

JALKAPALLON LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OH- JELMOINTI

Katri Pullinen

Valmentajaseminaarityö

VTE.A008

Kevät 2008

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työn ohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Pullinen, Katri 2008. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, 59 s.

Jalkapallo on maailman suosituin laji, jossa kaksi 11 pelaajan joukkuetta pelaa vastakkain ja yrittävät tehdä maaleja vastustajan maaliin sekä estää maalin syntymisen omaan päähän. Jalkapalloilijalta vaaditaan perustaitojen, kuten juokseminen, syöttäminen, kuljettaminen, hallintaa ja hyvää pelikäsitystä. Koska jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia, jalkapalloilijan pitää olla kestävä. Ottelun ratkaisevat suoritukset ovat poikkeuksetta kuitenkin lyhyitä, täydellä teholla tehtäviä suorituksia, joten voima, nopeus ja nopeuskestävyys ovat myös tärkeitä ominaisuuksia unohtamatta itseluottamusta ja paineensietokykyä. Menestyneitä jalkapalloilijoita on hyvinkin erilaisia, mutta kaiken pohjana ovat hyvät lajitaidot. Fyysisillä ominaisuuksilla on myös tärkeä merkitys ja fyysisten ominaisuuksien hyvä taso mahdollistaa jalkapallotaitojen menestyksellisen suorittamisen pelin aiheuttamassa fysiologisessa ja henkisessä paineessa. Miesjalkapalloilija painaa keskimäärin 75–80 kg ja on 177–185 cm pitkä, kun naisjalkapalloilijoilla vastaavat arvot ovat 55–61 kg ja 162–170 cm. Rasvaprosentti vaihtelee miesjalkapalloilijalla 8–14 % välillä ja naisjalkapalloilijalla 12–20 %. Maksimaalinen hapenottokyky on 60–70 ml·kg⁻¹·min⁻¹ miehillä ja 52–55 ml·kg⁻¹·min⁻¹ naisilla sekä kevennyshyppy vastaavasti 38–48 cm ja 30–35 cm. Maksimaalinen juoksunopeus 30 metrillä lentävällä lähdöllä on suomalaisilla aikuisilla maajoukkue-tason pelaajilla 8,51 m/s ja vastaavasti 17-vuotailta espanjalaispelaajilla 8,33 m/s.

Jalkapallon monipuolisuus asettaa harjoittelulle ja harjoittelun ohjelmoinnille suuren haasteen ja suuret vaatimukset. Harjoittelu jalkapallossa tähtää siihen, että pelaajilla olisi tarvittavat fyysiset, tekniset, taktiset ja psykologiset edellytykset suoriutua pelissä parhaalla mahdollisella tavalla, mutta myös ylläpitää optimaalista suoritus-tasoa koko kauden ajan. Harjoittelussa on tärkeää yhdistää harjoitusvaikutus pelinomaisiin suorituksiin ja harjoittelua pyritäänkin tekemään mahdollisimman paljon pallon kanssa. Harjoittelussa pyritään pelinomaisuuteen erilaisten drillien ja pienpelien kautta. Myös ravinnon huomioimisella päästään jalkapallossa parempiin suorituksiin keskittyen monipuolisuuteen ja painottamalla hiilihydraattien osuutta ravinnossa.

Avainsanat: jalkapallo, jalkapalloilija, jalkapalloharjoittelu, harjoittelun ohjelmointi

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	5
2 JALKAPALLON OMINAISPIIRTEET.....	7
2.1 Biomekaniikka.....	7
2.1.1 Potkaiseminen, syöttäminen ja haltuunotto.....	7
2.1.2 Kuljettaminen.....	9
2.1.3 Puskeminen.....	9
2.1.4 Muut tekniikat.....	9
2.2 Fysiologia.....	10
2.2.1 Työteho.....	10
2.2.2 Energiankulutus, energian saanti ja ravintosuositukset.....	13
2.2.3 Energiantuotto ja energianlähteet.....	15
2.2.4 Väsymys.....	17
2.3 Psykologia.....	19
2.4 Taktiikka.....	20
3 JALKAPALLOILIJAN – URHEILIJAN ANALYYSI.....	24
3.1 Antropometria.....	24
3.2 Lajitaidot.....	26
3.3 Aerobinen ja anaerobinen suorituskyky.....	26
3.4 Nopeus, ketteryys ja liikkuvuus.....	28
3.5 Voimaominaisuudet.....	29
4 HARJOITTELU JA HARJOITTELUOHJELMOINTI JALKAPALLOSSA.....	31
4.1 Harjoittelu jalkapallossa.....	31
4.2 Lajitaitojen harjoittelu.....	32
4.3 Aerobinen ja anaerobinen harjoittelu.....	33
4.4 Nopeus, ketteryys ja liikkuvuusharjoittelu.....	36

4.5 Voimaharjoittelu.....	38
4.6 Harjoittelun ohjelmointi.....	39
4.6.1 Ylimenokausi.....	39
4.6.2 Ensimmäinen valmistautumiskausi.....	40
4.6.3 Toinen valmistautumiskausi.....	43
4.6.4 Viimeistelykausi.....	44
4.6.5 Ottelukaudet.....	45
5 JALKAPALLON VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA.....	48
6 LÄHTEET.....	50
LIITE 1. Pelin aikana kuljettu matka.....	53
LIITE 2. Liikkuminen eri intensiteeteillä ja tavoilla pelin aikana.....	54
LIITE 3. Antropometrisia ominaisuuksia.....	55
LIITE 4. Kestävyysominaisuuksia.....	56
LIITE 5. Voimaominaisuuksia.....	57
LIITE 6. Nopeus- ja liikkuvuusominaisuuksia.....	58
LIITE 7. Fyysis-motoriset herkkyyksikaudet ja harjoittelun painotukset.....	59

1 JOHDANTO

Jalkapallo on yksi suosituimmista ja pelatuimmista lajeista maailmassa (esim. Stølen ym. 2005; Arnason ym. 2004; Shephard 1999). Jalkapallo on joukkuepele, jossa yhdessä joukkueessa kentällä on maalivahdin lisäksi kymmenen kenttäpelaajaa, jotka yrittävät tehdä mahdollisimman monta maalia ja estää maalin syntymisen omaan päähän (Lees & Nolan 1999). Kenttäpelaajat jaetaan pelipaikoittain puolustajiin, keskikenttäpelaajiin ja hyökkääjiin. Jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia (+ lisäaika) jaettuna kahteen 45 minuutin puoliaikaan, joiden välissä on 15 minuutin tauko. (Maughan & Gleeson 2004, 150–151.) Tilanteet muuttuvat vauhdilla pelin aikana ja muutos pelaajan liikkumisessa tapahtuu keskimäärin joka neljäs sekunti, mikä korostaa jalkapallon vaihtelevaa luonnetta (Rienzi ym. 2000).

Jalkapallo on monipuolinen laji, joka asettaa tiukat ja suuret vaatimukset pelaajille (Arnason ym. 2004). Ottelun aikana pelaaja tekee useita toistuvia spurteja, joissa nopeus ja suunta muuttuvat. Pääasiassa ottelun aikana juokseminen tapahtuu kuitenkin matalammilla nopeuksilla ja osa liikkeestä on kävelyä ja takaperin liikettä. (Rienzi ym. 2000.) Pelin aikana tulee myös paljon nopeita kiihdytyksiä ja hidastuksia ja hyppyjä (Arnason ym. 2004; Can ym. 2004). Lisäksi jalkapalloilija joutuu keskittymään muun muassa, pallon hallintaan, tekniikkaan, syöttämiseen, kuljettamiseen, laukaisemiseen ja taklauksiin. (Maughan & Gleeson 2004, 150–151.) Pallon käsittely on monipuolista, koska jalkojen lisäksi palloa saa pelata kaikilla muillakin kehonosilla paitsi käsillä ja käsivar-silla (Lees & Nolan 1999). Jalkapallossa suoritus riippuu yllä olevien tekijöiden lisäksi vielä myös psykologisista tekijöistä, joukkueen taktiikasta ja pelaajan pelikäsityksestä (Stølen ym. 2005; Arnason ym. 2004). Pelaaja ei tarvitse erinomaisia taitoja kaikilla näillä osa-alueilla, riittää, että erottuu jollakin tai joillakin osa-alueilla ja muut osa-alueet ovat riittävällä tasolla (Stølen ym. 2005).

Jalkapallosta on kehittynyt vuosien varrella nopeampi, intensiivisempi ja aggressiivisempi peli (Arnason ym. 2004; Shephard 1999). Kun verrataan nykyajan huippujalkapallojoukkueita aikaisempien vuosikymmenten jalkapallojoukkueisiin, voidaan erilaisten peliseurantojen ja pelianalyysien perusteella sanoa, että nykyajan joukkueet: 1) luovat ja

hyödyntävät tehokkaammin erikoistilanteita 2) pystyvät pitämään pallon omalla joukkueellaan tehokkaammin, mikä johtaa useampiin maalintekoyrityksiin erityisesti tilanteista, jossa pallo saadaan haltuun keskikentällä tai omalla puolustusalueella 3) ovat menestysekkäämpiä kaukovedoissa 4) hyökkäävät vaihtelevammin ja luovemmin (Reilly & Gilbourne 2003).

Tämän työn tarkoitus on käsitellä jalkapalloa, sen teknisiä, taktisia, fyysisiä ja psykologisia ominaispiirteitä ja niiden harjoittelua ja harjoittelun ohjelmointia. Lisäksi käsitellään jalkapalloilijalle tärkeitä ominaisuuksia.

2 JALKAPALLON OMINAISPIIRTEET

2.1 Biomekaniikka

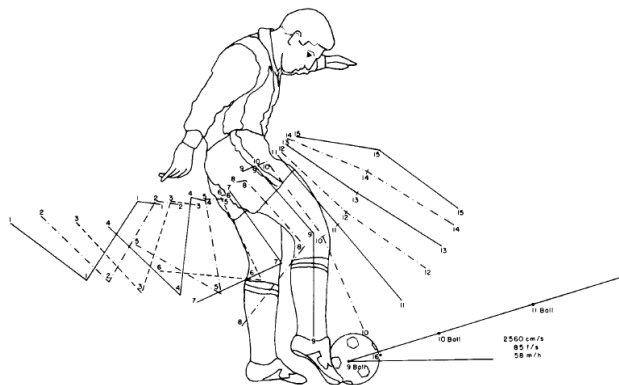
2.1.1 Potkaiseminen, syöttäminen ja haltuunotto

Potkaiseminen – mukaan lukien syöttäminen – ja haltuunotto ovat jalkapallon perustaitoja. Otettaessa palloa haltuun vaaditaan rentoutta ja jalan joustoa esimerkiksi kun pallo tulee maata pitkin. (Shephard 1999.) Ennen haltuunottoa liikutaan pallon lentoradalle ja päätetään, millä kehonosalla (esim. jalkaterä, reisi, rinta, pää) pallo otetaan haltuun. Tärkeintä haltuunotossa on ensimmäisen kosketuksen laatu: minkä kovuinen kosketus ja minne kosketus suunnataan, jotta pallo on pelattavana eikä esimerkiksi jää jalkoihin tai karkaa pelaajan hallinnasta. (Suomen Palloliitos valmentajakoulutusmateriaali 2005.)

Potkaiseminen vaatii erityisesti oikean potkutekniikan, mutta myös voimalla on merkitystä (Shephard 1999). Erilaisia potkuja jalkapallossa ovat esimerkiksi nilkkapotku (ts. potkaistaan jalkapöydällä), sisäteräpotku, ulkoteräpotku ja syöttäminen. Potku voi tapahtua paikallaan olevasta pallosta (harvoin pelissä erikoistilanteita lukuun ottamatta) tai liikkuvasta pallosta, pallo voi tulla maata pitkin tai ilmassa. Suoraan ilmasta tapahtuvaa potkua kutsutaan volley-potkuksi. (Lees & Nolan 1999.)

Potkutekniikka on tärkein osa potkaisemista. Suoritus alkaa kiinnittämällä katse palloon alettaessa lähestyä palloa yhdellä tai useammalla askeleella. Tukijalka laitetaan pallon viereen tai hieman takaviistoon riippuen potkusta. Potkaiseva jalka viedään/heilautetaan taakse polven koukistuessa (Kuva 1). Jalan liike eteenpäin alkaa, kun lantio kiertyy tukijalan suhteen ja potkaisevan jalan reisi alkaa liikkua eteenpäin polven edelleen koukistuessa. Tämän jälkeen reiden vauhti hidastuu, kunnes se on lähes liikkumaton jalan osuessa palloon. Samaan aikaan sääri (polvi) ojentuu voimakkaasti ollen lähes täydellisesti ojentunut jalan osuessa palloon. Jalka pysyy suorana pallokontaktin aikana ja alkaa taas koukistua jalan/potkun saaton aikana. (Lees & Nolan 1999.) Tärkeää on myös nilkan ojentuminen ja pysyminen jäykkänä sekä sopiva osumakohta palloon riippuen potkusta (Shephard 1999). Palloa voidaan lähestyä eri suunnista, mutta 30–45° kulmaa

pidetään optimaalisena (paikaltaan tapahtuva potku), jota pelaajien onkin havaittu käyttävän (Lees & Nolan 1999). Rotaatioliike on osallisena jalan suureen kulmanopeuteen, joka antaa pallolle vauhdin. Paikallaan lähtevästä potkusta pallon lähtönopeus on 17–28 m/s, mutta muutaman askeleen vauhdilla pallolle on mahdollista saada vielä suurempi nopeus. (Shephard 1999.) Potkaistaessa on tärkeää saada siirretyksi jalan nopeus pallon nopeudeksi. Säären suuri kulmanopeus johtaa jalan suureen kulmanopeuteen. Olenneista on myös lantion kiertyminen, jonka on todettu olevan merkitsevä tekijä nopean/voimakkaan ja hitaan potkun välillä erityisesti naisilla, joilla voimatasot ovat pienempiä kuin miehillä. Liikenopeutta voidaan kasvattaa myös hyödyntämällä venymislyhenemissykliä sen sijaan, että tehtäisiin vain konsentrisen liike polven ojentamiseksi. (Lees & Nolan 1999.) Potkutekniikan lisäksi myös voimalla on merkitystä erityisesti kun halutaan potkaista pitkälle ja kovaa. Potkaistaessa käytetään polven koukistaja- ja ojentajalihaksia ja lantion koukistaja- ja ojentajalihaksia (suuri vaikutus pallon nopeuteen). (Shephard 1999.)



Kuva 1. Potkaiseminen: reiden ja säären liike potkaistaessa palloa (Lees & Nolan 1999).

Syöttäminen on potkaisemisen erikoistapaus, joka voi tapahtua esimerkiksi jalan sisäsyryllä, ulkosyryllä tai nilkalla/jalkapöydällä. Esimerkiksi sisäsyryjäsyötössä oikealla jalalla pelaaja kääntää oikean jalan mediaalipuolen palloa kohti, jolloin jalan sisäsyryjä osuu pallon (keskelle). Nilkan on pysyttävä jäykkänä ja potkaisevan jalan varpaat suunnattuina hieman ylöspäin. Vasen jalka toimii tukijalkana pallon vieressä varpaiden osoittaessa suuntaan, jonne pelaaja haluaa syöttää. Tasapainoa suoritukselle tämän lisäksi antaa polvi- ja lantionivelten stabiilius ja voima syöttöön tulee pääasiassa polven ojentajalihaksista. (Shephard 1999.)

2.1.2 Kuljettaminen ja harhauttaminen

Pallon kuljettaminen on olennainen osa peliä. Kuljettaa voi monella eri tyylillä: sisäsyryillä, ulkosyryillä, jalkapohjilla jne. Laitalinkit (keskikentän laidoilla pelaavat pelaajat) kuljettavat palloa eniten (Di Salvo ym. 2007). Kuljetettaessa palloa tärkeitä asioita ovat kosketuksien laatu (kuinka pitkiä, mihin suuntaan) ja että katse on ylhäällä. Kun halutaan kuljettaa nopeasti, kosketuksia tulee kuljetuksessa vähän ja tarvittaessa molemmin jaloin. Kuljettaminen on läheisesti yhteydessä vastustajan harhauttamiseen: pelaaja kuljettaa palloa vastustajaa kohti, syntyy 1v1 tilanne, ja hyökkääjä pyrkii ohittamaan vastustajan pallon pysyessä mukana. Harhautuksissa tärkeää on painopisteen siirto, suunnan muutos ja rytmin vaihto harhautuksen jälkeen. Erilaisia harhautuksia on olemassa valtava määrä, mutta yleisimpiä harhautuksia ovat muun muassa vartaloharhautus ja askelharhautus. Myös erilaisia käännöksiä, kuten käännös jalkapohjalla ja Cruyiff-käännös, voidaan käyttää harhautuksina. Käännöksissä tärkeää on tasapaino (pysyminen matalana), suojaus vartalolla ja käsillä sekä rytmin vaihto käännöksen jälkeen. (Suomen Palloliiton valmentajakoulutusmateriaali 2005.)

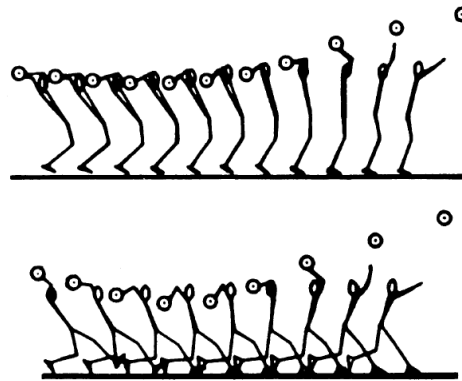
2.1.3 Puskeminen

Puskeminen vaatii räjähtävää lihasvoimaa. Puskun voima lähtee keskivartalosta, mutta myös niskalihakset täytyy olla jännitettyinä. (Shephard 1999.) Puskussa tapahtuu voimakas ylävartalon heilahdus ja selkä menee kaarelle, jolloin voima saadaan juuri keskivartalosta (Suomen Palloliiton valmentajakoulutusmateriaali 2005). Pusku tapahtuu otsalla. Otsassa kallon luut ovat vahvimpia ja otsan tasainen pinta helpottaa puskun suuntaamista. (Shephard 1999.)

2.1.4 Muut tekniikat

Sivurajaheitto. Sivurajaheitto on räjähtävä liike, jossa pelaaja heittää pallon peliin pänsä yli, käyttäen kahta kättä ja molempien jalkojen pysyessä maassa ja se voidaan toteuttaa sekä paikaltaan että juoksusta (Kuva 1) (Shephard 1999). Sivurajaheitto paikaltaan (Kuva 2 ylhäällä) alkaa polvien koukistamisella ja samalla pallo viedään molemmin käsin pään taakse, jolloin lantio liikkuu eteen- ja ylöspäin. Kun yläkeho alkaa liikkua

eteenpäin asento alkaa purkautua lähtien lantiosta olkapäihin, kyynärpäihin ja lopulta ranteisiin ja käsiin, kunnes pallo irtoaa käsistä. Sivurajaheitto vauhdista (Kuva 2 alhaalla) on samankaltainen kuin paikaltaan, mutta heitot kantavat pitemmälle. Jalkojen ja keskivartalon suuria lihaksia käytetään yläkehon etenevän kulmanopeuden synnyttämiseksi, joten tehtäessä sivurajaheitto juoksusta käytetään enemmän koko kehon eteenpäin menevää liikettä hyväksi. (Lees & Nolan 1999.)



Kuva 2. Ylhäällä sivurajaheitto paikaltaan ja alhaalla sivurajaheitto juoksusta (Lees & Nolan 1999).

Syöksyminen. Maalivahti ottaa vaikeat, itsestään selvästi ohi menevät (mutta kuitenkin maalia kohti tulevat) pallot syöksymällä (heittäytymällä) kiinni. Syöksyessä ponnistetaan pallon suuntaan (kehon massakeskipisteen mahdollisimman nopea liike), jolloin voima tulee jaloista. Taitavimmat maalivahdit pystyvät syöksymään nopeammin kuin heikkotasoisemmat maalivahdit. (Shephard 1999.) Taitavat maalivahdit pystyvät myös paremmin hyödyntämään kevennyслиikettä ja siten ponnistamaan paremmin ilmaan ja torjumaan pallon (Lees & Nolan 1999).

2.2 Fysiologia

2.2.1 Työteho

Jalkapallon fysiologisia vaatimuksia voi tarkastella suorituksen (pelin) intensiteetin ja sen vaihtelun perusteella eli tutkimalla työtehoa ja sen vaihtelua pelin aikana. Työtehoa kuvaavana indeksinä voidaan käyttää esimerkiksi pelin aikana juostua matkaa, koska energiankulutuksen voidaan ajatella olevan suorassa suhteessa työtehoon. (Rienzi ym. 2000.) Työtehoon vaikuttavat pelipaikka, taso, jolla pelataan, pelityyli/-taktiikka, väsy-

mys ja ympäristö (esim. lämmin vai kylmä). Pelin fysiologisten vaatimusten tarkastelussa voidaan käyttää myös pelissä esiintyviä liikkumisen intensiteettejä ja suuntia sekä toiminnan laatua. (Reilly & Gilbourne 2003.)

Keskimääräinen intensiteetti jalkapallo-ottelun aikana on anaerobisen kynnyksen tietämällä sykkeen ollessa 80–90 % (~85 % HR_{max}) maksimisykkeestä (Bangsbo ym. 2006; Kalapotharakos ym. 2006, Wisløff ym. 1998). Syke laskee harvoin alle 65 % maksimisykkeestä. Jos pelin aikaista hapenkulutusta arvioidaan sykkeen perusteella, keskimääräiseksi aerobiseksi kuormittavuudeksi saadaan ~70 % VO_2max , mikä saattaa olla hieman todellista suurempi johtuen sykkeeseen vaikuttavista muista tekijöistä kuten lämpötila, henkinen stressi ja dehydraatio. (Bangsbo ym. 2006.) On myös arvio, jonka mukaan hapenkulutus olisi pelin aikana noin 75 % VO_2max :sta (Maughan & Gleeson 2004, 150–151). Jo pelkästään keskisyke on korkealla ottelun aikana, esimerkkinä tanskalaiset huippunaisjalkapalloilijat, joiden keskisyke ottelun aikana oli ~87 % HR_{max} (Krustrup ym. 2005), mutta syke käy myös lähellä maksimiaan ja joillakin pelaajilla maksimissa asti pelin korkeaintensiteettisissä suorituksissa (Bangsbo ym. 2006). Syke on ottelun aikana hieman korkeampi keskikenttäpelaajilla ja hyökkääjillä kuin puolustajilla; maalivahdeilla keskisyke on vain noin 124 lyöntiä/min (Shephard 1999).

Jalkapalloilija juoksee ottelun aikana 8–12 km (Liite 1) riippuen pelipaikasta, pelaajan fyysisestä kunnosta, pelitapahtuman tasosta (ammattilaiset vs. amatöörit), pelialustasta ja vallitsevista olosuhteista (esimerkiksi lämpötilasta). Maalivahtit eivät joudu juoksemaan pelin aikana yhtä paljon kuin kenttäpelaajat. Vanhan säännön (maalivahti saa ottaa pallon käteensä kenttäpelaajan syötöstä) voimassaoloaikana (kiellettiin vuonna 1992) keskimääräinen maalivahtien kulkema matka pelin aikana oli 4 km, mutta on sääntömuutoksen myötä saattanut muuttua, mutta asiaa ei ole tutkittu sääntömuutoksen jälkeen. (Shephard 1999.) Kenttäpelaajat juoksivat ottelun aikana keskimäärin 11 km Espanjan pääsarjan La Ligan joukkueilla tehdyssä tutkimuksessa, vaihteluvälin ollessa 5696–13746 m riippuen pelipaikasta ja ottelun luonteesta (Di Salvo ym. 2007). Etelä-amerikkalaiset maajoukkuepelaajat juoksivat pelin aikana keskimäärin 8638 ± 1158 m, joka oli selvästi Englannin Valioliigassa pelaavia pelaajia vähemmän (10104 ± 703 m). Tämä ero saattaa johtua taktisista, jalkapallokulttuuri- tai kilpailutyypieroista. Tämän mukaan maaotteluissa tempo olisi matalampi. Toisaalta englantilaiseen jalkapallokult-

tuuriin kuuluu kova taistelu ja liikkuminen, jotta pallo saataisiin takaisin omalle joukkueelle. (Rienzi ym. 2000.) Usean tutkimuksen mukaan keskikenttäpelaajat juoksevat pelissä eniten johtuen keskikenttäpelaajien puolustusta ja hyökkäystä yhdistävästä roolista (esim. Di Salvo ym. 2007; Rienzi ym. 2000). Espanjalaisilla huippujoukkueilla tehdyn tutkimuksen mukaan keskikenttäpelaajat juoksevat eniten, noin 12 km, pelin aikana, keskikentän keskimmäisten pelaajien juostessa $12,027 \pm 0,625$ km ja laitalinkkien juostessa $11,990 \pm 0,776$ km. Juostut matkat ovat merkitsevästi pienempiä puolustajilla (keskuspuolustajat $10,627 \pm 0,893$ km, laitapuolustajat $11,410 \pm 0,708$ km) ja hyökkääjillä ($11,254 \pm 0,894$ km). (Di Salvo ym. 2007.) Vaikka ensimmäisellä ja toisella puoliajalla kuljettu matka oli Di Salvon ym. (2007) tutkimuksessa suunnilleen yhtä suuri, suurempi osa ensimmäisellä puoliajalla kuljetusta matkasta kuljettiin suuremmalla nopeudella (11,1–19 km/h) kuin toisella puoliajalla, kun taas toisella puoliajalla suurempi osa kuljetusta matkasta kuljettiin hitaammalla nopeudella (0–11 km/h), minkä voidaan ajatella johtuvan pyrkimyksestä säästää energiaa ja väsymisestä. (Di Salvo ym. 2007.) Rienzi ym. (2000) kuitenkin tulivat siihen tulokseen, että juostu matka ensimmäisellä ja toisella puoliajalla eroavat, mutta he eivät ottaneet huomioon liikkumisen eri intensiteettejä. Toisella puoliajalla juostu matka oli noin 6 % lyhyempi kuin ensimmäisellä puoliajalla, mitä selitti väsymys, johon on yhteydessä muun muassa lihasglykokeenin loppuminen, matala maksimaalinen aerobinen teho ja heikko ravinto. (Rienzi ym. 2000.)

Jalkapallossa työtehoa voidaan tarkastella koko skaalalla paikallaan olosta maksimaalisiin spurtteihin (Liite 2). Keskimäärin 25 % pelin aikana kuljetusta kokonaismatkasta kävellään ja 37 % hölkätään, 20 % matkasta on juoksua submaksimaalisilla tasoilla ja 11 % spurteja. Takaperin liikutaan noin 7 % kokonaismatkasta. (Maughan & Gleeson 2004, 150–151; Shepherd 1999.) Di Salvo ym. (2007) jakoi intensiteetin viiteen eri luokkaan tutkiessaan La Ligan pelaajien työtehoprofiileja: 1) 0–11 km/h 2) 11,1–14 km/h 3) 14,1–19 km/h 4) 19,1–23 km/h 5) > 23 km/h. Suurin osa ottelun aikana kuljetusta matkasta (noin 7 km, 63 %) tapahtui alimmalla intensiteettiluokalla eli kävellen ja hölkkäen. Toisella ja kolmannella intensiteettiluokalla kuljettu matka oli suunnilleen yhtä suuri (1,5–2,0 km, noin 15 %) kuljetun matkan pienetessä kun intensiteetti kasvoi tästä eteenpäin. Keskimmäiset keskikenttäpelaajat liikkuvat eniten 11,1–19 km/h, kun taas laitalinkit liikkuvat eniten yli 19 km/h nopeuksilla. Eniten spurteja (> 23 km/h) pelin aikana tuli hyökkääjille, laitalinkeille ja laitapuolustajille. Pelaajat ottivat noin 17

spurttia pelin aikana ja spurttien pituus oli keskimäärin 19,3 m (9,9–32,5 m) korostaen liikkeelle lähdön ja kiihdytyksen tärkeyttä. (Di Salvo ym. 2007.) Rienzin ym. (2000) mukaan puolustavat pelaajat liikkuvat huomattavasti enemmän takaperin (kävellen tai hölkäten) kuin hyökkäävät pelaajat. Tämä kertoo puolustavien pelaajien roolista kentällä: he näkevät koko kentän, ja pitääkseen pallon näkyvissään ja samalla liikkeessään omaa maalia kohti takaperin liikkuminen omaa maalia kohti on ainoa vaihtoehto. (Rienzi ym. 2000.)

Pääasiallisesti liikkuminen pelin aikana tapahtuu ilman palloa (Shephard 1999). Koko ottelun aikana kuljetusta matkasta pallo on hallussa eri lähteiden mukaan vain muutamman prosentin koko matkasta: 119–286 m eli 1,2–2,4 % laitalinkkien juostessa pisimmän matkan pallon kanssa (Di Salvo ym. 2007) ja 4 % (Maughan & Gleeson 2004, 150–151). Pelin aikana syntyy kuitenkin 900–1000 tapahtumaa pallon kanssa, kuten 350 syöttöä yhdellä kosketuksella ja 150 syöttöä kahdella kosketuksella. Pelaaja syöttää ja vastaanottaa syötön pelissä noin 30 kertaa. (Shephard 1999.) 51 % suorituksista kestää jalkapallossa alle 20 sekuntia, sama koskee palautumisaikoja. Vain harva suoritus (ja palautumisjakso) kestää yli minuutin. Alle 20 sekunnin palautumisjaksoja on enemmän kuin suorituksia, kun taas yli 20 sekunnin palautumisjaksoja on huomattavasti vähemmän kuin suorituksia. (Faina ym. 1988, 158–163.)

2.2.2 Energiankulutus, energian saanti ja ravintosuositukset

Energiankulutus ottelussa tai harjoituksissa on miehillä keskimäärin 1500 kcal (6 MJ) ja naisilla keskimäärin 1000 kcal (4 MJ) (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006). Energiankulutus vaihtelee otteluissa välillä 25–60 kJ/min (suurimmillaan 70 kJ/min), riippuen kuitenkin pelipaikasta ja ottelun luonteesta (Maughan & Gleeson 2004, 150–151; Shephard 1999). Jos pelin aikaista energiankulutusta arvioidaan juostun matkan perusteella, niin todennäköisesti saatu energiankulutus on alakanttiin, koska siinä ei huomioida liikkumisen muutoksia tai intensiteettitasoja (Rienzi ym. 2000). Energiankulutusta lisää, pelkästään peliajan tai liikutun matkan perusteella laskettuun energiankulutukseen verrattuna, kiihdytykset, pysähdykset, käännökset, hyppyt ja taklaukset. Myös takaperin liikkuminen kuluttaa enemmän energiaa kuin eteenpäin liikkuminen ja pallon kuljettaminen lisää energiankulutusta 6–10 %. Jalkapalloilijan energi-

ankulutus päivän aikana riippuu esimerkiksi päivittäisistä harjoituksista ja peleistä. (Shephard 1999.) Miesjalkapalloilijan arvellaan kuluttavan päivän aikana noin 3500 kcal (Reilly & Gilbourne 2003; Shephard 1999).

Jalkapalloilijalla energiankulutus ja saanti pitää olla tasapainossa, kuten myös hiilihydraattien, rasvojen ja proteiinien osuudet ruokavaliosta ja vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti, jotta pelaaja jaksaa harjoitella ja pelata ja kehittyminen on mahdollista. Ravinnolla on vaikutusta myös terveyteen ja loukkaantumisherkkyyteen. Jalkapalloilijan ravintotottumuksilla, mitä hän syö ja juo peliä edeltävinä päivinä ja tunteina ja itse pelin aikana, voidaan vaikuttaa positiivisesti pelaajan suorituskyykyyn, jolloin hän pysyy hyödyntämään koko fyysisen, teknisen ja taktisen potentiaalinsa. Lisäksi pelin jälkeisellä ravinnolla voidaan vaikuttaa palautumiseen. Jokaisella jalkapalloilijoilla tulisi olla henkilökohtainen ravintosuunnitelma. (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006.) Miesjalkapalloilijan keskimääräinen energiansaanti päivässä pitäisi kuitenkin arvioltaan olla 3000–3700 kcal tasolla riippuen hieman kauden vaiheesta ja harjoittelusta (Shephard 1999).

Jalkapalloilijan tulisi syödä monipuolisesti huomioiden erityisesti riittävän hiilihydraattien saannin, koska hiilihydraatit ovat tärkeä energianlähde jalkapalloilijoille (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006). Riittävällä hiilihydraattien saannillaan voidaan maksimoida lihasten glykogeenivarastot, jolla on merkitystä jaksamiselle pelissä. Suositeltu hiilihydraattien saanti päivässä painokiloa kohti jalkapalloilijalle on 8 g/kg tai jopa 10 g/kg raskaimpina kausina. (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006; Shephard 1999.) Päivittäisen ruokavalion pitäisi myös sisältää riittävästi proteiinia, erityisesti ennen ja jälkeen harjoituksen kehityksen ja palautumisen optimoimiseksi (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006). Urheilijat tarvitsevat proteiinia enemmän kuin tavalliset ihmiset ja suositeltu proteiinien saanti päivässä painokiloa kohti jalkapalloilijalle on 1,5 g/kg (1,2–1,8 g/kg). Proteiinia ja aminohappoja tarvitaan esimerkiksi lihasvaurioihin, lihaksen kasvuun sekä glukoneogeneesissä käytettyjen aminohappojen korvaamiseen. Kun jalkapalloilija syö paljon hiilihydraatteja ja painottaa myös proteiinin saantiaan, tämä tapahtuu yleensä rasvojen kustannuksella. Tällä ei ole suorituskyykyille negatiivista vaikutusta, kunhan välttämättömiä rasvahappoja ja rasvaliukoisia vitamiineja saadaan tarpeeksi. Jalkapalloilijalle riittää, että hän saa saman määrän vitamiineja ja kivennäisaineita kuin muullekin väestölle suositellaan. Vitamiini- ja mineraali-

lilisillä ei ole todettu olevan vaikutusta jalkapalloilijan suorituskykyyn. (Shephard 1999.) Naisjalkapalloilijan tulisi erityisesti huomioida riittävä kalsiumin ja raudan saanti ja nuoren jalkapalloilijan tulisi huomioida riittävä energian saanti painottaen hiilihydraatteja (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006).

Pelipäivän ravintoon vaikuttaa itse peli, olosuhteet ja viimeisen harjoituksen ajankohta. Tärkeää on taata riittävä nesteen nauttiminen ja hiilihydraattien saanti. (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006.) Hiilihydraattipainotteisen aterian peliä edeltävänä iltana on todettu maksimoivan maksan glykogeenireservit. Juuri ennen peliä (< 30 min) nautittu hiilihydraattivälipala auttaa ylläpitämään veren glukoosia ja säästämään lihasglykogeenia pelissä. Jalkapallo-ottelun aikana plasman haaraketjuisten aminohappojen konsentraation on todettu laskevan, esimerkiksi lihakset käyttävät niitä, mutta tarkempaa tietoa haaraketjuisten aminohappojen hyödyllisyydestä jalkapalloilijalle ei ole. Pelin jälkeen on tärkeää nauttia hiilihydraattia tyhjentyneiden glykogeenivarastojen täydentämiseksi. (Shephard 1999.)

Jotkin jalkapallomaajoukkueet ovat käyttäneet kreatiinia, jolla pyritään esimerkiksi lihaksen kreatiinikonsentraation kasvuun ja nopeuttamaan kreatiinifosfaatin uudelleen-synteesiä, siten viivästyttämään väsymystä, parantamaan tehoa ja spurttikykyä. Kreatiinilisällä saattaa siten olla positiivisia vaikutuksia jalkapallon korkeaintensiteettisissä suorituksissa, mutta submaksimaalisissa suorituksissa hyötyä ei ole havaittu. (Shephard 1999.) Minkään ravintolisän hyödyllisyydestä jalkapalloilussa ei kuitenkaan ole todisteita eikä niitä siten tulisi tai tarvitse käyttää, ainakaan ilman urheilun ravintoasiantuntijan ohjausta (The FIFA/F-MARC Consensus Conference 2006).

2.2.3 Energiantuotto ja energialähteet

Energiantuotto ja energianlähteet jalkapallossa ovat hyvin samanlaiset kuin muissakin vastaavissa lajeissa, joissa liikkumisen intensiteetti vaihtelee ja peli kestää yli tunnin (Shephard 1999). Jalkapallo-ottelun aikaisesta aktiivisuudesta eri lähteiden mukaan energiantuotosta aina 20 %:sta (anaerobisen energiantuoton osuus tällöin 70 %) (McArdle ym. 2001, 165) 90 %:iin (Shephard 1999) on aerobista. Jalkapallossa tarvitaan siis kaikkia energiantuottosysteemejä (Casajus 2001).

90 minuutin peliajan takia aerobinen energiantuottosysteemi on tärkeässä osassa jalkapallossa (Casajus 2001). Rienzi ym. (2000) määrittivät eteläamerikkalaisilla maajoukkuepelaajilla lepo : matalaintensiteettinen kuormitus : korkeaintensiteettinen kuormitus suhteeksi 3:16:1. Myös tästä voidaan nähdä aerobisen energia-aineenvaihdunnan tärkeys jalkapallossa, koska suurin osa pelin aikana kuljetusta matkasta tapahtuu submaksimaalisilla tasoilla ja vain 5 % kokonaisajasta on korkeaintensiteettistä (esimerkiksi spurtit) liikettä. (Rienzi ym. 2000.) Aerobinen energiantuotto tarkoittaa ATP:n (adenosiinifosfaatti) synteesiä hapen läsnä ollessa (McArdle ym. 2001, 158–172). Aerobisessa energiantuotossa ottelun aikana käytetään pääasiassa elimistön glykogeenivarastoja, mutta myös rasvoja (Bangsbo ym. 2006). Aktiivisten lihasten, erityisesti etu- ja takareiden lihasten glykogeenivarastot ovat merkittävässä roolissa pelin aikana. Myös maksaan on varastoitunut glykogeenia, josta sitä vapautuu (glykogenolyyysi) verenkiertoon ja maksassa myös muodostetaan glukoosia (glukoneogeneesi). Näiden tärkein tehtävä on veren sokerin ylläpito pelin aikana, mutta maksasta vapautuvaa glukoosia käytetään myös energiantuottoon. (Shephard 1999.) Myös rasvoilla on merkitystä energiantuotossa ottelun aikana jopa 40 % (Shephard 1999). Vapaiden rasvahappojen konsentraatio kasvaa veressä pelin aikana, selvimmin toisella puoliajalla (Krustrup ym. 2006). ATP:n synteesi rasvoista ei kuitenkaan ole yhtä nopeaa kuin hiilihydraateista (McArdle ym. 2001, 158–172). Rasvojen käytön kasvun taustalla on muun muassa pelin matalaintensiteettisten ja lepojaksoiden aikana kasvanut rasvakudoksen verenvirtaus (vapaita rasvahappoja vapautuu verenkiertoon) ja insuliini ja katekoliamiini hormonien kasvanut konsentraatio (lipolyysin stimulointi). (Bangsbo ym. 2006.)

Vaikka aerobinen puoli on jalkapallossa tärkeä, pelissä tulee kuitenkin useita, lyhyitä korkean intensiteetin suorituksia (spurtit, potkut, taklaukset, puskut jne.). Nämä suoritukset ovat usein ottelun kannalta ratkaisevia tekijöitä ja siten erittäin tärkeitä osia pelissä. (Rienzi ym. 2000.) Tällöin energiantuotto tapahtuu anaerobisesti (Bangsbo ym. 2006). Korkeaintensiteettisissä, lyhyissä suorituksissa käytetään lihaksissa jo olevaa ATP:ta (riittää muutamaksi sekunniksi) ja kreatiinifosfaattia (riittää korkeintaan kymmeneksi sekunniksi), koska niistä saadaan energiaa välittömästi lihastyöhön (McArdle ym. 2001, 158–172). Korkeatehoisessa ja lyhyessä kuormituksessa pelin aikana hajotetaan kreatiinifosfaattia, josta saatavaa fosfaattia käytetään ATP:n uudelleensyntetisoinnissa (liitetään ADP:hen eli adenosiidifosfaattimolekyylin). Kreatiinifosfaattia synte-

tisoidaan uudelleen matalatehoisimpien hetkien aikana. Kun suorituksen kesto pitenee (esimerkiksi 10–20 sekuntia kestävä korkeaintensiteettinen suoritus), pääasiallinen energianlähde on lihaksen glykogeenivarastot, joita käytetään ATP:n tuottoon anaerobisesti. Anaerobisen glykolyysin ATP:n tuottonopeus onkin ajoittain suuri ottelun aikana. (Bangsbo ym. 2006.) Myös lihasten glykogeenivarastojen kautta ATP:ta saadaan syntetisoitua suhteellisen nopeasti. Toisin kuin kreatiinifosfaatin kohdalla ja aerobisessa energiantuotossa, käytettäessä lihaksen glykogeenivarastoja anaerobisesti syntyy maitohappoa, joka dissosioituu laktaatiksi ja vetyioniksi. Verestä mitattua laktaattikonsentraatiota käytetään anaerobisen energia-aineenvaihdunnan mittana; vetyionikonsentraation kasvu saa aikaan happamuuden kasvun lihaksessa, mikä voi häiritä lihaksen supistumiskoneistoa. (McArdle ym. 2001, 158–172.) Keskimääräinen veren laktaattikonsentraatio ottelun aikana on Bangsbon ym. (2006) mukaan 2–10 mmol/l ja Maughanin ja Gleesonin (2004, 151) mukaan 4–6 mmol/l. Esimerkiksi tanskalaisilla divisioonapelaajilla veren laktaattikonsentraatio oli 6,0 M ensimmäisellä ja 5,0 M toisella puoliajalla (Krustrup ym. 2006). Laktaatin tuotto lihaksessa on korkea ottelun aikana: tanskalaispelaajilla lihaksen laktaattikonsentraatio oli 16,9 ensimmäisellä ja 15,9 toisella puoliajalla. Veren ja lihaksen laktaattikonsentraation väliltä ei kuitenkaan löydetty korrelaatiota. (Krustrup ym. 2006.) Jalkapallossa veren laktaattikonsentraatio edustaakin useiden korkeaintensiteettisten tilanteiden kokonaisvastetta eikä se kerro yhden korkeaintensiteettisen tilanteen aiheuttamaa laktaattikonsentraation kasvua. (Bangsbo ym. 2006.)

2.2.4 Väsymys

Mohrin ym. (2003) mukaan toisella puoliajalla kuljettu kokonaismatka ja korkealla intensiteetillä juostu matka ovat lyhyempiä kuin ensimmäisellä puoliajalla kuljettu kokonaismatka ja korkealla intensiteetillä juostu matka, ja puoliajan loppuja kohden korkean intensiteetin juoksuosuudet vähenevät, mitkä yhdessä kertovat jalkapallopelein aikana syntyvästä väsymyksestä. Pelin aikainen väsymys voidaan jakaa kolmeen osaan: 1) väliaikainen väsymys lyhyen ja raskaan pelivaiheen jälkeen missä vaiheessa peliä tahansa 2) heti toisen puoliajan alussa esiintyvä väsymys 3) pelin lopussa ilmenevä väsymys (Mohr ym. 2005).

Vaikka jalkapallossa painottuu energia-aineenvaihdunnan aerobinen puoli, niin poikkeuksetta lyhyet ja korkean intensiteetin suoritukset ovat ratkaisevia ja tärkeimpiä osia pelissä (Rienzi ym. 2000). Näiden aikana syntyy väliaikaista väsymystä missä vaiheessa peliä tahansa, mutta etenkin pelin loppua kohden, jolloin suorituskyky laskee hetkeksi, mutta josta palaututaan matalaintensiteettisimpien jaksojen aikana. Tällaista raskasta jaksoa (kesto ~5 minuuttia) seuraavan viiden minuutin aikana korkean intensiteetin juoksun osuus on pienempi kuin pelissä keskimäärin. (Mohr ym. 2003.) Pelin aikana syntyvän väliaikaisen väsymyksen syiksi on ehdotettu muun muassa kasvanutta lihaksen laktaattikonsentraatiota, happamuuden kasvua lihaksessa (pH:n lasku) ja lihaksen kreatiinifosfaattikonsentraation laskua, jotka kaikki saattavat ainakin pieniltä osin vaikuttaa väsymykseen. Sen sijaan uusi, vähemmän tunnettu mahdollinen väsymystä aiheuttava tekijä saattaisi olla ylimääräisen kaliumin kertyminen lihasvälitilaan, mikä häiritsee aktiopotentiaalien johtumista lihaksessa, mutta tätä ei ole vielä tutkittu jalkapallon yhteydessä paljoa. (Mohr ym. 2005.)

Mohr ym. (2003) löysivät tutkimuksessaan, että toisen puoliajan ensimmäisellä viidellä minuutilla korkean intensiteetin juoksun osuus on pienempi verrattuna ensimmäisen puoliajan ensimmäiseen viiteen minuuttiin. Tämän suorituskyvyn heikkenemisen ja mahdollisen väsymyksen syynä pidetään lihaksen lämpötilan laskua puoliaikojen välillä olevan 15 minuutin tauon aikana, kun pelaajat palautuvat passiivisesti. Kevyt lämmitteily ennen toisen puoliajan alkua ei aiheuttanut lämpötilan laskua eikä myöskään suorituskyky (spurtit) heikentynyt. (Mohr ym. 2004.) Mohrin ym. (2004) mukaan riittävän korkea lihasten lämpötila on tärkeä jalkapalloseuralle ominaisille toistuville korkean intensiteetin juoksuille ja spurteille.

Mohrin ym. (2003) tutkimuksessa havaittiin muun muassa korkean intensiteetin juoksuosuuksien vähenevän toisen puoliajan loppua kohden, mikä kertoo pelin loppua kohden kertyvästä väsymyksestä. Samaan viittaa myös vaihtopelaajien suurempi korkean intensiteetin juoksuosuus pelin lopussa kuin koko ottelun pelanneilla pelaajilla. (Mohr ym. 2003.) Pelin lopussa esiintyvän väsymyksen ja pelin intensiteetin laskun on todettu olevan riippumaton pelipaikasta, kilpailutasosta ja sukupuolesta, mikä kertoo siitä, että useimmat pelaajat käyttävät fyysisen potentiaalinsa pelin aikana. Pelin lopussa laskenut intensiteetti saa aikaan sen, että veren laktaattikonsentraatio ei kasva enää niin suureksi kuin ensimmäisellä puoliajalla ja veren vapaiden rasvahappojen konsentraatio kasvaa.

Rasvan käyttö energianlähteenä johtuu myös lihasglykokeenitason laskusta. (Mohr ym. 2005.) Pelin lopussa esiintyvä väsymys johtuukin pääasiassa elimistön glykokeenivarastojen loppumisesta (Mohr ym. 2005; Maughan & Gleeson 2004, 151). Lihasglykokeenivarastojen pitääkin olla täynnä ottelun alussa. Tällä on vaikutusta ottelun aikana kuljettuun matkaan, ja kävelyn ja juoksun väliseen suhteeseen vajailla glykokeenivarastoilla aloittaneiden pelaajien kävelyn osuuden ollessa suurempi lihasglykokeenin ollessa lähes loppunut jo puoliajalla. (Maughan & Gleeson 2004, 151.) Myös dehydraatiolla ja hypertermialla saattaa olla vaikutusta väsymykseen sekä korkea ydinlämpötila voi aiheuttaa sentraalista väsymystä aivojen toiminnan heikentyessä (Mohr ym. 2005).

2.3 Psykologia

Ammattilaisjalkapalloilijat joutuvat valtavan paineen alaisiksi sekä kentällä että kentän ulkopuolella. Pelaajaan kohdistuu odotuksia monelta taholta, kuten esimerkiksi joukkueesta, seuran sisältä, mediasta ja kannattajilta. Lisäksi pelaaja asettaa itselleen tavoitteita, esimerkiksi peliajan suhteen, jotka hän pyrkii saavuttamaan. Paineensietokyvyn, itsetuottamuksen ja kyvyn selviytyä erilaisista tilanteista pitääkin olla hyvä, kuten seuraavasta listasta, jossa jalkapalloilijat itse määrittelivät ominaisuuksia, joita pitävät tärkeinä huippuammattilaisjalkapallossa, käy ilmi: (a) hyvä itsetuottamus (b) pelaaja haluaa palloa koko ajan, myös silloinkin kun ei pelaa erityisen hyvin (c) kyky reagoida tilanteisiin positiivisesti (d) selviytyä ja pysyä levollisena paineen alla (e) tietää, miten selvitä pulasta (f) pystyy sivuuttamaan häiriöt ja pysymään keskittyneenä (g) pystyy hallitsemaan tunteet koko pelin ajan (h) pystyy olemuksellaan vaikuttamaan vastustajiin (i) pelaajalla on kaikki pelin ulkopuolella hallinnassa (j) nauttii peliin liittyvästä paineesta. (Thelwell ym. 2005.)

Jalkapallossa tarvitaan henkistä kovuutta (mental toughness) monissa eri tilanteissa, kuten pelin tärkeiden ja ratkaisevien loppuvaiheiden aikana tai rangaistuspotkussa. Henkinen kovuus voidaan määritellä luontaiseksi ja/tai opituksi ominaisuudeksi, joka auttaa selviytymään vastustajaa paremmin erilaisista vaatimuksista (pelit, harjoittelu, elämäntyö), joita laji (jalkapallo) asettaa pelaajalle. Henkisen kovuuden johdosta pelaaja pystyy olemaan päättäväisempi ja keskittyneempi kuin vastustaja ja luottaa itse-

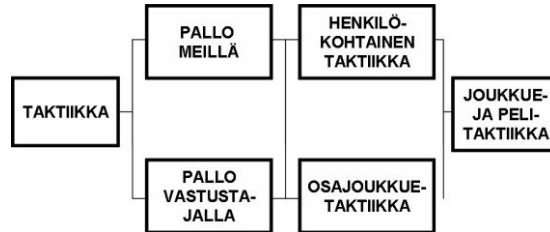
sä ja hallitsee itsensä paineen alla. Jalkapalloilijat pitävät henkistä kovuutta tärkeänä ominaisuutena. Jalkapalloilijoilta odotetaan myös kovaa luonnetta ja asennetta selviytyä kilpailusuorituksesta. Nämä kehittyvät osittain ympäristön vaikutuksesta ja pohditaan, pitäisikö jo nuoret pelaajat asettaa hiljalleen vastaaviin vaativiin tilanteisiin henkisen kovuuden kehittämiseksi, jolloin he olisivat valmiimpia ammattilaisuuteen. (Thelwell ym. 2005.)

Jalkapallossa käytettyjä psykologisten ominaisuuksien harjoitusmenetelmiä saadaan muun muassa muista urheilulajeista. (Reilly & Gilbourne 2003.) Jalkapallossa on todettu hyödylliseksi rentoutumistekniikoita, mielikuvaharjoittelua ja itsepuhelua sisältävä psykologinen valmennus, joka tehtiin keskikenttäpelaajille. Näiden menetelmien käyttö paransi suoritusta, joista arvioitiin ensimmäinen kosketus, syötöt ja taklaukset, ja toi tasaisuutta suoritukseen. Thelwellin ym. (2006) mukaan käytettäessä psyykkisiä menetelmiä pitää ensin tietää pelaajan roolin vaatimukset kentällä ja sen jälkeen valita sopivimmat suorituskyvyn maksimoivat menetelmät. Tutkimuksessa nimittäin esiintyi vaihtelua jo keskikenttäpelaajienkin välillä ilman, että heitä oli määritelty esimerkiksi hyökkääviksi ja puolustaviksi keskikenttäpelaajiksi. (Thelwell ym. 2006.) Myös naisjalkapalloilijoilla tehdyssä tutkimuksessa itsepuhelu auttoi parantamaan suoritusta. Tarkoituksena oli parantaa potkutekniikkaa (matala ja kova potku maalin alanurkkaan) käyttämällä potkutekniikkaan liittyviä avainsanoja: ”down” tarkoittaa, että jalan pitää osoittaa maata kohti matalan lentoradan saavuttamiseksi ja ”lock” tarkoittaa, että nilkan pitää olla jäykkänä, jotta laukauksesta saadaan voimakas. Itsepuhelusta voi olla hyötyä taitavillekin jalkapalloilijoille, mutta etenkin nuorille. Kun käytetään avainsanoja, pitää kuitenkin tarkkaan miettiä, mikä on olennaisinta valitulle suoritukselle. (Johnson ym. 2004.)

2.4 Taktiikka

Jalkapallossa joukkueella on taktiikka, jonka mukaan se pelaa. Joukkuetaktiikan lisäksi voidaan puhua myös pelaajan henkilökohtaisesta ja osajoukkuetaktiikasta (Kuva 3). Taktiikka muotoutuu joukkueen pelaajien ja heidän ominaisuuksien (vahvuuksien ja heikkouksien) mukaan. Valmentaja voi laatia joukkueelle taktiikan myös tiettyä vastus-

tajaa tai ottelua (pelitaktiikka) silmälläpitäen. Laadittaessa taktiikkaa mietitään esimerkiksi, mitä tehdään kun pallo on omalla joukkueella ja kun pallo on vastustajalla (Kuva 3) (Matinlassi 2006; Viitanen & Lindström 2005.)



Kuva 3. Joukkueella on oma taktiikka, jonka mukaan se pelaa. Voidaan puhua myös pelaajan henkilökohtaisesta taktiikasta ja osajoukkuetaktiikasta (Matinlassi 2006).

Pelijärjestelmä liitetään taktiikkaan ja se tarkoittaa pelaajien sijoittamista kentälle. Puhutaan esimerkiksi 4-4-2, 4-3-3 ja 3-5-2 jne. pelijärjestelmistä, jossa ensimmäinen numero kertoo puolustajien määrän, toinen numero keskikenttäpelaajien ja kolmas hyökkääjien määrän. Pelijärjestelmässä on kuitenkin tilaa yksilölliselle liikkumiselle. Pelijärjestelmä kuvaa yleensä puolustusryhmittymistä ja hyökätessä ryhmitys yleensä muuttuu esimerkiksi laitapuolustajien noustessa hyökkäyksiin mukaan. (Viitanen & Lindström 2005.)

Joukkueen hyökkäys- ja puolustuspelin painopistealueet määritellään pelitavassa. Tasapaino kertoo joukkueen painotuksesta hyökkäykseen tai puolustukseen. Joukkueen tasapainoon voidaan vaikuttaa pelaaja- ja pelipaikkavalinnoilla, koska yhtä lailla jokaisella pelaajalla on oma tasapainonsa hyökkäävyyden ja puolustavuuden välillä. Pelitavassa kerrotaan pelaajien tehtävät kentällä eli roolitukset ja kuinka he sijoittuvat kentällä, kuten myös puolustapa, joka voi olla joko aluepuolustus tai miesvartiointi. Aluepuolustuksessa jokaisella pelaajalla on oma alue (kenttä ajatellaan jaetuksi pituussuunnassa), jonka he hoitavat ja liikkumisen määräävät ensisijaisesti pallo, sen jälkeen kanssapelaaja ja vasta viimeisenä vastustaja. Miesvartioinnissa pallo määrää ensisijaisesti liikkumisen kuten aluepuolustamisessakin, mutta sen jälkeen tärkein asia on vastustaja. Joukkueen taktiikkaan kuuluu muun muassa myös prässitaso korkeus, joka tarkoittaa kentän osa-alueita, josta joukkue puolustaessa aloittaa ohjaamaan vastustajaa eikä anna vastustajan enää edetä vapaasti. Prässitaso voi olla esimerkiksi puolikentässä (keskiviiva), jolloin vastustajalle annetaan tilaa tuoda pallo ylös, mutta tällöin puolustuksen selustaan ei jää tilaa. Prässitaso voi olla myös puolustavan joukkueen hyökkäysalueen puolella välissä tai

sitten puolustava joukkue iskee heti, kun vastustajan maalivahti avaa pallon peliin. (Viitanen & Lindström 2005.)

Maalivahti. Maalivahdin tehtävä on estää maalin syntyminen. Maalivahti on ainoa pelaaja, joka saa koskea palloon käsillä pelin ollessa käynnissä. Maalivahdille tärkeitä ominaisuuksia ovat rohkeus, päättäväisyys, itseluottamus, peittävyys (pituus) ja pallon käsittely sekä käsin että jaloin; maalivahtien pallon hallinta jaloilla korostuu yhä enemmän nykyajan huippujalkapallossa. (Suomen palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2005.) Maalivahti joutuu myös reagoimaan ja liikkumaan nopeasti, hyppäämään tai syöksymään torjuessaan palloa, jolloin jalkojen räjähtävä voima on tärkeää. Maalivahdit eivät tarvitse yhtä hyvää aerobista kestävyyttä kuin kenttäpelaajat, koska he liikkuvat pelin aikana huomattavasti lyhyempiä matkoja. (Arnason ym. 2004.)

Puolustaja. Puolustajien päätehtävä on estää maalin syntyminen ja voittaa pallo omille (Viitanen & Lindström 2005). Nykyajan huippujalkapallossa on tärkeää, että puolustajat pystyvät myös avaamaan peliä monipuolisesti. Puolustustehtävistä tärkeimpiä on katkominen (jalalla, päällä). Koska puolustajat näkevät lähes koko kentän, heidän tulee myös ohjata peliä puheella. Nykyajan huippujalkapallossa etenkin laitapuolustajat nousevat mukaan hyökkäyksiin. Keskuspuolustajat (kutsutaan myös toppareiksi) nousevat yleensä kulmapotkutilanteisiin ja hyökkäysalueen vapaapotkutilanteisiin, koska he ovat yleisesti ottaen pitkiä ja hyviä pääpelaajia (Arnason ym. 2004).

Keskikenttäpelaaja. Keskikenttäpelaajat toimivat linkkinä puolustajien ja hyökkääjien välissä ja siksi joutuvat juoksemaan kaikkein eniten pelin aikana (esimerkiksi Di Salvo ym. 2007, Rienzi ym. 2000). Rooli puolustuksen ja hyökkäyksen yhdistävänä tekijänä asettaa suuria vaatimuksia myös keskikenttäpelaajan pelikäsitykselle. Keskikentän keskellä pelaavat pelaajat osallistuvat sekä puolustamiseen katkomalla, tekemällä pallonriistoja ja liikkumalla prässäiin ja tukemaan kanssapelaajiaan joukkueen taktiikan mukaan että hyökkäykseen rakentamalla peliä ja nousemalla mahdollisuuksien mukaan maalintekoon. Keskikentän laidoilla pelaavat pelaajat eli laitalinkit hoitavat omalla laidallaan myös sekä puolustamisen liikkumalla prässäiin ja tukemaan kanssapelaajiaan joukkueen taktiikan mukaan että hyökkäämisen, josta tärkeimpiä ovat keskitykset maalille. Keskikenttäpelaajilla on monessa joukkueessa omat roolinsa esimerkiksi keskikentän keskellä voi olla puolustavampi ja hyökkäävämpi pelaaja.

Hyökkääjät. Hyökkääjien päätehtävänä on maalinteko. On olemassa erilaisia hyökkääjätyyppejä, mutta ominaista hyökkääjille ovat nopeus ja hyvä laukaus. Hyökkääjiltä vaaditaan hyvää henkilökohtaista taitotasoa, pelikäsitystä ja kykyä ratkaista pallollisena 1v1 tilanteet. (Viitanen & Lindström 2005.) Hyökkääjät tekevät paljon spurtteja, eniten kaikista pelaajista, joilla hyökkääjä luo itselleen tilaa tai etenee maalintekopaikkaan (Rienzi ym. 1999). Puhutaan myös ns. target-hyökkääjistä, jotka ovat yleensä isokokoisia, hyviä suojaamaan palloa ja hyviä pääpelaajia, jotka pudottavat saamansa syötön hyökkäyksestä keskikentälle tai jatkavat eteenpäin toiselle kärjelle liikkuen itse maalintekoalueelle.

3 JALKAPALLOILIJAN OMINAISUUDET – URHEILIJA-ANALYYSI

Jalkapallo vaatii pelaajalta ennen kaikkea hyvät lajitaidot, mutta myös monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat suorituskykyyn ja menestymiseen sekä vahvan psyykkisen puolen selvittäkseen harjoitusten, pelien ja muun elämän asettamista vaatimuksista. Kaikkien fyysisten ominaisuuksien ei tarvitse olla huipputasoa. Riittää, että muutaman huippuominaisuuden lisäksi muut ominaisuudet ovat riittävällä tasolla. (Gil ym. 2007; Arnason ym. 2004; Shephard 1999.) Jalkapalloilijoiden ominaisuudet ja taitotaso vaihtelevat paljon, ja huipulle voi päästä hyvinkin erilaiset pelaajat johtuen eri pelipaikkojen erilaisista vaatimuksista (Reilly & Gilbourne 2003). Jalkapalloilijalta vaaditaan monipuolisuutta, muuta jalkapalloilijalle erityisen tärkeitä ominaisuuksia eri tutkimusten mukaan ovat: pelaajan henkilökohtainen taitotaso ja pelikäsitys, nopeus ja ketteruus, aerobinen ja anaerobinen teho sekä hyvä itseluottamus (esim. Gil ym. 2007; Arnason ym. 2004; Reilly & Gilbourne 2003; Shephard 1999; Faina ym. 1988).

3.1 Antropometria

Jalkapalloilijoiden antropometriset ominaisuudet (Liite 3) voivat olla hyvinkin erilaisia, mutta viime vuosina on ollut trendi valita joukkueeseen pitempiä ja painavampia pelaajia. Tästä huolimatta pelaaja voi menestyä korkean taitotason ja motivaation avulla kompensoiden näillä heikkouksiaan antropometrisissa ominaisuuksissa. Valmentaja voi aina myös muuttaa taktiikkaansa sovittaakseen tällaisen pelaajan joukkueeseen. (Shephard 1999.) Antropometrisiä ominaisuuksia ei pidetä pääasiallisena pelaajien valitsemiseen tai työtehoon pelissä vaikuttavana tekijänä (Rienzi ym. 2000). Kehon koostumuksella on kuitenkin merkitystä jalkapallossa, koska kehoa joudutaan toistuvasti liikuttamaan painovoimaa vastaan (Casajus 2001).

Miesjalkapalloilijan pituus vaihtelee 180 cm molemmin puolin ja naisjalkapalloilijan 160–170 cm välissä (Taulukko 1; Liite 3). Jalkapalloilijat eivät eroa pituudeltaan normaaliväestöstä (178,3 cm vs. 178,6 cm) ja myös hajonta on lähes samanlainen kuin

normaaliväestöllä (6,4 cm vs. 7,1 cm) (Norton & Olds 2001). Eteläamerikkalaiset miesjalkapalloilijat olivat keskimäärin 177 cm (171–182) pitkiä (Rienzi ym. 2000), Espanjan La Ligassa (Casajus 2001), Islannin kahdella korkeimmalla sarjatasolla (Arnason ym 2004) sekä Kreikan korkeimmalla sarjatasolla (Kalapotharakos ym. 2006) pelaavat 180 cm pitkiä. Tanskan liigan naispelaajat olivat Turkin liigan naispelaajia pitempiä: 167 cm vs. 162 cm (Krustrup ym 2006; Can ym. 2004). Metaxasin ym. (2006) tutkimuksessa kenttäpelaajien keskipituus oli lähes sama, vaikka keskuspuolustajat ovat yleensä pitempiä ja keskikenttäpelaajat lyhimpiä (Shephard ym. 1999). Maalivaahdit ovat kaikista pelaajista yleisesti ottaen pisimpiä (Arnason ym 2004; Shephard ym. 1999).

Miesjalkapalloilija painaa keskimäärin 70–80 kg ja naisjalkapalloilija hieman alle 60 kg. Eteläamerikkalaiset miesjalkapalloilijat painoivat keskimäärin 74,5 kg (65,6–79,3) (Rienzi ym. 2000), Espanjan La Ligassa pelaavat 78,6 kg (Casajus 2001) ja Islannin kahdella korkeimmalla sarjatasolla pelaavat 76,5 kg (Arnason ym 2004). Tanskan liigan naispelaajat olivat Turkin liigan naispelaajia noin 2 kg painavampia (mutta myös pitempiä): 58,5 kg vs. 56,6 kg (Krustrup ym 2006; Can ym. 2004).

Sekä mies- että naisjalkapalloilijoille on ominaista mesomorfia, mutta myös lihaksikas ruumiinrakenne (Can ym. 2004; Rienzi ym. 2000). Eteläamerikkalaisten miesmaajoukkuepelaajien somatotyyppi on 2,2/5,4/2,2 (endomorfia/mesomorfia/ektomorfia) (Rienzi ym. 2000), kun taas Espanjan La Ligan pelaajien on 2,4/4,8/2,3 (Casajus 2001). Turkki-laisten naisjalkapalloilijoiden somatotyyppi on 3,07/3,55/2,4 (Can ym. 2004).

Miesjalkapalloilijoiden rasvaprosentti on 10 % molemmin puolin ja naisjalkapalloilijoilla rasvaprosentti on alle 20 %. Eteläamerikkalaisten miesjalkapalloilijoiden rasvaprosentti oli keskimäärin 11,6 (Rienzi ym. 2000) ja Espanjan La Ligassa pelaavien 8,4 (Casajus 2001) ja Islannin kahdella korkeimmalla sarjatasolla pelaavien 10,5 (Arnason ym 2004). Kreikkalaisilla jalkapalloilijoilla tehdyssä tutkimuksessa kehon rasvaprosentti vaihteli 9–13 % välillä. Mitä paremmin joukkue oli sarjassa menestynyt, sitä alhaisempi oli pelaajien rasvaprosentti, mikä kertoo harjoittelun ja otteluiden vaatimuksista (korkea intensiteetti ja määrät), joihin kuuluu paljon kestävyystyypistä kuormitusta. (Kalapotharakos ym. 2006.)

Taulukko 1. Mies- ja naisjalkapalloilijan antropometrisiä ja fysiologisia ominaisuuksia (liitteiden 1-6 perusteella kerätty).

Ominaisuus	Miesjalkapalloilija	Naisjalkapalloilija
ikä (vuotta)	24–27	22–25
kehon paino (kg)	73–80	55–61
pituus (cm)	177–185	162–170
rasvaprosentti (%)	8–14	12–20
VO ₂ max (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	60–70 (pienempi maalivahdeilla)	52–55 (Shephard ym. 1999)
Kevennyshyppy (cm)	38–48	30–35
30 m nopeus	3,6±0,04 (17-v.)	4,6±0,2

3.2 Lajitaidot

Jalkapalloilijalle tärkeintä on hyvät ja monipuoliset lajitaidot. Jalkapallon perustaitoihin kuuluvat syöttäminen, potkaiseminen, haltuunotto, kuljettaminen, harhautukset, pääpeli ja maalivahdin perustaidot (eri torjumistekniikat, syöksyminen jne.), joiden biomekaniikkaa on käsitelty jalkapallon ominaispiirteet –osiossa (2.1 Biomekaniikka). Perustaitojen hallinta eli kyky suorittaa valittu tekninen suoritus laadukkaasti siten, että siitä on hyvä jatkaa peliä, on lähtökohta hyvälle pelisuoritukselle. Hyvältä jalkapalloilijalta vaaditaan myös pelitaitoa eli pelaajan pitää pystyä hyödyntämään perustaitoja tarkoituksenmukaisesti eri pelitilanteissa. Jokaisella pelaajalla on omanlaisensa kokemus ja ajatus pelistä, jota kutsutaan pelikäsitteeksi. Myös hyvä pelikäsite on tärkeä ominaisuus, jolla voidaan jopa osittain kompensoida puutteita muissa ominaisuuksissa, esimerkiksi nopeudessa. Hyvän pelikäsitteen omaava pelaaja pysyy ratkaisemaan perustilanteet sekä pallon kanssa että ilman palloa mahdollisimman tarkoituksenmukaisella tavalla pelitilanteessa. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

3.3 Aerobinen ja anaerobinen suorituskyky

Koska jalkapallo on pääasiallisesti kestävyystyyppinen laji, jalkapalloilijoiden kestävyysominaisuuksia (Taulukko 1; Liite 4) tarkkaillaan ja testataan säännöllisesti huippujoukkueissa (Shephard 1999). Jalkapalloilijoiden kestävyysarvioinnissa on käytetty

muun muassa sekä maksimaalista hapenottoa (VO₂max) että anaerobista kynnystä (Kalapotharakos ym. 2006). Casajus (2001) määrittelee anaerobisen kynnyksen työkuormaksi, jolla voidaan juuri ja juuri ylläpitää tasaista vauhtia pitkän aikaa ilman maitohapon kertymistä elimistöön. Anaerobista kynnystä voidaan pitää parempana kestävyuden indikaattorina kuin VO₂max:a, koska sen muuttuessa VO₂max ei välttämättä muutu ja koska keskimääräinen jalkapallo-ottelun intensiteetti on suunnilleen anaerobisen kynnyksen tietämällä. (Kalapotharakos ym. 2006.)

Anaerobinen kynnyks on jalkapalloilijoilla noin 90 % maksimisykkeestä ja 79 % VO₂max:sta (Casajus 2001). Ilmaistuna ml · kg⁻¹ · min⁻¹ anaerobinen kynnyks on huippupelaajalla noin 45 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ (Shephard 1999). Huippujoukkueen pelaajilla nopeus laktataattikonsentraation ollessa 4 mmol/l on suurempi kuin heikompien joukkueiden pelaajilla (14 km/h vs. 13,2 km/h) (Kalapotharakos ym. 2006).

Miesjalkapalloilijoiden maksimaalinen hapenottoa (VO₂max) on maalivahteja lukuun ottamatta poikkeuksetta yli 60 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ (Liite 4), suurimpien arvojen ollessa 70 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ tietämällä ja naisjalkapalloilijoilla 52–55 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ (Shephard 1999). Maalivahtien VO₂max on alle 60 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ (esim. Arnason ym. 2004). Pelipaikalla on todettu olevan vaikutusta VO₂max:n suuruuteen (erot eivät ole kuitenkaan kovin suuria), vaikka Metaxas ym. (2006) ja Arnason ym. (2004) eivät löytäneetkään merkitsevää eroa puolustajien, keskikenttäpelaajien ja hyökkääjien välillä. Vaikka tietyn pelipaikan kohdalla erot VO₂max arvoissa saattavat joissakin tapauksissa olla melko suuriakin, niin yleisesti voidaan sanoa, että keskikenttäpelaajilla ja laitapuolustajilla on suurimmat VO₂max arvot (Metaxas ym. 2006; Wisløff ym.1998). On kuitenkin mahdollista, että pelaajat, joilla VO₂max on suuri, valikoituvat juuri näille pelipaikoille. Myös muut tekijät kuin kestävyysharjoittelu tai VO₂max:n lähtötaso voivat vaikuttaa VO₂max:n suuruuteen, esimerkiksi pelitaktiikka ja pelaajan pelityyli. VO₂max:n on todettu parantuvan valmistautumiskaudella pelipaikasta riippumatta. Jalkapalloilijat pystyvät myös säilyttämään maksimaalisen hapenottoa tasonsa 6–8 kuukautta kestävä pelikauden aikana. (Metaxas ym. 2006.) Casajus (2001) ei löytänyt merkitsevää eroa kilpailukauden alussa (syyskuu) ja kilpailukauden toisen kierroksen alussa (helmikuu) mitatun VO₂max:n välillä (65,5 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ vs. 66,4 ml · kg⁻¹ · min⁻¹). VO₂max:n merkitys jalkapalloilijalle ei kuitenkaan välttämättä ole niin suuri kuin joidenkin muiden ominaisuuksien, mistä kertoo se, että amatööri jalkapalloilijoilta

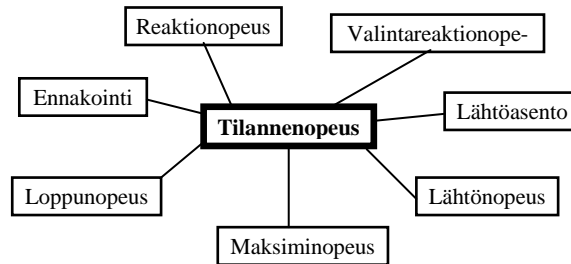
löydettiin suuremmat VO₂max arvot kuin ammattilaisjalkapalloilijoilta, jolloin erottavana tekijänä on oltava jokin muu kuin VO₂max. (Faina ym. 1988). Huippujoukkueille on kuitenkin ominaista, että pelaajilla on melko korkea VO₂max, jolloin vauhtia pystytään ylläpitämään koko pelin ajan, korkeaintensiteettisistä suorituksista pystytään palautumaan nopeammin ja glykogeeniä saattaa säästyä pelin tärkeille loppuvaiheille (Casajus 2001; Wisløff ym. 1998). 60 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ voidaan pitää alarajana – jopa 65 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ on ehdotettu (Shephard 1999) – joka pelaajalta vaaditaan päästäkseen huipputasolle, mutta koko ajan tehokkaimmiksi muuttuvat harjoitusohjelmat saattavat jopa nostaa vaatimuksia VO₂max:n suhteen. (Reilly & Gilbourne 2003.)

Jalkapalloilijoiden leposyke on 48–52 lyöntiä/min ja maksimisyke 187–193 (Shephard 1999). Espanjan La Ligan pelaajilla maksimisyke oli 185 ± 7 lyöntiä minuutissa (Casajus 2001). Korkeimmat veren laktaattipitoisuudet ovat miehillä noin 9,5 mmol/l ja naisilla noin 5,1 mmol/l ensimmäisellä puoliajalla ja noin 7,2 mmol/l ja 4,6 mmol/l toisella puoliajalla. Näin korkeita pitoisuuksia ei kuitenkaan pystytä ylläpitämään koko pelin ajan ja miehillä keskimääräinen laktaattipitoisuus liikkuukin 4–6 mmol/l tietämissä. Keskimääräinen anaerobinen teho miesjalkapalloilijoilla 60 s hyppytestissä on noin 27 W/kg. (Shephard 1999.)

3.4 Nopeus, ketteryys ja liikkuvuus

Nopeus ja räjähtävyys (nopea lähtö) ovat tärkeitä ominaisuuksia jalkapalloilijalle (Arnason ym. 2004). Nopeus on tärkeä liikuttaessa sekä ilman palloa että pallon kanssa. Tällaisen nopeuteen jalkapallossa vaikuttaa moni eri asia (Kuva 4), kuten esimerkiksi ennakointi, lähtönopeus ja maksiminopeus. Mitä parempi pelaaja on, sitä lyhyempi on hänen reaktio- ja valinta-aikansa. (Luhtanen & Miettinen 1987.) Nopeutta testataan jalkapallossa muun muassa 30 metrin matkalla paikaltaan lähdöstä ja lentävästä lähdöstä ilman palloa ja pallon kanssa. Gilin ym. (2007) tutkimuksessa 14–17-vuotiaat juniorijalkapalloilijat juoksivat 30 metriä lentävällä lähdöllä parhaimmillaan keskimäärin 3,6 sekuntiin. Nuorten maajoukkue-tason kreikkalaiset pelaajat juoksivat 10 metrin kiihdytysjuoksun alle kahteen sekuntiin (Gissis ym. 2006). Lähtönopeudessa (30 m kiihdytys) suomalaisten jalkapalloilijoiden ajat ovat noin 4 % heikompia kuin suomalaisten pikajuoksi-

joiden, joiden juoksuajat ovat hieman alle neljä sekuntia. A-maajoukkue-tason pelaajien juoksunopeus 0–20 metrillä on keskimäärin 6,45 m/s. Kun 30 metriä juostaan lentävällä lähdöllä, parhaat suomalaiset jalkapalloilijat ovat 6–7 % hitaampia kuin parhaat suomalaiset pikajuoksijat. Suomen A-maajoukkuepelaajilla juoksunopeus 30 metrin lentävän lähdön suorituksessa välillä 20–30 metriä on keskimäärin 8,51 m/s ja koko 30 metrin matkalla 7,02 m/s. (Luhtanen & Miettinen 1987.)



Kuva 4. Tilannenopeus jalkapallossa (Luhtanen & Miettinen 1987).

Jalkapallossa ketteryys tarkoittaa nopeaa ja tasapainoista asennon ja suunnan muuttamista, se lisää liikevalmiutta, tilannenopeutta ja tehoa suorituksiin ja on siten tärkeä ominaisuus jalkapalloilijalle. Koordinaatio tarkoittaa jalkapallossa monipuolista sekä rytmistä että erirytmistä juoksu- ja liikkumistaitoa sekä pallonkäsittelykykyä esimerkiksi syöttö- ja laukaustilanteissa. Koordinaatio yhdistyy ketteryyteen esimerkiksi harhautuksissa. (Suomen Palloliiton valmentajakoulutusmateriaali 2005b.) Lantion liikkuvuus on eduksi erilaisissa suorituksissa jalkapallossa, kuten esimerkiksi potkaistaessa. Naisjalkapalloilijat ovat notkeampia kuin miesjalkapalloilijat. (Shephard 1999.) Hyvä liikkuvuus on paitsi eduksi suorituskyvyille, mutta myös loukkaantumisten välttämiseksi. (Can ym. 2004.)

3.5 Voimaominaisuudet

Lihusvoimalla (maksimivoima) ja jalkojen nopeusvoimalla on paljon merkitystä jalkapallossa. Voimaa tarvitaan muun muassa spurteissa, hypyissä, taklauksissa ja potkuissa. Riittävä lihasvoima ja –kestävyys ehkäisee myös loukkaantumisia. (Kalapotharakos ym. 2006.) Naisjalkapalloilijoiden voimatasot ovat pienemmät kuin miesjalkapalloilijoiden. Jalkapalloilijoiden lihassolujakauma nopeiden ja hitaiden lihassolujen välillä on

melko tasainen useissa lihaksissa. Esimerkiksi vastus lateraliksessa (tärkeä lihas potkaistaessa palloa) 50–60 % soluista on nopeita, mutta pohkeen gastrocnemiuksessa (tärkeä liikkumisessa) 56 % soluista on hitaita ja kaikkein nopeimpia (FT_b) soluja on vain 4 %. (Shephard 1999.)

Staattista ja kevennyshyppyä käytetään yleisesti nopeus-/räjähtävän voiman tason arvioinnissa (Liite 5). Miesjalkapalloilija hyppää staattisessa hypyssä lähes 40 cm ja kevennyshypyssä 40 cm ylöspäin riippuen tutkimuksesta (Liite 5). Kreikkalaisen huippujoukkueen pelaajat hyppäsivät korkeammalle kuin heikompien joukkueiden pelaajat: 47,2 cm vs. 41,9 cm (Kalapotharakos ym. 2006). Shephardin (1999) mukaan kevennyshypyn korkeus jalkapalloilijoilla pitäisi olla keskimäärin 56 cm. Turkkilaisilla naisjalkapalloilijoilla tehdyssä tutkimuksessa kevennyshypyn korkeus oli noin 35 cm (Can ym. 2004).

Kreikkalaisen huippujoukkueen pelaajat pystyivät tuottamaan suuremman voiman polven ojennuksessa verrattuna sarjassa heikommin menestyneiden joukkueiden pelaajiin (oikea jalka: 276 Nm vs. 231 Nm, vasen jalka: 269 Nm vs. 223 Nm). Arnason ym. (2004) mittasi jalan ojentajien tehoa, jossa maalivahtien tulos oli paras (1451 W) verrattuna kenttäpelaajiin (~100 W pienempi).

4 HARJOITTELU JA HARJOITTELUN OHJELMOINTI JALKAPALLOSSA

4.1 Harjoittelu jalkapallossa

Jalkapallo monipuolisena lajina on suuri haaste jalkapallovalmentajille harjoittelua suunniteltaessa. Harjoittelu jalkapallossa tähtää siihen, että pelaajilla olisi tarvittavat fyysiset, tekniset, taktiset ja psykologiset edellytykset suoriutua pelissä parhaalla mahdollisella tavalla, mutta myös ylläpitää optimaalista suoritustasoa koko kauden ajan (kilpailukausi noin 6–10 kuukautta). (Metaxas ym. 2006.) Haasteen harjoittelulle ja pelikunnon huipun ajoittamiselle jalkapallossa antaa lajin monipuolisuuden lisäksi pitkä kilpailukausi. Optimaalista fyysistä kuntoa on vaikea ylläpitää näin pitkän ajan, vaikka se on kaikkien joukkueiden tavoitteena kilpailukauden alussa. Usean tutkimuksen mukaan pelaajat ovat hyvässä fyysisessä kunnossa kilpailukauden alussa ja pystyvät säilyttämään tasonsa pitkän kilpailukauden aikana (Metaxas ym. 2006; Casajus 2001). Harjoittelun systemaattisuus huipputasolla on kasvanut vuosien saatossa. Kunto pyritään maksimoimaan pelikautta varten ottaen huomioon sekä pelipaikkakohtaiset vaatimukset että pelin korkeampi tempo nykyajan huippujalkapallossa. (Reilly & Gilbourne 2003.) Hyvä fyysinen kunto antaa luotettavan pohjan suoriutua teknisistä ja taktisista tehtävistä kentällä. (Wisløff ym. 1998.) Pitää kuitenkin muistaa, että joukkueen pelaajien hyvä fyysinen kunto ei pelkästään takaa joukkueen menestystä vaan myös muilla tekijöillä, kuten pelaajan lajitekniikalla, joukkueen taktiikalla ja psykologisilla tekijöillä on suuri merkitys. Hyvä fyysinen kunto kuitenkin lisää menestymismahdollisuuksia ja olennaista on, miten hyvä fyysinen kunto onnistutaan yhdistämään suorituksen muihin osatekijöihin (pelitaidot jne.). (Arnason ym. 2004.)

Jalkapalloharjoittelussa on tärkeää yhdistää harjoitusvaikutus pelinomaisiin suorituksiin (Reilly 2005). Harjoittelua pyritään suunnittelemaan mahdollisimman paljon pelin vaatimusten mukaisesti. Pelitaitojen harjoittelun lisäksi harjoitteluun kuuluu aerobista ja anaerobista harjoittelua, voima-, nopeus-, liikkuvuus- ja ketteryysharjoittelua. Vaikka jalkapallossa tarvittavien pelitaitojen lisäksi on myös monta muuta aluetta, joita jalkapalloilijan tulee harjoittaa, harjoittelua pyritään tekemään mahdollisimman paljon pallon

kanssa, koska tärkeintä on jalkapallotaitojen (pallon hallinta, pelin lukeminen jne.) menestyksellinen suorittaminen pelin aiheuttamassa fysiologisessa ja henkisessä paineessa. (Reilly & Gilbourne 2003.) Harjoittelussa on otettava huomioon pelaajien ja sarjan taso sekä pelipaikka. Esimerkiksi pelipaikka asettaa erilaisia vaatimuksia energiantuottosysteemeille: keskikentän keskellä pelaavat pelaajat juoksevat pelissä eniten ja liikkuminen tapahtuu pääasiassa hölkkäten ja juosten (submaksimaaliset nopeudet), kun taas hyökkääjä juoksee vähemmän, mutta tekee enemmän spurtteja. (Rienzi ym. 2000.)

4.2 Lajitaitojen harjoittelu

Jalkapalloharjoittelun osa-alueita ovat tekniikka ja perustaito (taidon oppiminen), pelitaito (perustaidon soveltaminen pelitilanteeseen) ja taktiikka (joukkue- ja pelipaikka-kohtainen taktiikka). Tekniikka ja perustaitojen hallinta on kaiken perusta ja niitä tuleekin harjoitella joukkueharjoitusten lisäksi omalla ajalla itsekseen tai kavereiden kanssa. Perustaitoharjoitteita ovat muun muassa erilaiset syöttö- (jalan eri osilla, maata pitkin, ilmassa jne.) ja haltuunottoharjoituksen kehon eri osilla, kuljetusharjoitteet, harhautus ja käännösharjoitteet, pääpeliharjoitteet jne. joita valmentaja voi kehittää ja yhdistellä joukkueen taitotason mukaan. Pelitaitoharjoitteita ovat 1v1, 2v1, 1v2 ja 2v2 harjoitteet ja erilaiset pienpelit, joista myöhemmin enemmän. Taktiikkaharjoitteisiin kuuluu joukkueen pelitavan opettelu, joka voidaan toteuttaa koko joukkueena (esimerkiksi koko joukkueen liikkuminen pallon ollessa vastustajalla, linjojen väliset etäisyydet), osajoukkueina (esimerkiksi puolustuslinjan liikkuminen) ja pelipaikkakohtaisesti (esimerkiksi pelaajan sijoittuminen kentällä). Pallonhallinta-, tekniikka- ja taitoharjoitteluun tulisi aina muodostaa harjoittelun pohjan. Näiden lisäksi peliä ja pienpelejä ei pidä unohtaa missään ikäluokassa. Hyökkäys- ja puolustuspelin osuutta (taktiikkaharjoittelu) tulisi kasvattaa asteittain hyökkäyspelin harjoittelun painottuessa 11–12-vuotiaasta eteenpäin ja puolustuspelin hieman myöhemmin. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

Pienpelit ovat yleisesti käytettyjä harjoitusmuotoja, joissa kehittyy pelin havainnointi, kyky analysoida tilannetta sekä tehdä ratkaisuja. Pienpelit tarkoittavat 2v2, 3v3, 4v4 jne. pelejä eli pelaajia on vähemmän kuin oikeassa pelissä ja pelialueen muoto ja koko vaihtelevat (riippuu pelaajien määrästä ja pienpelin tarkoituksesta). Pienpelien hyviä puolia

on, että niissä sama tilanne toistuu useasti, jolloin pelaaja voi kokeilla erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja ja että tärkeitä 1v1 tilanteita tulee paljon sekä hyökkäys- että puolustuspelelin kannalta. Pienpeleissä jokainen pelaaja joutuu osallistumaan koko ajan peliin, jolloin jokaiselle pelaajille tulee paljon tilanteita ja pallokosketuksia. Pienpelit ovat intensiivisiä, joissa fyysinen lajinomainen kunto kehittyy, sekä pelaajien yhteistyö vahvistuu. (Viitanen & Lindström 2005.)

Jalkapalloharjoituksella on yleensä tietty rakenne, joka kuitenkin riippuu paljon valmentajasta, ajankohdasta ja harjoiteltavista asioista ts. harjoitustavoitteesta. Viitanen & Lindström (2005) esittävät kaksi erilaista harjoitusrakennetta - pelikeskeinen ja tekniikkakeskeinen harjoitusrakenne – jotka opetetaan Suomen Palloliiton valmentajakursseilla. Pelikeskeistä harjoitustapaa käytetään, kun halutaan korostaa pelin osuutta ja harjoitustavoite on esimerkiksi pelikäsitteeseen liittyvä. Tällöin peliosuus on jo heti alkuverryttelyn jälkeen. Tekniikkakeskeistä harjoitustapaa käytetään, kun halutaan korostaa pallon hallintaa, tekniikoita ja liikkumistaitoja. Tällöin alkuverryttelyä seuraa taidon harjoittelu, jonka jälkeen harjoitellaan taitoa pelinomaisesti ja lopuksi pelataan. Myös pelikeskeistä harjoitustapaa voidaan käyttää taitojen opettamiseen, jolloin tiettyä taitoa voidaan harjoitella pelitilanteessa. (Viitanen & Lindström 2005.)

4.3 Aerobinen ja anaerobinen harjoittelu

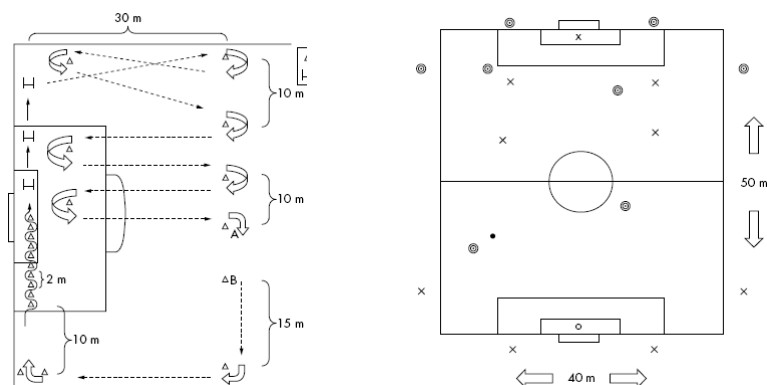
Jalkapalloharjoitteluun liittyvä kestävyysharjoittelu voi painottaa joko aerobista tai anaerobista kestävyyttä. Anaerobisella kestävyydellä/suorituskyvyllä tarkoitetaan kykyä tehdä useita toistuvia korkeaintensiteettisiä suorituksia. Aerobisella kestävyydellä tarkoitetaan pitkäkestoista, matalilla työtehoilla tapahtuvaa tasaista kuormitusta. Kun halutaan kehittää nimenomaan jalkapallolle spesifistä kestävyyttä, pitäisi välttää liiallista pitkäkestoista matalaintensiteettistä harjoittelua ja harjoittelun tulisi sisältää myös toistuvia kovaintensiteettisiä spurteja. (Faina ym. 1988, 158–163.) Hyvillä fyysisillä ominaisuuksilla – sekä kestävyydellä että voimalla – on todettu olevan merkittävä vaikutus suorituskykyyn kentällä, ja esimerkiksi vastustajaa selvästi korkeammat maksimaalisen hapenottokyvyn arvot tuovat kuvainnollisesti ylimääräisen pelaajan kentälle. (Wisløff ym. 1998.)

Aerobinen harjoittelu antaa pohjaa muun muassa ottelun aikaiselle nopealle palautumiselle korkeaintensiteettisistä suorituksista, ja hyvän maksimaalisen hapenottokyvyn on todettu olevan positiivisesti yhteydessä pelin aikana juostujen spurttien määrään (Bangsbo ym. 2006; Wisløff ym. 1998). Hyvä aerobinen kapasiteetti auttaa myös glykokeenin säästämässä, jolloin sitä riittää energianlähteeksi pelin viimeisille ja ratkaiseville hetkille, ja korkean $VO_2\text{max}$:n omaavien pelaajien etuna saattanee olla myös lihaksien suuremmat glykokeenivarastot. Hyvän aerobisen kunnon avulla pelaaja pystyy suoriutumaan pelin teknisistä ja taktisista osuuksista korkeammalla intensiteetillä. (Wisløff ym. 1998.) Koska jalkapallossa on käytössä suuri lihasmassa ja työ on hyvin dynaamista, $VO_2\text{max}$:ä rajoittaa pääasiallisesti sydämen maksimaalinen minuuttitilavuus. Tätä taustaa vasten harjoittelu, joka pääasiallisesti kasvattaa juuri sydämen maksimaalista minuuttitilavuutta, intervalliharjoittelu yli 90 % HR_{max} teholla, on jalkapalloilijoille sopivaa. Jalkapallossa tällaisen harjoittelun voi toteuttaa pallon kanssa erilaisilla peleillä tai perinteisesti juosten ilman palloa. (Wisløff ym. 1998.) Perinteinen jalkapallossa käytetty tapa on ollut yhdistää fyysisen kunnon harjoittelu harjoitustapahtumaan, mutta siten, että nämä harjoitteet tehdään ilman palloa. Tiedetään kuitenkin, että esimerkiksi pallon kuljettaminen tietyllä vauhdilla kuluttaa enemmän energiaa kuin juokseminen tällä vauhdilla, joten tämän mukaan hyödyllisemmän harjoitusvaikutuksen aikaansaamiseksi pallo suositellaan ottamaan mukaan fyysisiin harjoituksiinkin, aina kun se on mahdollista. Pienryhmissä tehtävät harjoitteet saavat aikaan intervallijuoksua vastaavan harjoitusvaikutuksen ja joskus jopa ylittävät tämän. Toisaalta tällöin verenkiertoelimistö ei välttämättä aina joudu tarpeeksi koville, jolloin niillä on ylläpitävä tai pelin jälkeen palauttava vaikutus. (Reilly 2005.)

Aerobista intervalliharjoittelua voidaan tehdä pallon kanssa erilaisissa kuljetusharjoituksissa tai pienpeleissä (esimerkiksi 5 hengen joukkueet), jota suositellaankin harjoittelun spesifisyyden parantamiseksi. Pallon kanssa tehtävien harjoitusten on todettu olevan harjoitusvasteen kannalta tehokkaampia kuin perinteinen ilman palloa tapahtuva aerobinen harjoittelu. (Hoff ym. 2002.) Impellizieri ym. (2006) eivät kuitenkaan havainneet eroa pienpelien ja intervallijuoksujen vaikutuksessa aerobiseen kuntoon: molempien harjoitusmuotojen positiiviset vaikutukset olivat suunnilleen yhtä suuret. Pienpelit voivat kuitenkin motivoida etenkin junioripelaajia ja tehdä aerobisesta kovatehoisesta harjoittelusta hyväksyttävämpää. (Impellizieri ym. 2006.) Esimerkkeinä harjoitteista pallon

kanssa ovat erilaiset pienpelit, jossa kestävyuden lisäksi kehittyvät myös pallonkäsitteilytaidot, ja erilaiset peliin liittyvät ”drillit”. (Reilly 2005.) Esimerkiksi moninkertainen Norjan mestari Rosenborg on tehnyt kestävyysharjoittelunsa menestyksekkäästi erilaisen pelien avulla. Jokaisen joukkueen on kuitenkin harkittava kestävyysharjoittelun toteutus itse. Pallon kanssa tehtävän kestävyysharjoittelun haittapuolena saattaa olla, että intensiteetti ei nouse riittävän korkeaksi. (Wisløff ym. 1998.)

Hoff ym. (2002) kehittivät aerobisen kestävyuden parantamiseksi kuljetusradan ja 5v5 pienpelin, jotka he totesivat olevan tehokkaita tavoitteen saavuttamisessa (Kuva 5). Molemmissa oli tavoitteena tehdä suoritus 90–95 % teholla maksimisykkeestä eli hieman korkeammalla teholla kuin pelin keskimääräinen intensiteetti on. Intensiteetti ei kuitenkaan saa kasvaa myöskään liian korkeaksi, ettei harjoite mene anaerobiselle puolelle ja aerobisen harjoittelun tavoitteet eivät täyty. Jotta harjoitteet täyttivät tavoitteensa, se vaati hyvää organisointia ja aktiivista valmennusta (ohjeita, kannustusta). Hoffin ym. (2002) mukaan harjoitteiden mahdollisia haittapuolia saattaa olla se, että pelaajat, jotka ovat parhaimmalla fyysisessä kunnossa (korkea $VO_2\max$) saattavat kokea tasannevaiheen eivätkä pysty kehittämään aerobista suorituskykyään tietyn tason yläpuolelle, jolloin kehittävä aerobinen harjoittelu pitää toteuttaa heille toisella tavalla riittävän tehon saavuttamiseksi. Kuljetusradalla tähän pyritään muun muassa nopeuden ja suunnan muutoksilla, jotka lisäävät harjoituksen tehoa. (Hoff ym. 2002.)



Kuva 5. Vasemmalla kuljetusrata, jossa lähtö tapahtuu vasemmassa alanurkassa olevien kartioiden välistä. Tämän jälkeen on 10 m suora kuljetus, pujottelua, kolme aitaa, joiden yli juostaan (pallo nostetaan yli), kuljetusta tötsiä kiertäen päättyen takaperin kuljetukseen kartioiden A ja B välillä ja suoraan kuljetukseen. Yksi suoritus kestää neljä minuuttia palautuksen ollessa kolme minuuttia kestävä ja aktiivinen 70 % HR_{\max} tasolla. Oikealla kuva 5v5 (maalivahdit mukana) pienpelin ken-

tästä, ylimääräisiä pelaajia voidaan käyttää hyökkäysalueen laidalla ”seinänä” joukkueen apuna. Yksi peli kestää neljä minuuttia palautuksen ollessa aktiivinen ja kolme minuuttia kestävä.

Anaerobinen harjoittelu on ottelussa toistuvien lyhyiden ja korkeaintensiteettisten suoritusten pohjana, jotka ovat poikkeuksetta pelin ratkaisevia hetkiä (Bangsbo ym. 2006). Pelinomaista anaerobista harjoittelua, jossa kyky palautua nopeasti anaerobisista suorituksista korostuu, voidaan toteuttaa esimerkiksi 2v2 peleillä, jossa suoritus ja palautuminen kestävät minuutin (sillä aikaa kun 4 pelaajaa tekee, toiset 4 pelaajaa palautuvat) ja tätä toistetaan useamman kerran. Anaerobinen harjoittelu voidaan yhdistää myös maalintekoon: harjoitteessa tulee useita maalilaukauksia, mutta jokaisen laukauksen jälkeen kierretään merkki (10–25 m päässä) täysillä juosten (spurtti). Suorituksen tulisi kestää noin 45 sekuntia, jolloin korostuu myös teknisen suorituksen (maalilaukaus) tekeminen väsyneenä. (Reilly 2005.)

Aerobisen ja anaerobisen harjoittelun herkkyyskaudet alkavat 15-vuotiaasta eteenpäin (Liite 7), anaerobisen nopeuskestävyyden hieman myöhemmin kuin aerobisen kestävyden ja maitohapottoman nopeuskestävyyden. Tätä ennen aerobista ja anaerobista harjoittelua tulee pelillisten harjoitteiden ohessa, mutta 15-vuotiaasta eteenpäin harjoittelussa aletaan painottamaan myös näitä herkkyyskaudet hyödyntäen. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

4.4 Nopeus, ketteryys ja liikkuvuusharjoittelu

Nopeus. Nopeusharjoittelua tehtäessä pelaajan pitää olla palautunut edellisestä rasituksesta ja nopeussuoritus, joka on lyhytkestoinen, pitää pystyä tekemään täydellä teholla. Lepo : suoritus suhteen pitäisi olla 5:1, siten että pelaaja on palautunut seuraavaan suoritukseen mennessä. Myös nopeusharjoitus voidaan tehdä ilman palloa tai pallon kanssa. Pallon kanssa toteutettavasta nopeusharjoituksesta esimerkkinä on 1v1 tilanne, jossa kaksi pelaajaa lähtee samalta tasolta tavoittelemaan valmentajan heille eteen (noin 10 m) heittämää palloa. Suoritus päättyy maalintekoon. (Reilly 2005.) Nopeusharjoittelua – nimenomaan pelinomaista nopeutta – tulee heti, kun tyttö tai poika aloittaa jalkapalloharjoittelun ja peleissä tulee erilaisia tilanteita, joissa reaktionopeus kehittyy. Reaktiionopeuden ja liike-/askeltiheyden herkkyyskaudet (Liite 7) alkavat jo 6-vuotiaana, ja

siten lasten valmentajien tulee olla tietoisia tästä ja painottaa tätä harjoittelussa. Liike- ja räjähtävän nopeuden herkkyyskaudet alkavat 12 ikävuoden jälkeen. Nopeus on jalkapallossa erittäin tärkeässä osassa, joten siihen tulee kiinnittää harjoittelussa erityistä huomiota kaikissa ikäluokissa huomioiden kuitenkin nopeusharjoittelun vaatimukset (tee levänneenä ja aina täysillä keskittyen) muussa harjoittelussa. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

Liikkuvuus. Liikkuvuuden herkkyyskausi (Liite 7) alkaa jo lapsuudesta ja lapsena liikkuvuusharjoittelua on lisättävä aina murrosikästä asti siten, että maksimaalinen liikkuvuus saavutetaan 11–13 vuoden iässä. Tämän jälkeen koventuva harjoittelu asettaa kovia vaatimuksia liikkuvuusharjoittelulle, jotta saavutettu liikkuvuuden taso pystytään ylläpitämään. Yleisliikkuvuus tarkoittaa liikkuvuutta yleisellä tasolla ja lajikohtainen liikkuvuus tarkoittaa lajille tyypillistä erityisnotkeutta, jalkapallossa esimerkiksi lonkkanivelen liikkuvuus. Liikkuvuuden perustana on monipuolinen liikunta lapsuudessa, mutta siihen vaikuttaa myös nivelten ja niitä ympäröivien lihasten anatomia. Liikkuvuusharjoittelun tulisi olla päivittäistä ja luonnollinen osa harjoittelukokonaisuutta. Liikkuvuutta voidaan parantaa erilaisilla venyttelyharjoituksilla. Ennen liikkuvuusharjoittelua tulee suorittaa verryttely, jolloin lihasten ja muiden kudosten lämpötila kasvaa ja parantaa siten nivelten liikkuvuutta. Liikkuvuusharjoitus voi olla joko kehittävä tai säilyttävä. Kehittävässä liikkuvuusharjoituksessa voidaan käyttää sekä aktiivisia että passiivisia harjoitteita (10–15 kpl) ja yhden suorituksen kesto on 30–120 sekuntia. Sarjoja per harjoite on 3–5 ja toistoja 15–20. Säilyttävässä liikkuvuusharjoitteessa (esim. alkuverryttelyn yhteydessä) käytetään lyhytkestoisia venytyksiä (5–10 s), loppuverryttelyn yhteydessä venytykset ovat keskipitkiä (10–30 s). Liikkuvuusharjoitteissa on tärkeää muistaa oikea tekniikka ja hengitys. Hyvällä liikkuvuudella on positiivinen vaikutus taitoon, nopeuteen, voimaan ja kestävyyskykyyn ja lisäksi se ehkäisee loukkaantumisia. (Suomen palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2003.)

Ketteryys ja koordinaatio. Jalkapalloilijan ketteryysharjoittelun tulee erityisesti kehittää pelaajan kykyä muuttaa kehon suuntaa nopeasti ja tehokkaasti myös pallon kanssa (esim. harhautukset). Jalkapalloilija voi harjoitella ketteryyttä ilman palloa tai pallon kanssa. Erilaisia ketteryysharjoitteita ovat esimerkiksi kuperkeikat, kärrynpyörät, erilaiset juoksut aitoja hyödyntäen ja pujotteluharjoitukset ilman palloa tai pallon kanssa.

Koordinaatioharjoittelun toteuttamisessa voidaan käyttää erilaisia juoksua ja loikkia etu- ja takaperin ja sivulle, erilaisia hyppyjä yhdellä tai molemmilla jaloilla, askelluksia, pallon kanssa erilaisten kuljetusten ja pomputtelujen kautta. (Suomen palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2005b.)

4.5 Voimaharjoittelu

Voimaharjoittelussa kannattaa keskittyä jalkapallosuorituksille, kuten käännökset, hyppyt, spurtit, nopeuden ja suunnan muutokset, puskut ja potkut, ominaisten lihasten ja lihasryhmien (polven ojentajat ja koukistajat, keskivartalon lihakset, vartalon ojentajat ja koukistajat, nilkan ojentajat ja koukistajat) kehittämiseen ja näiden voimaa lisäämällä saadaan lisää voimaa myös yo. suorituksiin pelissä. (Shephard 1999; Wisløff ym. 1998.) Voima- ja teho-ominaisuudet ovat tärkeitä jalkapallossa ja maksimivoiman (1 RM) on todettu olevan yhteydessä kiihdytykseen ja liikkumisnopeuteen, jotka ovat erittäin tärkeitä ominaisuuksia jalkapallossa. Sekä absoluuttisella että suhteellisella voimalla on merkitystä. Absoluuttisella voimalla on merkitystä, kun yritetään siirtää ulkoista vastusta, esimerkiksi vastustajapelaajaa tai palloa. Suhteellinen voima merkitsee, kun joutuu kantamaan omaa kehon painoaan, kuten esimerkiksi jalkapallon kiihdytyksissä ja hidastuksissa. Sekä ylä- että alavartalon voimaharjoittelulla on todettu myös olevan loukkaantumisia ehkäisevä vaikutus lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden vahvistuessa. (Wisløff ym. 1998.) Voimaharjoittelussa on kiinnitettävä huomiota myös etu- ja takareisilihasten väliseen tasapainoon loukkaantumisten ehkäisemiseksi (Shephard 1999). Voimaharjoittelussa tulee muistaa, että suoritustekniikat ovat oikeita.

Vaikka voimatasot (esim. maksimivoima puolikyykyssä miesjalkapalloilijalla (75 kg) ~200 kg (Hoff & Helgerud 2004)) pitää huippujalkapallossa olla tietyllä tasolla, erityisen tärkeää on nopeus-/räjähtävät voimaominaisuudet, koska useat suoritukset pelissä ovat luonteeltaan samanlaisia. Myös lihaskestävyyttä edellytetään. Liikkeen suoritusnopeus on tärkeä jalkapalloilijoille, ja heillä jalkojen voima onkin kehittynyt yleensä suurilla supistumisnopeuksilla (Shephard 1999). Lihaskestävyyttä, nopeusvoimaa ja kimmoisuutta harjoitellaan jo 10-vuotiaasta eteenpäin ja suorituksia tulee myös pelinomaisissa harjoitteissa. Nopeusvoiman ja kimmoisuuden herkkyykskaudet alkavat noin 12-

vuotiaana, mikä on otettava harjoittelussa huomioon. Maksimivoimaharjoittelu voidaan aloittaa 15-vuotiaasta eteenpäin, mutta herkkyyskausi alkaa 18-vuotiaana. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.) Jalkapallopelissä tulevat suoritukset huomioon ottaen maksimivoimaharjoittelussa käytetään yli 85 % 1 RM kuormia ja suurinta tavoiteltavaa nopeutta liikkeen konsentrisessa vaiheessa (Hoff & Helgerud 2004).

4.6 Harjoittelun ohjelmointi

Kausi voidaan jakaa valmistautumiskauteen (voidaan jakaa vielä kahteen tai useampaan osaan), viimeistelykauteen, alkukauteen, loppukauteen ja kilpailukauden jälkeiseen kauteen (ylimenokauteen) (Taulukko 2) (esim. Metaxas ym. 2006). Samanaikaisesti harjoittelun ohjelmointia käsitellessä kerrotaan myös C-tyttöikäisen jalkapalloilijan harjoittelusta yhden kauden aikana. C-tyttöikä käsittää jalkapallossa 14–15-vuotiaat, joista tähän on valittu 15-vuotias kuvitteellinen tyttöpelaaaja. Tavoitteellinen 15-vuotias tyttöpelaaaja harjoittelee joukkueharjoitusten lisäksi omatoimisesti ja lisäksi on mukana piirijoukkue-toiminnassa.

Kausi	Ajoitus	Kesto
Ylimenokausi	lokakuun puoliväli-marraskuu	0,5 kk
Valmistautumiskausi 1	marraskuu-joulukuu	2 kk
Valmistautumiskausi 2	tammikuu-helmikuu	2 kk
Viimeistelykausi	maaliskuu-huhtikuu	2 kk
Ottelukausi 1	toukokuu-kesäkuu	2 kk
Kesätauko peleistä	heinäkuu	1 kk
Ottelukausi 2	elokuu-lokakuun puoliväli	2,5 kk

Taulukko 2. Koko kauden (vuoden) suunnitelma pääpiirteissään. Esimerkkiajat ovat harjoittelun ohjelmointi esimerkin tyttöpelaaajan kaudesta.

4.6.1 Ylimenokausi

Ylimenokausi kestää vaihtelevasti 0–3 kuukautta riippuen ikäluokasta (lapset, nuoret, aikuiset) ja joukkueen ja valmentajan tavoitteista ja innostuksesta. Ylimenokaudella pelaajalla on mahdollisuus pieneen lepojaksioon, mutta yleensä silloin harjoitellaan muutaman kerran viikossa esimerkiksi pallon kanssa (tekniikka) ja voidaan tehdä myös

oheisharjoittelua [lihaskunto, ketteryys (telinevoimistelu), aerobinen harjoittelu]. Ammattilaisjalkapallossa pyritään kevyeen ylläpitävään harjoitteluun myös ylimenokaudella, koska muuten fyysisen kunto on liian heikko harjoituskauden alkaessa, jolloin joudutaan käyttämään enemmän aikaa fyysisen peruskunnon nostamiseen (tämä aika on pois kehittävästä harjoittelusta, taitoja kehittävä harjoittelu) ja loukkaantumiseriski on suurempi (Shephard 1999).

Tyttöpelaajan edellinen kausi loppuu todennäköisesti lokakuun puoliväliin mennessä (Taulukko 1), jonka jälkeen alkaa ylimenokausi. Pelaajalla on ylimenokaudella mahdollisuus lepoon, mutta 15-vuotias yleensä jatkaa harjoittelua, kuitenkin eri tavalla kuin harjoitus- ja pelikauden aikana. Harjoittelu voi tapahtua omatoimisesti (usean kerran viikossa tuntemusten mukaan) tai jos koulussa pelaaja osallistuu urheiluvalmennukseen tai vastaavaan, niin koulun aamuharjoituksissa pääsee ylläpitämään ja kehittämään taitojaan. Joukkueharjoituksia saattaa olla 1–2 kertaa viikossa, mutta niissä keskitytään kuitenkin myös vain perustaitoihin ja pelataan. Tarkoituksena on ylläpitää aikaisemmin hankittuja ominaisuuksia ja pitää pallotuntumaa yllä, mutta myös omatoimisen pallollisen harjoittelun ja mahdollisen koulussa tapahtuvan harjoittelun kautta kehittää pallonhallintaa.

4.6.2 Ensimmäinen valmistautumiskausi

Ensimmäisestä valmistautumiskaudesta aloitetaan valmistautuminen tulevaan kauteen niin fyysisesti kuin henkisesti. Tavoitteena on pelaajan pallollisten taitojen kehittäminen sekä kestävyuden ja voiman kehittäminen. Harjoittelu tapahtuu silti pääasiallisesti pallon kanssa pelinomaisesti. Harjoittelu ei saa olla liian kovaa määrällisesti eikä laadullisesti vaan harjoittelua on hyvä lähteä kasvattamaan progressiivisesti sijoittaen kevyitä viikkoja hieman kovempien viikkojen väliin. Tavoitteiden mukaisesti pyritään tekemään paljon pallollisia perusharjoitteita ja pyritään pelinomaisuuteen harjoitteissa. Kestävyysharjoittelu pyritään tekemään pallon kanssa esimerkiksi erilaisten pelien kautta ja perustaitoa erilaisten drillien avulla itsekseen tai pareittain. Kestävyysharjoittelu on mahdollista toteuttaa myös ilman palloa erilaisina intervallijuoksuina. Ensimmäisellä valmistautumiskaudella painotetaan kaikki jaksot huomioon ottaen eniten voimaharjoittelua. Riippuen ikäluokasta voimaharjoittelu tehdään vanhemmilla ja aikuisilla (~15-vuotiaasta eteenpäin riippuen joukkueesta) painojen kanssa kuntosalilla, mutta voidaan

tehdä myös kehon omalla painolla yhdistettyinä joukkueen palloharjoituksiin. Tärkeimmät lihakset/lihasryhmät ovat pohkeet, etu- ja takareidet sekä keskivartalon lihakset (vatsa- ja selkälihakset). Lihashuollosta (venyttely) tulee huolehtia, kuten koko kauden aikana. Nopeutta ei erikseen harjoitella ensimmäisellä valmistautumiskaudella; sitä tulee vain pelien yhteydessä. Lisäksi ensimmäiselle valmistautumiskaudelle voi ottaa palloharjoitusten alkuun alkuverryttelyn jälkeen erilaisia koordinaatioharjoituksia. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

Tyttöpelaajan ensimmäinen valmistautumiskausi alkaa marraskuun alusta kestäen joulukuun loppuun asti, vaikka joulun aikoihin on joukkueharjoituksista yleensä noin kahden viikon tauko. Tavoitteena on pelaajan perustaitojen kehittäminen sekä kestävyys- ja lihaskunnan kehittäminen liikkuvuutta unohtamatta. Joukkueharjoituksia on 3–4 viikossa. Niissä keskitytään juuri perustaitoihin (pallonhallinta, kuljetus, harhauttaminen, käännökset, syötöt, haltuunotot), mutta myös pelitaitoihin, kuten 1v1, 2v1, 1v2 ja 2v2 tilanteet ja toimiminen niissä puolustajana/hyökkääjänä. Pienpelien kautta saadaan jokaiselle pelaajille paljon tilanteita ja pallokosketuksia ja samalla fyysinen lajinomainen kunto kehittyy. Lihaskuntoharjoittelua painotetaan ensimmäisen valmistautumiskauden aikana eniten verrattuna muihin jaksoihin ja tavoitteena on lihaskestävyyden parantaminen. Se voi olla esimerkiksi kuntopiiriä 2–3 kertaa viikossa oman kehon painolla hyödyntäen esimerkiksi kuntopalloa tai keppijumppaa. Joukkueharjoitusten alkuverryttelyyn sekä omatoimiseen harjoitteluun voi liittää erilaisia koordinaatioharjoitteita ilman palloa ja pallon kanssa. Lihashuoltoon ja venyttelyyn pitää kiinnittää erityistä huomiota, kun harjoitusmäärät ja –tehot hiljalleen nousevat. Kuormituksen kasvu tulee huomioida myös ravinnossa: ruokailun pitää olla riittävän monipuolista ja energiatasapainon kunnossa. Erityisesti kannattaa korostaa monipuolista aamupalaa ja lounasta/päivällistä ja sitä, että harjoituksiin pitää tulla energiavarastot täynnä, mutta vatsa lähes tyhjänä eli ruokailun tulisi tapahtua 2–3 tuntia ennen harjoituksia. Tyttöpelaajille voisi tässä vaiheessa hyvä kertoa enemmänkin ravinnosta ja esimerkiksi syömishäiriöistä. Edellä kuvattujen harjoitusten lisäksi taitavalla, lupaavalla ja tavoitteellisella tyttöpelaajalla on piirijoukkueharjoitustapahtumia noin kerran kuukaudessa. Näissä tapahtumissa keskitytään perustaitojen ohella paljon pelitaitoihin ja usean pelaajan yhteistyöhön (hyökkäys- ja puolustuspeli). Esimerkki tyttöpelaajan viikosta ensimmäisellä harjoituskaudella löytyy taulukosta 3 ja esimerkkipäivä ensimmäiseltä harjoituskaudella taulukosta 4.

Taulukko 3. 15-vuotiaan tyttöpelaaajan esimerkkiviikko ensimmäiseltä valmistautumiskaudelta.

AIKA	MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
7-8	Herätys, aamupala	Herätys, aamupala		Herätys, aamupala	Herätys, aamupala		
8-9	Koulua	Aamuharjoitus ~1h		Koulua	Koulua		
9-10			Herätys, aamupala				Herätys, aamupala
10-11		Koulua, eväät koulussa harjoituksen jälkeen	Koulua			Herätys, aamupala	
11-12	Lounas			Lounas	Lounas		Joukkueharjoitus 1½h
12-13		Lounas	Lounas				
13-14						Lounas	Lounas
14-15	Koulu loppuu -> kotiin			Koulu loppuu -> kotiin	Koulu loppuu -> kotiin		
15-16	Päivällinen	Koulu loppuu -> kotiin, päivällinen	Koulu loppuu -> kotiin, päivällinen	Päivällinen	Oma palloharjoitus	Talenttiharjoitus	
16-17							
17-18					Päivällinen	Päivällinen	Päivällinen
18-19	Joukkueharjoitus 1½h		Joukkueharjoitus 1½h	Joukkueharjoitus 1½h			
19-20							
20-21	Iltapala, lihashuolto	Iltapala, lihashuolto	Iltapala, lihashuolto	Iltapala, lihashuolto	Iltapala, lihashuolto	Iltapala, lihashuolto	Iltapala, lihashuolto
21-22	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan

Taulukko 4. 15-vuotiaan tyttöpelaaajan esimerkkipäivä ensimmäiseltä harjoituskaudelta.

AIKA	
7-8	Herätys Aamupala: puuroa ja marjoja, maitolasi, ruisleipä, margariini, leikkele/juusto, vihanneksia, hedelmä
8-9	Koulua
9-10	Koulua
10-11	Koulua
11-12	Koulua
12-13	Lounas: perunaa, lihapullia, salaatti, maitolasi, ruisleipä, hedelmä
13-14	Koulua
14-15	Koulua (välipalaksi hedelmä)
15-16	Koulu loppuu -> kotiin Päivällinen: riisiä ja kanaa, salaatti, maitolasi
16-17	Oleilua/Läksyjä
17-18	Oleilua /Läksyjä
18-19	Joukkueharjoitus 1½h: alkuverryttely, perustaito (syöttö+haltuunotto), pienpeli,

	1v1,2v2+maalinteko, peliä (teema), loppuverryttely
19-20	
20-21	Iltapala: ruisleipää, margariini, leikkele/juusto, vihanneksia, jogurtti+mysli, hedelmä TV
21-22	TV, Nukkumaan

4.6.3 Toinen valmistautumiskausi

Harjoittelua on kasvatettu progressiivisesti ensimmäisellä valmistautumiskaudella ja nyt toisella valmistautumiskaudella harjoitusmäärä on suuri, mutta teho on vielä matala. Edelleen harjoittelussa pyritään pelinomaisuuteen erilaisten pelien kautta (vaihdeltaan pelaajamäärää, kentän kokoa, kosketusrajoituksia, pelin jaksotusta). Koska harjoitusmäärät ovat suurimmillaan toisella valmistautumiskaudella, on erityistä huomiota kiinnitettävä levon ja rasituksen suhteeseen ja edelleen lihahuoltoon. Aerobinen harjoittelu on suurimmillaan ja pyritään edelleen tekemään pallon kanssa erilaisten pelien (pelin hallinta ilman maaleja, peliä maaleihin eri säännöin) kautta, joissa jakson pituus on 3–5 minuuttia. Aerobinen harjoittelu voidaan tarvittaessa toteuttaa myös ilman palloa. Toisen valmistautumisjakson aikana aloitetaan myös nopeuskestävyys harjoittelu, joka tehdään pelinomaisina harjoitteina (maalintekoa, pienpelejä) ja juoksuina. Voimaharjoittelua voidaan mahdollisuuksien mukaan tehdä esimerkiksi yhdistettynä joukkueen palloharjoituksiin painotuksen siirtyessä nopeusvoimaan. Vaikka määrä on vielä melko suuri, nopeusharjoittelua aletaan lisätä jakson loppua kohden (2–3 kertaa viikossa). Nopeusharjoitukset ja koordinaatioharjoitukset tehdään aina alkuverryttelyn jälkeen ja voivat olla esimerkiksi kiihdytyksiä liikkeestä 6x20–30 m tai lähtöjä eri asennoista/hypyn jälkeen ja suunnanmuutoksia. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

Tyttöpelaajan pelikauteen valmistautuminen jatkuu toisella valmistautumiskaudella, joka kestää maaliskuun alusta huhtikuun loppuun. Tavoitteena on jalostaa perustaitoa pelitaidoksi, joukkueen pelitavan opettelu ja jalkapallokunnan pohjan rakentaminen. Joukkueharjoituksia on edelleen 3–4 viikossa. Perustaitojen harjoittelua jatketaan kuten ensimmäisellä valmistautumiskaudella (omatoimiset harjoitukset!) ja pelitaitoa harjoitellaan erilaisissa perustilanteissa 1v1, 2v1, 1v2 ja 2v2 ja lisäksi keskitytään joukkueen pelitavan opetteluun (taktiikka). Pelikäsitteiden opettamisessa painotetaan kahden, kolmen tai useamman pelaajan yhteistyötä. Tässä vaiheessa voidaan harjoitella myös peli-

paikkakohtaisia taitoja. Lihaskuntopiirejä on edelleen 2–3 kertaa viikossa ja ne voidaan yhdistää palloharjoituksiin. Nopeusharjoittelua aletaan painottaa yhä enemmän jakson loppupuolella pitäen edelleen huolta hyvästä lihashuollosta ja monipuolisesta ja riittävästä ravinnosta. Piirijoukkuetapahtumat jatkuvat edelleen kerran kuukaudessa, mutta harjoitustapahtumien lisäksi voi mukaan tulla pelitapahtumia.

4.6.4 Viimeistelykausi

Viimeistelykauden alussa harjoittelu on vielä kovaa määrällisesti ja laadullisesti, mutta pelikauden lähestyessä kevennetään asteittain pitäen kuitenkin huolta aerobisesta puolesta pelinomaisin harjoittein. Tavoitteena on saada taito palvelemaan peliä ja edelleen jalkapallokunnan kehittäminen eri fyysisillä osa-alueilla (kestävyys, voima, nopeus). Kuten koko kauden aikana, nytkin pyritään pelinomaisuuteen harjoittelussa. Palautuminen on myös huomioitava, etenkin kun tulee eteen viimeistelykauden harjoituspelit ja mahdolliset leirit. Aerobista harjoittelua tulee edelleen erilaisissa peleissä (esim. hallintapelit) ja taitodrilleissä. Nopeuskestävyysharjoittelua tehdään enemmän kuin toisella valmistautumiskaudella maalintekoharjoitteina, pienpeleinä, muina peleinä (kesto 1–3 minuuttia) ja juoksuina. Voimaharjoittelu jää jo vähemmälle viimeistelykaudella, mutta siinä keskitytään nopeus-/räjähtävään voimaan. Harjoitusmäärien laskiessa pelikautta kohden harjoitusten laatu ja teho kasvaa. Nopeutta ja kimmoisuutta harjoitellaan noin kolmesti viikossa hyppy/spurtti ja askellukset+spurtti-yhdistelmillä sekä aitahyppelyillä (matalat aidat). Koordinaatioharjoituksia tehdään edelleen alkuverryttelyn yhteydessä. Viimeistelykaudella keskitytään myös yksilön taktiikkaan ja käydään läpi pelipaikkakohtaisia perustehtäviä sekä joukkueen taktiikkaan. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.)

Tyttöpelaajalla viimeistelykausi kestää maaliskuun ja huhtikuun ajan. Perus- ja pelitaidot pyritään yhdistämään koko joukkueen pelaamiseen, jota aletaan näissä ikäluokissa intensiivisesti harjoitella. Viimeistelykaudella keskitytään ja kerrataan yksilön taktiikkaa (toimiminen puolustajana/hyökkääjänä 1v1, 2v1, 1v2, 2v2 tilanteissa) ja käydään läpi pelipaikkakohtaisia perustehtäviä. Nopeuskestävyyttä voidaan 15-vuotiailla harjoitella pääasiassa pallon kanssa maalintekoharjoitteissa, pienpeleissä ja muissa peleissä. Nopeus, kimmoisuus ja räjähtävyys sekä voimasuorituksissa että nopeudessa (lähdöt)

painottuu harjoittelussa, jolloin on huomioitava riittävä palautuminen ja lepo. Omakoh-
taiseen harjoitteluun saattaa harjoitusmäärien laskiessa jäädä enemmän aikaa ja pelaaja
voi painottaa edelleen pallonhallintaa, mutta myös koordinaatiota (askellukset) ja nope-
utta.

4.6.5 Ottelukaudet

Ottelukausi harjoittelu toteutetaan paljon pelien mukaan ja painotus on pelitempossa
ja pelinopeudessa ja tällöin voidaan harjoitella niitä asioita, joita pelien perusteella tar-
vitsee parantaa. Ottelukauden aikana voidaan korostaa pelipaikkakohtaista taitoharjoit-
telua. Fyysisen harjoittelun painopiste on korkeatehoisessa aerobisessa harjoittelussa ja
nopeusharjoittelussa. (Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.) Ottelukaudella, kun on pal-
jon pelejä lyhyen ajan sisällä, harjoittelussa on huomioitava ja on tärkeä huolehtia riittä-
västä palautumisesta ja lihaskuormasta loukkaantumisten ja ylikunnon välttämiseksi.
Tällöin olennaista on muun muassa loppuverryttely ja lisäksi voidaan käyttää vesijuok-
sua. Myös riittävä ja monipuolinen ravinto, joka sisältää tarpeeksi hiilihydraatteja on
tärkeää. (Reilly & Gilbourne 2003.) Ammattilaisjalkapallossa pelejä on yleensä 1–2
viikossa (Taulukko 5). Jos viikossa on yksi peli, pelipäivää seuraava päivä on yleensä
vapaa ja harjoituksia on viitenä päivänä kuusi kappaletta (yhtenä päivä kaksi harjoitus-
ta). Jos viikon aikana on kaksi peliä, muina päivinä harjoitellaan yleensä kerran päiväs-
sä. Viikko-ohjelma vaihtelee joukkueen tapojen ja valmentajan käytäntöjen mukaan.
(Bangsbo ym. 2006.)

**Taulukko 5. Ammattilaisjalkapallojoukkueen harjoitusviikko pelikauden aikana, kun viikossa on
yksi tai kaksi peliä (mukaillen Bangsbo ym. 2006).**

Päivä	Yhden pelin viikko	Kahden pelin viikko
Sunnuntai	Peli	Peli
Maanantai	Vapaa	Matala/keskitehoinen aerobinen harjoitus, 30 min Voimaharjoitus, 30 min
Tiistai	Lämmittely 15 min Tekniikka/taktiikka, 30 min Korkeaintensitettinen aerobinen harjoitus, 23 min Peliä, 15 min	Lämmittely 15 min Tekniikka/taktiikka, 30 min Korkeaintensitettinen aerobinen harjoitus, 10 min Peliä, 15 min
Keskiviikko	Aamu: Voimaharjoitus, 60 min Iltapäivä: Lämmittely, 15 min Tekniikka/taktiikka, 30 min Nopeuskestävyys harjoitus, 20 min	Peli

Torstai	Lämmittely, 15 min Tekniikka/taktiikka, 30 min Peliä, 15 min	Matala/keskitehoinen aerobinen harjoitus, 40 min Voimaharjoitus, 30 min
Perjantai	Lämmittely/tekniikka, 25 min Nopeusharjoitus, 20 min Korkeaintensitettinen aerobinen harjoitus, 18 min	Lämmittely/tekniikka, 25 min Nopeusharjoitus, 10 min Korkeaintensitettinen aerobinen harjoitus, 20 min
Lauantai	Lämmittely/tekniikka, 25 min Nopeusharjoitus, 20 min Peliä, 30 min	Lämmittely/tekniikka, 25 min Nopeusharjoitus, 20 min Peliä, 30 min
Sunnuntai	Peli	Peli

Tyttöpelaajalla ensimmäinen ottelukausi alkaa yleensä toukokuun alussa ja kestää kaksi kuukautta. Piirijoukkuetapahtumat huipentuvat kesäkuussa järjestettävään Pohjola Cupiin, jossa pelaaja pääsee pelaamaan ikäluokkansa parhaita pelaajia vastaan maajoukkuevalmentajien tarkkaillessa. Pelejä on joukkueesta riippuen 1–3 viikossa, mutta jos pelejä on kolme, pelaaja ei välttämättä pelaa joka pelissä. Joukkueharjoituksia on pelien mukaan noin kolmesti viikossa. Kesällä lomien aikaan pelaajalla on enemmän aikaa harjoitella itsekseen ja käydä pelaamassa kavereiden kanssa. Joukkueharjoituksissa keskitytään niihin asioihin, joita pelien perusteella pitäisi parantaa (pelitaidot, toimiminen eri tilanteissa, esim. 1v1, tai tietyllä pelipaikalla, joukkueen taktiikka). Ottelukauden aikana voidaan korostaa pelipaikkakohtaista taitoharjoittelua. Fyysisen harjoittelu toteutetaan erilaisten pallolisten harjoitteiden kautta. Heinäkuussa on peleistä noin kuukauden tauko ja yleensä joukkueharjoituksistakin 1–2 viikon tauko, jonka jälkeen alkaa toinen ottelukausi kestäen syyskuun loppuun/lokakuun puoliväliin. Harjoittelu tapahtuu samoin perustein kuin ensimmäisellä ottelukaudella. Esimerkki tyttöpelaajan viikosta ottelukaudella löytyy taulukosta 6 ja esimerkkipäivä ottelukaudella taulukosta 7.

Taulukko 6. 15-vuotiaan tyttöpelaajan esimerkkiviikko ensimmäiseltä valmistautumiskaudelta.

AIKA	MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
7-8							
8-9							Herätys, aamupala
9-10	Herätys, aamupala	Herätys, aamupala		Herätys, aamupala	Herätys, aamupala		Lähtö vieraspeiliin
10-11			Herätys, aamupala	Oma palloharjoitus	Oma palloharjoitus	Herätys, aamupala	
11-12	Lounas	Lounas					
12-13				Lounas	Lounas		Eväät
13-14	Välipala	Välipala	Lounas			Lounas	
14-15							Peli
15-16			Pelailua kavereiden kanssa	Päivällinen	Päivällinen	Talenti-harjoitus	
16-17	Päivällinen	Päivällinen					Päivälli-

							nen, kotiin
17-18			Päivällinen			Päivällinen	
18-19	Oma palloharjoitus, lihahuolto	Joukkueharjoitus 1½h		Joukkueharjoitus 1½h	Joukkueharjoitus 1½h		
19-20							
20-21	Iltapala	Iltapala, lihahuolto	Iltapala, lihahuolto	Iltapala, lihahuolto	Iltapala, lihahuolto	Iltapala, lihahuolto	Iltapala, lihahuolto
21-22	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan	Nukkumaan

Taulukko 7. 15-vuotiaan tyttöpelaaajan esimerkkipäivä ensimmäiseltä harjoituskaudelta.

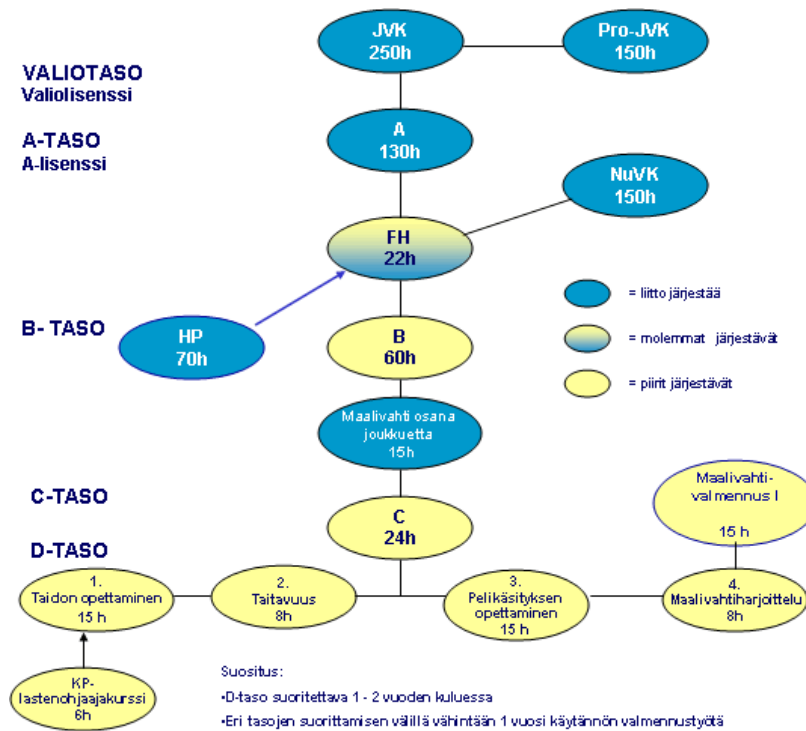
AIKA	
7-8	
8-9	
9-10	Herätys Aamupala: puuroa ja marjoja, maitolasi, ruisleipä, margariini, leikkele/juusto, vihanneksia, hedelmä
10-11	Aamukävely/kikkailu pallon kanssa, nesteen huomioiminen
11-12	Oleilua Lounas: kanapasta, salaatti, maitolasi, banaani
12-13	Oleilua/keskittyminen peliin, edelleen nesteen huomioiminen
13-14	Kentälle: varusteiden vaihto, pelipalaveri, alkulämmittely, edelleen nesteen huomioiminen, mahdollisesti banaani
14-15	Peli reilu tunti
15-16	Loppuverkka, vesi + banaani, suihku
16-17	Kotiin syömään: kanapasta, salaatti, maitolasi, jätski (jos voitto ☺)
17-18	Oleilua
18-19	Oleilua
19-20	Iltapala: ruisleipää, margariini, leikkele/juusto, vihanneksia, jogurtti+mysli
20-21	Lihahuolto
21-22	Nukkumaan

5 JALKAPALLON VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

Suomen Palloliitto on perustettu vuonna 1907 ja siihen kuuluu noin 1000 jäsenseuraa ja 115 000 rekisteröitynyttä pelaajaa harrastepelaajien määrän ollessa noin 500 000. Suomen Palloliitto kuuluu sekä Kansainväliseen Jalkapalloliittoon (FIFA) että Euroopan jalkapalloliittoon (UEFA). Suomi on jaettu jalkapallotoiminnassa 12 piiriin, jotka vastaavat jalkapallotoiminnastaan omalla alueellaan. Piirit järjestävät joukkueilleen sarjoja lapsista aikuisiin. Liitto vastaa korkeimmista sarjatasoista sekä miehissä, naisissa että poikien A- ja B- ja tyttöjen B-ikäluokassa. Miesten puolella maajoukkueita on kahdeksan alkaen 15-vuotiaista ja naisten puolella kuusi alkaen 16-vuotiaista. Nuori jalkapalloilija pääsee ensimmäisiä kertoja kosketuksiin maajoukkue toiminnan kanssa piirijoukkue toiminnassa ja sen jokavuotisessa huipentumassa Pohjola Cupissa. Pohjola Cup ikäluokat ovat pojissa C14, C15 ja B16 ja tytöissä C14 ja C15. Piirijoukkue toiminnan jälkeen tulee aluejoukkue toiminta, johon kuuluu ikäluokka B16 sekä pojissa että tytöissä. (Suomen Palloliitto 2008.)

Ohjaaja- ja valmennuskoulutuksesta (Kuva 4) vastaa Suomen Palloliiton lisäksi piirit, jotka järjestävät omilla alueillaan ohjaaja-, D-, C- ja B-tason kurssit. D-tason valmentajakoulutus koostuu neljästä osasta: taidon opettaminen, taitavuus, pelikäsityksen opettaminen ja maalivahtiharjoittelu. D-tasolla valmentaja saa kokonaiskuvan lasten valmentajana toimimisesta. C-valmentajakurssi keskittyy erityisesti pelipaikkakohtaisen taktiikan harjoittamiseen sekä pelaajien yhteistyöhön ja syventää D-tasolla opittua tietoa. Kurssilla käsitellään myös valmentamista johtamisen näkökulmasta. Ennen B-tasoa käydään Maalivahti osana joukkuetta –kurssi, jossa tarkastellaan maalivahtivalmennusta joukkuevalmentajan näkökulmasta. B-valmentajakurssi käsittelee nuorten ja aikuisten joukkueiden valmentamista ja johtamista ja sitä suositellaankin D-nuorten ja sitä vanhempien pelaajien valmentajille. Käsiteltäviä aiheita ovat valmennuksen suunnittelu, puolustus ja hyökkäyspelin taktiikka, taidon opettaminen ja oppiminen ja pelikäsityksen kehittäminen. Fyysisen harjoittelun kurssi edeltää A-valmentajakurssia, jossa valmentaja saa valmiudet edustustason joukkueiden valmentamiseen ja johtamiseen. A-valmentajatutkintoa vaaditaan miesten Ykkösessä ja Kakkosessa sekä naisten, A- ja B-nuorten SM-sarjassa. Valiotason valmentajakursseihin kuuluvat Jalkapallovalmentaja-

koulu (JVK) ja pro-JVK (pääsarjavalmentajan täydennyskoulutus). JVK-valmentajatutkinto vaaditaan miesten korkeimman sarjatason, Veikkausliigan valmentajilta. Molemmilla kursseilla syvennetään tietoa muun muassa huippupelaajan ja –joukkueen kehittämisestä ja syvennyttään kansainväliseen jalkapalloiluun. Suomen Palloliiton valmentajakoulutusjärjestelmä täyttää kokonaisuudessaan UEFA:n vaatimat kriteerit. (Suomen Palloliitto 2008.)



Kuva 4. Suomen Palloliiton valmentaja- ja ohjaajakoulutus (Suomen Palloliitto 2008).

6 LÄHTEET

- Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 278–285.
- Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup, P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665–674.
- Can, F., Yilmaz, I. & Erden, Z. 2004. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 480–485.
- Casajus, J.A. 2001. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 463–469.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Calderon Montero, F.J., Bachl, N. & Bigozzi, F. 2007. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 222–227.
- Faina, M., Gallozzi, C., Lupo, S., Colli, R., Sassi, R. & Marini, C. 1988. Definition of the Physiological profile of the soccer player. Teoksessa Reilly, T., Lees, A., Davids, K. & Murphy, W.J. (toim.) *Science and football*. St. Edmundsbury Press, Great Britain, 158–163.
- Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J. & Irazusta, J. 2007. Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47, 25–32.
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V.I., Sotiropoulos, A., Komsis, G. & Manolopoulos, E. 2006. Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine*, 14, 205–214.
- Hiekkämäki, M. 2006. Suomalaisten maajoukkue-tason naisjalkapalloilijoiden fyysiset ominaisuudet. Pro Gradu tutkielma, Liikuntatieteiden laitos, Jyväskylän Yliopisto.
- Hoff, J. & Helgerud, J. 2004. Endurance and strength training for soccer players. *Sports Medicine*, 34(3), 165–180.
- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L.C., Kemi, O.J. & Helgerud, J. 2002. Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36, 218–221.

- Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F.M. & Rampini, E. 2006. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27, 483–492.
- Johnson, J.J.M, Hrycaiko, D.W., Johnson, G.V. & Halas, J.M. 2004. Self-talk and female youth soccer performance. *The Sport Psychologist*, 18, 44–59.
- Kalapotarakos, V.I., Strimpakos, N., Vithoulka, I., Karvounidis, C., Diamantopoulos, K. & Kapreli, E. 2006. Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 515–519.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., Bangsbo, J. 2005. Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(7), 1242–1248.
- 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. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(6), 1165–1174.
- Lees, A. & Nolan, L. 1998. The biomechanics of soccer: A review. *Journal of Sports Sciences*, 16, 211–234.
- Luhtanen, P. & Miettinen, P. 1987. Jalkapalloilijan nopeusvalmennus. Teoksessa Luhtanen, P. & Miettinen, P. *Suomen Palloliitto*, 41–72.
- Matinlassi, A. 2006. Taktiikka ja pelikäsitys – esitys. 29.11.2006.
- Maughan, R. & Gleeson, M. 2004. *The biochemical basis of sports performance*. Oxford University Press.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. 2001. *Exercise physiology. Energy, nutrition, and human performance*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Metaxas, T., Sendelides, T., Koutlianos, N. & Mandroukas, K. 2006. Seasonal variation of aerobic performance in soccer players according to positional role. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 520–525.
- Mohr, M., Krustrup, P. & Bangsbo, J. 2005. Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593–599.
- Mohr, M., Krustrup, P. & Bangsbo, J. 2003. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21, 519–528.

- Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, J.J. & Bangsbo, J. 2004. Muscle temperature and sprint performance during soccer matches – beneficial effect of re-warm-up at half-time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14, 156–162.
- Norton, K. & Olds, T. 2001. Morphological evolution of athletes over the 20th century. *Sports Medicine*, 31(11), 763–783.
- Reilly, T. 2005. Training specificity for soccer. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 17(2), 17–25.
- Reilly, T. & Gilbourne, D. 2003. Science and football: a review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*, 21, 693–705.
- 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, 162–169.
- Shephard, R. 1999. Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Sciences*, 17, 757–786.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisløff, U. 2005. Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536.
- Suomen palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2003. Nuoren jalkapalloilijan liikkuvuus.
- Suomen Palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2005a. Taidon opettaminen.
- Suomen Palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2005b. Taitavuus.
- Suomen Palloliitto. 2008. www.palloliitto.fi. 14.5.2008.
- The FIFA/F-MARC Consensus Conference. 2006. Consensus Statement. Nutrition for football: The FIFA/F-MARC Consensus Conference. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 663–664.
- Thelwell, R.C., Greenlees, I.A. & Weston, N.J.V. 2006. Using psychological skills training to develop soccer performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18, 254–270.
- Thelwell, R., Weston, N. & Greenlees, I. 2005. Defining and understanding mental toughness within Soccer. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17, 326–332.
- Viitanen, M. & Lindström, J. 2005. Opeta ymmärtämään – auta oivaltamaan. Pelikäsitteksen opettaminen ja oppiminen. Suomen Palloliitto.
- Wisløff, 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. Pelin aikana kuljettu matka.

Tutkimuksia pelin aikana kuljetusta keskimääräisestä matkasta kaikkien pelaajien osalta, mutta myös pelipaikoittain, jos sitä on tutkittu.

Tutkimus	Maa ja taso	n	Kaikki pelaajat (m)	MV (m)	KP (m)	LP (m)	KK (m)	LL (m)	H (m)
Di Salvo ym. (2007)	Espanja, La Liga & Mestareiden liiga M	300	11393±1016	-	10627±893	11410±708	12027±625	11990±776	11254±894
Rienzi ym. (2000)	Etelä-Amerikka, maajoukkue, M	17	8638±1158						
Rienzi ym. (2000)	Englanti, Valioliiga, M	6	10104±703						
Krustrup ym. (2005)	Tanska, korkein sarjataso, N	14	10300						

M = miehet, N = naiset, MV = maalivahti, KP = keskuspuolustaja, LP = laitapuolustaja, KK = keskikentän keskellä pelaava pelaaja, LL = laitalinkki, H = hyökkääjä

LIITE 2. Liikkuminen eri intensiteeteillä ja tavoilla pelin aikana.

Tutkimuksia liikkumisen eri intensiteeteistä ja tavoista pelin aikana kaikkien pelaajien osalta ja pelipaikoittain.

Tutkimus	Maa ja taso	n	Peli- paikka	Kävely (m)	Hölkä (m)	Juoksu (m)	Spurtti (m)	Takaperin (m)
Di Salvo ym. (2007)	Espanja, La Liga; Eurooppa, Mestareiden liiga M	300						
			KP	7080±420		~3034	215±100	
			LP	7012±377		~3972	402±165	
			KK	7061±272		~4708	248±116	
			LL	6960±601		~4468	446±161	
	H	6958±438		~3866	404±140			
Rienzi ym. (2000)	Etelä-Amerikka, maajoukkue, M	17		2721±463	~3965	923±360	345±222	~684
Rienzi ym. (2000)	Englanti, Valioliiga, M	6		2427±750	~5586	887±337	268±136	~1166
Rienzi ym. (2000)	Etelä-Amerikka, maajoukkue; Englanti, Valioliiga M	23	P/K/H					
		9	P	2694±324	~4231	701±276	231±141	~838
		10	K	2454±599	~5211	1110±299	316±150	~869
		4	H	3007±742	~2678	900±383	557±288	~594
Krustrup ym. (2005)	Tanska, korkein sarjataso, N	14	P/K/H		10031		160	

KP = keskuspuolustaja, LP = laitapuolustaja, KK = keskikentän keskellä pelaava pelaaja, LL = laitalinkki, H = hyökkääjä, P = puolustaja (KP&LP), K = keskikenttäpelaaja (KK&LL)

LIITE 3. Antropometrisia ominaisuuksia.

Jalkapalloilijoiden antropometrisia ominaisuuksia eri tutkimuksista. M = miespelaajia, N = naispelaajia, P = puolustaja, K = keskikenttäpelaaja, H = hyökkääjä, * = rasvaton massa (lean body mass, LBM)

Tutkimus	Maa ja taso	Ikä (vuotta)	n	Peli-paikka	Pituus (cm)	Paino (kg)	Somato-tyyppi	Lihasmassa (kg/%)	Rasvaprosentti (%)
Rienzi ym. (2000)	Etelä-Amerikka maajoukkuepelaajia, M	29 ± 4	11	P/K/H	177 ± 0,4	74,5 ± 4,4	2,2-5,4-2,2 ±0,7--±1-±0,6	47,9±3,9/ 63±4,0	11,6 ± 3,3
Gil ym. (2007)	Espanja, junioripelaajia (valitut), M	14-17	126	-					
	14 v. joukkue	14,7±0,2	29		172,1±1,1	60,4±1,1	2,2-4-3,6 ±0,1-±0,2-±0,2	46,1±0,2/-	11±0,4
	15 v. joukkue	15,5±0,3	36		174,2±1,1	67,6±1,1	2,4-4,6-2,8 ±0,1-±0,2-±0,2	46,9±0,4/-	11,5±0,3
	16 v. joukkue	16,8±1	29		177,2±1,2	72,5±1,2	2,6-4,4-2,6 ±0,2-±0,2-±0,2	47,2±0,4/-	12,1±0,5
	17 v. joukkue	17,8±0,9	32		177,8±1,5	74±1,5	2,4-4,8-2,4 ±0,1-±0,1-±0,1	47,7±0,2/-	11,6±0,2
	Espanja, junioripelaajia (ei-valitut), M	14-17	68	-					
	14 v. joukkue	14,7±0,2	19		166,5±1,9	57,4±1,9	2,7-4,3-3,1 ±0,2-±0,2-±0,2	45,8±0,4/-	11,9±0,5
	15 v. joukkue	15,5±0,3	17		175,6±1,5	65,6±1,5	2,2-4,1-3,3 ±0,2-±0,2-±0,2	46,8±0,3/-	11,1±0,4
	16 v. joukkue	16,8±1	12		175,3±2,1	71±2,1	3,1-4,8-2,2 ±0,3-±0,3-±0,3	46,2±0,6/-	13,3±0,7
17 v. joukkue	17,8±0,9	20		176,9±1,9	73,8±1,9	2,7-4,6-2,4 ±0,2-±0,2-±0,2	47,5±0,4/-	12,3±0,5	
Metaxas ym. (2006)	Kreikka, U19 korkein sarjataso, M		32	P/K/H					
		18,2±0,9	10	P	178±1,2	70,1±4,4	-	61±4,6*	14±1,9
		18±1	12	K	177±0,8	69,4±5,1	-	59,3±3,7*	14,8±2,4
		18,2±0,9	10	H	178±1	68,4±5,1	-	62,4±3,7*	14,1±2,4
Kalapotharakos ym. (2006)	Kreikka, korkein sarjataso, M			-					
		yksi sarjan parhaista joukkueista	26±4	19		180±5	78±4,5		9±1,8
		sarjan keskitason joukkue	24±4	15		178±4	74,8±4,2		10,6±2
	yksi sarjan huonoimmista joukkueista	23±3	20		179±7	75,3±6,4		11±11,7	
Casajus (2001)	Espanja, La liga, M	26,3±3,15	15	-	180±8	78,5±6,45	2,4-4,8-2,3 ±0,52-±0,88-±0,73	72,1±5,77*	8,2±0,91
Krustrup ym. (2005)	Tanska, korkein sarjataso, N	24	14	P/K/H	167	58,5			14,6
		24±4	5	P	168±7	60,7±6,3			15,4±3,7
		23±5	5	K	165±4	56,0±5,9			12,5±2,2
		25±4	4	H	166±4	58,7±3,8			16,1±2,4
Arnason ym. (2004)	Islanti, 17 (9&8) joukkuetta kahdelta korkeimmalta sarjatasolta, M	24,0±4,2	297	MV/P/K/H	180,6±5,4	76,5±6,6			10,5±4,3
		23,5±3,3	24	MV	185,2±4,7	81,4±7,7			12,3±5,3
		24,2±4,3	113	P	181,1±5,4	76,9±6,1			10,6±3,6
		24,7±4,6	96	K	179,3±5,2	75,9±7,0			10,7±4,2
		23,1±3,4	64	H	180,2±5,3	75,3±5,9			9,6±5,1
Can ym. (2004)	Turkki, korkein sarjataso, N	20,7±2,1	17	-	162,4±5,8	56,6±5,0	3,07-3,55-2,43 ±0,8-±0,89-±0,96	45,7±3,9*	19,75±0,69

Liite 4. Kestävyyssominaisuuksia.

Tutkimuksia, joissa on mitattu jalkapalloilijoiden kestävyysominaisuuksia.

Tutkimus	Maa ja taso	Ikä (vuotta)	n	Peli-paikka	VO ₂ max (l/min)	VO ₂ max (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	HRmax (lyöntiä/min)	AT (%VO ₂ max)	V-4 mM (km/h)
Gil ym. (2007)	Espanja, junioripelaajia (valitut), M	14-17	126	-					
	14 v. joukkue	14,7±0,2	29		3,36±0,13	56±2			
	15 v. joukkue	15,5±0,3	36		3,81±0,17	58±2			
	16 v. joukkue	16,8±1	29		3,88±0,19	53±3			
	17 v. joukkue	17,8±0,9	32		4,86±0,22	62±2			
	Espanja, junioripelaajia (ei-valitut), M	14-17	68	-					
	14 v. joukkue	14,7±0,2	19		2,84±0,21	48±3			
	15 v. joukkue	15,5±0,3	17		3,85±0,26	57±3			
	16 v. joukkue	16,8±1	12		4,07±0,93	57±5			
	17 v. joukkue	17,8±0,9	20		4,36±0,22	57±3			
Metaxas ym. (2006)	Kreikka, U19 korkein sarjataso, M		32	P/K/H					
		18,2±0,9	10	P	-	~65			
		18±1	12	K	-	~66			
		18,2±0,9	10	H	-	~66			
Kalapotharakos ym. (2006)	Kreikka, korkein sarjataso, M			-					
	yksi sarjan parhaista joukkueista	26±4	19						14±0,8
	sarjan keskitason joukkue	24±4	15						13,2±0,7
	yksi sarjan huonoimmista joukkueista	23±3	20						13,3±0,8
Casajus (2001)	Espanja, La liga, M	26,3±3,15	12	-	5,20±0,76	66,4±7,6	185±7	~79,4 (52,7±8,5 ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	
Arnason ym. (2004)	Islanti, 17 (9&8) joukkuetta kahdelta korkeimmalta sarjatasolta, M	24,0±4,2	297	MV/P/K/H		62,5±4,8			
		23,5±3,3	24	MV		57,3±4,7			
		24,2±4,3	113	P		62,8±4,4			
		24,7±4,6	96	K		63,0±4,3			
		23,1±3,4	64	H		62,9±5,5			
Hiekkämäki (2006)	Suomi, maajoukkue, N		19				190±6		
	Suomi, U21 maajoukkue, N		20				190±7		
	Suomi, U19 maajoukkue, N		20				196±10		

M = miespelaajia, N = naispelaajia, MV = maalivahti, P = puolustaja, K = keskikenttäpelaaja, H = hyökkääjä, V-4 mM = juoksunopeus maksimaalisessa testissä juoksumatolla laktaattikynnyksellä 4 mmol/l; AT: määritetty V-slope metodilla.

Liite 5. Voimaominaisuuksia.

Tutkimuksia, joissa on mitattu jalkapalloilijoiden voimaominaisuuksia.

Tutkimus	Maa ja taso	Ikä (vuotta)	n	Peli-paikka	SH (cm)	KH (cm)	RKE (Nm)	LKE (Nm)	LEP (W)
Gil ym. (2007)	Espanja, junioripelaajia (valitut), M	14-17	126	-					
	14 v. joukkue	14,7±0,2	29		35,8±0,7	38±0,9			
	15 v. joukkue	15,5±0,3	36		39,6±1	40,5±0,9			
	16 v. joukkue	16,8±1	29		40,9±1,2	42,3±1,2			
	17 v. joukkue	17,8±0,9	32		42,6±1,1	44±0,9			
	Espanja, junioripelaajia (ei-valitut), M	14-17	68	-					
	14 v. joukkue	14,7±0,2	19		36,7±1,3	37,3±1,4			
	15 v. joukkue	15,5±0,3	17		39,8±0,9	43,3±1,4			
	16 v. joukkue	16,8±1	12		39,2±0,8	40±1,4			
	17 v. joukkue	17,8±0,9	20		42,7±0,8	44,6±0,8			
Kalapotharakos ym. (2006)	Kreikka, korkein sarjataso, M			-					
	yksi sarjan parhaista joukkueista	26±4	19			47,2±4,3	276±33	269±27	
	sarjan keskitason joukkue	24±4	15			42,4±4,2	231±41	223±42	
	yksi sarjan huonoimmista joukkueista	23±3	20			41,9±4,3	239±45	232±34	
Casajus (2001)	Espanja, La liga, M	26,3±3,15	15	-	39,2±3,1	40,8±2,7			
Arnason ym. (2004)	Islanti, 17 (9&8) joukkuetta kahdelta korkeimmalta sarjatasolta, M	24,0±4,2	297	MV/P/K/H	37,6±4,8	39,2±5,0			1349±196
		23,5±3,3	24	MV	35,8±5,3	38,0±5,6			1451±233
		24,2±4,3	113	P	37,7±4,9	39,3±5,5			1335±179
		24,7±4,6	96	K	37,6±4,8	39,3±4,9			1309±185
		23,1±3,4	64	H	37,8±4,4	39,4±4,2			1400±212
Can ym. (2004)	Turkki, korkein sarjataso, N	20,7±2,1	17			34,5±7,1			
Hiekkämäki (2006)	Suomi, maajoukkue, N		19			30,6±3,7			
	Suomi, U21 maajoukkue, N		20			31,2±4,1			
	Suomi, U19 maajoukkue, N		20			26,7±4,2			

M = miespelaajia, N = naispelaajia, MV = maalivahti, P = puolustaja, K = keskikenttäpelaaja, H = hyökkääjä, SH = staattinen hyppy, KH = kevennyshyppy, RKE = polven ojentajat, oikea jalka (right knee extensors), LKE = polven ojentajat, vasen jalka (left knee extensors), LEP = jalan ojentajien teho (leg extensor power)

Liite 6. Nopeus- ja liikkuvuusominaisuuksia.

Tutkimuksia, joissa on mitattu jalkapalloilijoiden nopeus- tai liikkuvuusominaisuuksia.

Tutkimus	Maa ja taso	Ikä (vuotta)	n	Peli-paikka	30 m (s)	10 m (s)	HM (°)	HFF (°)	RFF (°)	AF (°)	Sit-and-reach testi (cm)
Gil ym. (2007)	Espanja, junioripelaajia (valitut), M	14-17	126	-							
	14 v. joukkue	14,7±0,2	29		3,95±0,05*						
	15 v. joukkue	15,5±0,3	36		3,73±0,03*						
	16 v. joukkue	16,8±1	29		3,68±0,04*						
	17 v. joukkue	17,8±0,9	32		3,6±0,04*						
	Espanja, junioripelaajia (ei-valitut), M	14-17	68	-							
	14 v. joukkue	14,7±0,2	19		4,2±0,07*						
	15 v. joukkue	15,5±0,3	17		3,74±0,04*						
	16 v. joukkue	16,8±1	12		3,7±0,04*						
	17 v. joukkue	17,8±0,9	20		3,62±0,06*						
Arnason ym. (2004)	Islanti, 17 (9&8) joukkuetta kahdelta korkeimmalta sarjatasolta, M	24,0±4,2	297	MV/P/K/H			113,3±13,0	178,9±5,7	134,6±7,3	43,3±4,7	
		23,5±3,3	24	MV			111,4±14,2	181,4±6,5	138,5±8,0	43,3±5,2	
		24,2±4,3	113	P			113,7±13,3	178,5±5,8	134,7±7,3	43,1±5,0	
		24,7±4,6	96	K			113,4±13,7	178,7±5,7	134,0±7,1	43,3±4,7	
		23,1±3,4	64	H			113,3±11,1	179,0±5,1	134,1±7,3	43,5±4,1	
Can ym. (2004)	Turkki, korkein sarjataso, N	20,7±2,1	17								12,23±8,94
Gissis ym. (2006)	Kreikka, M		54								
	maajoukkuetaso	16,3±1,3	18			1,95±0,34**					
	kansallinen taso	16,4±1,3	18			2,14±0,41**					
Hiekkamäki (2006)	Suomi, maajoukkue, N		19		4,61±0,19*						
	Suomi, U21 maajoukkue, N		20		4,67±0,17*						
	Suomi, U19 maajoukkue, N		20		4,74±0,22*						

HM = takareisilihasten liikkuvuus (hamstring flexibility), HFF = lantion koukistajalihasten liikkuvuus (hip flexor flexibility), RFF = suoran etureisilihaksen liikkuvuus (rectus femoris flexibility), AF = reiden lähentäjälilihasten liikkuvuus (adductor flexibility), * = lentävä lähtö, ** = kiihdytysjuoksu

LIITE 7. Fyysis-motoriset herkkyykskaudet ja harjoittelun painotukset.

HARJOITETTAVA OMINAISUUS	0–6 v	9 v	12 v	15 v	18 v	21 v
Perusliikkeet						
Juokseminen	VVV HH	HHH ---	-----	-----	-----	-----
Hypääminen	VVV HH	HH ----	-----	-----	-----	-----
Kiipeäminen	VV HHH	HHH ---	-----	-----	-----	-----
Heittäminen	VV HHH	HHH ---	-----	-----	-----	-----
Kiinniottaminen	VV HHH	HHH ---	-----	-----	-----	-----
Potkaiseminen	VV HHH	HHH ---	-----	-----	-----	-----
Taitavuustekijät						
Tasapaino	VV HHH	HH ----	-----	-----	-----	-----
Ketteryys	VVV HH	HHHH	HH ----	-----	-----	-----
Rytmiikyky	VVV HH	HHHH	HHH --	-----	-----	-----
Reaktiokyky	VVV HH	HHHH	HHH --	-----	-----	-----
Koordinaatio	VVV HH	HHHH	HHH --	-----	-----	-----
Liikkuvuus	VV HHH	HHHH	HHHH	-----	-----	-----
Kestävyys						
Aerobinen	VVVVVV	VVVV ---	-----	HHHH	HHHH	HHHH
Anaerobinen nopeuskestävyys		VVVVVV	-----	-- HHH	HHHH	HHHH
* Maitohapoton		VVVVVV	-----	HHHH	H ----	-----
* Maitohapollinen			VVVV --	-- HHH	HHHH	-----
Voima						
Lihaskestävyys	VVVVVV	-----	-----	-----	-----	-----
Nopeusvoima	VVVVVV	-----	--- HH	HHHH	HH ---	-----
Maksimivoima				-----	HHHH	HHHH
Kimmoisuus	VVVVVV	-----	HHHH	HHHH	HHHH	HHHH
Nopeus						
Reaktionopeus	VVVV HH	HHHH	-----	-----	-----	-----
Liike-/askeltiheys	VVVV ----	HHHH	HHH ---	-----	-----	-----
Liikenopeus	VVVVVV	VVVV ---	--- HHH	HHHH	-----	-----
Räjähävä nopeus	VV	VVVVVV	--- HH	HHHH	HHH --	-----
Harjoittelun vaiheet	Yleinen		Lajikohtainen		Huipulle	
Tekniikka -> Taito	Taidon edellytykset		Taidon opettaminen		Taidon hiominen	
VVV valmistava HHH herkkyykskausi --- harjoittelu	Monipuolisuus Koordinaatio – Taito Tasapaino – Rytm TAITAVA JA KETTERÄ		Nopeus Kimmoisuus NOPEA JA KIMMOISA		Kestävyys Voima VOIMAKAS JA KESTÄVÄ	

Viitanen, M. & Lindström, J. 2005.