. Tämä saattaa johtaa virheisiin, joista seurauksena voi olla haittaa omalle joukkueelle, esimerkiksi ulosajo.

Paineen käsittely. Pelaajaan kohdistuu paineita valmentajan, joukkuekavereiden ja koko yhteisön tasolta. Siksi on tärkeää luoda joukkueeseen ilmapiiri joka ei aiheuta paineita vaan pyrkii maksimoimaan pelaajan ja koko joukkueen suorituskyvyn.

Pelaajavalinnat. Vähän peliaikaa saavilla pelaajilla motivaatio saattaa laskea tai saadessaan ottelussa peliaikaa vaihtopelaajan roolissa heidän paineensa näyttää osaamistaan aiheuttavat sen, etteivät he pysty maksimaaliseen suoritukseen.

Media. Jalkapallo saa mediassa valtavasti huomiota. Sen vaikutus pelaajaan voi olla positiivinen tai negatiivinen. Tärkeintä on, että pelaaja tiedostaa median vaikutukset itseensä ja pystyy kontrolloimaan niitä. (Dosil. 2006.)

Jalkapallossa vaadittavia psyykkisiä taitoja (esim. itseluottamus, keskittyminen) voidaan kehittää harjoittelemalla ja siten parantaa suorituskykyä otteluissa. Tutkimuksissa on osoitettu, että menestyneillä joukkueilla ja urheilijoilla on käytetty enemmän aikaa psyykkisten ominaisuuksien kehittämiseen, heillä on hyvin pitkälle viedyt psyykkisen valmistautumisen rutiinit ja pelaajat on paremmin valmistettu kohtaamaan häiriöitä. (Reilly ym. 2006.)

2.7 Palautuminen ja loukkaantumiset

Jalkapallo-ottelun tapahtumat (sprintit, kiihdytykset, jarrutukset ja suunnanmuutokset, taklaukset ym.) aiheuttavat nestevajausta, lihasten glykogeenivarastojen vajausta, lihasvaurioita sekä henkistä väsymistä, joiden seurauksena pelaajat tuntevat ottelun jälkeistä väsymistä. Väsymisen suuruuteen vaikuttavat sisäiset (esim. kunto, ikä, sukupuoli) sekä ulkoiset (esim. vastustaja, ottelun tilanne tai pelialusta). Useissa tutkimuksissa on esitetty,

että huippupelaajien palautuminen ottelusta vie vähintään 72 tuntia. Tässä ajassa pelaajien suorituskyky sekä lihasvauriot ja tulehdustila palaavat ottelua edeltäneelle tasolle. Intensiivisinä kauden vaiheina, jolloin pelaajalla on useita viikkoja perättäin kaksi peliä viikossa 3-4 päivän välein pelaaja saattaa kokea akuuttia ja kroonista väsymystä joka johtaa alisuorittamiseen sekä loukkaantumisriskin kasvuun. (Nedelec ym. 2012.)

2.7.1 Nestevajaus

Nestevajaus jalkapallo-ottelussa on melko yleistä, sillä nesteen saaminen kesken ottelun voi olla haastavaa ottelusta riippuen. Yleisesti pelaaja voi menettää ottelun aikana nestettä noin 2 % kehonpainostaan lämpötilaneutraaleissa olosuhteissa. Tämän suuruinen nestevajaus ei kuitenkaan tutkimusten mukaan vaikuta anaerobiseen suorituskykyyn, tekniseen suorituskykyyn tai kognitiiviseen suorituskykyyn. Joissain tutkimuksissa on havaittu tämän suuruisen nestevajauksen vaikuttavan negatiivisesti kestävyys suorituskykyyn. Onkin esitetty, että nestevajaus vaikuttaa suhteellisen vähän ottelun jälkeiseen väsymykseen, mikäli nestetasapaino palautetaan lyhyessä ajassa (6 tuntia). Nopealla nestetasapainon palauttamisella on vaikutusta palautumisprosessiin, sillä vähentynyt solunsisäisen nesteen määrä johtaa vähentyneeseen glykogeeni- ja proteiinisynteesiin. (Nedelec ym. 2012.)

2.7.1 Lihasten glykogeenin vajaus

Lihaksiin varastoitunut glykogeeni on pelaajan tärkein energian lähde. Krstrup ym. havaitsivat, että ennen ottelua keskimäärin 73 ± 6 % lihassolujen glykogeenivarastoista oli täysiä. Ottelun jälkeen lihassolujen glykogeenivarastot olivat täysiä enää 19 ± 4 % lihassoluista. Lihasten glykogeenipitoisuudet palautuvat ottelua edeltäneelle tasolle noin kahden- kolmen päivän aikana. Normaalilla ruokavaliolla lihasten glykogeenipitoisuus on kaksipäivää ottelun jälkeen noin 50 % ottelua edeltävästä tasosta. Korkea hiilihydraattisella ruokavaliolla lihasten glykogeenipitoisuus on välittömästi ottelun jälkeen 43 % alhaisempi, 24 tuntia ottelun jälkeen 27 % alhaisempi ja 48 tuntia ottelun jälkeen vain 9 % alhaisempi verrattaessa ottelua edeltävään tasoon. (Nedelec ym. 2012.)

2.7.2 Lihasvauriot

Lihasvauriot ovat todennäköisesti yksi suurimmista syistä ottelun aiheuttamaan väsymykseen. Jalkapallo-ottelussa tehdään paljon eksentristä lihastyötä, mm jarrutuksissa, suunnanmuutoksissa sekä hyppyjen alastuloissa, jotka aiheuttavat lihasten vaurioita. Lihasvauriot aiheuttavat tulehdusvasteen ja lisäävät oksidatiivista stressiä. Lihasvaurioiden vaikutuksesta lihaksen toimintakyky tilapäisesti laskee, solunsisäisen proteiinien määrä veressä lisääntyy tai lihasten arkuus on kasvaa. Lihasvauriot häiritsevät myös muuta palautumisprosessia, sillä ne hidastavat glykogeenisynteesiä, erityisesti nopeissa lihassoluissa. (Nedelec ym. 2012.)

2.7.3 Mentaalinen väsyminen

Jalkapallo-ottelussa pelaajat joutuvat koko ottelun ajan ratkomaan kognitiivisia ongelmia (havainnointi ja päätöksen teko), joka usein johtaa mentaaliseen väsymiseen. Tutkimuksissa on osoitettu, että väsymys ei vaikuta negatiivisesti automatisoituneihin taitoihin, mutta laskee suorituskyykyä tahdonalaista keskittymisen suuntaamista vaativissa tehtävissä. Toinen mentaalista väsymystä aiheuttava tekijä on matkustamisesta aiheutuva stressi, joka saattaa sekoittaa vuorokausirytmiiä. Tämä saattaa johtaa unihäiriöihin ja pitkään jatkuessaan krooniseen väsymykseen, jonka on todettu vaikuttavan mm. motivaatioon ja kognitiiviseen suorituskyykyyn. (Nedelec ym. 2012.)

2.7.4 Loukkaantumiset

Yhden kauden aikana pelaaja kärsii keskimäärin yhden loukkaantumisen. Tutkimuksissa on havaittu ammattilaispelaajilla 2.48 – 9.4 loukkaantumista 1000 tuntia kohden. Peleissä havaittiin 8.7 – 56.9 loukkaantumista 1000 tuntia kohden ja harjoituksissa 1.37 – 5.8 loukkaantumista 1000 tuntia kohden. Suurin osa loukkaantumisista on venähdyksiä, revähdyksiä tai ruhjevammoja. Yleisimmin loukkaantuva kehon osa on reisi, josta

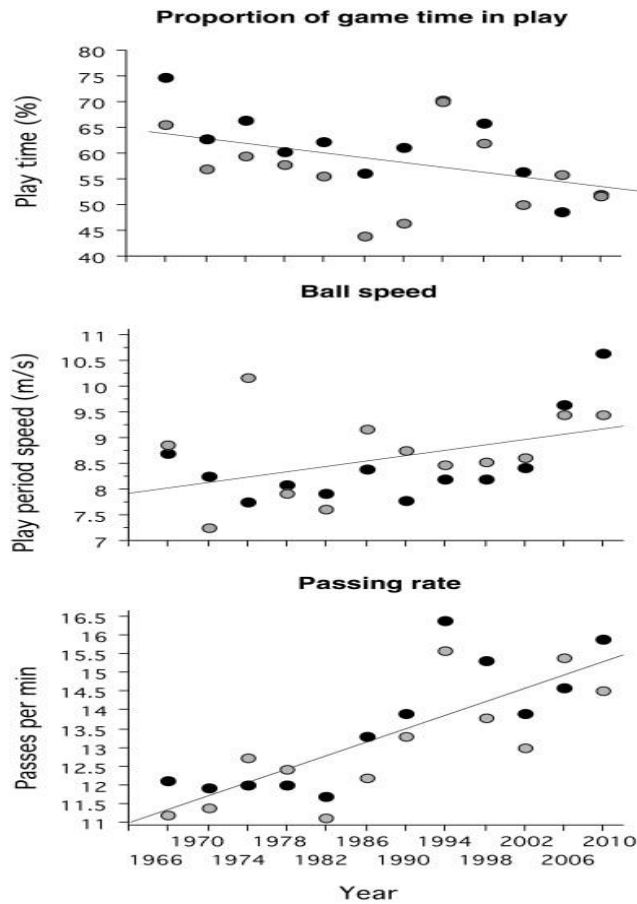
yleisimmin loukkaantuu takareisi. Kuitenkin etureidenvammat aiheuttavat pidempiä loukkaantumiskasjakoja verrattuna takareidenvammoihin. Muita yleisiä vammoja ovat nivusen, polven ja nilkan vammat. Tutkimusten mukaan noin 30 % kaikista loukkaantumisista on rasitusvammoja ja 70 % traumaattisia. Loukkaantumisista uusiutuu noin 9 – 30 %. Korkein riski uusiutua on reiden ja nivusen revähdyksillä sekä nilkan ja polven vammoilla. (Pfirrmann ym. 2016.)

Loukkaantumiskasjokia kasvattavia tekijöitä on useita. Loukkaantuminen on todennäköisempää otteluissa kuin harjoituksissa, loukkaantumiskasjokia on ottelussa suurimmillaan molempien puoliaikojen loppupuolella. Harjoittelun suunnittelu ja toteutus (volyymi, intensiteetti, frekvenssi) vaikuttaa loukkaantumiskasjokia. Jos harjoittelun kuormittavuus ei vastaa pelaajan voimavaroja saattaa seurauksena olla alikuormitusta, jolloin kehitys pysähtyy tai ylikuormitusta joka voi johtaa loukkaantumiskasjokia. Otteluohjelmalla on vaikutusta loukkaantumiskasjokia. Tutkimuksissa on havaittu, että 72-96 tuntia otteluiden välillä on riittävä aika palauttamaan fyysisen suorituskyvyn, mutta ei tarpeeksi palauttamaan loukkaantumiskasjokia lähtötasolle. (Pfirrmann ym. 2016.)

Jos pelaajalla on kaksi ottelua viikossa, loukkaantumiskasjokia on 6.2 kertaa suurempi, verrattuna viikkoon jolloin on vain yksi peli. Pelipaikkoja vertaillessa suurin loukkaantumiskasjokia on havaittu keskikenttäpelaajilla. (Pfirrmann ym. 2016.)

2.8 Jalkapallon evoluutio ja tulevaisuus

Wallace ja Norton (2013) vertasivat tutkimuksessaan jalkapallon maailmanmestaruuskilpailuiden loppuotteluiden tapahtumia vuosilta 1966 - 2010. 44 vuoden aikana tehokkaan peliajan määrä on vähentynyt ja pelikatkoihin kuluneen ajan määrä kasvanut. Pallon keskinopeus on kasvanut 15 % ja syöttöjen määrä kasvanut 35 % (Kuvio 3). Peli on siis muuttunut intensiivisemmäksi, jolloin pelikatkoihin kuluneen ajan lisääntyessä pelaajilla on mahdollista palautua intensiivisistä suorituksista. (Wallace & Norton 2013.)



KUVIO 3. Tehokkaan pelaajan, pallon keskinopeuden sekä syöttöjen määrän per minuutti, muutos vuosien 1966 – 2010 maailmanmestaruuskilpailuiden loppuotteluissa (Wallace & Norton 2013).

Jalkapallon intensiteetin kasvu on nähtävissä myös viimeisen vuosikymmenen kehityksessä. Barnes ym. (2014) tutkivat jalkapallo-ottelun teknisissä ja fyysisissä suorituksissa tapahtuneita muutoksia viimeisimmän seitsemän kauden ajalta Englannin Valioliigasta. Verrattaessa kausia 2006 -2007 sekä 2012 - 2013 he havaitsivat, että pelaajien ottelua kohden suoritettujen korkean intensiteetin juoksujen lukumäärä oli lisääntynyt 50 % ja korkealla intensiteetillä suoritettujen juoksun matka oli kasvanut 30 %, mutta pelaajan ottelun aikana juostu kokonaismatka oli vähentynyt 2 %. Ottelussa suoritettujen sprinttien (nopeus

yli 25.1 km/h) lukumäärä kasvoi 85 % sekä sprinttien kokonaismatka kasvoi 35 %. Lisäksi yhden sprintin keskimääräinen pituus väheni 6.9 ± 1.3 metrissä 5.9 ± 0.8 metriin. Pelaajat suorittivat kaudella 2012 - 2013 40 % enemmän syöttöjä (35 ± 17 vs. 25 ± 13) ja niiden onnistumisprosentti oli parempi (83 ± 10 % vs. 76 ± 13 %). Lyhyiden ja keskipitkien syöttöjen lukumäärä kasvoi merkittävästi, mutta pitkien syöttöjen lukumäärissä ei tapahtunut muutoksia seitsemän kauden aikana (Taulukko 9). (Barnes ym. 2014.)

TAULUKKO 9. Teknisten suoritusten keskiarvot Englannin valioliigassa kaudesta 2006-2007 kauteen 2012-2013 (Barnes ym. 2014).

Variables	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
passes	25.3±13.4	27.0±13.7†	30.8±16.0†	29.0±14.6†	32.1±15.1†	35.5±18.2†	35.4±17.1†
successful passes (%)	76.3±12.7	78.0±12.1†	80.7±10.9†	78.2±11.8†	81.1±10.4†	84.0±9.6†	83.3±10.1†
short passes	6.1±4.3	7.0±4.7†	7.9±5.3†	7.5±5.2†	8.3±5.2†	9.6±6.4†	9.4±6.0†
medium passes	13.4±8.7	14.3±8.8*	16.7±10.3†	15.5±9.4†	17.7±10.0†	19.7±11.9†	19.8±11.3†
long passes	5.7±4.0	5.7±4.0	6.2±4.5#	5.9±4.3	6.2±4.3#	6.2±4.6†	6.2±4.5†
passes received	18.8±11.7	20.6±11.7†	24.3±14.0†	22.3±12.5†	25.5±13.2†	29.5±16.1†	29.2±14.9†
touches	1.9±0.6	2.0±0.5*	2.0±0.5†	1.9±0.5	2.0±0.5*	2.0±0.5†	2.1±0.5†
shots	1.2±1.4	1.2±1.4	1.2±1.5	1.2±1.5	1.2±1.5	1.3±1.6	1.2±1.5
clearances	3.0±2.9	3.4±3.2†	2.6±2.5†	2.8±2.6#	2.4±2.3†	2.1±2.2†	2.3±2.3†
dribbles	0.1±0.4	0.2±0.5	0.3±0.7†	0.5±1.0†	0.8±1.4†	1.2±1.7†	0.6±1.1†
tackles	3.2±2.2	2.6±2.0†	3.3±2.3	3.2±2.3	3.1±2.1	2.9±2.1#	3.0±2.2
tackled	2.8±2.7	2.3±2.3†	2.9±2.7	2.8±2.8	2.6±2.6	2.6±2.6	2.6±2.5*
final third entries	5.9±4.0	5.9±3.8	5.8±3.9†	5.9±3.8	5.7±3.7†	5.4±3.6†	5.2±3.6†
possessions won	19.6±9.4	19.7±9.4	18.1±8.9†	19.0±9.1	17.8±8.6†	16.4±8.0†	16.4±7.7†
possessions lost	22.8±6.9	22.7±7.0	21.0±6.6†	22.1±6.9#	20.5±6.7†	19.3±6.3†	19.3±6.3†

*p<0.05, #p<0.01 and †p<0.001 denote difference from 2006-07

Bush ym. (2014) eritteli samasta datasta muutoksia pelipaikkakohtaisesti. Korkean intensiteetin juoksulla kuljettu matka kasvoi jokaisen pelipaikan pelaajilla verrattaessa kausia 2006 -2007 sekä 2012 – 2013, mutta suurinta kasvu oli laitapuolustajilla. Myös sprinteillä (nopeus yli 25.1 km/h) liikuttu matka oli kasvanut eniten laitapuolustajilla. Keskikenttäpelaajilla sekä keskuspuolustajilla havaittiin selkeää kasvua syöttöjen määrässä sekä niiden onnistumisprosentissa, vastaavaa muutosta ei havaittu laitapuolustajilla tai laitakeskikenttäpelaajilla. (Bush ym. 2014.)

Näiden tutkimusten pohjalta uskoisimme, että pelin intensiteetti tulee kasvamaan myös tulevaisuudessa, jolloin menestymisen kannalta yhä tärkeämmiksi ominaisuuksiksi tulee

taito havainnoida, tehdä oikeita päätöksiä sekä toteuttaa ne entistä nopeammin. Fyysisistä ominaisuuksista etenkin nopeusominaisuudet sekä nopeuskestävyys tulevat entistä merkittävimmäksi. Nämä tekijät tulisi ottaa huomioon tämän päivän juniorivalmennuksessa, sillä heidän saavuttaessaan parhaat vuotensa 5 - 20 vuoden kuluttua menestyminen yhä intensiivisemmässä pelissä vaatii eri ominaisuuksia kuin pärjääminen tänä päivänä.

3 URHEILIJAN ANALYYSI

3.1 Antropometria

Kansainvälisen tason huippupelaajat ovat tutkimusten mukaan keskimäärin noin 178 - 182 cm pitkiä, painavat noin 77 - 83 kilogrammaa ja rasvaprosentti on hieman yli 10 % (Pluncevic-Gligoroska ym. 2014; Carling & Orhant 2010; Sporis ym. 2009; Sutton ym. 2009). Tutkimuksissa on havaittu merkittäviä pelipaikkakohtaisia eroja antropometriassa. Maalivahdit ovat pidempiä, painavampia ja omaavat suuremman rasvaprosentin kuin kenttäpelaajat. Kenttäpelaajista keskimäärin kookkaimpia ovat puolustajat ja heidän jälkeensä hyökkääjät. Antropometrisiltä ominaisuuksiltaan pienimpiä ovat keskikenttäpelaajat (Taulukko 10). (Sporis ym. 2009; Sutton ym. 2009).

TAULUKKO 10. Pelaajien antropometriset ominaisuudet

Tutkija	Tutkittavat	Pelipaikka	Ikä (v)	Pituus (cm)	Paino (kg)	Rasvaprosentti
Pluncevic-Gligoroska ym. 2014	Makedonian pääsarja (n=800)	Kaikki	24.1 ± 4.1	178.8 ± 6.7	77.7 ± 7.9	14.8 ± 1.4
Carling & Orhant 2010	Ranskan Liiga (n=30)	Kaikki	24.1 ± 4.1	182.1 ± 5.8	76.8 ± 5.8	10.2 - 10.8
		Kaikki	25.3 ± 5.1	181.4 ± 2.5	78.4 ± 3.1	11.9 ± 3.1
Sporis ym. 2009	Kroatian liiga (n=270)	MV (n=30)	31.5 ± 2.3	185.0 ± 3.1	81.0 ± 2.3	14.2 ± 1.9
		P (n=80)	27.3 ± 2.3	177.2 ± 4.5	74.5 ± 5.6	12.2 ± 0.7
		KK (n=80)	25.1 ± 3.1	169.4 ± 5.6	64.4 ± 3.2	8.4 ± 2.9
		H (n=80)	24.2 ± 3.2	180.7 ± 3.4	78.4 ± 5.2	10.2 ± 2.1
		Kaikki	26.2 ± 5.2	182 ± 7	83.2 ± 7.5	Ei ilmoitettu tutkimuksessa
Sutton ym. 2009	Englannin valioliiga (n=64)	MV (n=8)	25.0 ± 3.3	190 ± 0.03	91.2 ± 4.6	12.9 ± 2.0
		P (n=20)	26.7 ± 4.4	184 ± 0.06	86.0 ± 7.3	10.6 ± 2.1
		KK (n=22)	26.5 ± 3.9	178 ± 0.05	78.0 ± 5.8	10.2 ± 1.8
		H (n=14)	25.6 ± 4.3	180 ± 0.08	82.7 ± 5.6	9.9 ± 2.0

3.2 Huippujalkapalloilijan fyysinen suorituskyky

Kansainvälisentason huippupelaajan VO_{2max} on noin 61 – 68 ml/ kg/ min (Styles ym 2016; Nikolaos ym. 2014; Helgerud ym. 2011; Wisloff ym. 2004; Wisloff ym. 1998). Pelaajan alaraajojen maksimaalista voimantuottoa mittaavan puolikykyyn tulos on absoluuttisena kuormana noin 150 – 176 kg ja suhteutettuna pelaajan omaan massaansa noin 2 – 2.2 kertainen (Styles ym 2016; Helgerud ym. 2011; Wisloff ym. 2004; Wisloff ym. 1998). Alaraajojen räjähtävää voimantuottoa mittaavan kevennyshypyn tulos on noin 40 - 60 cm (Nikolaos ym. 2014; Rebelo ym. 2012; Helgerud ym. 2011; Wisloff ym. 2004; Wisloff ym. 1998) ja kyykkyhypyn noin 36 – 41 cm (Rebelo ym. 2012). Viiden metrin juoksuaika on huippupelaajalla 1.03 – 1.06 sekuntia (Styles ym. 2016; Rebelo ym. 2012), 10 metrin juoksuaika 1.73 – 1.81 sekuntia, 20 metrin juoksuaika 3.0 – 3.08 sekuntia (Styles ym 2016; Nikolaos ym. 2014; Helgerud ym. 2011; Wisloff ym. 2004) ja 30 metrin juoksuaika 4.0 – 4.3 sekuntia (Rebelo ym. 2012; Wisloff ym. 2004).

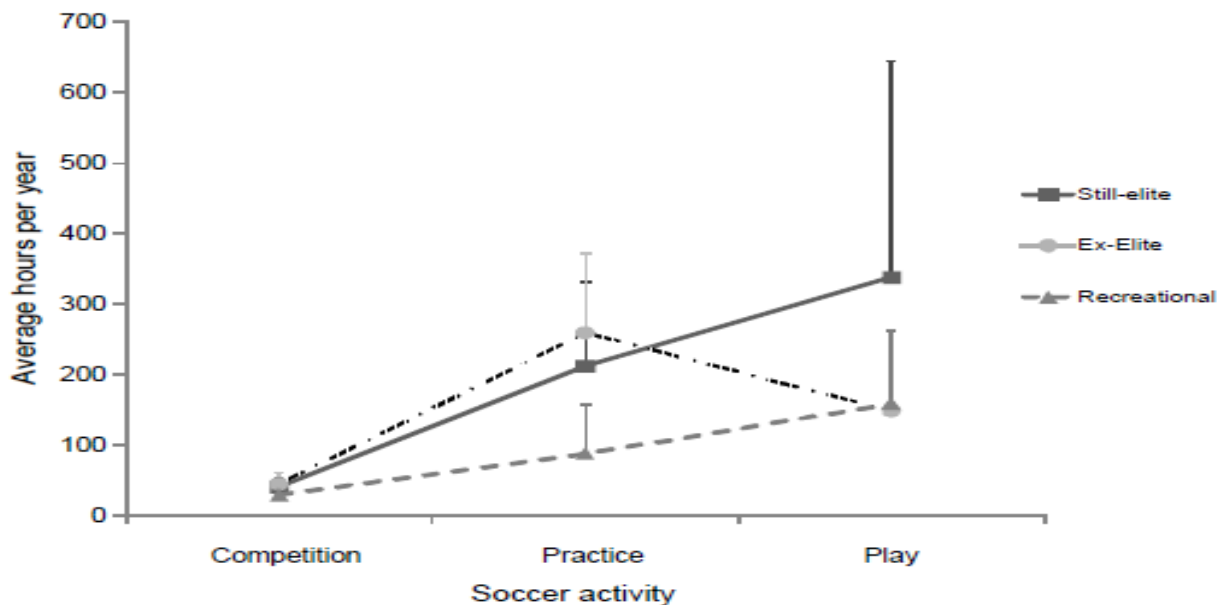
Rebelo ym. (2012) tutkivat Portugalin alle 19-vuotiaiden liigaa pelaavien pelaajien fyysisen suorituskyvyn mittareita pelipaikkakohtaisesti. He havaitsivat, että kevennyshypyn ja kyykkyhypyissä parhaat tulokset saivat maalivahdit sekä keskuspuolustajat, 5- ja 30 metrin juoksussa nopeimpia olivat maalivahdit sekä laitapuolustajat, kestävyys- ja keuhko- ja sydän- ja verisuonitesteissä parhaiten tulokset saivat keskikenttäpelaajat sekä laitapuolustajat (Taulukko 11.) (Rebelo ym. 2012.)

TAULUKKO 11. Pelaajien fyysinen suorituskyky eri tutkimuksissa.

Tutkimus	Tutkittavat	Mitatut muuttujat	Pelipaikka	Voima	Nopeus	Kestävyys
Styles ym. 2016	Eliittitason ammattilaispelaajia (18.3 ± 1.2 vuotta) (n=17)	Puolikyky, 5m, 10m ja 20m juoksuaika	Kaikki	Puolikyky: 149.3 ± 16.6 kg (1.96 / oma paino)	5m: 1.05 ± 0.03 s, 10m: 1.78 ± 0.05 s, 20m: 3.05 ± 0.05 s	Ei mitattu
Nikolaos ym. 2014	Kreikan pääsarjajoukkueen pelaajat (n=23)	VO2max, Kevennyshyppy, kyykkyhyppy, 10m ja 20 m juoksuaika	Kaikki	Kevennyshyppy: 43.7 ± 4.6 cm Kyykkyhyppy: 41.7 ± 3.5 cm	10m: 1.73 ± 0.06 s 20m: 3.02 ± 0.06 s	VO2max: 61.0 ml/ kg/ min
Helgerud ym. 2011	Mestareiden liigapelaajia (n=21)	VO2max, puolikyky, kevennyshyppy ja 10m ja 20m juoksuaika	Kaikki	Puolikyky: 176 kg (2.2/ oma paino), kevennyshyppy: 60.2 cm	10m: 1.81 s, 20m: 3.08 s	VO2max: 65.7 ml/ kg/ min
Wisloff ym. 2004	Norjalaisen huippujoukkueen Rosenborgin pelaajat (n=17)	VO2max, puolikyky, kevennyshyppy, 10m, 20m ja 30m juoksuaika	Kaikki	Puolikyky: 171.7 ± 21.2 kg (2.2 ± 0,3 /omapaino) kevennyshyppy: 56.4 ± 4.0 cm	10m: 1.82 ± 0.3 s, 20m: 3.0 ± 0.3 s, 30m: 4.0 ± 0.2 s	VO2max: 65.7 ± 4.3 ml/ kg/ min
Wisloff ym. 1998	Norjalaisen huippujoukkueen Rosenborgin pelaajat (n=14)	VO2max, Puolikyky, penkkipunnerrus, kevennyshyppy	Kaikki	Puolikyky: 164 ± 22 kg (2.1 / omapaino) kevennyshyppy: 56.7 ± 6.6 cm Penkkipunnerrus: 82.7 ± 12.8 kg (1.1 /oma paino)	Ei mitattu	VO2max: 67.6 ± 4.0 ml/ kg/ min
Rebelo ym. 2012	Alle 19-vuotiaiden portugalilaisien pääsarjan pelaajia (n=95)	Kevennyshyppy, kyykkyhyppy, 5m ja 30m juoksuaika, Yo-Yo IE2	MV (n=9)	Kyykkyhyppy: 40.9 cm kevennyshyppy: 41.9 cm	5m: 1.03 s 30m: 4.21 s	Yo-Yo IE2: 992 m
			KP (n=13)	Kyykkyhyppy: 41.8cm kevennyshyppy: 40.6 cm	5m: 1.06 s 30m: 4.29 s	Yo-Yo IE2: 1354 m
			LP (n=14)	Kyykkyhyppy: 34.8 cm kevennyshyppy: 39.7 cm	5m: 1.03 s 30m: 4.23 s	Yo-Yo IE2: 1433 m
			KK (n=38)	Kyykkyhyppy: 36.1cm kevennyshyppy: 37.8 cm	5m: 1.06 s 30m: 4.30 s	Yo-Yo IE2: 1464 m
			H (n=21)	Kyykkyhyppy: 37.9cm kevennyshyppy: 40.4 cm	5m: 1.06 s 30m: 4.27 s	Yo-Yo IE2: 1328 m

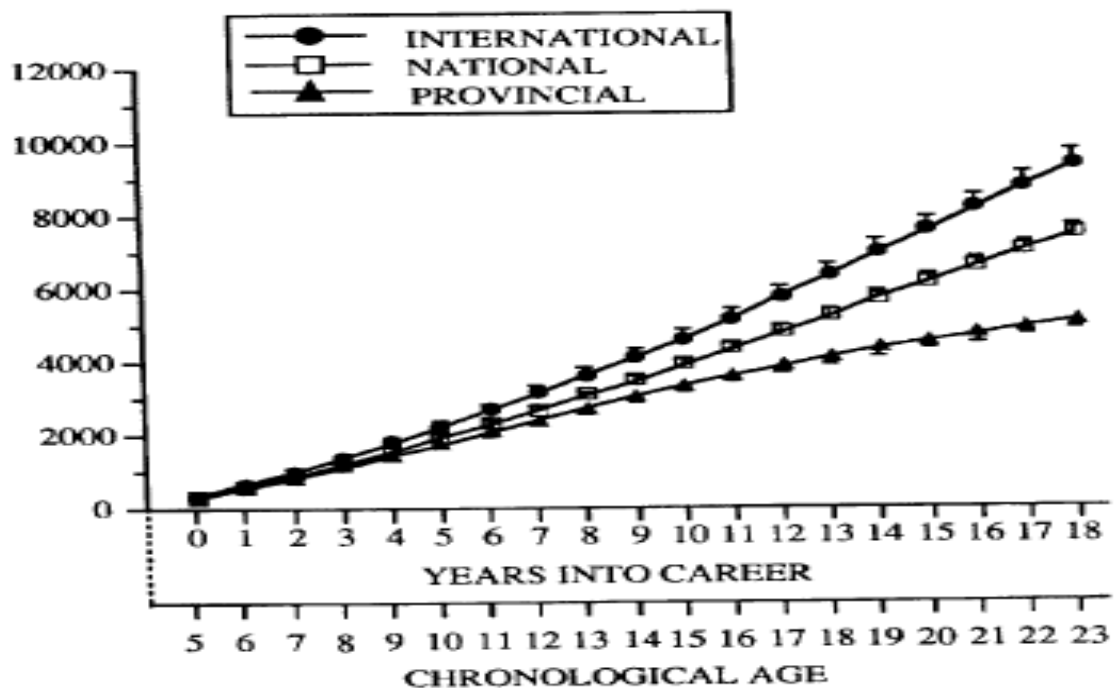
3.3 Harjoittelu-analyysi

Tutkimuksissa on osoitettu, että ammattilaispelaajat ovat harjoitelleet enemmän kuin puoliammattilaiset tai amatööripelaajat (Hornig ym. 2014; Memmert ym. 2010; Helsen 1998). Erityisesti pelaajan tasoon aikuisena näyttää vaikuttavan lapsuuden ja nuoruuden omatoimisen harjoittelun/pelaamisen määrä (Ford ym. 2009; Helsen 1998). Ford ym. 2009 vertasivat samasta akatemiasta 16-vuotiaana ammattilaisstipendin saaneiden pelaajien, ilman stipendiä jääneiden pelaajien sekä harrastetason pelaajien jalkapalloharjoittelun määrää 6 – 12 -vuotiaana. He havaitsivat, että ammattilaisilla oli huomattavasti enemmän omatoimista pelailua, 338 ± 308 h verrattuna ei-ammattilaisiin 148 ± 114 h, tai harraste pelaajiin 158 ± 104 h. Ammattilaiset eivät eronneet merkittävästi ei-ammattilaisista ohjatussa harjoittelussa (kuvio 4). (Ford ym. 2009.) Helsen (1998) mukaan ammattilaisilla oli eniten omatoimista harjoittelua 5-vuotiaasta 20 -ikävuoteen asti verrattuna puoliammattilaisiin ja amatööreihin. esimerkiksi 11-vuotiaana ammattilaiseksi nousseet pelaajat harjoittelivat omatoimisesti keskimäärin 5.2 h/ viikko ja amatöörit 3.1 h /viikko.



KUVIO 4. Jalkapalloharjoittelun määrä 6-12 vuotiaana ammattilaisstipendin saaneiden pelaajilla, ilman stipendiä jääneillä pelaajilla sekä harrastepelaajilla (Ford ym. 2009.)

Aikuisikään mennessä ammattilaispelaajille on kertynyt harjoittelutunteja keskimäärin noin 9000 (Kuvio 5, Memmert ym. 2010; Helsen 1998). Lapsuudessa (noin 10 - 12 -vuotiaaksi tutkimuksesta riippuen) suurin osa harjoittelusta koostuu omatoimisesta harjoittelusta/pelailusta (Hornig ym. 2014; Ford ym. 2009; Helsen 1998). Huippupelaajiksi nousseilla pelaajilla lapsuudessa omatoimista harjoittelua noin 186 – 338 tuntia vuodessa, joka tekee noin 3.6 – 6.5 tuntia viikossa (Hornig ym. 2014; Ford & Williams 2012; Ford ym. 2009; Helsen 1998). Lapsuudessa ohjattua harjoittelua on noin 104 - 212 tuntia vuodessa (Hornig ym. 2014; Ford & Williams 2012; Ford ym. 2009). Nuoruudessa ohjatun harjoittelun määrä ohittaa omatoimisen harjoittelu määrän. 16 -vuotiaana huippupelaaja harjoittelee ohjatusti noin 412 tuntia vuodessa ja omatoimisesti noin 159 tuntia vuodessa. (Ford & Williams 2012.) 22 -vuotiaana harjoittelutunteja kertyy ohjatusti noin 546 - 598 tuntia (Hornig ym. 2014; Helsen 1998). Omatoimista harjoittelua 22 -vuotiaana kertyy noin sata tuntia vuodessa (Helsen 1998).



KUVIO 5. Kansainvälisen-, kansallisen- ja alueellisen tason pelaajien harjoitustuntien kertyminen lapsuudesta aikuisuuteen (Helsen 1998).

Jalkapalloharjoittelun ohessa suurin osa pelaajista on harrastanut myös muita urheilulajeja lapsuudessa ja nuoruudessa (Hornig ym. 2014; Ford & Williams 2012; Memmert ym. 2010; Ford ym. 2009). Lapsuudessa ja nuoruudessa harrastettujen muiden lajien määrä vaihtelee välillä 1.5 - 3.28 (Ford & Williams 2012; Memmert ym. 2010; Ford ym. 2009). Tutkimuksissa on havaittu ristiriitaisia tuloksia muiden lajien harrastamisen vaikutuksista kehittymiseen jalkapalloilijana. Ford ym. (2009) havaitsivat, että 16 -vuotiaana ammattilaisstatuksen saaneet pelaajat olivat harrastaneet muita lajeja keskimäärin 161 ± 90 tuntia vuodessa, ei-ammattilaiset 204 ± 210 tuntia vuodessa ja harrastepelaajat 403 ± 413 tuntia vuodessa. Hornig ym. (2014) puolestaan havaitsivat, että maajoukkue-tason pelaajat olivat erikoistuneet jalkapalloon myöhemmin (14.3 -vuotiaana) verrattuna bundesliigapelaajiin (10.9 -vuotiaana) tai amatööripelaajiin (9.9 -vuotiaana). 21-ikävuoteen mennessä maajoukkuepelaajilla oli muiden lajien harjoittelua 0 - 2420 tuntia, bundesliigapelaajilla 0 - 1680 tuntia ja amatööreillä 0 - 3764 tuntia. Taulukkoon 12 on kerätty tutkimuksia, jotka käsittelevät ammattilaispelaajien harjoitusmääriä.

TAULUKKO 12. Yhteenvedo tutkimuksista, joissa on käsitelty ammattilaispelaajien harjoitusmääriä.

Tutkimus	Tutkittavat	Tutkimusasetelma	Omatoinen jalkapalloharjoittelu	Ohjattu jalkapalloharjoittelu
Hornig ym. 2014	52 saksan bundesliigapelaajaa (joista 18 maajoukkuepelaajaa) ja 50 amatöörpelaajaa.	Organisoitun harjoittelun määrä lapsuudessa, nuoruudessa ja aikuisuudessa, osallistuminen muihin lajeihin sekä ei-organisoidun jalkapalloharjoittelun määrä verrattuna ryhmien välillä	Bundesliigapelaajilla alle 10-vuotiaana 186 ± 88 tuntia vuodessa ja 11-14-vuotiaana 157 ± 94 tuntia vuodessa. 21 -ikävuoteen mennessä maajoukkuepelaajilla omatoimista harjoittelua 720 – 5348 h, bundesliigapelaajilla 0 – 8448 ja amatööreillä 0 – 7820 h.	Bundesliigapelaajilla ohjatus harjoittelun määrä vaihteli 10-vuotiaan 104 ± 56 h vuodessa 22-vuotiaan 546 ± 125 h vuodessa. Debyyttin bundesliigassa he tekivät keskimäärin 4264 ± 1631 tunnin ohjatun harjoittelun jälkeen. 21 -ikävuoteen mennessä maajoukkuepelaajilla ohjattua harjoittelua 2594 – 5052 h, bundesliigapelaajilla 2044 – 7920 h ja amatööreillä 1767 – 5027 h.
Ford & Williams 2012	328 alle 16-vuotiaasta eliittitason pelaajaa Brasiliasta, Ranskasta, Englannista, Ghanasta, Meksikosta, Portugalista ja Ruotsista.	Ohjatus, omatoimisen pelailun ja kilpailupelien määrä vuodessa lapsuudessa ja nuoruudessa, sekä osallistuminen muihin lajeihin.	Lapsuudessa (alle 11-vuotiaana) keskimäärin 186 ± 125 tuntia vuodessa, nuoruudessa (11-16 -vuotiaana) keskimäärin 159 ± 195 tuntia vuodessa.	Lapsuudessa (alle 11-vuotiaana) keskimäärin 185 ± 124 tuntia ohjattua harjoittelua ja 37 ± 29 tuntia kilpailupelejä vuodessa. Nuoruudessa (11-16) keskimäärin 412 ± 184 tuntia ohjattua harjoittelua ja 67 ± 49 tuntia kilpailupelejä.
Memmert ym. 2010	72 ammatturheilijaa joukkuelajeista (jalkapallo n=18, koripallo, käsipallo ja maahockey), ikä 23,2 ± 4,4 vuotta.	Valmentajien valitsiemien joukkueidensa kolmen luovimman ja kolmen vähiten luovimman pelaajan harjoitustaustat.	Luovilla pelaajilla selvästi enemmän omatoimista pelailua (2857 ± 2071 h vs 1955 ± 1291 h). Jalkapalloilijoilla omatoimista pelailusta keskimäärin 3575 h ± 2358 h	Luovilla pelaajilla suurempi kokonaisharjoittelun määrä (6843 ± 3560 h vs 5455 ± 2859 h) Jalkapalloilijoilla kokonaisharjoittelua vielä tätäkin huomattavasti suurempi määrä 8818 ± 2729 h.
Ford ym. 2009	Samasta akateemiasta 16-vuotiaana ammattilaisstipendin saaneet pelaajat (n=11), ilman ammattilaisstipendiiä jääneet pelaajat (n=11) sekä harrastetason pelaajista koostuva kontrolliryhmä (n=11).	Verrata ryhmien välillä ohjatun harjoittelun määrää, kilpailupelien määrää, omatoimisen pelailun määrää sekä osallistumista muihin lajeihin 6-12-vuotiaana.	Ammattilaisilla oli huomattavasti enemmän omatoimista pelailua, 338 h vs 148 ± 114 h vuodessa, verrattuna ei-ammattilaisiin tai harrastepelaajiin (158 ± 104 h).	Ammattilaiset eivät eronneet merkittävästi ei-ammattilaisista tai harrastepelaajista ohjatussa harjoittelussa (212 ± 121 vs 259 ± 115 vs 87 ± 71 h vuodessa) eikä kilpailupeleissä (40 ± 13 vs 44 ± 18 vs. 29 ± 23 h vuodessa)
Helsen 1998	Belgian pääsarjataso ammattilaispelaajat (n=17), Pääsarjan ja I. divisioonan puoliammattilaispelaajat (n=21) sekä alueellisen tason amatöörpelaajat (n= 35)	Ohjatus ja omatoimisen harjoittelun kertyminen uran aikana ammattilaisilla, puoliammattilaisilla ja amatööreillä.	Ammattilaisilla eniten omatoimista harjoittelua 5-vuotiaasta 20 -ikävuoteen asti verrattuna puoliammattilaisiin ja amatööreihin. Esimerkiksi 11-vuotiaana ammattilaiset 5.2 h/ viikko ja amatöörit 3.1 h /viikko	Ammattilaisilla ja puoliammattilaisilla enemmän ohjattua harjoittelua verrattuna amatööreihin 16-vuotiaasta eteenpäin (noin. 5 vs. 3,5 h/ viikko). Ammattilaisilla enemmän ohjattua harjoittelua verrattuna puoliammattilaisiin 19-vuotiaasta lähtien (9,2 vs 6,9 h/ viikko). 22 -vuotiaana ohjattu harjoittelu huipussaan (11,5 h/ viikko) Yhteensä 23 -vuotiaaksi mennessä ammattilaisilla kertynyt harjoittelua 9332 tuntia, puoliammattilaisilla 7449 tuntia ja amatööreillä 5079 tuntia.

4 JALKAPALLON TILA SEKÄ VALMENNUS- JA KILPAILUJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

Suomen Palloliitto on perustettu vuonna 1907. Kansainväliseen jalkapalloliittoon (FIFA) se liittyi vuonna 1908 ja Euroopan jalkapalloliittoon (UEFA) 1954. Suomen palloliittoon kuului vuoden 2015 lopussa 930 seuraa ja näissä lisenssin omaavia pelaajia oli noin 131 000. Toiminnan organisoimiseksi Suomi on jaettu kahteentoista piiriin, joiden tehtävää on vastata jalkapallotoiminnasta alueellaan. (SPL vuosikertomus 2015) (Liite 1)

Suomalaisen jalkapalloperheen toiminta-ajatus, missio on ”Jalkapalloa jokaiselle”. Vuosille 2016-2020 suomalaisen jalkapallon toiminnan painopisteinä ovat neljä päävalintaa:

- Pelaajan laadukas arki
- Elinvoimainen seura
- Mielenkiintoiset kilpailut
- Jalkapalloperheen aktiivinen viestintä ja vaikuttaminen(Palloliitto.fi)

Toukokuussa 2018 Suomen miesten A-maajoukkue oli kansainvälisen jalkapalloliiton FIFA- rankingissa sijalla 62 ja naisten A-maajoukkue sijalla 28. Suomen pääsarja, Veikkausliiga, on UEFA: n Euroopan maiden pääsarjojen rankingissa sijalla 38/ 55. Yksittäisistä joukkueiden rankingissa UEFA: n listalla korkeimmalla on HJK, sijalla 148. (www.uefa.com.) Valmentajakoulutus on kuusiportainen (Kuvio 6). Piirit järjestävät omilla alueillaan E-, D- sekä C-tason koulutusta ja palloliitto Uefa B-, A- ja pro-tason koulutusta.



KUVIO 6. Palloliiton koulutusjärjestelmä (www.palloliitto.fi)

5 RAVINTO

Jalkapalloilijan ruokavalio on yleisesti samantapainen kuin normaali ruokavalio, mutta erityistä huomiota täytyy kiinnittää riittävään hiilihydraattien ja proteiinien saantiin. On tärkeätä, että pelaajat ja valmentajat ovat tietoisia ravinnon tärkeydestä urheilusuorituksessa koulutuksen kautta. Opettamalla/jakamalla tietoa nuorille pelaajille ja heidän vanhemmilleen sekä vanhemmille pelaajilla ja valmentajille auttaa luomaan hyvän ravintokäyttäytymisen, jotta voidaan harjoitella tehokkaasti ja ylläpitää yleistä terveyttä. (Williams and Serratos 2006).

Energian- ja makroravinteiden saanti vaihtelevat harjoituskaudella ja kilpaukaudella. Harjoitusmäärät ovat pienemmät pelikauden aikana kuin harjoituskaudella, jolloin vähemmän energiaan tarvitaan kilpaukaudenaikana (Mero ym. 2016). Esimerkki energian ja makroravinteiden saannista on esitetty taulukossa 13.

TAULUKKO 13. Energian ja makroravinteiden esimerkki saannit jalkapalloilijoilla.

	Harjoittelujakso	Kilpailukausi
Kokonaisenergia		
Kcal	2500-3500	2000-3000
Kcal/kg	30-40	25-35
Proteiini		
g/kg	2.0-3.0	1.5-2.0
%	15-20	20-30
Hiilihydraatti		
g/kg	5-8	4-6
%	50-65	40-60
Rasva		
g/kg	1.0-1.5	0.8-1.2
%	15-20	20-30

Mero ym. (2016).

Harjoituskaudella energian saannin tulisi siis olla korkeata varsinkin, kun harjoitellaan kovaa. Energian saanti lepopäivinäkin voi olla suurta kovalla harjoituskaudella, mutta kevyillä jaksoissa saanti voi olla vähäisempää. Harjoituspäivän aikana aterioita tuli olla 5-7 vuorokaudessa ja olisi hyvä pyrkiä jakamaan ateriat tasaisesti päivälle niin että suurin ateria olisi illalla. Vihanneksia, hedelmiä ja marjoja tulisi sisällyttää runsaasti ravintoon. Ne vaikuttavat elimistön emäksisyyteen positiivisesti lisäten fysiologisten harjoitusvaikutteiden syntyä. (Mero ym. 2016).

Kilpaukaudella energian tarve on vähäisempää kuin harjoituskaudella. Vähentämällä hieman hiilihydraattien ja rasvan määrää pidetään kehonpaino optimaalisena kuitenkin vaikuttamalla negatiivisesti suorituskyykyyn. Proteiinien saannin on hyvä olla suhteellisen korkea, koska kudokset ovat kovalla kuormituksella. Otteluihin voi liittyä paljon matkustelua, mikä täytyy ottaa huomioon ravinnon kannalta. Joukkueet järjestävät yleensä ruokailut hyvin, mutta pelaajien on hyvä pitää omia erikoisravinteita mukana, jotta voidaan taata tasaisen ravinnonsaanti vuorokauden aikana. Matkustaminen ulkomaillaakin voi tuoda ongelmia ravinnon aikataulutukseen, jolloin helposti kuljetettavat hiilihydraatti- ja proteiiniainemäärät ovat hyvä vaihtoehto ravinnon lähteeksi. (Mero ym. 2016).

5.1 Hiilihydraatit

Riittävä hiilihydraattien saanti tukee laadukasta harjoittelua ja palautumista. Ennen harjoittelua nautitut hiilihydraatit toimivat harjoittelun aikana polttoaineenlähteenä. Harjoittelun jälkeen nautitut hiilihydraatit puolestaan täydentävät lihasglykogeenivarastot, jotta hiilihydraattien saatavuus olisi taattu myös seuraaviin harjoituksiin. (Ilander 2014)

Hiilihydraattien nauttiminen ennen peliä tai harjoitusta suurentaa glykogeenivarastoja ja siten vaikuttaa hiilihydraattien saatavuuteen, se myös nostaa verensokeripitoisuutta ja stimuloi lihaksia käyttämään hiilihydraatteja polttoaineena rasvan sijasta (Ilander 2014). Hiilihydraattien nauttimisen on näytetty ylläpitävän teknisiä taitoja harjoituksissa ja otteluissa jalkapallossa (Russel ja Kingsley 2014).

Useimmat tutkimukset näyttävät, että suoritusta edeltävällä aterialle hiilihydraattien glykogeeni indeksillä (GI) ei näytä olevan merkitystä. Toisaalta jotkin tutkimukset ovat myös osoittaneet, että matalan GI:n hiilihydraatit parantavat suorituskkyä ja tehostavat hiilihydraattien käyttöä enemmän kuin korkean GI:n hiilihydraatit. Tämä on osa syy miksi matalan GI:n hiilihydraatteja suositaan peliä tai harjoitusta edeltävänä aterialla. Toisena syynä on, että korkean GI:n hiilihydraatit voivat aiheuttaa verensokerin alenemisen jo suorituksen alussa. Koska varmuutta ei ole GI:n vaikutuksista suorituskkyyn, on syytä kokeilla mikä on paras vaihtoehto yksilölle. (Ilander 2014).

Pelipäivän ruokailuun vaikuttaa pelin ajankohta ja pelin sijainti (koti tai vieras peli ym.). Näiden pohjalta voidaan miettiä sopivat ruokailuajat ja paras ruuan sisältö ottaen huomioon yksilön ruoka mieltymykset. Jos esimerkiksi peli on iltapäivästä, pelaaja voi syödä kevyen aamiaisen ja lounaan puoliltapäivin. Jos peli on illalla, voidaan syödä myöhäinen aamiainen, kevyt lounas ja peliä edeltävä ruoka myöhemmin iltapäivästä (klo. 15-16). (Williams and Serratos 2006).

Ennen peliä ja harjoituksia suositellaan, että syötäisiin runsas hiilihydraattinen ateria, jolla optimoidaan glykogeeni varastot lihaksissa ja maksassa. Tällöin täytyy ottaa huomioon yksilön tarpeet, kuten pelipaikka, fyysiset ominaisuudet, viimeisten harjoitusten ja kilpailun vaatimukset sekä yksilön ruoka mieltymykset. Standardi suositus on, että syötäisiin helposti imeytyvä suuri hiilihydraattinen ateria vähintään kolme tuntia ennen peliä/ottelua. Liika hiilihydraattien lisääminen voi aiheuttaa kuitenkin vatsavaivoja. Onkin tärkeätä löytää tasapaino, jotta saataisiin tarvittava määrä hiilihydraatteja urheilusuoritukseen, mutta että vältettäisiin vatsavaivat suorituksen aikana. Yksi vaihtoehto on syödä nestemäinen ruoka-annos ennen peliä, jos hiilihydraatit aiheuttavat vatsavaivoja. Tällä tavalla voidaan nauttia hiilihydraatteja ilman ongelmia jopa tuntia ennen suoritusta. (Williams and Serratos 2006).

Varsinkin ateria ennen peliä tulisi sisältää tarpeellinen määrä hiilihydraatteja, koska hiilihydraatteja ei voida nauttia pelin aikana muuta kuin puoliajalla. Koska tauko on vain

10-15min, rajoittaa se hiilihydraattien määrää joka voidaan nauttia, jonka takia peliä ennen syötävän aterian tulisi sisältää alhaisen GI hiilihydraatteja, koska ne aiheuttavat tasaisen glukoosi konsentraation veressä ja yleisen tuntemuksen kylläisyydestä (Stevenson et al. 2005). Tasainen glukoosi konsentraatio voi myös viivästyttää uupumusta, tarjoamalla ravintoaineita lihaksen metaboliaan, mutta myös vaikuttamalla positiivisesti keskushermostoon ja varsinkin aivoihin (Meeussen, Watson and Dvorak 2006). Puoliajalla on mahdollista tankata nesteitä ja hiilihydraatteja pelin aikana. Urheilujuomat ovatkin suositeltuja, koska ne ovat tehokkaita ja käteviä tarjoamaan nestettä, hiilihydraatteja ja elektrolyyttejä, kun aika on rajallinen (Williams and Serratos 2006).

Raskaan harjoittelun tai pelin jälkeen glykogeenivarastot lihaksissa ovat hupenneet ja niiden uudelleen täyttäminen onkin tärkeätä, jotta edistetään palautumista (Beleem ym. 2010). Glykogeenivarastojen täydentämiseen vaaditaan riittävää hiilihydraattien nauttimista ja parhaimman tuloksen saakin nauttimalla hiilihydraatteja mahdollisimman pian urheilusuorituksen jälkeen varsinkin, jos harjoituksia on useampi samana päivänä. Paras tulos saadaan, jos nautitaan harjoituksen jälkeen välittömästi palautusjuoma/-ruoka sisältäen hiilihydraatteja kuten myös proteiinia ja tunnin sisällä syödään hiilihydraatteja sisältävä palautumisateria. GI:llä ei näytä olevan vaikutusta palautumiseen, jos palautumisen väli on yli 24 tuntia. Jos palautumisväli on lyhyt, esimerkiksi silloin kun on kaksi harjoitusta päivässä, voi korkean GI:n hiilihydraattien nauttimisella enemmän hyötyä stimuloimalla tehokkaasti lihasglykogeenin muodostumista. (Ilander 2014).

5.2 Rasvat

Rasva kuuluu osaksi urheilijan ravintoa ja sitä tulee syödä päivittäin. Osa rasvahapoista on ihmiselle välttämättömiä, joten ne pitää saada ravinnosta. Rasva toimii mm. rasvaliukoisten vitamiinien lähteenä ja tehostaa rasvaliukoisten ravintoaineiden imeytymistä ohutsuolessa. (Ilander 2014).

Koska hiilihydraattien tarve on suuri jalkapalloilijoilla, ei rasva saisi viedä siltä tai proteiininliikaa tilaa ruokavaliosta. Tarvittava rasvan saanti täytyy kuitenkin muistaa taata, eikä noudattaa vähärasvaista ruokavaliota, koska se voi haitata terveyttä, palautumista ja kehitystä. Rasva toimii energianlähteenä ja ruuasta tarvitseekin saada tarpeeksi rasvaa, että saadaan tarpeeksi energiaa jaksamiseen, kehittymiseen ja terveenä pysymiseen. (Ilander 2014). Ravinnosta saatavalla rasvalla on myös rooli hormonien tuotannossa, vastustuskyvyn ylläpitämisessä, aineenvaihdunnan säätelyssä ja tulehduksien vähentämisessä (Lowery 2004).

Urheilijoiden tulisi syödä runsaasti tyydyttymättömiä rasvahappoja sisältäviä rasvanlähteitä, sillä ne ovat hyödyllisiä terveydelle, rasva-aineenvaihdunnalle, kehon koostumukselle ja painolle. Hyödyllisiä rasvan lähteitä ovat mm. rasvainen kala, pähkinät, avokado ja kylmäpuristetut öljyt. Jotta ruokavaliossa olisi enemmän tilaa hiilihydraateille, proteiineille ja kasvis- ja kalarasvalle, tulisi syödä enemmän vähärasvaisia maitovalmisteita ja lihoja. Tyydyttyneitä rasvahappoja ei kuitenkaan tarvitse välttää, eikä suositella vältettävän kokonaan eläinperäistä rasvaa. (Ilander 2014).

Runsasta rasvan määrää ei suositella nautittavan ennen harjoituksia tai peliä, koska se hidastaa nesteimeytymistä ja mahan tyhjentymistä, mikä voi johtaa vatsavaivoihin suorituksen aikana (de Oliveira ym. 2014). Palautumisen kannalta rasvansaanti ei ole prioriteetti, koska rasvavarastojen täyttämisen ei ole kiirettä vaan tärkeämpää on nauttia proteiinia ja hiilihydraatteja. Koska rasvan nauttiminen hidastaa vatsan tyhjenemistä, ei suuria määriä suositella nautittavan palautumisen yhteydessä, jotta hiilihydraatit ja proteiinit imeytyisivät nopeasti. (Ilander 2014).

5.3 Proteiinit

Proteiinit koostuvat aminohapoista, jotka puolestaan koostuvat happoryhmästä ja aminohapposivuketjusta. Aminohappoja on noin 20, joista aikuisille välttämättömiä on kahdeksan. Koska keho ei pysty näitä valmistamaan, täytyy välttämättömät aminohapot saada

päivittäin ruuasta. Muut aminohapot keho pystyy itse valmistamaan, eikä niitä siten välttämättä tarvitse saada ravinnosta. Proteiinien laadun määrittää niiden sisältämät välttämättömät aminohapot. Täydellisiä proteiineja ovat ne jotka sisältävät kaikki välttämättömät aminohapot ja epätäydellisiä proteiineja ovat ne joissa ei ole kaikkia välttämättömiä aminohappoja. (Ilander 2014).

Proteiinista saatavia aminohappoja käytetään lihaskudoksen rakentamiseen. Proteiinin tarve kasvaa, kun aminohappoja tarvitaan mm. lihasvaurioiden korjaamiseksi, uusien mitokondrioiden ja hiussuonten muodostamiseksi rasituksen jälkeen. Ruokavalio, joka sisältää runsaasti proteiinia on myös näytetty parantavan unen laatua (Halson 2014). Proteiinia tarvitaan tarpeeksi, jotta saavutetaan hyvä palautuminen, fyysinen kehitys ja suorituskyky. Proteiinin saatavuutta pitäisi myös säädellä harjoittelun vaativuuden, harjoittelutavoitteiden ja erityisesti energian saatavuuden mukaan. (Ilander 2014).

Proteiinit tulisi jakaa tasaisesti päivän jokaiselle aterialle, koska harjoittelusta johtuva anabolinen vaikutus säilyy 24-48 tuntiin asti, jotta voidaan maksimoida lihasproteiinin muodostuminen. Proteiinia tulisi nauttia harjoittelun jälkeen, varsinkin voimaharjoittelun jälkeen, jotta saavutettaisiin maksimaallinen lihasproteiinin muodostuminen, minimoidaan lihasvauriot ja parannetaan palautumista. (Ilander 2014).

Hyviä proteiinin lähteitä ovat ns. täydelliset proteiinit, jotka sisältävät paljon välttämättömiä aminohappoja. Näitä ovat maitoproteiini (kaseiini), kananmunan proteiini, heraproteiini ja soijaproteiini-isolaatti. Maidon on todettu olevan hyvä proteiinin lähde, sillä se sisältää sekä kaseiinia että heraproteiinia. Kaseiini on hitaasti imeytyvä proteiini tarjoten suuremman aminohappopitoisuuden pidempään, kun taas heraproteiini on nopeasti imeytyvä tarjoten aminohappoja nopeasti verenkiertoon. Heraproteiini sisältää myös leusiinia, jolla on rooli lihasproteiinin muodostumisen säätelijänä. (Ilander 2014).

Tarvittava määrä proteiinia saadaan tavallisesta ruokavaliosta, eikä lisäravinteita välttämättä tarvita, mutta ne ovat hyvä lisä tukemaan tasapainoista ruokavaliota. Laadukkaita

proteiineja tulisi nauttia päivittäin jokaisella aterialla, joiden tulisi sisältävät mm. maitotuotteita, pähkinöitä, täysviljatuotteita, kalaa, punaista lihaa, broileria, kananmunia ja palkokasveja.

5.4 Lisäravinteet

Lisäravinteista voi olla hyötyä jalkapalloilijoille, mutta niiden pitäisi olla vain täysipainoisen ravinnon lisänä. Jalkapalloilijalle hyödyllisiä lisäravinteita ovat Hiilihydraattivalmisteet, proteiinivalmisteet, elektrolyytit, kreatiini, kofeiini ja punajuurimehu (nitraatti typpioksidi).

Hiilihydraattivalmisteita käytetään tukemaan hiilihydraattien saantia pelien ja kovien harjoitusten aikana ja yhdessä proteiinin kanssa palautumisjuoman yhteydessä. Hiilihydraatteja täytyy saada nopeasti ja helposti puoliajalla, jolloin voidaan suosia fruktoosia ja maltodekstriiniä sisältäviä juomia, jolloin saadaan nopeasti hiilihydraatteja verenkiertoon. Myös hiilihydraatteja sisältäviä geelejä käytetään paljon. Tämä on vatsaystävällinen ja helppo tapa saada hiilihydraatteja urheilusuorituksen aikana. (Ilander 2014).

Proteiineja saadaan niin ikään normaalista ravinnosta kokonaisina proteiineina, mutta myös urheiluravinteista (esim. heraproteiini) ja hydrolysaateista (esipilkotut proteiinit ja aminohappovalmisteet). Proteiinilisäravinteita voidaan nauttia tukemaan riittävää proteiinin saantia esimerkiksi palautusjuomassa niin pelien kuin harjoitusten jälkeen. Nämä varmistavat välttämättömien aminohappojen saannin ja ne myös ovat helposti imeytyviä ja helppo käyttäisiä varsinkin, kun on tarkoitus saada proteiinia palautumiseen mahdollisimman nopeasti harjoituksen tai pelin päätyttyä. Koska heraproteiini on nopeavaikutteinen, suositellaan sitä nautittavaksi heti urheilusuorituksen jälkeen stimuloimaan lihasproteiininmuodostumista. (Mero ym. 2016).

Nestetasapainon pitäminen on tärkeää suorituskyvylle ja elektrolyytit auttavatkin veden ja nesteen varastoitumista ja jakautumista elimistössä. Hikoilun on näytetty vähentävän elektrolyyttien määrää elimistössä, joten niiden korvaaminen on tärkeää varsinkin, kun harjoitellaan tai pelataan kuumalla ilmalla. Natriumilla on suuri rooli ylläpitää elimistön nestetilän osmoottista painetta ja tilavuutta ja sen väheneminen veriplasmasta voikin johtaa lihaskramppeihin, päänsärkyyn ja huonovointisuuteen. Sen takia natriumia kannattaakin lisätä juomiin urheiltaessa. (Mero ym. 2016).

Kreatiinilisän nauttiminen on hyödyksi lyhyissä tehosuorituksissa ja harjoituskaudella fyysistä kuntoa vaativissa lajeissa, eli jalkapalloilijat voivat siis hyötyä kreatiinilisästä. Fosfokreatiini on yhdessä ATP:n kanssa kehon välitön energianlähde ja sen on näytetty rajoittavan lyhyttä ja maksimaalista suorituskykyä. Fosfokreatiinin väheneminen luurankolihasessa vaikuttaa negatiivisesti ATP:n uudelleen muodostumisnopeuteen ja kreatiinin nauttiminen johtaakin parempaan ATP:n muodostumiseen lihassupistuksen aikana. Kreatiinin ja fosfokreatiinin määrää voidaan lisätä, joko nopealla tai hitaalla kreatiinin nauttimismenetelmällä. (Mero ym. 2016).

Kofeiinin on näytetty parantavan suorituskykyä useamman mekanismin kautta varsinkin lajeissa, joissa ottelut kestävät kauan, kuten jalkapallossa. Sen on näytetty lisäävän rasva-aineenvaihduntaan säästämällä glykogeeni varastoja, parantaen voimantuottoa todennäköisesti tehostuneen kalsiumin aineenvaihdunnan johdosta, tehostaen keskus- ja/tai ääreishermoston toimintaa ja lihaskivun sekä lihastuntemuksen vähenemiseen suorituksen aikana. Kofeiinia saadaan esimerkiksi kahvista, kolajuomista ja energiajuomista, mutta usein jalkapallossa käytetään kofeiinitabletteja. Kofeiini on turvallista kohtuullisilla määrillä aina 6mg/painokilo/vrk asti ja suurista kofeiinimääristä voi aiheutua päänsärkyä, sydämen tykytyksiä ja lievää vapinaa. (Mero ym. 2016).

Nitraatteja sisältävät valmisteet ovat yleistyneet ja niiden hyötyjä tutkitaan runsaasti, koska niiden vaikutuksella typpioksidin tuotantoon on todettu olevan positiivisia vaikutuksia

suorituskykyyn. (Mero ym. 2016). Punajuurimehu sisältää paljon nitriittejä ja sitä on käytetty jalkapallossa parantamaan suorituskykyä (Nyakayiru ym. 2017).

6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Tässä työssä on käytetty esimerkkinä teoreettista naisjalkapalloilijaa, joka pelaa Suomessa korkeimmalla sarjatasolla Naisten Liigassa ja opiskelee urheilulukiossa tai korkeakoulussa siten, että hänen on mahdollista osallistua aamuharjoituksiin. Useat pelaajat käyvät koulua tai ovat töissä pelaamisen ohella, mikä tuo omat haasteensa harjoitusten suunnitteluun.

6.1 Harjoittelun ohjelmointi

Harjoittelun variointi on yksi kulmakivi, kun rakennetaan toimivaa harjoitusohjelmaa. Harjoittelun jaksotuksen onkin näytetty parantavan harjoittelun vaikutusta enemmän kuin jos harjoitusvastusta ei jaksoteta ollenkaan. Jalkapallokausi jaetaan neljään jaksoon: ylimenokausi, valmistavakausi I, valmistavakausi II ja pelikausi. (Gamble 2013). Pelikausi alkaa maaliskuun loppupuolella ja loppuu lokakuun alussa, jonka jälkeen on mahdolliset pudotuspelit. Kesätauko Naisten liigassa on pari viikkoa juhannuksesta alkaen. Suomessa off-season on muuhun Eurooppaan verrattuna poikkeuksellisen pitkä (noin viisi kuukautta), sillä pelikausi ajoittuu kesään. Tämä saattaa luoda haasteita yksilö- ja joukkuetaktiseen kehitykseen, mutta toisaalta mahdollistaa fyysisten ominaisuuksien harjoitteluun panostamisen.

Näitä neljää jaksoa kutsutaan makrosykleiksi (usein kuukausia), jotka jaetaan mesosykleihin (useampia viikkoja) ja nämä edelleen mikrosykleihin (esim. yksi viikko). Suunnitellessa harjoitusviikon ohjelmaa täytyy ottaa niin huomioon kyseisen mesosyklin tavoite kuin myös pelit ja muiden harjoitusten vaatimukset. (Gamble 2013, s.208).

6.1.1 Ylimenokausi

Ylimenokausi on aktiivinen palautumisjakso joka alkaa, kun pelikausi on ohi. Tällöin pidetään tauko kokonaan jalkapalloharjoittelusta kestäen noin 2-3 viikkoa. Pituudeltaan tämä jakso ei voi olla kovin pitkä, jotta pelaajien kunto ei ole liian alhainen, kun he palaavat takaisin harjoittelemaan. Tämän jakson aikana liikuntaa harrastetaan, mutta sen olisi hyvä olla jotain muuta lajia ja kevyen puoleista, jotta saadaan palaututtua edellisestä pelikaudesta niin henkisesti kuin fyysisesti. Hyviä harjoituksia ovat esimerkiksi uinti, pyöräily ja erilaiset mailapelit.

6.1.2 Valmistava kausi I

Ensimmäisen valmistavakausi alkaa marraskuussa ja kestää joulukuun loppuun. Tällöin keskitytään fyysisten ominaisuuksien ja yksilön teknis-taktisten ominaisuuksien kehittämiseen ennen joukkueteknisten ja -taktisten harjoitusten alkua. Joukkueharjoituksia voi olla 3-4 kertaa viikossa fysiikkatreenien yhteydessä, joissa voidaan pelata jalkapalloa, keskittyä yksilötaitojen kehittämiseen tai vastaavasti kokeilla muita lajeja koripallosta nyrkkeilyyn. Jakson alussa, fysiikkaharjoitusten ei tarvitse olla ohjattuja vaan pelaajat voivat itse tehdä treenit ohjeiden mukaan. Tällä on psykologinen vaikutus, kun vältetään yksitoikkoisuutta harjoitusympäristössä. Ylläpitävän kauden aikana harjoituksen määrä on suuri, mutta intensiteetti on matala. (Gamble 2013).

Voimaharjoittelun tarkoituksena on kehittää yleistä urheilullisuutta käyttäen perusliikkeitä, rakentaen pohjaa lajispesifiseen harjoitteluun myöhemmässä vaiheessa kautta. Tässä vaiheessa keskitytään kasvattamaan lihaksen kokoa ja perusvoimatasoja. Harjoitusten tulisi kehittää urheilijan heikkouksia kuten myös voimaa ja motorisia taitoja perusliikkeisiin käyttäen esimerkiksi eri variaatioita kyykyistä, askelkyykyistä ja step-upeista. Ylävartalon kehitys keskittyy yleisiin työntö- ja vetoliikkeisiin. (Gamble 2013).

Aerobista ja anaerobista kapasiteettiä myös kehitetään ja valmistellaan seuraavaa jaksoa varten. Intervalliharjoittelun on näytetty kehittävän niin aerobista, että anaerobista kapasiteettiä ja on spesifistä harjoittelua jalkapallossa. Juosten tehtävää intervalliharjoittelua tehdään kolme kertaa viikossa jotka sisältävät mm. eripituisia vetoja eri intensiteeteillä. Intervallin kesto voi vaihdella tavoitteen mukaan ns. lyhyistä vedoista (15-30s) pitkin vetoihin (1-4min). Työn suhde lepoon on yleensä 2:1. (Gamble 2013).

Jos psykologisten taitojen opettelu on uutta, tässä vaiheessa kautta opetellaan tarvittavia tekniikoita ja strategioita, kuten itsepuhuelua, mielikuvaharjoittelua ja vireystilan säätelyä. Jokainen urheilija on yksilöllinen, joten jokaisen kohdalla täytyy löytää omanlaiset strategiat. Näitä voidaan sitten harjoitella niin psykologin ohjauksella tai itsenäisesti. Kun tekniikat ja strategiat hallitaan, voidaan niitä alkaa opettelemaan käyttämään harjoituksissa. Jos psykologiset taidot ovat jo tuttuja, tulee näitä taitoja harjoittaa jatkuvasti, niiden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi. (Weinberg, R. ja Gould, D. 2011).

6.1.3 Valmistavakausi II

Valmistavallakausi II on ajanjakso ennen pelikauden alkua, jolloin kehitetään joukkuetaktisia sekä yksilön fyysisiä- ja pelillisiä (pelipaikkakohtaisuus) taitoja. Tässä vaiheessa taktiset ja tekniset harjoitukset tulevat merkittäväksi osaksi harjoitusohjelmaa. Jakson alku osa voi olla vielä jatkoa yleiseen valmistavaan jaksoon ja loppu osa valmistavastakaudesta keskittyy spesifiseen harjoitteluun. Harjoitus intensiteetti kasvaa ja vastaavasti harjoitusmäärä laskee progressiivisesti valmistavankauden edetessä kohti pelikautta. Tässä jaksossa myös harjoituspelit ovat olennainen osa ohjelmaa. (Gamble 2013).

Lajiharjoituksissa käydään läpi joukkueen taktiikkaa ja kehitetään yksilöiden teknis-taktista osaamista. Tässä vaiheessa kautta keskitytään pelin perusteisiin: puolustukseen, hyökkäykseen, tilanteenvaihtoihin puolustuksesta hyökkäykseen ja tilanteenvaihtoihin hyökkäyksestä puolustukseen sekä mahdollisesti erikoistilanteisiin. Esimerkiksi

ensimmäiseksi keskitytään puolustuksen rakentamiseen, jonka jälkeen siirrytään hyökkäyksen organisointiin. Tämän jälkeen siirrytään harjoittelemaan tilanteenvaihtoa puolustuksesta hyökkäykseen tai hyökkäyksestä puolustukseen. (Delgado-Bordonau & Mendez-Villanueva 2017). Taktiikan pitäisi nojautua joukkueen vahvuuksiin kuten myös valmentajan näkemyksiin. Erilaisia taktiikoita voidaan myös kehittää eri vahvuisia joukkueita ja eri pelityylejä vastaan. Kaikkien joukkueen jäsenten tulisi tietää mikä heidän roolinsa on kussakin pelin vaiheessa niin yksilö, osajoukkue kuin koko joukkueen tasolla. Taktiikoita käydään läpi esimerkiksi videoiden avulla ja harjoitellaan sitten harjoituksissa ja harjoitusotteluissakin. Valmentajan tehtävänä on luoda harjoituksissa ympäristö, jossa niin yksilö kuin koko joukkue voi kehittää teknistä- ja taktista osaamistaan ja siten parantaa suorituskykyä. Pelejä voidaan käydä läpi videolta valmentajan johdolla ja käydä eri tilanteita läpi ja keskustella eri ratkaisuvaihtoehdoista. Nämä sitten viedään harjoituksiin, jossa pelaaja pääsee itse kokeilemaan eri vaihtoehtoja. Tärkeätä on, että pelaaja itse joutuu soveltamaan ja toteuttamaan opetettua asiaa, jotta päätöksentekotaito kehittyisi.

Voimaharjoittelun painotus siirtyy hypertrofiasta ja perusvoimasta maksimivoimaan ja loppujaksosta nopeusvoimaan ennen pelikautta. Jalkapallossa hypertrofiolla ei ole niin suurta merkitystä, ja liiallinen lihasmassa on jopa haitallista, sillä pelaajan tulee kyetä liikuttamaan kehoaan ottelussa 90 minuuttia. Yleensä tämä jakso on lyhyempi ja siinä keskitytään enemmän voiman- ja räjähtävän voiman kehitykseen. Lineaarista tai blokkiharjoitusjaksoista on yleisesti käytetty jaksotusstrategia valmistavallakaudella jalkapallossa. Linearisessa jaksotuksessa asteittain lisätään harjoituksen intensiteettiä ja vastaavasti harjoituksen volyyymi laskee. Blokki-strategiassa jakso on jaettu eri pituisiin jaksoihin, ”blokkeihin”, joiden aikana voidaan keskittyä 2-3 eri tavoitteeseen ja ne pitäisi järjestää niin, että seuraava blokki hyötyy edeltävän adaptaatioista. Esimerkiksi, raskasta voimaharjoittelua seuraa räjähtävän voiman ja nopeuden kehittäminen. Hyvän menetelmänä on myös sisällyttää päivästä-päivään vaihtelua, jonka on näytetty optimaalisesti kehittävä harjoitus adaptaatioita. Tällöin kuorma vaihtelee joka harjoitusviikko, jolloin syntyy vaihtelua mikrosyklien sisällä ja niiden välillä. Tällainen harjoitus intensiteetin ja määrän jaksotus valmistavalla kaudella voi sisältää molempia

lineaarista ja epälineaarista jaksotusta, joissa viikoittain intensiteetti ja määrä vaihtelevat. Yleinen trendi kuitenkin on, että intensiteetti kasvaa ja määrä laskee progressiivisesti kokonaisuudessaan valmistavankauden aikana. (Gamble 2013).

Tässä jaksossa harjoitusintensiteetti on kova, jotta kehitetään aerobista ja anaerobista kapasiteettia. Alku vaiheessa voidaan tehdä vielä erilaisia intervalliharjoituksia, kuten ylläpitävälläkaudella, mutta kauden edetessä olisi hyvä siirtyä lajispesifisempiin harjoituksiin kuten kova tehoisiin pienpeleihin, joissa voidaan vaihdella pelaajien määrää, pelialueen kokoa ja peliaikaa harjoituksen tavoitteen mukaan (Gamble 2013). Myös harjoitusottelut ovat hyviä lajispesifisiä harjoituksia myös fyysisen kunnon kannalta.

Erilliset nopeus ja ketteryysharjoitukset tehdään kahdesti viikossa, mahdollisimman hyvin palautuneina kevyen päivän jälkeen. Harjoituksissa käydään läpi oikeata juoksutekniikkaa, suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä ja jarrutuksia sekä maksiminopeutta. Varsinkin kiihdytyksellä ja suunnanmuutoksilla on merkitystä jalkapallossa ja lähtöjä olisikin hyvä harjoitella erilaisista asennoista ja myös liikkeestä lähteviä. Ketteryyttä harjoitellessa voidaan harjoitella erikseen harjoittelemalla suunnanmuutosta ja reagointia lajispesifiin ärsykkeeseen tai ketteryyttä kokonaisuudessaan erilaisten harjoitusten kautta. Harjoituksia tehdään niin ilman palloa kuin pallon kanssa. Ketteryysominaisuuksia tulee harjoiteltua myös lajiharjoituksissa esimerkiksi pienpelien yhteydessä. (Gamble 2013).

Psykologisten taitojen harjoittelua jatketaan ja harjoituspelien alkaessa taitoja sovelletaan nyt myös pelitilanteissa harjoitusotteluissa, jotta myöhemmin pelikaudella voidaan niitä hyväksikäyttää peleissä tuomaan paras mahdollinen suoritus. (Weinberg, R. ja Gould, D. 2011).

Esimerkkiviikko valmistava kausi II

Maanantai	18-20 Nopeus ja ketteruus + Lajitreeni
Tiistai	8-9.30 Lajitreeni, yksilötaito. 17-19.30 Lajitreeni + Voimaharjoitus (maksimivoima)
Keskiviikko	Lepopäivä/ Kehonhuolto
Torstai	8-9.30 Lajitreeni, yksilötaito. 17-19.30 Lajitreeni + Voimaharjoitus (maksimivoima)
Perjantai	17-19.00 Lajitreeni
Lauantai	Lepopäivä
Sunnuntai	12-15 Harjoitus ottelu

Esimerkkipäivä valmistava kausi II

Aika	
7-8	Herätys, aamupala (leipä juustolla ja vihanneksilla, jogurttia myslillä ja marjoilla, kahvi)
8-9	Kouluun
9-10	Aamuharjoitus koulussa, yksilötaidot
10-11	
11-12	Lounas (Sekasalaatti, lasagne, leipä, maitoa)
12-13	
13-14	Välipala (hedelmä ja pähkinöitä)
14-15	
15-16	Kotiin koulusta, välipala (leipä juustolla ja kurkulla, jogurtti myslillä, kahvi)
16-17	
17-18.30	Lajitreeni
18.30-20	Voimaharjoitus (maksimivoima) palautusjuoma (hiilihydraatteja sisältävä heraproteiini palautusjuoma)
20-21	Päivällinen (Perunaa, kanaa, sekasalaatti, leipä, maitoa)
21-22	Kehonhuoltoa (esim. putkirullausta)
22-23	Nukkumaan

6.1.4 Pelikausi

Pelikauden aikana tavoitteena on menestyä otteluissa ja ylläpitää aikaisemmillä jaksoilla saatuja adaptaatioita ja jopa kehittää joitakin ominaisuuksia. Tyypillisin jaksotus strategia pelikaudella on epälineaarinen, joka ylläpitää urheilijoita lähellä huippukuntoa koko pelikauden aikana ja mahdollistaa monien harjoitustavoitteiden yhdenaikaisen harjoittelun pelikauden aikana (Zatsiorsky and Kreamer 2006). Toinen suosittu vaihtoehto on käyttää summated mikrosykli -jaksotusta, jolloin voidaan ottaa huomioon tärkeät pelit, tai ajanjakso jolloin pelejä on useampia lyhyessä ajassa. Tähän strategiaan kuuluu kevennetty jakso/viikko ennen tärkeitä pelejä, jolloin saadaan huippukunto juuri kyseiseen peliin/peleihin. Vastaavasti jos pelejä on monta lyhyessä ajassa, voidaan vähentää harjoitus frekvenssiä. Riippuen pelien ajankohdasta summated mikrosykli voi kestää 2-4 viikkoa, johon aina kuuluu kevennetty viikko. Suhde kuormituksen ja kevennyksen välillä voi olla 1:1, 2:1 tai 3:1 riippuen pelien aikataulusta. (Gamble 2013).

Pelikaudella päätavoitteena on joukkueen menestyminen otteluissa. Suurimmassa roolissa on joukkuetaktiikan ja yksilön teknis-taktisen osaamisen kehittäminen pelipaikkakohtaisesti siten, että se palvelee joukkueen menestymistä. Joukkueen taktiikkaa (suhteessa vastustajaan) käydään läpi varsinkin ennen peliä ja erikoistilanteet on hyvä käydä läpi ja harjoitella säännöllisin väliajoin. Pelistä on myös hyvä antaa palautetta ja käydä se läpi pelin jälkeen. Suurempaa palautetta pelistä ei kannata antaa heti pelin jälkeen, jolloin pelaajat eivät ole vastaanottavaisimmillaan. Yksilön teknis-taktisen osaamisen kehittäminen on myös tärkeätä tällä jaksolla, jotta kehityttäisiin myös pelikauden aikana. Tämä on tärkeätä varsinkin nuorten pelaajien kohdalla, kun Suomessa naisten joukkueissa pelaa paljon myös nuoria pelaajia, kun siirrytään suoraan B-junioreista naisiin.

Voimaharjoittelun tulisi olla vähintään 80% 1RM:stä, jotta voimatasot säilyisivät samana koko pelikauden aikana. Lisäksi nopeusvoimaharjoittelun avulla voidaan ylläpitää tai kehittää pelaajan teho-ominaisuuksia. Voimaharjoituksia tulisi olla kahdesti viikossa sisältäen lajispesifeillä liikeraidoilla ja nivelkulmilla tehtäviä moninivel liikkeitä, kuten

puolikykyjä ja lateraalisia askelkykyjä. Pelikaudella voi olla taukoja kesken kauden kansainvälisten pelien takia tai esim. Suomessa on kesätauco, jolloin voidaan tehdä intensiivisempi voimaharjoittelujakso, fysiologisten adaptaatioiden säilyttämiseksi. Tällöin voidaan tehdä lyhyt ylikuormitus mikrocykli, jota seuraa aktiivinen palautuminen. (Gamble 2013).

Pelit ja harjoitukset ylläpitävät aerobista ja anaerobista kuntoa, eikä erilliselle harjoittelulle ole välttämättä tarvetta. Pelaajat, jotka eivät pelanneet tai pelasivat ottelussa vähemmän voivat tehdä kovemman harjoituksen pelipäivän jälkeisenä harjoituspäivänä, kun muut tekevät kevyttä harjoittelua. Näin myös vähemmän pelaavat pelaajat saavat tarpeeksi kuormitusta ylläpitämään fyysisiä ominaisuuksiaan. Nopeutta ja ketteryyttä ylläpidetään yhdellä harjoituskerralla viikossa, lepopäivän jälkeen, mutta näitä ominaisuuksia tulee myös harjoitettua lajitreenien yhteydessä kuten pienpeleissä (Gamble 2013).

Psyykkisiä taitoja ylläpidetään ja harjoitellaan jatkuvasti myös pelikauden aikana, jotta taidot kehittyisivät. Näitä taitoja voidaan sitten käyttää hyväksi harjoituksissa ja peleissä, jotta saavutettaisiin paras mahdollinen suoritus.

Esimerkiviikko kilpailukaudella

Maanantai	18-20.00 Palaute edeltävästä pelistä + Lajitreeni (taktiikka, kevyt, palautus)
Tiistai	8-9.30 Lajitreeni, yksilötaito 17.30-20 Lajitreeni + Voimaharjoitus (Kontrastivoima)
Keskiviikko	Lepo
Torstai	8-9.30 Lajitreeni, yksilötaito 17.30-20 Nopeus ja ketteryys+Lajitreeni
Perjantai	17-19.30 Lajitreeni + Voimaharjoitus (Nopeusvoima)
Lauantai	10-12 Scoutti + Lajitreeni (peliin valmistava, kevyt)
Sunnuntai	14-17 Peli

Esimerkkipäivä kilpailukaudella

Aika	
8-9	Herätys, aamupala (puuro, rahka marjoilla, tuoremehu, kahvi)
9-10	
10-11	
11-12	Lounas (pasta, kanakastike, sekasalaatti, kahvi)
12-13	Tapaaminen klo 13.30
13-14	Palaveri ja lämmittely (banaani)
14-15	Peli alkaa klo 14.00, tauolla urheilujuoma (fruktoosi ja maltodekstriini, natrium)
15-16	Peli loppuu, jäähdyttely
16-17	Palautusjuoma (hiilihydraatteja sisältävä heraproteiini palautusjuoma), kotiin
17-18	
18-19	Päivällinen (riisiä, kalaa, vihanneksia, leipä)
19-20	Kehonhuolto (esim. putkirullaus)
20-21	Iltapala (mysliä, rahkaa, marjoja, pähkinöitä)
21-22	
22-23	Nukkumaan

6.2 Ottelusta palautuminen

Heti ottelun jälkeen suoritetaan loppuverryttely ja otetaan proteiinia ja hiilihydraattia sisältävä palautusjuoma. Tämän jälkeen valmentaja antaa lyhyesti yleisen palautteen pelistä, jonka jälkeen siirrytään kotiin. Kotona runsas ateria, esim. riisiä, kalaa, vihanneksia, leipä, maito, jälkiruoka ja kahvi. Tämän jälkeen omatoiminen kehonhuolto. Sitten vapaa-aikaa, iltapala, esim. sämpylä, rahka, omena ja mehu, jonka jälkeen nukkumaan. Jos peli on ollut lauantaina, niin pelaajan on mahdollista yleensä nukkua noin 9-10 tunnin yöunet. Ottelua seuraava päivä on joukkueharjoituksista vapaa, jolloin pelaajan on mahdollista tehdä itselleen mieluisia asioita, saada ajatuksia irti jalkapallosta ja latautua seuraavaa treeniviikkoa varten. Toisena palautuspäivänä on syytä muistaa syödä runsaasti, etenkin hiilihydraattipitoista ruokaa sekä juoda niin ikään runsaasti palautumisen tehostamiseksi.

Lepopäivän jälkeisten harjoitusten alkuun pidetään tarkempi palaveri edeltävästä ottelusta ja pelaajille annetaan henkilökohtaista palautetta, mahdollisesti videoiden muodossa. Tämän jälkeen siirretään katse kohti seuraavaa peliä, edeltävästä pelistä viisastuneina. Vapaapäivän jälkeinen harjoitus on kuormittavuudelta keskiraskas. Kolmantena palautumispäivänä mennään jo kovaa kuormittavan harjoittelun parissa.

6.3 Testaus

Pelaajille suoritetaan fyysistä kehitystä mittaavat testit kolme kertaa kauden aikana: marraskuussa ensimmäisen valmistautumiskauden alussa, maaliskuussa ennen kilpailukauden alkua sekä heinäkuussa kilpailukauden kesätauolla

Testeinä käytetään helppoja ja edullisia, kenttäolosuhteissa toimivia testejä. Nopeuden kehitystä mitataan 30 metrin nopeustestillä 5 ja 10 metrin väliajoilla, valokennoilla mitattuna. Nopeusvoima-ominaisuuksia mitataan kevennyshypyllä kontaktimatolla ja sekä

5-loikalla. Kestävyyssominaisuuksia mitataan Yo-Yo -testillä. Repeated sprint speed ability (yhteisaika, yhden sprintin keskiarvo, sekä väsymysindeksi) mitataan 8 * 20 metrin juoksutestillä, vetojen välillä 20 sekunnin aktiivinen palautus (Aziz ym. 2008). Testit suoritetaan kahtena päivänä siten, että ensimmäisenä päivänä nopeus-, suunnanmuutos- sekä repeated sprint speed abilitytestit ja vähintään yhden lepopäivän jälkeen kevennyshyppy, 5-loikka sekä YoYo - testi. Näiden lisäksi suoritetaan 1RM testit halutuille liikkeille, kuten kyykylle ja suoritetaan movement screening testi, joiden perusteella voidaan suunnitella sali- ja vammojen ehkäisyohjelmat.

7 POHDINTA

Jalkapallossa menestyminen vaatii taitoa havainnoida jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä tilanteen kannalta kaikkein tärkeimpiä kohteita, taitoa tehdä näissä muuttuvissa tilanteissa oikeita päätöksiä nopeasti, jopa ennakoiden, ennen vastustajaa sekä taitoa suorittaa tilanteeseen paras mahdollinen motorinen suoritus tavoitteen mukaisesti, vähäisellä energialla ja nopeasti. Kaikki tämä tulee suorittaa suhteessa oman joukkueen taktiikkaan niin yksilö, osajoukkue kuin koko joukkueen tasolla. Taito-ominaisuuksien lisäksi pelaajilta vaaditaan huipputasolla monipuolista fyysistä suorituskykyisyyttä, josta todisteena muun muassa huppupelaajilta tutkimuksissa keskiarvoisesti raportoidut: VO_{2max} 61 – 68 ml/ kg/ min, puolikyydyn 1 RM 2 – 2.2/ oma kehonpaino, kevennyshypyn nousukorkeus 40 - 60 cm, 10 metrin kiihdytysjuoksu aika 1.73 – 1.81 sekuntia ja 20 metrin kiihdytysjuoksu aika 3.0 – 3.08 sekuntia.

Suomessa pelaajien harjoittelussa on perinteisesti menty vahvasti taitosuorituksen viimeisen ja näkyvän osion, motorisen suorittamisen ehdoilla, jonka osaamista on mitattu muun muassa taitokisoissa. Toki motorinen suoritus on kriittinen vaihe siinä, että meneekö esimerkiksi syöttö tai laukaus toivottuun kohteeseen, mutta kuitenkin taitosuorituksessa ennen tätä pelaajan täytyy havainnoida ympäristöä ja tehdä sen perusteella päätöksiä, miten toimia tilanteessa, esimerkiksi kannattaako maalinteko tilanteessa syöttää joukkuekaverille vai laukoa itse. Tämän vuoksi harjoittelussa tulisi ottaa huomioon kaikki taitosuorituksen kolme vaihetta: lajispesifi havainnointi, päätöksenteko ja motorinen suoritus. Koska jalkapallo luokitellaan avoimeksi taidoksi, täytyy myös harjoittelussa olla runsaasti vaihtelua, jotta se tukisi suorittamista myös pelin jatkuvasti muuttuvissa tilanteissa. Tämän vuoksi esimerkiksi havainnointia ja päätöksentekoa motorisen suorittamisen lisäksi haastavia pienpelejä on suositeltavaa käyttää enemmän kuin ennalta määrättyjä harjoitteita (syöttödrillit), joskin myös niiden käyttö voi olla jossain tilanteissa perusteltua, etenkin taidon oppimisen alkuvaiheessa.

Tutkimusten mukaan huipulle päässeet jalkapalloilijat ovat harjoitelleet enemmän kuin heikommalle tasolle jääneet pelaajat. Ero harjoitus määrissä tulee lapsuuden ja nuoruuden omatoimisen harjoittelun/ pelailun määrästä, ei ohjatun harjoittelun määrästä. Tutkimusten mukaan huippupelaajiksi nousseilla pelaajilla lapsuudessa jalkapalloharjoittelua (ohjattu ja omatoiminen) kertyy noin 300 – 550 tuntia vuodessa, nuoruudessa noin 600 tuntia vuodessa ja aikuisuudessa 650 - 700 tuntia. Kuitenkin on syytä muistaa, että vaihtelu yksilöiden välillä on melko suurta. Muiden lajien harrastamisen hyödyllisyydestä jalkapalloilijana kehittymiseen on olemassa ristiriitaisia tutkimustuloksia. Molemmilla keinoilla voi nousta huipulle, joten yksi vs. monilajisuutta ja sen hyödyllisyyttä on katsottava aina yksilökohtaisesti. Edellä mainittujen tutkimusten mukaan huipulle päässeiden pelaajien lajiharjoittelun määrä, noin 550-700 tuntia vuodessa joka tekee noin 11-14 tuntia viikossa, on melko vaatimaton verrattuna esimerkiksi usean yksilölajin urheilijaan. Todennäköisesti Suomestakin löytyy useita tuhansia pelaajia, jotka harjoittelevat tämän verran tai enemmän, mutta silti Suomen taso, etenkin miesten jalkapallossa on heikko, joten harjoittelun laadussa, niin ohjatussa kuin omatoimisessa, täytyy olla paljon kehitettävää.

Viimeisten vuosien aikana on paljon puhuttu lasten vähentyneestä fyysisestä aktiivisuudesta ja varsinkin omaehtoisesta seurojen/kerhojen ulkopuolisen liikkumisen vähentymisestä. Tämä heijastuu myös jalkapalloon, kun omaehtoiset pihapelit ja kikkailut ynnä muut ovat vähentyneet. Näillä omaehtoisilla pallotteluilla on kuitenkin suuri merkitys kehittäen varsinkin pallonhallintaa, tekniikkaa ja luovuutta, joka omalta osaltaan vaikuttaa huonoon jalkapallo menestykseen.

Yksi ongelma suomalaisessa jalkapallossa on valmennuksen taso. Suomessa on liikunnassa vahva vapaaehtoisuuteen perustuva perinne ja usein etenkin juniori-ikäisillä valmentajaksi päätyy pelaajan isä tai äiti, jolla on itsellä kokemusta jalkapallosta omasta lapsuudesta tai nuoruudesta, mutta tietotaito jalkapallosta tai pedagogiset valmiudet saattavat vaihdella suuresti. Vahvasti vapaaehtoisuuteen perustuva järjestelmä toisaalta mahdollistaa lajin kulujen pitämisen järkevällä tasolla, mutta toisaalta kouluttamalla valmentajia entistä

paremmin (ja maksamalla heille korvausta työstään) saataisiin valmentajista entistä parempia ja yhdenmukaisempia.

Suomessa valmennuskoulutus kulkee vahvasti suomalaisen identiteetin mukaan sisältöosaaminen edellä, painottuen yksilön ja joukkueen teknis-taktiseen osaamiseen, sen sijaan arkivalmennuksessa vähintään yhtä tärkeässä roolissa olevat pedagogiset- ja vuorovaikutustaidot ovat huomattavasti pienemmässä osassa. Näitä taitoja kehittämällä voitaisiin valmentajan teknis-taktinen tietotaito saada paremmin hyödynnettyä ja siten kehittää pelaajia entistä paremmiksi.

Tänä päivänä seurat vaativat entistä enemmän tiettyä koulutustasoa valmentajiltaan. Kehitystä on siis tapahtunut, mutta vielä on paljon parannettavaa, jotta saadaan osaavia ja tietotaitoisia valmentajia. Valmennuksen yhdenmukaisuus seurojen (=valmennuslinja ja sen noudattaminen) sisällä on myös ajoittain huonoa. Tarvitaankin parempaa yhteistä systemaattista tekemistä ja parempaa joukkueiden välistä yhteistyötä seurojen sisällä, jotta pelaaja kehitys olisi optimaalista.

8 LÄHTEET

- Armatas, V. & Pollard, R. 2014. Home advantage in Greek football. *European Journal of Sport Science* 14 (2), 116-122.
- Aziz, a.R., Mukherjee, S., Chia, M.Y. & The, K.C. 2008. Validity of the running repeated sprint ability test among playing positions and level of competitiveness in trained soccer players. *Int J Sports Med.* 29 (10), 833-838.
- Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup, P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci* 24(7), 665-674.
- Bangsbo, J. & Michalsik, L. 2002. Assesment of physiological capacity of elite soccer players. *Teoksessa: Science and Football IV.* Spinks, W., Reilly T. & Murphy, A. London, Routledge, pp. 53-62
- Barnes, C., Archer, D. T. Hogg, B. & Bradley, P. S. 2014. The evolution of physical and technical performance parameters in the English premier league. *International Journal of Sports Medicine* 35. 1095–1100.
- Beelen, M., Burke, L. M., Gibala, M. & Loon, Luc J C van. 2010. Nutritional strategies to promote postexercise recovery. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 20 (6), 515.
- Bloomfield, J., Polman, R. & O’Donoghue, P. 2007. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* 6. 63-70.
- Bush, M.D., Archer, D.T., Hogg, R. & Bradley, P.S. 2015. Factors influencing physical and technical variability in the English Premier League. *Int J Sports Physiol Perform.* 10 (7), 865-872
- Carling, C. 2010. Analysis of physical activity profiles when running with the ball in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences* 28:3. 319-326.
- Carling, C. & Orhant, E. 2010. Variation in body composition in professional soccer players: interseasonal and intraseasonal changes and the effects of exposure time and player position. *J Strength Cond Res.* 24 (5), 1332-1339.

- Casanova, F., Garganta, J., Silva, G., Alves, A., Oliveira, J. & Williams, A. M. 2013. Effects of prolonged intermittent exercise on perceptual-cognitive processes. *Medicine and science in sports and exercise* 45 (8). 1610–1617
- Castellano, J., Casamichana, D. & Lago, C. 2012. The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of Human Kinetics* 31, 139-147
- Causser, J. & Ford, P. R. 2014. “Decisions, decisions, decisions”: transfer and specificity of decision-making skill between sports. *Cogn Process* (2014) 15:385–389
- Clark, P. 2010. Intermittent high intensity activity in English FA premier league soccer. *International Journal of Performance Analysis of Sport* 10 (2). 139-151.
- Collet, C. 2013. The possession game? A comparative analysis of ball retention and team success in European and international football, 2007-2010. *J Sports Sci.* 31(2), 123-136.
- de Oliveira, E., Burini, R. & Jeukendrup, A. 2014. Gastrointestinal complaints during exercise: Prevalence, etiology, and nutritional recommendations. *Sports Medicine* 44 (S1), 79-85.
- Dicks, M., Button, C. & Davids, K. 2010. Examination of gaze behaviors under in situ and video simulation task constraints reveals differences in information pickup for perception and action. *Attention, Perception, & Psychophysics* 72 (3), 706-720.
- Dosil, J. 2006. *The Sport Psychologist's Handbook: A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement*. John Wiley & Sons Ltd.
- Eklom, B. 1994. *Football (soccer): Edited by Björn Eklom*. Oxford: Blackwell Scientific Publications. *Handbook of Sports Medicine and Science*.
- Ford, P.R., Carling, C., Garces, M., Marques, M., Miquel, C., Farrant, A., Stenling, A., Moreno, J., Le Gall, F., Holmström, S., Salmela, J.H. & Williams, M. 2012. The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden. *J Sports Sci.* 30 (15), 1653-1663

- Ford, P.R., Ward, P., Hodges, N.J. & Williams, A.M. 2009. The role of deliberate practice and play in career progression in sport: The early engagement hypothesis. *High Ability Studies* 20(1), 65-75.
- Gamble, P. 2013. *Strength and conditioning for team sports: Sport-specific physical preparation for high performance* (2nd ed.). New York: Routledge
- Hornig, M., Aust, F. & Gullich, A. 2016. Practice and play in the development of German top-level professional football players. *European Journal of Sport Science* 16 (1), 96- 105
- Helgerud, J., Rodas, G., Kemi, O.J. & Hoff, J. 2011. Strength and endurance in elite football players. *Int J Sports Med* 32 (9), 677-682
- Helsen, H.F., Hodges, N.J., Van Winckel, J. & Starkes, J.L. 2000. The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer. *Journal of Sports Sciences* 18,727-736.
- Ilander, O., Ilander, O., Laaksonen, M., Lindblad, P. & Mursu, J. 2014. *Liikuntaravitsemus: Tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta*. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.
- Jakkola, T. 2010. *Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu*. Opetus 2000, 1. painos.
- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjaer, M. & Bangsbo, J. 2006. Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Med Sci Sports Exerc.* 38(6) 1165-1174.
- Krzepota, J., Stepinski, M. & Zwierko, T. 2016. Gaze control in one versus one defensive situations in soccer players with various levels of expertise. *Perceptual and Motor Skills* 123 (3), 769–783. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9 (2), 218-227
- Lago-Peñas, C., Rey, E., Lago-Ballesteros, J., Casais, L. & Domínguez, E. 2009. Analysis of work-rate in soccer according to playing positions.
- Lees, A., Asai, T., Andersen, T. B., Nunome, H. & Sterzing, T. 2010. The biomechanics of kicking in soccer: A review. *Journal of Sports Sciences* 28 (8), 805-817.
- Lees, A. & Nolan, L. 1998. The biomechanics of Soccer: A review. *Journal of Sports Sciences* 16 (3), 211-234

- Liu, H., Gomez, M-A., Goncalves, B. & Sampaio, J. 2016. Technical performance and match-to-match variation in elite football teams. *Journal of Sports Sciences* 34:6. 509-518.
- Lowery, L. M. 2004. Dietary fat and sports nutrition: A primer. *Journal of Sports Science & Medicine* 3 (3), 106-117.
- Magill, R.A. 2011. *Motor learning and control: concepts and applications*. McGraw-Hill, 9. painos.
- Maarseveen, M. J. J., Oudejans, R. R. D., Mann, D. L. & Savelsbergh, G. J. P. 2016. Perceptual-cognitive skill and the in-situ performance of soccer players. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*.
- Mallo, J., Mena, E., Nevado, F. & Paredes, V. 2015. Physical demands of top-class soccer friendly matches in relation to a playing position using global positioning system technology. *Journal of Human Kinetics* 47. 179-188.
- Meeusen, R., Watson, P. & Dvorak, J. (2006). The brain and fatigue: New opportunities for nutritional interventions? *Journal of Sports Sciences* 24 (7), 773-782
- Memmert, D., Baker, J. & Bertsch, C. 2010. Play and practice in the development of sport-specific creativity in team ball sports. *High Ability Studies* 21(1), 3-18.
- Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. *Huippu-urheiluvalmennus: teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. 1.painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Mohr, M., Krustup, P. & Bangsbo, J. 2003. Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Science* 21 (7). 519–28.
- Nagano, T., Kato, T. & Fukuda, T. 2006. Visual behaviors of soccer players while kicking with the inside of the foot. *Perceptual and Motor Skills* 102. 147–156.
- Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S. & Dupont, G. 2012. Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Med.* 42(12), 997-1015.

- North, J. S., Williams, A. M., Hodges, N., Ward P. & Ericsson, K. A. 2009. Perceiving patterns in dynamic action sequences: Investigating the processes underpinning stimulus recognition and anticipation skill. *Applied Cognitive Psychology* 23 (6). 878-894.
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R. & Di Prampero. P. E. 2009. Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 170-178.
- Pffirmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Simon S. & Tug, S. Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: a systematic review. *Journal of Athletic Training* 51(5), 410-424.
- Piras. A. & Vickers. J.N. 2011. The effect of fixation transitions on quiet eye duration and performance in the soccer penalty kick: Instep versus inside kicks. *Cognitive Processing* 12.245–255.
- Pluncevic-Gligoroska. J., Todorovska, L., Dejanova, B., Maleska, V., Mancevska, S. & Nikolic, S. 2014. Anthropometric parameters in national footballers in the Republic of Macedonia. *Pril* 35 (2), 147-154.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A., J. & Wisloff, U. 2009. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12. 227—233
- Rebelo, A., Brito, J., Maia, J., Coelho-e-Silva, M.J., Figueiredo, A.J., Bangsbo, J., Malina, R.M. & Seabra, A. Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. *Int J Sports* 34, 312–317
- Rein, R. & Memmert, D. 2016. Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus* 5, 1410
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E.L. & Martin, A. 2000. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40, 162-

- 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 (3). 301-310.
- Reilly, T. 2006. *The Science of Training – Soccer*. Routledge.
- Roca, A., Williams, A. M. & Ford, P. R. 2013. Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. *Journal of Sports Sciences* 30 (15). 1643-1652.
- Russell, M. & Kingsley, M. 2014. The efficacy of acute nutritional interventions on soccer skill performance. *Sports Medicine* 44 (7), 957-970.
- Russell, M., Rees, G. & Kingsley, M. I. C. 2013. Technical demands of soccer match play in the English championship. *Journal of Strength & Conditioning Research* 27. 2869- 2873.
- Schmidt, R. A. & Wrisberg, C. A. 2007. *Motor Learning and Performance: A Situation-Based Approach*. Painos 4. Champaign. IL: Human Kinetics.
- Suomen palloliitto, vuosikertomus 2015.
- Shona L. Halson. 2014 Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sport Med.* 44 (1), 13-23
- Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S.M. & Milanovic, D. 2009. Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *J Strength Cond Res.* 23 (7), 1947-1453
- Stine, C. D., Arterburn, M. R. & Stern, N. S. 1982. Vision and sports: a review of the literature. *Journal of the American Optometric Association* 53 (8)
- Sutton, L., Scott, M., Wallace, J. & Reilly, T. Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity. *Journal of Sports Sciences* 27(10), 1019–1026.
- Stevenson, E., Williams, C. & Nute, M. 2005. The influence of the glycaemic index of breakfast and lunch on substrate utilisation during the postprandial periods and subsequent exercise. *British Journal of Nutrition* 93 (6), 885-893.

- Styles, W.J., Matthews, M.J. & Comfort, P. 2016. Effects of Strength Training on Squat and Sprint Performance in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 30 (6), 1534–1539
- Uefa.com
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Mazyn, L. & Philippaerts, R. M. 2007a. The Effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 29, 147-169
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M. & Philippaerts, R. M. 2007b. Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior* 39 (5). 395-408.
- Vickers, J. N. 2007. Perception. cognition and decision training: The quiet eye in action. *Painos 1*. Champaign. IL: Human Kinetics.
- Vänttinen, T., Blomqvist, M., Luhtanen, P & Häkkinen, K. 2010. Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players. *Perceptual and Motor Skills* 11. 3. 675-692.
- Wallace, J.L. & Norton, K.I. 2014. Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: game structure, speed and play patterns. *J Sci Med Sport* 17(2), 223-228.
- Ward, P. & Williams, A. M. 2003. Perceptual and cognitive skill development in soccer: the multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 225. 93-111.
- Williams, C. and Serratos, L. (2006) Nutrition on match day. *Journal of Sport Science*, 24(7): 687-697
- Williams, A. M. & Davids, K. 1998. Visual search strategy, selective attention and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 69:2. 111–128
- Williams, A. M. 2000. Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sport Sciences* 18. 737-750.
- 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. *Br J Sports Med* 38, 285–288.

Wisloff, U., Helgerud, J. & Hoff, J. 1998. Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30 (3), 462-467.

LIITE 1.

	ETEÄ		ITA			POHJANMAA & POHJOINEN				LÄNSI			ÅLAND	
	Helsinki	Uusimaa	Itä-Suomi	Kaakkois-Suomi	Keskli-Suomi	K-Pohjanmaa	Vaasa	Pohjois-Suomi	Satakunta	Tampere	Turku	Åland	Yhteensä	
1. SEURAKEHITYS / HALLINTO														
Pelipassien määrä	17549	33465	6657	8435	6297	4778	7806	9386	5883	15900	13823	970	130949	
Pelipassi-% alueen väestöstä	2,83	2,85	1,51	1,79	2,25	2,37	2,42	1,62	2,63	2,47	2,93	3,36	2,40	
Dokumentoitujen seurakontaktien määrä	13	62	3	10	10	4	16	25	10	37	11	2	203	
Seuroja laatuajajärjestelmässä	13	37	5	10	4	2	9	17	7	10	9	2	125	
Päätösmiesten määrä seurissa	107	117	18	28	29	10	29	54	14	32	38	12	488	
Seuroja isännän Ääni -seminaarissa	17	27	13	18	14	7	18	19	9	12	18	0	172	
Joukkueenjohtajakoulutus-osaisten määrä	25	38	7	3	10	1	7	11	6	0	14	2	124	
Rakennettujen jalkapallonurmien määrä	27	55	18	23	16	7	11	40	10	31	28	3	269	
Työmittaistaisa jalkapallonurmia vs 1000 pelaajaa	1,54	1,64	2,71	2,73	2,54	1,47	1,41	4,26	1,70	1,95	2,03	3,09	2,06	
2. PELAAJAKEHITYS / URHEILU														
Taitomerkit (k/h) vs 8-15v pelaajamäärä	4,01	4,45	4,41	4,19	3,36	2,08	3,42	3,16	4,18	2,70	1,74	1,20	3,55	
Taitokilpailuihin osallistuneiden määrä	447	1670	270	372	271	210	301	364	207	416	564	55	5147	
Nuorten maaoittelu pelanneiden määrä	72	45	16	5	4	11	17	17	5	24	33	2	251	
E-, D- ja C-koulutettujen määrä	349	997	184	250	100	125	224	178	155	326	358	40	3286	
Pelinohjaajakoulutettujen määrä	800	550	40	127	122	43	96	111	97	194	205	30	2415	
Erotuomareita vs viralliset ottelut	44,44	21,82	84,41	78,41	21,58	46,15	76,14	131,50	38,14	36,46	41,40	83,33	45,19	
3. TOIMINNAN TUNNUSLUKUJA														
Jalkapallosarjoihin osallistuvien joukkueiden määrä	1000	1832	398	288	341	271	381	322	376	639	569	21	6438	
Virallisten jalkapallo-otteluiden määrä	8738	13370	2093	2572	3051	1950	3382	2218	2338	5371	5374	250	50707	
Futsalsarjoihin osallistuvien joukkueiden määrä	357	281	81	26	99	25	75	118	123	241	189	0	1615	
Virallisten futsal-otteluiden määrä	1994	2050	235	98	592	143	497	541	470	1732	1069	0	9421	
Harrastelintaan osallistuvien joukkueiden määrä	510	57	0	67	54	0	4	53	67	254	117	21	1204	
Seurojen määrä	126	150	61	82	50	55	81	81	30	112	91	11	930	
Nuorisotoimintaa järjestävien seurojen määrä	24	67	33	37	29	28	42	41	20	39	44	9	413	
19v ja nuor. pelipassimäärä vs nuorisotoimintaseurat	512	413	165	182	182	123	149	213	223	322	235	89	252	