

Olli-Pekka Niskanen

Janne Romo

**JALKAPALLOILIJAN
SUORITUSKYVYN SEURANTA**
Opas valmentajalle

Opinnäytetyö
Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto
Fysioterapeuttikoulutus

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkintonimike	Aika
Olli-Pekka Niskanen & Janne Romo	Fysioterapeutti (AMK)	Maaliskuu 2021
Opinnäytetyön nimi		55 sivua 10 liitesivua
Jalkapalloilijan suorituskyvyn seuranta Opas valmentajalle		
Toimeksiantaja		
Mikkelin Pallo-Kissat, Tommi Ekmark		
Ohjaaja		
Anne Henttonen & Johanna Vesanto		
Tiivistelmä		
<p>Harjoittelulla on tarkoitus kuormittaa jalkapallopelaajan elimistöä ja häiritä sen tasapainotilaa. Harjoitteet on suunniteltava niin, että urheilija saa riittävän rasituksen, mutta kykenee myös palautumaan siitä. Harjoituskuormituksen ylittäessä elimistön palautumiskyvyn elimistön suorituskyky laskee hetkellisesti tai tilanteen kroonistuessa jopa hyvin pitkäksi aikaa. Urheilijan suorituskyvyn testaamisesta saatua tietoa voidaan käyttää hyödyksi muokkaamaan harjoittelun kuormittavuutta yksilölle optimaalisemmaksi ja avuksi tunnistamaan kroonista ylikuormittumista.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas Mikkelin Pallo-Kissojen edustusjoukkueen valmentajille urheilijoiden nousujohtaisen harjoittelun seurannan ja ylikuormittumisen arvioinnin tueksi. Oppaan tavoitteena on pyrkiä helpottamaan valmennustyötä urheilijoiden nousujohtaisen harjoittelun ja suorituskyvyn seurannassa.</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Mikkelin Pallo-Kissat. Mikkelin Pallo-Kissojen miesten edustusjoukkue pelaa jalkapalloa Kakkosessa. Opinnäytetyön tarve tuli päävalmentajalta Tommi Ekmarkilta, joka ilmaisi mieltineensä jo pidempään, kuinka pelaajien suorituskykyä sekä palautumisen tilaa voisi seurata tasaisin väliajoin. Opas tuotettiin ne puitteet huomioiden, jotka seuralla on mahdollista toteuttaa ilman uusia välinehankintoja.</p> <p>Opasta varten haettiin mahdollisimman tuoretta tietoa: kirjallisuutta ja tutkimuksia, jotka toimivat oppaaseen valittujen testien perusteluina.</p> <p>Pyrimme saamaan oppaasta mahdollisimman käytännöllisen, helppokäyttöisen ja toimivan. Jatkotutkimusehdotuksena ehdotamme palautumista nopeuttavien keinojen tutkimusta sekä tutkimusta psykologisten ja sosiaalisten kuormitustekijöiden yhteydestä ylläpitäytymisen syntyyn.</p>		
Asiasanat		
Jalkapallo, suorituskyvyn seuranta, kuormittuminen, tuotekehitysprosessi, jalkapalloilijan testaaminen		

Author (authors)	Degree	Time
Olli-Pekka Niskanen & Janne Romo	Bachelor of Health Care	March 2021
Thesis title		49 pages
Performance tracking for football players Guide for team coach		8 pages of appendices
Commissioned by		
Mikkelin Pallo – Kissat, Tommi Ekmark		
Supervisor		
Anne Henttonen & Johanna Vesanto		
Abstract		
<p>The purpose of training is to strain the football player's body and upset its state of balance. Exercises must be designed to offer the athlete enough workload but also allow them to recover from it. When the exercise workload exceeds the body's ability to recover, the body's performance decreases momentarily or when the situation becomes chronic, even for a very long time. The information obtained from testing an athlete's performance can be utilized to optimize the workload of training for the individual and to help identify chronic overload.</p>		
<p>The purpose of the thesis was to produce a guide for the coaches of the representative team of Mikkelin Pallo-Kissat to support the monitoring of athletes' ascending training and the assessment of overload. The aim is to ease coaching work in monitoring athletes' ascending training and performance.</p>		
<p>The thesis was commissioned by Mikkelin Pallo-Kissat. The men's representative team of the Mikkelin Pallo-Kissat currently play football in the 2nd division. The need for the thesis came from the head coach Tommi Ekmark, who expressed that he had been thinking for a long time how the performance of the players and the state of recovery could be monitored at regular intervals. The guide is made taking into account the framework that the club can implement without new equipment purchases.</p>		
<p>The guide was developed to assist in tracking player performance and to ease the coach's work in planning drills. The guide is based on the most up-to-date researched information, literature, and studies on the basis of which test choices for the guide have been selected. We strive for making the end result as practical, easy to use and functional as possible. As a suggestion for further research, we propose research on ways to accelerate recovery and research on the link between psychological and social stress and the onset of overload.</p>		
Keywords		
Football, performance testing, overreaching, product development, testing football players, overload		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	JALKAPALLOSEURA MIKKELIN PALLO-KISSAT	7
3	JALKAPALLO LAJINA.....	8
3.1	Lajin fyysiset edellytykset.....	9
3.2	Lajin tekniset edellytykset	10
4	FYYSISEN SUORITUSKYVYN OSA-ALUEET JALKAPALLOSSA.....	11
4.1	Voima.....	11
4.2	Nopeus.....	13
4.3	Kestävyys.....	14
4.4	Motoriset taidot.....	16
4.5	Liikkuvuus.....	18
5	URHEILIJAN FYYSINEN KUORMITTUMINEN JA PALAUTUMINEN	19
5.1	Hetkellinen ylikuormitus harjoittelun tavoitteena	19
5.2	Superkompensaatio	21
5.3	Palautuminen	22
5.4	Ylikuormitustila.....	22
6	JALKAPALLOILIJAN SUORITUSKYVYN SEURANTA	23
6.1	Suorituskyvyn seurannan tavoitteet.....	23
6.2	Suorituskyvyn seuranta kuormittavuutta seuraamalla.....	25
6.3	Fyysisen suorituskyvyn arviointi jalkapallossa.....	29
6.3.1	Tasapainon ja liikehallinnan arvioiminen kenttätestillä	29
6.3.2	Ketteryyden arvioiminen kenttätestillä	30
6.3.3	Räjähtävän voiman arvioiminen kenttätestillä	31
6.3.4	Nopeuden sekä nopeuskestävyyden arvioiminen kenttätestillä.....	32
6.3.5	Maksimivoiman arvioiminen kenttätestillä.....	34
6.3.6	Kestävyden arvioiminen kenttätestillä.....	35

6.3.7	Liikkuvuuden arvioiminen kenttätetillä	36
7	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	37
8	TUOTEKEHITYKSEN VAIHEET	38
8.1	Ongelmien ja kehittämistarpeen tunnistaminen.....	38
8.2	Oppaan Ideointi.....	39
8.3	Oppaan Luonnostelu.....	40
8.4	Oppaan kehittäminen.....	41
8.5	Oppaan viimeistely	42
9	POHDINTA.....	43
9.1	Opinnäytetyöprosessi ja oma oppiminen.....	43
9.2	Tuotetun oppaan arviointi.....	43
9.3	Opinnäytetyöprosessin luotettavuus ja eettisyys.....	44
9.4	Jatkotutkimuskysymykset.....	45
	LÄHTEET.....	46
	KUVALUETTELO	56
	TAULUKKOLUOTTELO	56
	LIITTEET	
	Liite 1 Kirjallisuuskatsaus	
	Liite 2 Tutkimuslupalomake	

1 JOHDANTO

Jalkapallon harrastajia arvioidaan olevan maailmalla noin 250 miljoonaa, mikä tekee jalkapallosta maailman harrastetuimman urheilulajin. FIFA:n vuonna 2010 teettämän tutkimuksen mukaan lajista kiinnostuneita oli maailmanlaajuisesti yli 1,3 miljardia. (FIFA 2006.) Suomen palloliiton (2017) mukaan harrastajia on Suomessakin jopa 140 000.

Huippu-urheilu, kuten jalkapallo, vaatii kovaa ja nousujohteista harjoittelua. Nousujohteinen harjoittelu tarkoittaa yksinkertaisuudessaan sitä, että tehdään harjoitus, joka aikaansaa elimistön ylikuormittumisen. Tähän keho pyrkii sopeutumaan vahvistamalla tarvittavaa ominaisuutta. Ongelmia alkaa ilmetä, jos keho ei pysty sopeutumaan tähän tarpeeksi nopeasti ennen seuraavaa kuormitusta. (Hulmi 2014.) Välillä kova harjoittelu ja muiden palautumistekijöiden puute saattaa johtaa urheilijan ylikuntoon eli elimistön ylirasitustilaan, jossa suorituskyky huononee lyhyeksi tai joskus pitkäksi ajaksi, jos tila pääsee kroonistumaan. Yksi kroonistumisen merkki on selittämättömän heikko suorituskyky lepojakson jälkeen. Ylikuntoon joutuneen henkilön sisäelinhermosto ja hormonijärjestelmä eivät enää pala normaaliin tilaan rasituksen jälkeen. Ylikunnon oireet ovat epämääräisiä, ja niiden kanssa saatetaan sinnitellä viikosta toiseen. Ylirasituksen diagnosoiminen ilman urheilulääkäreitä voi olla haastavaa, mutta ennen kaikkea on tärkeää, ettei ylirasitustilaa pääse syntymään. (Huttunen 2012.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opas Mikkelin Pallo-Kissojen miesten edustusjoukkueen valmentajille urheilijoiden nousujohteisen harjoittelun seurannan ja ylikuormittumisen arvioinnin tueksi. Tavoitteena on pyrkiä helpottamaan valmennustyötä urheilijoiden nousujohteisen harjoittelun ja suorituskyvyn seurannassa.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Mikkelin Pallo-Kissat. Mikkelin Pallo-Kissat pelaavat jalkapalloa Kakkosessa. Opinnäytetyön tarve tuli päävalmentajalta Tommi Ekmarkilta, joka ilmaisi miettineensä jo pidempään, kuinka pelaajien suorituskykyä sekä palautumisen tilaa voisi seurata tasaisin väliajoin.

Valmentajien on mahdollista käyttää oppaan avulla kerättävää tietoa laadukkaana harjoittelun suunnitteluun ja toteuttamiseen, mikä voi osaltaan myös lisätä joukkueen menestysmahdollisuuksia. Opasta laadittaessa huomioitiin ne puitteet ja mahdollisuudet, jotka seuralla sillä hetkellä oli olemassa.

Suomen Fysioterapeuttien (2016, 12) mukaan fysioterapeutin työnkuvaan nykyaikana kuuluvat asiakkaan terveyden palauttaminen, ylläpitäminen, edistäminen sekä asiakkaan liikkumisen ja kokonaisvaltaisen toimintakyvyn parantaminen. Liikkeiden ja liikkumisen asiantuntijana fysioterapeutille tärkeitä menetelmiä ovat terapeuttisen harjoittelun suunnittelu ja ohjaus edellä mainittujen asioiden saavuttamiseen. Fysioterapian keskeisimpiä tavoitteita ovat toimintakyvyn ylläpitämisen ja edistämisen lisäksi niitä haittaavien riskitekijöiden vähentäminen. Fysioterapeutin työssä ennaltaehkäisy onkin tulevaisuudessa entistä merkityksellisemmässä roolissa. (Kauranen 2017, 636.)

Opinnäytetyömme aiheessa yhdistyvät kiinnostuksemme urheilua ja fyysistä harjoittelua kohtaan. Erityisesti aiheessa kiinnosti se, että meillä oli mahdollisuus osallistua seuran kehittämiseen sekä sen harjoittelun ohjelmointiin tuottamalla toimeksiantajan käyttöön konkreettinen työväline, josta olisi jatkossa hyötyä myös meille itsellemme.

2 JALKAPALLOSEURA MIKKELIN PALLO-KISSAT

Mikkelin Pallo-Kissat perustettiin keskustelutilaisuudesta seuranneen innostuksen johdosta vuonna 1946, ja äänestyksen jälkeen seura sai nimekseen Pallo-Kissat. Ensimmäisessä vuosikokouksessa valittiin seuran puheenjohtaja. Jalkapalloilijoiden ensimmäistä ottelua odotettiin innolla koko talven ajan. Keväällä 1947 päästiin vihdoinkin pelaamaan. Pallo-Kissat pelasivat Kuusankosken Puhtia vastaan Mikkelin Urheilupuistossa. Ottelu päättyi Pallo-Kissojen 4–0-voittoon.

Pallo-Kissat ajautui taloudellisiin vaikeuksiin 1980-luvun alussa. Pallo-Kissojen toiminta päättyi vuonna 1984 seuran edustusjoukkueen pelatessa 3. divisioonassa. Mikkelin Pallo-Kissojen pelaajat perustivat seuran uudelleen vuonna 1981 ja se sai nimekseen Mikkelin Kissat. Seura hyväksyttiin yhdistysrekisteriin vuonna 1983.

Pallo-Kissojen perustamisesta tuli kuluneeksi 70 vuotta vuonna 2016. Tämän kunniaksi edustusjoukkue pelasi Kolmosessa Pallo-Kissojen nimellä. Joukkue voitti päävalmentaja Timo Vehviläisen johdolla sarjan ja nousi 2. divisioonaan kaudelle 2017. Seuran tarkoitus ja olemassaolon perustana on lasten, nuorten ja aikuisten jalkapallon edistäminen ja kehittäminen. Tällä hetkellä Mikkelin Pallo-Kissojen edustusjoukkue pelaa Suomen palloliiton 2-divisioonassa. (Mikkelin Pallo-Kissat 2020.)

3 JALKAPALLO LAJINA

Jalkapallo urheilulajina sai syntynsä Englannissa 1900-luvun alussa. Kuitenkin kaupungeissa ja kylissä on jalkapalloa pelattu minimalistisilla säännöillä jopa keskiajalta saakka. Laji oli osittain ennen 1900-lukua hyvin väkivaltainen sääntöjen puuttuessa. Cambridgen korkeakoulussa vuonna 1843 yritettiin ensimmäistä kertaa tehdä standardisoituja sääntöjä, jotka lähtivät sitten leviämään koulusta muualle. Vuonna 1863 pidettiin useita kokouksia Lontoon ja sen lähi-kuntien kesken tavoitteena saada jalkapalloseuralle viralliset säännöt. Tämä tuotti tulosta, ja näissä kokouksissa ensimmäinen virallinen sääntökirja sai syntynsä. Muun muassa pallon kantaminen käsin kiellettiin, näin ollen rugbylle lajinomainen tapa kuljettaa palloa käsin jakoi lajit kahtia. (Encyclopedia Britannica 2020.)

Jalkapallojoukkueen sisällä eri pelaajilla on erilaisia rooleja sekä fyysisiä ominaisuuksia, jotka poikkeavat toisistaan paljon. Esimerkiksi joukkueen keskuspuolustajat eli kansankielellä topparit eivät ole välttämättä joukkueen nopeimpia, mutta ovat fyysisesti kamppailuvahvoja sekä tasaiseen suoritukseen pyrkiviä pelaajia. Puolestaan hyökkäävissä rooleissa olevat pelaajat ovat

yleensä nopeita ja vikkeliä. Sen lisäksi hyökkävillä pelaajilla ennalta-arvaamattomuus ja oveluus ovat hyödyllisiä ominaisuuksia. (Radnedge 2017.) Yksinkertaisuudessaan jalkapallon peli-ideana on 90 minuutin peliaikana tehdä enemmän maaleja kuin vastustaja. Erityispiirteenä jalkapallossa on moneen muuhun urheilulajiin verrattuna se, että ihmiskehon taitavin osa, käsi, on lähes kokonaan käyttämättä. (Luukkonen 2017.)

3.1 Lajin fyysiset edellytykset

Jalkapallo lajina vaatii eniten nopeuskestävyysominaisuuksia, koska aktiivisuustaso vaihtelee pelin aikana jaksoittain. Jalkapallo-ottelun kestävä 90 minuuttia, joten pelaajilta vaaditaan myös hyviä aerobisia ominaisuuksia. (Lehto & Vääntinen 2010, 44–45.) Ratkaisuihin päättyvät suoritukset ovat jalkapallossa lähes aina lyhyitä ja vaativat maksimaalisen suoritustehon. Ominaisuudet kuten maksiminopeus, maksimivoima ja maksimaallinen nopeuskestävyys korostuvat hyvillä pelaajilla. Keskimääräinen suurin mahdollinen hapenotto-kyky miesjalkapalloilijalla on 60 - 70 ml/kg/min. (Pullinen 2008, 7–10.) Syke laskee harvoin pelin aikana alle 65%:iin maksimisykkeestä. Näin ollen keskimääräinen työ pelin aikana tehdään aavistuksen aerobisen tason alapuolella. (Lehto & Vääntinen 2010, 46.)

Jalkapallossa pelaajalta edellytetään monipuolisesti erilaisia ominaisuuksia vaativia fyysisiä suorituksia. Pelin aikana juostaan vaihtuvalla nopeudella, tehdään nopeita suunnan muutoksia ja äkillisiä pysähdyksiä, hypitään ja taklaataan. Lajissa tarvitaan myös teknisiä taitoja, kun palloa kuljetetaan, hallitaan ja potkitaan. Jalkapallossa tavoitteena on saada pallo maaliin, ja tämän saavuttaakseen pelaaja joutuu käyttämään edellä mainittuja taitoja päästäkseen tavoitteeseen. Pelaajalta vaadittava taito muuttuu pelitilanteen mukaan. Pelaajan tulee pystyä käyttämään vaadittuja fyysisiä ja teknisiä ominaisuuksia muuttuvan ympäristön kanssa. (Nedelec ym. 2012, 997 - 998.)

Jalkapallo-ottelun aikana pelaaja kävelee keskimäärin 2,7 - 3,5 kilometriä, hölkkää 4,6 - 6,1 kilometriä ja juoksee 1,2 - 1,8 kilometriä. (Suomen Olympiakomitea 1989, 109 - 110.) Yli puolet suorituksista ovat kestoltaan alle 20 sekuntia. Tyypillisesti palautumisajat ovat myös kestoltaan alle 20 sekuntia,

mutta myös yli minuutin kestäviä palautumisaikoja voi olla. Pidempiä palautumisaikoja on kuitenkin harvemmin. (Pullinen 2008, 20 - 25.) Erilaiset fyysiset suoritukset jalkapallopelein aikana voivat aiheuttaa urheilijalle erilaisia seurauksia, kuten nestevajausta, energiatasojen vähenemistä, lihasvauriota ja yleistä väsymystä. Suoritukseen vaikuttavat myös ulkoiset tekijät, kuten ottelun tulos, kenttäolosuhteet ja vastustajan taso. Väsymykseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi uni, ruokavalio sekä fyysinen kunto. Harjoitustausta, lihassolutyypit, ikä ja sukupuoli ovat myös omassa roolissaan vaikuttamassa väsymykseen. (Nedelec ym. 2012, 997 - 998.)

3.2 Lajin tekniset edellytykset

Carlingin ym. (2010, 11) mukaan yksi pelaaja on jollakin tavalla kontaktissa pallon kanssa keskimäärin 47 kertaa yhden jalkapallo-ottelun aikana. Keskimäärin kontakti pallon kanssa on noin yhden sekunnin mittainen. Hyvin menestyvän joukkueen pelaajat ovat tutkimusten mukaan enemmän tekemisissä pallon kanssa, joka tarkoittaa pelin aikana enemmän onnistuneita syöttöjä, laukauksia sekä harhautuksia. (Rampinini ym. 2007.)

Tilan sekä ajan puuttuminen vaatii pelaajilta mahdollisimman hyvää tekniikkaan pallollisessa pelaamisessa. Pelaaja tarvitsee myös taitoa sekä pelinäkemystä, jotta voi luoda ympärilleen mahdollisimman paljon tilaa, mitä enemmän on tilaa, sitä enemmän on aikaa ja suorittaminen pelitilanteissa helpottuu. Tutkimusten mukaan mitä pidemmälle ottelu etenee, sitä vähemmän pelaajilla tulee pallokosketuksia. Myös tila pallollisessa pelaamisessa pienenee peliajan kuluessa, koska pelaajat väsyvät ja kyky hakeutua pelillisesti merkittävään sijaintiin heikkenee. (Carling ym. 2010, 12–15.)

Jalkapallon pelaamisen edellytykset ovat hyvät lajitaidot. Lajitaidot sisältävät potkaisemisen, kuljettamisen, harhauttamisen ja ensimmäisen kosketuksen ottamisen. Hyvien lajitaitojen lisäksi pelitilanteiden ratkaisemiseksi tarvitaan myös hyvää pelikäsitystä. Hyvän pelikäsityksen omaava pelaaja pystyy toteut-

tamaan erilaiset tilanteet paremmin pallottomana sekä pallollisena ja tällä tavoin pystyy mahdollisesti liikkumaan vähemmän ja säästämään energiaansa. (Viitanen & Lindström 2005, 7–24.)

Jalkapallon eri pelipaikat vaikuttavat paljon pelaajien teknisiin suorituksiin. Laitapuolustajilla sekä keskikenttäpelaajilla on eniten yksittäisiä pallonhallintatilanteita sekä kosketuksia palloon. Laitakeskikenttäpelaajat ovat ajallisesti pallonkontaktissa kaikista pisimpään. He toimivat myös pallon kanssa suurimmalla keskinopeudella sekä saavuttavat pallon kanssa suurimmat huippunopeudet. Laitapuolustajilla on pallon vastaanottohetkellä lyhyin etäisyys lähimpään vastustajaan, kun taas laitakeskikenttäpelaajilla se on pisin. (Carling ym. 2010, 15–25.)

4 FYYSISEN SUORITUSKYVYN OSA-ALUEET JALKAPALLOSSA

Pelaajalta vaaditaan riittävää lihasvoimaa ja kehonhallintaa, jotka myös ennaltaehkäisevät loukkaantumisia (Lehto & Vänntinen 2010, 4–27). Jalkapallo lajina vaatii harjoittelulta laajasti erilaisia fyysisiä ärsykeitä. Tämä mahdollistaa sen, että pelaajalla on tarvittavat työkalut kohdatakseen monella eri osa-alueella väsyttävän ja kuormittavan jalkapallopelin. Kuitenkin tärkeimmät fyysiset ominaisuudet ovat voima, nopeus ja kestävyys. (Beato & Drust 2018, 107.)

4.1 Voima

Voimantuotollisesti tärkeässä roolissa jalkapalloilijalla ovat erityisesti alaraajat. Voimantuottoa vaativat suoritukset, kuten hyppy, potkut, taklaukset, suunnanmuutokset ja juoksu, kuormittavat etenkin nelipäistä reisilihasta, hamstringlihasta sekä pohjelihaksia vaatiessa lihaksistolta voimaa. Kokonaisvaltaisemmin kehon lihaksistoa kuormittava maalivahdin pelipaikka vaatii voimaominaisuuksia muiltakin lihaksilta kuin alaraajoilta. (Lehto & Vänntinen 2010.)

Keskivartalon lihaksilla on tärkeä rooli asennon ylläpitämisessä. Fyysiset suoritukset, kuten vartalokontakti vaativat voimantuottoa keskivartalon lihaksilta.

Myös ylävartalon lihasten rooli korostuu erityisesti kamppailutilanteissa toisen pelaajan kanssa. Vammojen ennaltaehkäisyn kannalta on tärkeää, että pelaajalla on riittävät voimatasot sekä lihastasapaino. Esimerkiksi yhteys loukkautumisiin on huomattu muun muassa nelipäisen reisilihaksen ja hamstring-lihaksen epätasapainoa ilmetessä. (Lehto & Vänttinen 2010.)

Voimaominaisuuksia on kolme erilaista: nopeusvoima, maksimivoima ja kesto-voima. Maksimivoima ominaisuutena vastaa siitä, mikä on suurin mahdollinen lihastyö kertasupistuksella. Tähän vaikuttavia tekijöitä ovat lihaksen koko ja se, kuinka tehokkaasti lihas kykenee supistumaan. Hypertrofisella harjoittelulla saadaan aikaan vaste, joka saa lihaksen kasvamaan suuremmaksi. Lihaksen kykyyn supistua tehokkaasti voidaan vaikuttaa hermostollisella maksimivoimaharjoittelulla, joka tehdään korkealla intensiteetillä (n. 85%-100% maksimaalisesta kuormasta). Hypertrofisessa harjoittelussa toistomäärät ovat suurempia (6-12 toistoa) kuin maksimivoimaharjoittelussa (1-6 toistoa), mutta intensiteetti on matalampi. (Häkkinen & Ahtiainen 2016, 250-260.)

Kestovoimaa (yli 15 toistoa) voidaan harjoittaa aerobisella tai anaerobisella energian tuotolla. Tämä ominaisuus on pitkäkestoista lihastyötä. Nopeusvoima vastaa kyvystä liikuttaa matalan intensiteetin kuormaa, niin nopeasti kuin mahdollista, eli kuinka suurta voimaa hermo-lihasjärjestelmä kykenee tuottamaan lyhyessä ajassa. (Häkkinen & Ahtiainen 2016, 260-264). Nopeusvoimaa voidaan harjoittaa 1-10 toiston välillä eritavoin. Se voidaan jakaa pikavoimaan ja räjähtävään voimaan. Syklistä liikettä tavoitteleva pikavoima tarkoittaa toistuvaa työtä ja räjähtävä voima tehdään kertasuorituksena. (Isolehto 2016, 268.)

Lihasmekaniikka on isossa roolissa lihaksen tuottaessa voimaa. Lihaksen työtavat jaetaan isometriseen ja dynaamiseen työhön. Isometrisessä lihastyössä supistuva lihas on staattisessa asennossa. Tämä tarkoittaa sitä, että lihas-jännekompleksi ei pitene, eikä lyhene vaan pitää tiettyä asentoa yllä. Dynaaminen lihastyö voidaan jakaa konsentriseen ja eksentriseen. Konsentrisessä lihastyössä lihas-jännekompleksi lyhenee lihaksen supistuessa, kun taas eksentrisessä nämä pidentyvät kuorman alla. (Avela ym. 2016, 88-112.)

Uusitalon (2012) mukaan yllirasittuneella urheilijalla lihasvoima heikkenee, mikä johtaa tällä tavoin myös suorituskyvyn laskuun muilla fyysisillä osa-alueilla.

4.2 Nopeus

Jalkapallo on laji, joka vaatii nopeita liikkeitä. Useat tilanteet vaativat nopeaa reagoimista, joten pelaajan nopeusominaisuudet ovat jalkapallossa hyvin tärkeitä. Hyvät nopeusominaisuudet omaava pelaaja pystyy tuottamaan korkeatehoisemman suorituksen aikana voimaa nopeasti. Yleisesti ottaen jalkapalloilija kehittää nopeusominaisuuksiaan kehittämällä voimaansa ja lajitaitojaan. (Luh-tanen & Miettinen 1987.) Nopeudessa on kyse rytmisestä liikkeestä, jossa lihassupistuksen ja lihaksen rentoutumisen olisi vuoroteltava mahdollisimman nopeasti. Nopeuden parantaminen mahdollisimman tehokkaasti vaatii yhteistyön kehittämistä hermoston ja lihaksiston välillä. (Mero, Peltola & Saarela 1987, 17–19.)

Nopeus voidaan eritellä kolmeen erilaiseen alalajiin, joita ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus sekä liikkumisnopeus. Sen lisäksi liikkumisnopeus luokitellaan vielä submaksimaaliseen, maksimaaliseen sekä supramaksimaaliseen nopeuteen. Reaktionopeus tarkoittaa ominaisuutta reagoida johonkin ärsykeeseen mahdollisimman nopeasti. Räjähtävällä nopeudella tarkoitetaan suoritusta, joka on lyhytaikainen tai yksittäinen suoritus esimerkiksi pallon potkaiseminen. Kolmas nopeuden alalaji on liikkumisnopeus. Liikkumisnopeus tarkoittaa nopeaa liikkumista paikasta toiseen. Liikkumisnopeuden kolme alalajia on submaksimaalinen nopeus eli nopeus on noin 85-95 % vetomatkan maksimista, maksimaalinen nopeus on 96-100 % vetomatkan maksimista ja supramaksimaalinen nopeus on 101-103 % vetomatkan maksimista, silloin tavoitteena on kehittää askeltiheyttä. (Mero & Jouste 2016, 242-245.)

Beato ja Drust (2018, 107) keräsivät tietoa jalkapallo otteluissa tapahtuvista juoksuista ja totesivat tutkimuksessaan, että 90 % kaikista juoksu-suorituksista olivat alle 20 metriä pitkiä. Nämä tulokset huomioon ottaen jalkapalloilijan kyky

suorittaa lyhyitä kiihdytyksiä sekä juoksuja on keskeinen edellytys jalkapallossa. Esimerkiksi Wallace ja Norton (2014) tekemässä tutkimuksessa hyökkääjien tekemissä maaleissa hyökkääjä on usein juossut nopeammin verrattuna lähimpään puolustajaan ennen pallon vastaanottamista kuin myös pallon vastaanottamisen jälkeenkin.

Myös liikkeen intensiteetissä on eroavaisuuksia eri pelipaikkojen välillä. Vähiten korkean intensiteetin juoksuja on keskuspuolustajilla sekä keskikentän keskellä pelaavilla pelaajilla. Korkean intensiteetin juoksuja eniten on hyökkääjillä sekä laitakeskikenttäpelaajilla. (Mallo ym. 2015, 179-185)

Hermolihasjärjestelmää kuormittaa harjoitteet, joissa keholta vaaditaan runsaasti yhteistoimintaa eri liikuntaelimestön järjestelmien välillä. Näitä ovat muun muassa kiihdytykset sekä hyyt. (Uusitalo 2015.) Meeusen ym. (2013) mukaan kiihdytykset ja nopeusvoiman (esim. hyyt ja loikat) suoritukset ovat ensimmäiset suorituskyvyn osa-alueet, jotka laskevat ylikuormituksen seurauksena.

4.3 Kestävyys

Normaali jalkapallo-ottelu sisältää kaksi 45 minuutin pelijaksoa, joiden välissä on noin 15 minuutin puoliaika. Peliajasta johtuen jalkapalloilija tuottaa suurimman osan energiasta aerobisesti. Jalkapalloilijan keskimääräinen syke ottelun aikana on noin 150-175 lyöntiä minuutissa. (Luhtanen 1996.) Pelipaikasta riippuen pelaaja voi liikkua yhden ottelun aikana jopa 10-15 kilometriä. Siitä johtuen jalkapalloilija tarvitsee hyviä nopeuskestävyysominaisuuksia sekä hyvää peruskestävyyttä. (Bangsbo 1994, 124 - 138.) Jalkapallo-otteluihin sisältyy aikajaksoja, jotka ovat pitkäkestoisia ja suoritetaan matalalla teholla kuin myös aikajaksoja, jossa tarvitaan lyhytaikaisia nopealla teholla suoritettuja spurtteja. Nämä asettavat erilaisia vaatimuksia pelaajan energia-aineenvaihdunnalle. Edellä mainituissa pitkäkestoisissa ja matalan tehon suoritetuissa liikkeissä pelaajan elimistö hyödyntää anaerobista glykolyysiä, tämä prosessi tuottaa tehokkaasti ATP:tä ilman happea, mutta synnyttää samalla maitohappoa. Pelin

intensiteetin noustessa pelaaja on anaerobisen energiantuoton alueella kuluttaen elimistönsä välittömiä energianlähteitä adenosiinitrifosfaatteja (ATP) ja kreatiinifosfaatteja (KP). (Fisher & Jensen 1990.)

Kestävyys on lajiteltu neljään alalajiin niiden suoritustehon mukaan. Nämä alalajit ovat peruskestävyys, vauhtikestävyys, maksimikestävyys ja nopeuskestävyys. Yleisesti ottaen kestävyysuominaisuuteen vaikuttaa maksimaalinen hapenottokyky, suhteellinen aerobinen teho, suorituksen taloudellisuus sekä hermo-lihasjärjestelmän tehontuottokyky. (Nummela 2016a, 272-283.)

Peruskestävyydeksi kutsutaan kykyä kestää pitkäkestoisia suorituksia. Peruskestävyyden alueella ollaan, jos syke on 40-70 % maksimisykkeestä. Hyvä peruskestävyys auttaa myös palautumaan harjoituksista sekä otteluista paremmin. (Nummela 2016a, 272-275.) Bangsbon (1994) mukaan hyvät kestävyysominaisuudet omaavalla pelaajalla esiintyy vähemmän hermoston väsymisestä johtuvia virheitä verrattuna pelaajaan, jonka kestävyysominaisuudet ovat heikommat.

Nopeuskestävyys luokitellaan yhdeksi kestävyiden alalajiksi. Urheilijan nopeusominaisuudet, energiantuoton teho sekä kyky vastustaa väsymystä painottuu nopeuskestävyydessä. Nopeuskestävyys lajitellaan anaerobiseen peruskestävyyteen sekä maitohapolliseen ja maitohapottomaan nopeuskestävyyteen. Se milloin kyseinen nopeuskestävyys ominaisuus on käytössä, riippuu suorituksen pituudesta, suorituksen pituudesta ja intensiteetistä sekä palautumisajasta. (Nummela 2016b, 295-304.)

Jalkapallo-ottelun intervalliluonteen takia pelaaja tarvitsee hyvät nopeuskestävyys ominaisuudet. Paljon liikkuvan jalkapalloilijan anaerobinen suorituskyky pohjautuu siihen, miten hänen elimistönsä kestää maitohappoa. (Fisher & Jensen 1990.) Urheilijan on hankittava tarvittava peruskestävyys ennen kuin hän on valmis anaerobiseen nopeuskestävyysharjoitteluun. Yksinkertaisesti pelaajalla on riittävät kestävyysominaisuudet silloin, kun hän pystyy koko ottelun ajan pelaamaan vaadittavat pelitilanteet vauhdikkaasti ilman, että pelaajan taito, suorituksen nopeus tai suorituksen teho heikkenevät. (Luhtanen 1996.)

Pelaajilla on myös pelipaikkakohtaisia eroja kestävyysominaisuuksien vaatimuksissa. Korkein keskisyke on keskikenttäpelaajilla. He toimivat joukkueesta vähiten alle 70 % sykealueella ja yhdessä keskuspuolustajien kanssa eniten 90 – 95 % sykealueella. Laitakeskikenttäpelaajat sekä hyökkääjät toimivat eniten maksimaalisella sykealueella eli sykealue ylittää yli 95 % maksimaalisesta sykkeestä. (Mallo ym. 2015, 179-188.)

Ylikuormittuneen urheilijan kestävyysominaisuuksissa yllärasitus näkyy alentuneena maksimaalisena hapenottokykynä sekä vähentyneenä maksimaalisena laktaattipitoisuutena, ne kaikki vaikuttavat heikentävästi urheilijan kestävyysominaisuuksiin. Kestävyysharjoitteen jälkeen ylikuormittuneen urheilijan syke palautuu myös usein hitaammin verrattuna normaaliin. (Uusitalo 2015.)

4.4 Motoriset taidot

Ketteryys voidaan määritellä nopeaksi kokovartaloliikkeeksi, joka reagoi ärsykkeisiin kiihdytyksillä ja suunnan muutoksilla. Ketteryys on motorinen taito, jossa tarkoituksena on pystyä muuttamaan nopeasti liikkeen suuntaa ja nopeutta sekä myös kykyä kiihdyttää ja hidastaa liikkeen vauhtia lyhyessä ajassa. (Sheppard & Young 2005, 919–921.)

Ketteryys jalkapallossa tarkoittaa nopeita sekä tasapainoisia asennon ja suunnan muutoksia. Hyvät ketteryysominaisuudet lisäävät pelaajan liikevalmiutta, tilannenopeutta ja tehoa pelitilanteisiin, joten se on hyvin tärkeä ominaisuus jalkapalloilijalle. (Suomen Palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2005b.)

Myös ketteryyden vaatimuksissa on eroja eri pelipaikkojen välillä, sillä eri pelipaikoilla on vaihteleva määrä suunnanmuutoksia. Keskikentän pelaajat tekevät ottelun aikana muihin pelipaikkoihin nähden vähiten suunnanmuutoksia. Tällä pelipaikalla pelaaja kääntyy keskimäärin 608 kertaa ottelun aikana. Eniten suunnanmuutoksia tekevät hyökkääjät, jotka kääntyvät ottelun aikana keskimäärin 748 kertaa. (Bloomfield ym. 2007, 60 - 67.)

Tasapaino tarkoittaa kykyä ylläpitää erilaisia asentoja, mukauttaa keho tahdonalaisiin liikkeisiin ja reagoida ulkopuolisiin ärsykkeisiin. Tasapainon ylläpitämisessä aistit tuottavat tietoa keskushermostolle, joka käsittelee tämän informaation ja reagoi siihen tarvittavalla tavalla esimerkiksi pystyasennon säilyttämiseksi. Tärkeimpiä aisteja tasapainon näkökulmasta ovat näkö, syvä ja pinnallinen tuntoaisti sekä sisäkorvan tasapainoelin. Tasapainoon vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi ikä, sairaudet, ylipaino ja fyysinen aktiivisuus sekä viireystila ja lääkkeet, jotka vaikuttavat hetkellisesti hermolihasjärjestelmän toimintaan. (Fogelholm ym. 2011.)

Tasapaino luokitellaan staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan kykyä pysyä paikallaan samalla tukipinnalla mahdollisimman vähäisen liikkeen avulla. Dynaamisella tasapainolla taas tarkoitetaan kehon ja sen asennon ylläpitämistä liikkeen tai liikkumisen aikana. Jalkapallo-ottelussa on paljon tilanteita, joissa liike tapahtuu eri suuntiin ja painopiste siirtyy tukipinnan reunalle tai sen yli, näissä tilanteissa tarvitaan dynaamista tasapainoa. (Daneshjoo ym. 2012, 12.) Tasapaino on suoraan yhteydessä muihin jalkapallollisiin lajitaitoihin esimerkiksi liikkeelle lähtöön, pysähtymiseen, hyppäämisen alastuloon, väistämiseen, suunnanmuutoksiin, pallon potkaisemiseen sekä kaksinkamppailutilanteisiin. (Stølen ym. 2005, 502.)

Liikehallinta tarkoittaa kehon asentojen ja liikkeiden hallintaa. Se on aistien, hermojen sekä lihaksiston yhteistoimintaa. Liikehallinnan avulla on tarkoitus liikkua sujuvasti ja tarkoituksenmukaisesti sekä mahdollisimman nopeasti. Se pohjautuu ihmisen aiemmille kokemuksille sekä kykyyn ennakoida seuraavia tilanteita. Liikehallintaprosessi alkaa keskushermostossa, mikä kerää tietoja eri aistijärjestelmistä ja kehon osista sekä ympäristöstä. Sen avulla hermostollinen ohjaus tuottaa jokaiseen tilanteeseen tarkoituksenmukaisen motorisen liikevasteen. Jo ennen liikkeen suorittamista osa asentoa ylläpitävistä lihaksista aktivoituu ennakoivan säätelyn avulla ja loput lihaksista liikkeen aikana. Liikehallinta määritellään yleisesti viiteen peruskykyyn, jotka ovat tasapaino-, reaktio-, koordinaatio-, suuntautumis-, ja liikeaistikyky. (Suni & Taulaniemi 2012, 99-106.)

Ylirasittuneella urheilijalla motoriset taidot ovat heikentyneet. Tämä näkyy muun muassa koordinaation sekä suoritustekniikan heikentymisessä. Ylirasitus voi heikentää myös keskittymiskykyä, mikä vaikuttaa osaltaan myös motosiin taitoihin. (Uusitalo 2015)

4.5 Liikkuvuus

Liikkuvuus tarkoittaa kykyä liikuttaa niveltä sen koko liikelaajuudella. Passiivisesti nivelen liikelaajuutta rajoittaa sen anatomiset rakenteen, joita ovat luut, nivelkapselit ja ligamentit eli nivelsiteet. Aktiivisesti nivelen liikettä rajoittavat lihas-jännekomponentit, joihin vaikuttaa hermostolliset säätelymekanismit kuten lihastonus. (Keskinen ym. 2010, 12 - 15.)

Jalkapalloilijalle hyvä liikkuvuus on perusedellytys sille, että pelissä vaadittavat liikkeet on mahdollista suorittaa optimaalisesti. Jalkapalloilijan heikko liikkuvuus lisää riskiä loukkaantumisille sekä hidastaa liikamallien oppimista jalkapallokentällä. Kireillä eli lyhentyneillä lihaksilla sidekudoksen määrä lisääntyy ja lihasten elastisuus heikkenee. Jalkapalloilijan liikkuvuutta tulee kuitenkin tarkastella lajikohtaisesti. Kaikkein notkein jalkapalloilija ei välttämättä ole kaikkein menestynein. Siitä syystä olisi tärkeä harjoitella liikkuvuutta lajikohtaisesti eikä vain pyrkiä tavoittelemaan maksimaalista nivelen liikkuvuutta. Jokaisessa lajissa on erilainen optimaalinen liikkuvuus. Jos urheilijalla ei ole tätä tasoa voi loukkaantumisriski olla suurentunut. Liikkuvuuden puute voi olla myös ratkaiseva tekijä esimerkiksi puutteellisessa voimantuotossa. (Haff & Tripplet 2016, 347-388.)

Jalkapallossa erityisen tärkeää on lantion ja lonkan liikkuvuus. Sitä tarvitaan muun muassa potkaistaessa ja juostessa. Hyvä liikkuvuus ehkäisee loukkaantumisia ja on myös eduksi suorituskyyville (Can ym. 2004, 480-485). Jos lonkan liikelaajuus on rajoittunut, keho hakee tarvittavan liikkuvuuden tukevista nivelistä eli polvesta ja/tai lannerangasta. Tätä liikettä kutsutaan kompensatioliikkeeksi. Tämä näkyy jalkapalloilijoilla lannerangan lordoosin korostumisena tai ojentumisena sekä polven valgus - asentona eli polvien painumisena sisäänpäin. (Peltola 2018.)

Kompensaatioliikkeen haittapuolena tuki- ja liikuntaelinvaivojen syntyvyyden lisääntyminen ja menetys potentiaalisesta voimasta ja energiasta. Urheilijan voi olla itse vaikea havaita mahdollista kompensaatioliikettä. Sillä liikkeen tekeminen on voinut tuntua hyvältä ja oikealta jo kuukausia tai jopa vuosia. Valmentajan tai fysioterapeutin olisi hyvä puuttua ja korjata mahdollisia kompensaatioliikkeitä urheilijan harjoituksen aikana, koska ne voivat ajan kuluessa altistaa urheilijan loukkaantumiseen. (Peterson & Verscheure 2011.)

5 URHEILIJAN FYYSINEN KUORMITTUMINEN JA PALAUTUMINEN

Harjoittelu on merkittävä osa kaikkea urheilua. Harjoittelun tarkoituksena on lajisuorituskyvyn sekä siihen liittyvien ominaisuuksien kehittäminen. Urheilija pyrkii harjoittelullaan kuormittamaan elimistöä ja häiritsemään sen tasapainotilaa. Harjoitusten tai harjoitusjaksojen jälkeen elimistössä tapahtuu rakentavia prosesseja, joiden ansiosta samanlainen harjoitus on seuraavalla kerralla helpompaa toteuttaa eli tällä tavoin urheilija on saavuttanut paremman suorituskyvyn. Valmentajalla onkin tässä yhteydessä suuri vastuu suunnitella harjoitukset niin, että urheilija saa riittävän rasituksen. Jos harjoituksia on liian vähän tai ne ovat liian kevyitä, elimistön tasapainotila ei muutu eikä tavoiteltua kehitystä tapahdu. Jos taas harjoituskuormitus ylittää elimistön palautumiskyvyn, elimistö väsyä ja suorituskyky laskee. (Mero 2016, 632.)

5.1 Hetkellinen ylikuormitus harjoittelun tavoitteena

Nykyajan urheilussa ylikuormitusperiaate on todettu parhaaksi tavaksi harjoitella. Ylikuormitusperiaatteella harjoiteltaessa kuitenkin ylikuormitustilaan joutumisen riski kasvaa. Ylikuormitusperiaatteella harjoiteltaessa hetkellisen harjoittelun kokonaistehon suuri nosto saa aikaan voimakkaamman ja pidempikestoisemman homeostaasin järkkymisen, joka mahdollistaa paremman harjoitusadaptaation. Jos ylikuormitusperiaatetta jatketaan liian pitkään ilman riittävää lepoa, elimistön väsymys kasaantuu ja urheilija ajautuu yllirasitustilaan. (Hynynen ym. 2005.)

Ylirasituksesta ja ylikunnosta kuulee puhuttavan useilla eri sanoilla ja termistöillä. Välillä niitä saatetaan käyttää myös synonyymeinä toisilleen. Kuitenkin lyhytkestoisesta ylikuormitustilasta käytetään sanaa ylirasitus (englanniksi overreaching, functional overtraining). Pääasiallisesti ylirasitustila kuuluu normaaliin harjoitteluun. Urheilijan tavoitteena on nostaa suorituskykynsä huippuun laadukkaan harjoittelujaksonsa avulla. Siitä palaututaan muutama päivän tai viimeistään 2 - 4 viikon kuluessa (superkompensaatio). Jos kuormitus jatketaan tai jopa lisätään, ylirasituksesta seuraa tila, jota kutsutaan ylikunnoksi (englanniksi overtraining). Ylikunnosta palautuminen saattaa viedä aikaa kuukausista jopa vuosiin riippuen siitä, kuinka kauan ylirasittumista on kestänyt ja kuinka vaikeatasoista se on ollut. (Uusitalo 2001, 35-50.)

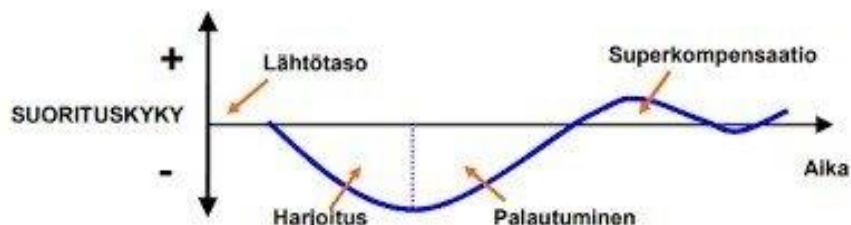
Ylirasituksen ja ylikunnon diagnoosi on hyvin haastava tehdä. Tärkeää on harjoitteluhistorian sekä ulkopuolisten stressitekijöiden selvittäminen. Lyhyessä ajassa urheilijan onkin vaikea saada ajettua itsensä ylikuntotilaan. Ylikuntotilaan joutumisen riski voi kasvaa huomattavasti ulkoisesta stressistä. Urheilijan palautumisen määrän ollessa jo pidemmän aikaa riittämätön voi urheilijan elämään ilmestynyt ulkopuolinen tekijä edesauttaa ylikuntotilaan joutumista. Ylikunnon syynä on harvoin pelkästään kova ja runsas harjoittelu vaan kyseessä on useiden stressitekijöiden kasaantuminen. (Roy 2015.)

Eckard ym. (2018) julkaiseman laajan meta-analyysin tulokset toivat vahvistusta oletukselle siitä, että harjoittelun kuormittavuus ja vammansyntyriski ovat vahvasti suhteessa toisiinsa. Meta-analyysin analyysissä oli mukana 47 tutkimusta. Harjoittelukertojen tiheyden ja vamman syntyriskin välillä ei pystytty osoittamaan suoraa yhteyttä, mutta etenkin session RPE:tä (rate of perceived exertion) eli urheilijan kuormitusminuuttia käyttäneistä tutkimuksista yhtä tutkimusta lukuun ottamatta kaikki havaitsivat vahvan yhteyden vammojen syntymiseen.

5.2 Superkompensaatio

Kovan harjoittelun seurauksena kehon suorituskyky tippuu hetkellisesti alle normaalin. Lihaksiin on tullut mikroaurioita, tärkeitä ravinteita ja hivenaineita ei ole enää tarpeeksi, ja hermosto on levon tarpeessa. Keho tarvitsee lepoa ja ravintoa. Raskas harjoittelu kiihdyttää kehossa tapahtuvaa proteiinisynteesiä, mikä pyrkii mikroaurioiden korjaamiseen. Harjoittelusta palautuakseen keho tarvitsee riittävästi laadukasta lepoa sekä rakennusaineita, jotta voidaan saavuttaa superkompensaatiotila. (Shea 2010.)

Superkompensaatiolla (kuva 1) tarkoitetaan tilaa, joka hetkellisesti saavutetaan optimaalisella harjoittelulla, jolloin kehon suorituskyky nousee hetkellisesti yli normaalin ja vasta sen saavutettuaan lähtee laskemaan kohti normaalia tilaa. Suorituskyky ei kuitenkaan laske kokonaan vanhan "normaalin" suorituskyvyn tasolle, vaan kasvaa myös tämän prosessin seurauksena. Tähän nousujohteinen harjoittelu pähkinän kuoressa perustuu. Kehitys ei ikinä tapahdu täysin lineaarisesti. (Shea 2010.)



Kuva 1. Superkompensaatio (Rossi 2020.)

Mitä kovemmassa harjoittelusta pystyy palautumaan, sitä suurempi on superkompensaatiosta saatava hyöty. Ongelmia alkaa syntyä, kun toistuvasti harjoitellaan, kehon ollessa vielä levon tarpeessa. Etenkin liian usein tehtävät maksimaaliset suoritukset voivat johtaa urheilijan suorituskyvyn laskuun. Mikäli tätä ei huomata tai tähän puututa, voidaan pahimmassa tapauksessa saavuttaa ylikuormitustila. (Bompa & Haff 2009, 12-13.)

5.3 Palautuminen

Harjoituksen jälkeinen palautuminen on tärkein osa nousujohteista harjoittelua. Kehon kyky adaptiona ja palautua harjoitteesta mahdollisimman nopeasti määrittää sen, kuinka pian keho pystyy vastaanottamaan uutta ärsykettä harjoittelun muodossa. Harjoittelun frekvenssiä eli kuinka usein ja intensiteettiä eli kuinka kovaa, pystytään kasvattamaan ilman ylikunnon vaaraa, mikäli keho palautuu tarpeeksi nopeasti. Tämä taas kasvattaa harjoittelun tuottamaa hyötyä. Palautumisessa on suuria yksilöllisiä eroja, eikä joku tietty harjoitus tuota samaa rasitusta kaikille suorittaville yksilöille. (Dalleck 2017, 1-12.)

Palautumiseen vaikuttavat tekijät usein luokitellaan joko passiivisiksi tai aktiivisiksi. Aktiiviset palauttavat harjoitukset voivat nopeuttaa palautumista. Nämä harjoitteet suoritetaan huomattavasti pienemmällä intensiteetillä (n.40-60%) tai työmäärällä, kuin varsinaiset rasittavat harjoitteet. Lepo ja etenkin uni on tärkein tekijä palautumisen kannalta, ja nämä ovat passiivisia palautumisen keinoja. Ravinto on myös suuressa roolissa uudelleen rakentamassa kehoa. Ravintoaineiden tarvittava määrä on suuresti tehdystä harjoitteesta riippuva. Lihasten glykogeeni varastot usein tarvitsevat täydennystä harjoittelun jälkeen hiilihydraateista ja aminohapot, joita proteiinit sisältävät edes auttavat lihasten mikrovaurioiden korjaamisessa. Hikoillessa kehosta poistuu tarvittavia suoloja, joita keho tarvitsee harjoittelun jälkeen. (Dalleck 2017, 1-12.)

5.4 Ylikuormitustila

Urheilijan ylikuormitustila on tilanne, jolloin palautumisaika harjoituksista tai kilpailuista ei ole riittävä. Urheilijan suorituskyky laskee, hän alisuoriutuu, ja on väsynyt. Fyysisten oireiden lisäksi urheilijalla voi esiintyä myös psyykkisiä oireita, ja hänen kognitiivinen suorituskykynsä voi heikentyä. Urheilijan runsas ja lisääntynyt fyysinen harjoittelu tai lisääntynyt henkinen kuorma johtaa alipalautumiseen, joka taas johtaa yllirasitukseen. Urheilijan palautumiskyky on saattanut heikentyä jonkun sairauden tai huonon ravitsemuksen seurauksena. Myös palauttavien harjoitusten laiminlyönti ajallisten haasteiden takia on riskitekijä, liian vähäisen unen saannin lisäksi. (Mero 2016, 625 - 630.)

Elimistön palautumiseen kuormituksesta ei vaikuta pelkästään urheilijan harjoittelu ja kilpailut vaan myös ulkopuolinen elämä, kuten ihmissuhteet, työ, opiskelu, julkisuus ja raha-asiat. Tästä syystä harjoittelulla voi olla erilainen vaste erilaisissa tilanteissa, joten valmentajan voi olla vaikea ennustaa harjoitusten vaikutusta palautumiskapasiteetille. Esimerkiksi harjoitus, joka on tehty pitkään jatkuneessa stressitilassa, ei ole niin kehittävä verrattuna harjoitukseen, joka on stressittömässä tilassa. (Mero 2016, 629.)

6 JALKAPALLOILIJAN SUORITUSKYVYN SEURANTA

Yksilöiden välillä on eroja palautumisessa, harjoituskapasiteetissa, urheilun ulkopuolisissa stressitekijöissä sekä myös stressinsietokyvyssä. Tästä syystä jokaisella urheilijalla on samanlaisessa harjoituksessakin erilainen harjoitusadaptaatio. Kaikki urheilijat harjoittelevat usein saman harjoitusohjelman mukaan, joten valmentajan on vaikea reagoida pelaajien rasitukseen yksilöinä. Ero normaalien harjoitusvaikutusten ja ylikunnon oireiden välillä on osittain samankaltaisia ja niitä voi olla vaikea erottaa. (Lehman ym. 1993.)

6.1 Suorituskyvyn seurannan tavoitteet

Suorituskyvyn seuranta eri osa-alueilla on tärkeä osa tavoitteellisen urheilijan harjoittelua. Säännöllisin väliajoin tehdyillä testeillä voidaan varmistua siitä, että harjoittelu on tarpeeksi kuormittavaa. Optimaalinen kehittyminen urheilijalla on mahdollista silloin, kun elimistön kuormittaminen ja harjoittelusta palautuminen ovat tasapainossa. Urheilijan suorituskyvyn testaamisesta saatua tietoa voidaan käyttää hyödyksi, muokkaamalla harjoittelun kuormittavuutta yksilölle optimaalisemmaksi. Joukkuepallolussa voidaan verrata eri osa-alueiden kehitystä pelillisesti tapahtuneeseen nousevaan tai laskevaan kehitykseen. (KIHU 2017.)

Testaamisella on tarkoitus selvittää energiankulutusta sekä, kuinka hyvin suorittaja kykenee selviytymään tietyistä työkuormasta yksittäisellä lihaksella tai lihasryhmällä. Työn suorittamiseen vaaditaan mekaanista tehoa ja lihasvoimaa. Saatavia kuntotestauksen tuloksia on tarkoitus käyttää apuvälineenä yksilön optimaalisen harjoittelun suunnittelussa. Säännöllisellä seurannalla ja testaamisella voidaan selvittää harjoittelun vaikutuksia yksilöön, ja tarvittaessa muuttaa harjoittelua tai jatkaa harjoittelua entiseen tapaan. Monipuolisella testaamisella voidaan myös selvittää, mihin kehitettäviin ominaisuuksiin on syytä keskittyä. (Keskinen ym. 2010, 12.)

Kantolan (2004, 208-210) mukaan pelaajien suorituskyvyn testaaminen pitkällä aikavälillä mahdollistaa kehityksen seurannan. Samalla saadaan tietoa, jota voidaan käyttää harjoittelun täsmentämiseen ja apuna määrittämään optimaalista harjoituskuormaa harjoittelijalle. Keskinen ym. (2010, 12) käyttävät suorituskyvyn testaamisen mittarina yksilön tuottamaa lihasvoimaa, sekä sitä kuinka paljon yksilö saa aikaan mekaanista voimaan. Urheilijan suorituskyvyn testaamisella sekä pelaaja, että valmentaja saavat reaaliaikaista tietoa urheilijan käyttökapasiteetista, kuten mm. fyysisistä ominaisuuksista sekä alueista, joita urheilijan tulisi kehittää tulevaisuudessa ottelutilanteita varten.

Kauden jälkeisillä testeillä valmentaja voi selvittää, onko kehitystä tullut kehittämiskohteenä olevaan ominaisuuteen. Säännöllisin testauksin voidaan arvioida, onko kulunut harjoituskausi ollut onnistunut vai tarvitseeko harjoitusmenetelmiä muuttaa. Tämä antaa valmentajalle varmuutta harjoitusten suunnitteluun ja huomataan mahdolliset tilanteet, jolloin harjoituksilta ei ole saatu toivottua vaikutusta. (Mero ym. 1997, 292, 351-352.) Testeistä saatujen tulosten perusteella valmentaja voi tehdä urheilijoille yksilöllisiä harjoitusohjelmia. Lisäksi valmentaja voi hyödyntää tuloksia mm. urheilijan loukkaantumisen jälkeisessä kuntoutumisen seurannassa tai sairauksista palautumisen seurannassa. (Balsom 1994, 104-105.)

Testaamisen ajankohta on suunniteltava niin, että testausolosuhteet ovat mahdollisimman identtiset jokaisella testauskerralla. Tämä tarkoittaa sitä, että pelaajien varustus, mittauslaitteet ja testialustan tulee olla muuttumaton ja,

että testaus hetkellä harjoittelusta johtuva kuormittavuus on vakio. Testaajan on annettava testattavalle selkeä, yksinkertainen ja sujuva ohjeistus ennen jokaista testiä. Testauksien jälkeen tulokset analysoidaan ja pelaajille annetaan henkilökohtainen palaute testituloksista. Testeistä saatavat tulokset lisäävät pelaajien motivaatiota, kun kehitys on nähtävillä konkreettisesti. (Balsom 1994, 121.) Lähtökohtaisesti yksilön testituloksia verrataan hänen aikaisempiin testituloksiin. Niitä voidaan kuitenkin verrata myös mahdollisiin lajin kärkijoukkueiden testituloksiin. (Mero ym. 1997, 292.)

Lajianalyysin avulla saadaan selville urheilulajissa tarvittavat ominaisuudet ja erityispiirteet tutkimustietoa hyväksikäyttäen. Selvitetään muun muassa liikeradat, tarvittavat liikelaajuudet, työskentelevät lihakset, voimantuottoajat, voimatasot sekä suorituksen kestot. Yksilön voimantuotto-ominaisuudet on hyvä selvittää erilaisilla suorituskykyä tietyillä osa-alueilla arvioivilla testeillä. Testeistä saatavilla tuloksilla voidaan määritellä seuraavan harjoituskauden tavoitteita. Voimaharjoittelun tavoitteena on vahvistaa lihaksiston lisäksi myös sidekudoksia, luustoa ja jänteitä. Harjoituksen kuormittavuus ja haluttu vaikutus tiettyihin lajissa tarvittaviin ominaisuuksiin, voidaan kartoittaa testeistä saaduin tuloksien. (Häkkinen ym. 2007, 253.)

Meeusen ym. (2013) mukaan urheilijoilla, joilla on ylikuormittumista tai diagnosoitu ylikunto on havaittu epätasapainoa palautumisen sekä harjoittelun välillä. Tällä hetkellä ei ole yhtä ainoaa luotettavaa indikaattoria havaitsemaan ylikuormitusta tai ylikuntoa. Tutkimuksen mukaan paras mittari ylläpidon arviointiin on suorituskyvyssä tapahtuva selittämätön lasku. Suorituskyvyn testin valinnalla ja intensiteetillä on suuri vaikutus ylikuormituksen arviointiin. Pienten suorituskyvyn vaihtelujen havaitsemiseen on parempi käyttää lajinomaisia testejä, joista muutokset on helpompi huomata.

6.2 Suorituskyvyn seuranta kuormittavuutta seuraamalla

Kuormittavuuden seurannassa valmentajien eniten hyödyntämät menetelmät ovat lepo- ja ortostaattisen sykkeen mittaus, verenpaineen mittaus, sykeväli-vaihteluun perustuvat laitteet sekä suorituskykytestit (ks. taulukko 1). Niiden

lisäksi valmentajat käyttävät kuormituksen arviointiin urheilijan omia tuntemuksia, valmentajan urheilijatuntemusta sekä valmentajan havaintoja urheilijasta. Kuitenkaan mikään mittaus tai arviointi tapa ei ole riittävän tarkka mittaamaan urheilijan yllärasitusta tai kuormitusta täydellisesti, mutta monella hyvällä testillä saa urheilijan kuormituksesta riittävän kuvan valmennusta ajatellen. Joissakin tilanteissa erittäin innostunut ja motivoitunut urheilija voi aliarvioida omaa sen hetkistä vireystilaa ja väsymystä, mikä saattaa siitä syystä johtaa valmentajan virheellisiin valintoihin harjoittelussa, jotka voivat vakavimmissa tapauksissa johtaa esimerkiksi loukkaantumisiin, sairastumisiin tai ylikuntotilaan. (Mero 2016, 630 - 632.)

Taulukko 1. Kuormittavuuden seuranta. (Mero 2016, 630 – 633.)

Menetelmä	Mihin perustuu	Hyödyt
Leposyke	Autonominen hermosto	<ul style="list-style-type: none"> • Helppo sekä nopea tehdä.
Ortostaattinen syke	Autonominen hermosto	<ul style="list-style-type: none"> • Helppo sekä nopea tehdä. • Luotettavampi mittari kuin pelkkä leposyke. • Heräämisen jälkeen tehtynä antaa luotettavan kuvan autonomisen hermoston tilasta
Sykevälivaihtelu	Autonominen hermosto	<ul style="list-style-type: none"> • Luotettava mittari kuvaamaan autonomisen hermoston tilaa
Vertikaaliset- ja horisontaaliset hypyt	Hermosto-lihasjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> • Helppo sekä nopea tehdä kenttäolosuhteissa • Useasti toistettuna antaa luotettavan kuvan hermosto-lihasjärjestelmän vireydestä
Kyselypohjaiset menetelmät (DALDA)	Urheilijan subjektiivinen arvio	<ul style="list-style-type: none"> • Helppo tehdä • Valmentajan tällä tavoin helppo seurata koko joukkueen rasitustilaa

Valmentajalla on tärkeä rooli urheilijan harjoittelun kuormittavuuden arvioinnissa ja mittaamisessa. Tämän merkitys on suuri harjoitusten optimoinnin ja

vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta. Kuormitus jaetaan ulkoiseen- ja sisäiseen kuormitukseen. Ulkoinen kuormitus tarkoittaa harjoituksen volyymiä, frekvenssiä ja intensiteettiä. Sisäinen kuormitus tarkoittaa sitä, kuinka yksilön keho reagoi ulkoiseen kuormitukseen (ks. taulukko 2). (Soligard ym. 2016, 1030-1037.) Harjoittelun optimointi yksilölle vaatii valmentajalta kykyä modifioida eli mukauttaa harjoituksia yksilöllisille tarpeille. (Purcell & Micheli 2009, 220.)

Taulukko 2. Urheilijan kuormitustekijät (Mero 2016, 630, Uusitalo 2001, 37)

Fysiologinen (ulkoisen)	Fysiologinen (sisäinen)	Psykologinen	Sosiaalinen
Päihteet	Perintötekijät	Työ-/Opiskelustressi	Menestymisen paineet
Lääkkeet	Ikä	Henkinen kuormitus	Luottamuksen puute valmentajaan
Fyysinen työ	Sukupuoli	Ihmissuhdeongelmat	
Krooninen univajaus	Infektiot	Kielteiset tunteet	
Korkea ilmanala	Nestevaje	Mielenterveysongelmat esim. Ahdistus tai masennus.	
Aikaerorasitus	Ravintoaineiden puute	Pelko	
Kuuma tai kylmä lämpötila	Väsytys/Uupumus	Kyllästymisen	
Melu	Krooniset sairaudet		
Harjoittelu toipilaana	Kipu		

Urheilija voi arvioida omaa palautumistaan tai vireystilaansa numeerisesti esimerkiksi modifioidulla RPE - testillä (1 – 10). Fyysisen kehontuntemusten lisäksi urheilijalta voidaan mitata myös psyykkisen väsymyksen tunnetta esimerkiksi ennen harjoitusta. (Mero 2016, 630.) Laurentin ym. (2011) tutkimuksessa selvitettiin urheilijoiden omia palautumistuntemuksia ja verrattiin niitä urheilijoiden suorituksiin. Tutkimuksen mukaan oma arvio palautumisesta oli suoraan verrannollinen urheilijan urheilusuoritukseen.

Borgin RPE-asteikko on yksi eniten käytetyimmistä koetun rasituksen mittareista. Asteikossa oli alun perin numeeriset arvot 6-20 ja sitä käytettiin mittaamaan koettua rasitusta kesken suorituksen. Asteikon numeerisille arvoille oli myös määritelty sanalliset arvot, jotka kuvasivat rasitustilaa. Sitä käytettiin kestävyystesteissä, jossa kahden minuutin välein suorittajaa pyydettiin arvioimaan sen hetkinen rasituksen taso. Myöhemmin asteikkoa laajennettiin soveltumaan myös muuhun kuin kestävyuden mittaamiseen Borg CR10-asteikossa numeeriset arvot ovat nollan ja 10 välillä (0-10). (Borg 2006, 2.)

Eckard ym. (2018) meta-analyysissä esille nousevaa session RPE:tä voidaan käyttää mittaamaan harjoituskuormaa. Se on myös sovellettu versio alkuperäisestä Borgin RPE asteikosta. Suorittajalta kysytään 30 minuuttia suorituksen jälkeen arvio harjoituksen rasittavuudesta Borgin 0-10 asteikon mukaan. Suorittajan antama arvo kerrotaan suorituksen kokonaiskestolla minuuteissa, josta sRPE arvo saadaan. Esimerkki, jos suorittajan antama RPE arvo on 8, suorituksen kokonaiskesto on 120 minuuttia, silloin sRPE on 960 (8 x 120 = 960). Arvo 960 arvioi harjoittelun kuormittavuutta numeraalisesti. Mitä isommaksi arvo kasvaa, sitä kuormittavampi on harjoitus ollut. metodi on ollut urheilujoukkueiden suosiossa harjoitusten kuormittavuuden arvioinnissa. (Alexious & Coutts 2008, 325-326.)

Saw ym. (2016) tutkimuksessa yhdeksi luotettavaksi subjektiiviseksi indikaattoriksi arvioimaan urheilijan kuormituksen tasoa havaittiin DALDA (The Daily Analysis of of Life Demands for Athletes) kysely. Tutkimuksessa verrattiin subjektiivista kuormituksen mittaria, kuten DALDA-kyselyä, erilaisiin objektiivisiin kuormituksen mittareihin. Todettiin, että usein subjektiiviset ja objektiiviset mittarit eivät ole yhteydessä. Subjektiivisten mittarien sensitiivisyys ja johdonmukaisuus ovat objektiivisiin mittareihin verrattuna parempia mittaamaan akuuttia, sekä kroonista kuormitusta. DALDA-kysely nostetaan esiin myös Coutts ym. (2007) tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin jo tutkitusti hyviä subjektiivisia ja objektiivisiä mittareita urheilijan väsymykseen ja palautumiseen. Mittareita arvioitiin luotettavuuden näkökulmasta, sekä käytettävyyden. DALDA-ky-

selyn lisäksi tutkimus nostaa yhdeksi parhaaksi objektiivisena mittarina 5-loikan, jonka päiväkohtaista tulosta voidaan käyttää määrittelemään yksilön sen hetkistä palautumisen tilaa.

6.3 Fyysisen suorituskyvyn arviointi jalkapallossa

Testimenetelmät voidaan jakaa joko laboratorio- tai kenttätesteihin. Laboratoriotesteillä on tarkoitus mitata pelaajan fyysisiä perusominaisuuksia eri osaluilla siihen tarkoitettulla välineistöllä. Niitä käytetään pitkän aikavälin kehityksen seurantaan sekä lajianalyysin laatimiseen. Kenttätestejä vuorostaan tarvitaan lajioimaisuusien seuraamiseen ja optimaalisen harjoituskuormituksen määrittämiseen. Kenttätestit suoritetaan harjoitustilanteissa ja –olosuhteissa. Oikein valituilla ja ajoitetuilla testeillä valmentajan on mahdollista selvittää urheilijan kuormitustasoa, vahvuuksia sekä heikkouksia. (Kantola 2004, 209.

6.3.1 Tasapainon ja liikehallinnan arvioiminen kenttätestillä

Jalkapallossa syöttäminen, pallon pomputtelu, harhauttaminen tai pallon haltuun ottaminen toteutetaan yleensä yhdellä jalalla seisoen, joten tasapainon sekä liikehallinnan merkitys on suuri. Tasapainolla on myös merkittävä rooli kaksinkamppailutilanteissa, suunnanmuutoksissa sekä liukkaalla alustalla pelaattaessa. (Pau ym. 2014.) Nivelten ja pehmytkudosten liikkuvuuden lisäksi olisi myös tärkeää havainnoida ja arvioida liikkeen laatua ja liikehallintaa. Eritäin liikkuvankin henkilön suoritus voi olla todella hallitsematon ja altistaa loukkaantumisille. (Suomen urheilufysioterapeutit ry 2016.)

Y -balance –testi soveltuu spesifiytensä ansiosta mittaamaan jalkapalloilijan dynaamista tasapainoa ja liikehallintaa. Sen validisuus sekä toistettavuus on todistettu todella hyväksi. (Plisky ym. 2009, 92.) Testissä alustaan merkitään kolme viivaa alla olevan kuvan mukaisesti. Yksi viiva on suoraan eteenpäin, ja kaksi muuta viivaa ovat 135° taaksepäin suhteessa suoraan eteenpäin olevaan viivaan (molemmin puolin). Viivat voi merkitä esimerkiksi teipillä, ja ne

muodostavat yhdessä testausalustan. Testitulokset mitataan mittanauhalla. Testattava sijoittuu testausalustalle niin, että tukijalan kantapää on näiden kolmen viivan risteyskohdalla. Testissä testattava kurottaa varpaiden kärkiä viivaa pitkin mahdollisimman pitkälle. Yhden liikesuunnan kurkotuksen jälkeen testattava palaa lähtöasentoon, jolloin kyseiseen liikesuuntaan tehty suoritus on hyväksytty. Testattavan suorittaman kuroituksen pituus mitataan senttimetreinä (cm) mittanauhalla. Kurotus tehdään samalla jalalla vuorotellen jokaiseen liikesuuntaan.

Testi suoritetaan vuorotellen molemmilla jaloilla kolme kertaa per liikesuunta (3x / liikesuunta). Jokaisen liikesuunnan paras tulos kirjataan ylös. Lopullinen testitulos saadaan, kun kaikkien liikesuuntien parhaat tulokset lasketaan ensin yhteen, ja näiden summa jaetaan kurkottavan alaraajan pituudella (cm). Tästä saatu tulos kerrotaan vielä sadalla (100). Testisuoritus hylätään, mikäli testattava menettää tasapainonsa suorituksen aikana tai suoritus pysähtyy (kosketusaika mittanauhaan on liian pitkä). (Gribble ym. 2013, 621-626.)

Mikäli testistä halutaan vertailukelpoinen testattavien välillä, tulee ennen testin suorittamista mitata testattavan alaraajan pituus (cm). Alaraajan pituus mitataan nilkan ulomman kehräsluun (lateraalinen malleoli) alimmasta kohdasta saman alaraajan lantion harjun etummaiseen yläkulmaan (SIAS = spina iliaca anterior superior). Alaraajan pituuden mittaaminen ei ole tarpeellista, jos testiä verrataan omiin tuloksiin. (Gribble ym. 2013, 621-626.)

6.3.2 Ketteryyden arvioiminen kenttätestillä

Bloomfield ym. (2007) mukaan noin puolet ottelun aikaisesta liikkeestä on suoraa juoksua eteenpäin. Suoraa juoksua taaksepäin on noin 7 %, lateraalisesti (sivulle päin) oikealle ja vasemmalle yhteensä vajaa 10 % ja diagonaalisesti (vinosti) vasemmalle eteen ja oikealle eteen yhteensä noin 10 %. Yli 20 % jalkapallo-ottelussa tapahtuvassa liikkeessä ei kuitenkaan ole mitään selkeää liikesuuntaa. Jalkapallo-ottelussa pelaajat kääntyvät noin 700 kertaa, joista yli 80 % olivat alle 90 asteen käännöksiä vasemmalle tai oikealle. Sen lisäksi kaikista käännöksistä noin 80 % tapahtui liikenoikeuden muutos.

(Bloomfield ym. 2007.) Ketteryystestin tarkoituksena on mitata pelaajan kykyä muuttaa kehon asentoa nopeasti ja tarkasti erilaisissa tilanteissa. Jalkapallossa ketteryyttä mitataan esimerkiksi lajianalyysin pohjalta tehdyllä ketteryysradalla. Ketteryysrata sisältää osa-alueita, jotka koostuvat juoksusta, käännöksistä sekä suunnanmuutoksista. (Mero 2004, 246.)

Ketteryyttä eli suunnanmuutoskykyä voidaan testata Forsmanin ym. (2016) ketteryysratatestillä eli niin kutsutulla kahdeksikkotestillä. Sen rakentamiseen tarvitaan viisi (5) pujottelukeppiä ja mittanauha. Mittanauhaa käytetään määrittäessä etäisyyksiä ja pujottelukeppien oikea paikka testiradalla (esitetty alla kuvassa). Ajanotto voidaan suorittaa joko valokennoilla tai käsiajalla (sekuntikello). Radan lähtö- ja maalialue voidaan määrittellä esimerkiksi merkkikartioilla. Testialustaksi soveltuu pitävä ja tasainen alusta. Testissä on tarkoituksena pujotella mahdollisimman nopeasti kepeillä merkitty testirata. Ajanotto alkaa ajanottajan merkistä ja päättyy, kun testattava tulee maaliin. Jokaisella testattavalla tulisi olla kaksi onnistunutta suoritusta, joista parempi aika kirjataan tuloksena ylös. Suoritusten välissä on hyvä olla vähintään kolmen (3) minuutin palautumisaika.

6.3.3 Räjähävän voiman arvioiminen kenttätestillä

Jalkapallossa etenkin alaraajojen maksimi- ja nopeusvoima vaikuttavat pelaajan kykyyn hypätä, potkaista ja tehdä nopeita suunnanmuutoksia. Pelissä joudataan tyypillisesti ensin pysäyttämään liike ja sen jälkeen kiihdyttämään takaisin vauhtiin mahdollisimman nopeasti liikesuuntaa vaihtaen. (Ahtiainen & Häkkinen 2004, 151 – 153.) Chamari ym. (2008) tutkimuksessa testattiin Tunisian nuorten jalkapallomaajoukkueella, kuinka hyvin 5-loikka soveltuu testaamaan räjähtävää voimaa. Tutkimus tehtiin laboratorio-olosuhteissa, jossa kolmesta eri mittarista saatuja voimantuottolisia tuloksia verrattiin ”kentällä” tehtyyn 5-loikka testiin. Tutkimuksen tavoitteena oli saada lisäarvoa 5-loikka testin luotettavuudelle, missä onnistuttiin. Yhteenvedonä todettiin, että testi on hyvä vaihtoehto mittaamaan jalkapallossa räjähtävää voimaa.

Testissä määritellään lähtöalue, mikä voidaan merkitä esimerkiksi merkkikartioilla tai teipistä tehdyllä viivalla. Testisuorituksen pituus mitataan mittanauhalla. Testissä testattava seisoo lähtöviivalla itselleen luonnollisessa asennossa. Testattava aloittaa testisuorituksen tehden eteenpäin suuntautuvan tasajalkaponnistuksen. Liikkeelle lähdön jälkeen testattava laskeutuu ensimmäiseen alustakontaktiin valitsemallaan yhdellä jalalla, ja jatkaa liikettä mahdollisimman nopeasti eteenpäin ponnistaen alustalla olevalla jalalla. Toiseen alustakontaktiin testattava laskeutuu vastakkaisella jalalla, ja suorittaa taas uuden mahdollisimman nopean ponnistuksen alustalla olevalla jalalla. Testattava laskeutuu ja tekee uuden ponnistuksen vuorotellen molemmilla jaloilla. Yhdessä testisuorituksessa molemmilla jaloilla ponnistetaan kaksi (2) kertaa eli suoritukseen sisältyy yhteensä neljä (4) ponnistusta. Suorituksessa käsiä saa käyttää vapaasti. Viimeisen loikan jälkeen testattava laskeutuu tasajalkaa alustalle (kuva alla). Testitulokset saadaan, kun mitataan etäisyys metreinä (m) lähtöviivasta viimeisen loikan laskeutumiskohtaan. Suoritus hylätään, jos liike pysähtyy testisuorituksen aikana. (Torkkeli ym. 1991, 33)

6.3.4 Nopeuden sekä nopeuskestävyyden arvioiminen kenttätestillä

Jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksia mitataan yleensä 10 metrin ja 30 metrin juoksutesteissä, koska lyhyet juoksusuoritukset ovat tyypillisiä jalkapallossa. 10 metrin ja 30 metrin juoksutesti ovat jalkapallossa myös laajalti käytössä, joten se antaa hyvän vertailupohjan urheilijan aikaisemmille tuloksille eri seuroissa. (Stølen ym. 2005.) Jalkapallo-ottelussa Rampinini ym. (2009) tutkimuksen mukaan 96 % nopeista juoksusuorituksista on alle 30 metriä ja 49 % on alle 10 metriä. Sen lisäksi keskimääräiseksi matka nopealle juoksusuoritteelle on mitattu 15–23 metriä. Nopeuden on todettu olevan myös suuressa roolissa osana maalintekoa. Nimittäin suurimmassa osassa hyökkääjien tekemissä maaleissa hyökkääjä on liikkunut nopeammin enne sekä jälkeen pallon vastaanottamisen kuin hänen lähin puolustajansa. (Wallace ym. 2014, 223-225.)

Lajisuorituksena jalkapallossa nopeuskestävyyden mittaaminen on haastavaa. Nopeuskestävyyttä voidaan kuitenkin mitata veren laktaattipitoisuuksia seuraamalla tai kenttätesteillä. Kenttätestit olisivat hyvä suorittaa jalkapallossa vaadittavien nopeuskestävyyssominaisuuksia silmällä pitäen. Kenttätestien etuna nopeuskestävyyden mittaamiseen jalkapallossa verrattuna laboratorio-testeihin on kenttätestien lajispesifisyys. (Ahtiainen & Häkkinen 2004, 125).

Running-based Anaerobic Sprint Test eli RAST. Testissä käytetään lähes samaa (35 metriä) matkaa kuin 30 metrin testissä, mutta se juostaan useamman kerran pitäen pieniä taukoja juoksujen välissä. Näin saamme samalla testillä mitattua, niin nopeutta, kuin nopeuskestävyyttäkin, joka on myös tärkeä ominaisuus pelaajalla. RASTilla saadaan myös laskettua pelaajan tuottama teho watteina sekä väsymysindeksi, jolla saadaan laskettua, kuinka paljon teho laskee testin edetessä. Testin suorittamiseen tarvitaan kaksi ajanottajaa. Ajanottaja 1 mittaa juoksuun menevän ajan ja ajanottaja 2 tauot juoksujen välissä. Myös juoksijan paino tarvitaan, jotta teho ja väsymys indeksi voidaan laskea. Testiä varten täytyy mitata 35 metrin matka ja se voidaan merkata esimerkiksi merkkikartioilla. Testissä juostaan niin kovaa kuin pystytään 6 kertaa 35 metrin matka ja jokaisen 35 metrin sprintin jälkeen pidetään 10 sekuntia taukoa, ennen seuraavaa sprinttiä. Heti kun juoksija on juossut ensimmäisen 35 metriä, Ajanottaja 2 aloittaa oman sekuntikellonsa ja huutaa juoksijalle "Mene!", kun 10 sekuntia on kulunut. Juoksijan lähtiessä liikkeelle Ajanottaja 1 aloittaa oman kellonsa ja pysäyttää sen, kun juoksija on jälleen saavuttanut 35 metrin kartion. Tämä toistetaan, kunnes juoksija on yhteensä juossut 35 metriä 6 kertaa. (Draper ym 1997.)

Teho watteina voidaan laskea seuraavalla kaavalla: $\text{Paino} \times \text{Matka}^2 \div \text{Aika}^3$. Tämä arvo lasketaan jokaiselle juoksulle, jolloin saadaan kuusi eri teho määrää watteina. Väsymys indeksi voidaan laskea seuraavasti: $(\text{Suurin teho} - \text{pienin teho}) \div 6 \text{ sprintin kokonaisaika}$. Väsymysindeksi kuvastaa juoksijan maitohapon sietokykyä. (Draper ym 1997.)

6.3.5 Maksimivoiman arvioiminen kenttätestillä

Maksimaalisen voiman testaaminen on tärkeää jalkapalloilijalle, vaikka maksimivoimaa ei suoraan pelikentällä tarvita. Wisloff ym. (2004) tekemän tutkimuksen mukaan maksimaalinen voima puolikyykyssä korreloi vahvasti pelaajan kykyyn juosta nopeasti ja hypätä korkealle. Tutkimus teetettiin seitsemällätoista huipputasoinen jalkapalloilijoilla. Tutkimuksessa testattiin pelaajien maksimaalinen voimantuotto puolikyykyssä, 30 metrin juoksu ja kuinka korkealle pelaajat pystyivät hyppäämään. Yleisesti ottaen puolikyyky on hyvä mittari mitaamaan voimantuottoa alaraajoista. Jalkapallossa kenttäpelaajilla etenkin alaraajat ovat voimantuotollisesti tärkeässä roolissa. Alaraajojen voimantuottoa kaivataan monissa erilaisissa pelitilanteissa, kuten esimerkiksi hypyissä ja potkuissa. Jalkakyyky vaatii voimaa etenkin nelipäiseltä reisilihakselta, lonkan ojennukseen osallistuvilta lihaksilta ja selän ojentajalihaksilta (Hulmi 2013). Liikkeen suoritukseen myös tarvitaan parhaimmillaan yli 200 eri lihasta tukemaan suoritusta (Hulmi 2013).

Maksimaalista voimantuottoa testatessa tulee aina huomioida mahdollisimman turvallinen testimenetelmä. Perinteisessä jalkakyykyssä, jossa vastuksena käytetään ulkoista kuormaa, riskialttein osa liikesuorituksessa on, kun liikkeessä saavutetaan polvinivelen ja lantion maksimaalinen koukistus samanaikaisesti. Erityisesti kokemattomalla jalkakyykyn suorittajalla tämä aiheuttaa usein haasteita selän ja/tai lantion alueen hallinnassa. Jalkakyykyn vaihtoehtoisena testinä voidaan käyttää puolikyykyä. Myös tässä testissä käytetään vastuksena ulkoista kuormaa (tanko ja levypainot). Suoritus jaetaan kahteen osaan, mikä tekee liikeradasta helpommin opittavan. (Hulmi 2013.)

Jalkakyykyssä riskialttein osa liikkeestä on, kun liikkeessä saavutetaan polvinivelen ja lantion maksimaalinen fleksio samanaikaisesti. Varsinkin kokemattomalla kyykkääjällä tämä usein aiheuttaa sen, että selän ja/tai lantion neutraali asento menetetään. Puolikyykyssä pystytään vakioimaan kyykyn haluttu syvyys ja muuttamaan sitä yksilöittäin. Optimaalinen laatikon korkeus kuitenkin liikettä suoritettaessa on 30-40 cm riippuen suorittajan kehon mitoista. Tär-

keintä on suorituksessa, että suorittajalla pysyy selkä, lantio sekä alaraajalinjauus mahdollisimman neutraalissa asennossa. Mikäli näin ei tapahdu, voidaan nostaa laatikon korkeutta. (Rusin 2017.)

Puolikykyssä testi aloitetaan asettamalla haluttu kuorma levytankoon, joka sijaitsee telineessä suorittajalle sopivalla korkeudella. Laatikko, penkki tai jokin muu noin 30–40 cm korkeudella oleva istumiseen sopiva koroke asetetaan noin puolen metrin päästä telineistä. Istuimen tulee olla tarpeeksi etäällä, jotta testattava mahtuu suorittamaan puolikykyyn niin, ettei tanko osu telineisiin. Istuimen on kuitenkin oltava myös riittävän lähellä, jotta testattavan ei tarvitse kävellä kuorman kanssa pitkää matkaa. Turvallisuuden näkökulmasta testisuorituksessa on hyvä olla kaksi varmistajaa auttamassa molemmin puolin tankoa, mikäli suorittaja ei jaksakaan nousta ylös kuorman kanssa. (Rusin 2017.)

Testisuoritus alkaa testattavan ottaessa tangon hartioille siihen kohtaan, missä tanko tuntuu kaikista vakaimmalta. Testattava nostaa tangon pois telineistä ja ottaa muutaman askeleen taaksepäin. Näin voidaan kyykistyä ilman, että tanko osuu telineisiin. Testattava laskeutuu hallitusti kyykkyyyn siihen asti, kunnes pakarat osuvat istuimeen. Liikkeen ala-asennossa testattava kannattelee kuormaa osittain niin, että lihaksissa pysyy aktivaatio koko suorituksen ajan. Kun liike on pysähtynyt kokonaan, testattava nousee takaisin ylös suorille jaloille ja ojentaa samalla lantion eteen ja keskivartalon pystyyn. Puolikyky-testissä voidaan vakioda liikesuorituksen (kyykky) syvyys, ja muuttaa sitä yksilöittäin. Optimaalinen istuimen korkeus on kuitenkin noin 30–40 cm riippuen testattavan kehon mitoista. Tärkeintä suorituksessa on, että testattavalla pysyy selkä, lantio sekä alaraajalinjauus hyvässä hallinnassa. Mikäli hallinnassa on puutteita, voidaan nostaa laatikon korkeutta. (Rusin 2017.)

6.3.6 Kestävyyden arvioiminen kenttätestillä

Jalkapallo-ottelussa intensiteetti on vaihtelevaa. Pelaaja liikkuu ottelussa noin 70 % matalalla intensiteetillä joko kävellen (0.7–7.1 km/h) tai hölkäten (7.2-

14.2 km/h). (Mallo ym. 2015.) Jalkapallo lasketaan kuuluvan nopeuskestävyyslajiksi, mutta jalkapallo-ottelun pitkän keston vuoksi myös aerobinen energiantuotto on merkityksellisessä osassa. Aerobisen energiantuoton lisäksi jalkapallossa tarvitaan myös hyvää anaerobista kestävyyttä. Sillä huippupelaajat liikkuvat korkealla intensiteetillä (19.8-25.1 km/h) jopa 250 kertaa ja veren laktattipitoisuus on usein yli 10 mmol/kg/l. (Mohr ym. 2003.)

Perinteisellä Cooperin 12 minuutin juokсутestillä voidaan arvioida luotettavasti maksimaalista hapenottokykyä (VO₂max) (Cooper 1968). Arvioimme testin heikkoutena olevan tässä tapauksessa sen lyhyys. Jalkapallo-ottelun kesto on 90 minuuttia, joten puhdas aerobinen rasva-aineenvaihdunta ja liikkumisen taloudellisuus eivät tule arviomme mukaan riittävästi esille Cooperin 12 minuutin juokсутestissä. Tästä syystä suosittelemme jalkapalloilijan aerobisen kestävyden arvioimiseen 30 minuutin juoksu -testiä.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet: 30 minuutin juoksu -testin ajanotto voidaan suorittaa käsiajalla (sekuntikello). Testi suoritetaan mahdollisimman tasanaisella alustalla, esimerkiksi urheilukentällä, jossa juoksumatkan mittaaminen on mahdollista. Testissä testattavan tarkoituksena on juosta mahdollisimman pitkä matka. Testin tulos on juostun matkan pituus (metreinä). (IIHCE 2010.)

6.3.7 Liikkuvuuden arvioiminen kenttätestillä

Jaatisen (1998, 18) mukaa hyvä liikkuvuus vaikuttaa myönteisesti voimantuottoon, rentouteen, nopeuteen ja kestävyteen. Hyvän liikkuvuuden omaavalla pelaajalla liikeradat ovat laajat ja siten hänellä mahdollisuudet parempiin tekniisiin suorituksiin. (Jaatinen 1998, 18.)

Urheilulajit, joissa toimitaan koko nivelen liikeradalla sekä tuotetaan elastista energiaa, olisi liikkuvuuden ylläpitämisellä suuri merkitys. Sen lisäksi nivelten hyvä liikkuvuus parantaa voimankäytön tehokkuutta, koska lihasvoiman vaikutusaika kasvaa liikelaajuuden kasvaessa. (Ylinen 2010, 23-25.)

Ylisen (2010, 119) mukaan lihasten voimantuotto on riippuvainen lihaksiston pituuden vaihteluista sekä vipuvarresta, jotka ovat suoraan riippuvaisia liikkuvuudesta. Sen lisäksi hyvän liikkuvuuden omaavalla urheilijalla on juoksussa lisää nopeutta, voimaa sekä taloudellisuutta, sillä hyvä liikkuvuus sallii lihaksen venyvyyden yli sen lepopituuden ja tällä tavoin elastisen energian varastoitumisen lihaksiin sekä sitä ympäröiviin sidekudoksiin. Hyvä liikkuvuus ennaltaehkäisee myös urheiluvammoilta. (Ylinen 2010, 119.) Jalkapalloilijalle liikkuvuus on tärkeää alaraajoissa sekä lannerangassa. Jalkapallo sisältää paljon juoksemista, hyppäämistä, suunnanmuutoksia sekä potkuja, joten erityisesti lähentäjien, lonkan ulko- ja sisäkiertäjien sekä reiden ja säären lihasten liikkuvuuden ylläpitäminen on tärkeää (Kukkonen 2011, 68.)

Jalkapalloilijan liikkuvuutta voidaan arvioida muun muassa Modifioidulla eteentaivutus -testillä. Testillä on tarkoitus mitata alaraajan lähentäjä- ja takareiden lihasten sekä lannerangan liikkuvuutta. Lattiaan merkitään teipillä viiva. Mittanauhalla mitataan testattavan jalkojen etäisyys toisistaan. Testattava istuu lattialle niin, että kantapäät ovat viivalla ja alaraajat niin leveällä kuin mahdollista (kuvat alla). Jalkojen leveys mitataan mittanauhalla. Sen jälkeen testattava kurottaa käsillä lattiaa pitkin niin pitkälle kuin mahdollista. Testitulokset saadaan mittaamalla, kuinka pitkälle kädet ulottuvat viivasta. (Poijärvi ym. 2017.)

7 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas Mikkelin Pallo-Kissojen edustusjoukkueen valmentajille urheilijoiden nousujohteisen harjoittelun seurannan ja ylikuormittumisen arvioinnin tueksi. Tavoitteena oli pyrkiä auttamaan valmentajia niin joukkueen, kuin yksittäisten pelaajienkin harjoittelun ohjelmoinnissa ja kehittymisen tukemisessa.

Opinnäytetyössä haettiin näyttöön perustuvaa tietoa jalkapallosta lajina ja siinä vaadittavista fyysisistä ominaisuuksista sekä jalkapalloilijan fyysisestä kuormittumisesta ja kuormittumisen arvioinnista.

8 TUOTEKEHITYKSEN VAIHEET

Meidän opinnäytetyömme on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö voi tavoitella esimerkiksi käytännön toiminnan ohjeistamista, jolloin se voisi olla esimerkiksi perehdyttämiseen tarkoitettu opas. Hyvällä aiheella ja hyvin toteutetulla opinnäytetyöllä voidaan saada luotua suhteita tulevaan työelämään. Opinnäytetyön aihe kannattaa valita alueelta, josta on kiinnostunut ja motivoitunut, sillä se syventää tietoa ja taitoa aiheesta. Yleensä opinnäytetyöllä on toimeksiantaja, sillä toimeksi annettu työ antaa tilaisuuden näyttää osaamista ja luoda mahdollisia työelämäsuhteita tulevaisuudessa. Opinnäytetyössä tulisi näkyä käytännönläheisyys sekä työelämälähtöisyys. Sisällön tulisi noudattaa tutkimuksellisia periaatteita, ja siitä tulee selvitä riittävä alan taidon ja tiedon hallinta. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9 - 24.)

Tuotekehityksenä tuottamamme oppaan tarkoitus oli avustaa pelaajien fyysisen tilan seurantaa ja helpottaa valmentajan työtä. Oppaan tuli olla käytännöllinen, helppokäyttöinen sekä toimiva. Olimme huomioon rajallisen välineistön ja mittarit, joita seuralla on mahdollisuus käyttää. Oppaan hyödyt eivät välttämättä ole heti käyttöönoton jälkeen havaittavissa. Pitkällä aikavälillä valmentajat pystyvät tekemään päätelmiä harjoittelun sopivasta intensiteetistä sekä frekvenssistä kauden eri vaiheissa, ja tällä tavoin ennaltaehkäistä loukkaantumisia.

Tuotekehityksen perusvaiheet sosiaali- ja terveysalalla ovat ongelmien ja kehitystarpeiden tunnistaminen, ideointivaihe, luonnostelu vaihe, tuotteen kehittäminen ja tuotteen viimeistely. Nämä viisi vaihetta hyvin toteutettuina ovat tuotesuunnittelun ja kehittämisen kannalta hyvin tärkeitä. (Jämsä & Manninen 2000, 28.)

8.1 Ongelmien ja kehittämistarpeen tunnistaminen

Ongelmien ja kehittämistarpeen tunnistaminen luo pohjan hyvälle tuotekehitykselle. Tässä prosessissa apuna voi olla monenlainen data, esimerkiksi

asiakaskyselyt, tutkimukset aiheesta ja tilastot palveluiden käytöstä. On myös tärkeää selvittää, kuinka laaja ongelma on. Seuraavana työvaiheena on idea vaihe. Siinä vaiheessa on tarkoituksena kerätä erilaisia vaihtoehtoja ongelman ratkaisemiseksi. Ennen tuotteen valintaa on hyvä olla valmiina tuotekonsepti. Tuotekonsepti on keino verrata eri ratkaisuvaihtoehtojen hyötyjä ja haittoja konkreettisesti. (Jämsä & Manninen 2000, 29 - 40.)

Aloitimme opinnäytetyöprosessimme keväällä 2020 tapaamisella Mikkelin Pallo-Kissojen edustusjoukkueen päävalmentajan kanssa. Seura oli kiinnostunut ryhtymään opinnäytetyön toimeksiantajaksi. Aluksi rajasimme Pallo-Kissojen edustuksen päävalmentajan kanssa opinnäytetyön aiheita tarpeiden ja kiinnostuksen pohjalta. Valmentaja koki, että rasiustilan ja suorituskyvyn seurannasta olisi eniten apua, jolloin hän saisi työkaluja harjoittelun parempaan suunnitteluun sekä jaksottamiseen. Lähdimme sen pohjalta työstämään ideaa.

8.2 Oppaan Ideointi

Ongelman ja kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen käynnistyy ideointivaihe. Sen tarkoituksena on ongelman ratkaiseminen ja siihen ajankohtaisten vaihtoehtojen löytäminen. Jos kyseessä on jo olemassa olevan tuotteen uudistaminen, voi ideointivaihe olla lyhyt. Mikäli kyseessä ei ole jo olemassa oleva tuote, joudutaan ideointivaiheessa käyttämään erilaisia lähestymis- ja työtapoja ongelman ratkaisemiseksi. Ennen kehitettävän tuotteen valintaa tulisi tuotekonseptin olla selvillä. Tuotekonseptista tulisi selvittää ratkaisuvaihtoehtojen hyödyt, haitat sekä eroavaisuudet. Sen lisäksi tuotekonseptista selviää, kenen käyttöön tuote tulee sekä mikä on sen kysyntä. (Jämsä & Manninen 2000, 35–45.)

Ideointivaihe alkoi samaan aikaan kuin ongelmien ja kehittämistarpeen tunnistaminen. Keskustelimme ensimmäisessä tapaamisessa eri vaihtoehtoja, kuinka voisimme havaittuun ongelmaan vastata. Tulimme yksimielisyyteen siitä, että testausopas ylirasituksen ja nousujohteisen harjoittelun seurantaan

olisi sopivin tapa. Seuraavaksi otimme sähköpostitse yhteyttä ohjaavaan opettajaan ja saimme häneltä aiheeseen opastusta sekä vinkkejä siihen, kuinka lähteä kyseistä työtä toteuttamaan.

Ymmärsimme kuitenkin jo tässä vaiheessa, että hyvän testausoppaan tekeminen ei tulisi olemaan yksinkertaista. Jotta opas olisi mahdollisimman käyttökelpoinen tulisi sen laadinnassa huomioida joukkueen tarpeet ja käytettävissä oleva välineistö. Testauksen luotettavuutta heikensi harjoittelupaikkojen alustojen vaihtumine sekä erilaiset sääolosuhteet.

8.3 Oppaan Luonnostelu

Luonnosteluvaiheessa selvitetään käyttäjien tarpeet ja odotukset tuotteelle. Tämä on seuraava vaihe tuotekehitys prosessissa, joka alkaa, kun tiedetään minkälaista tuotetta, lähdetään kehittämään ja valmistamaan. Luonnosteluvaiheessa on syytä etsiä tuotekohtaista asiantuntijuutta. Tutkimustieto, yhteistyö asiantuntijan kanssa ja tuotetta koskeva kirjallisuus ovat keinoja hahmottaa tarvittavat vaiheet, ja metodi mitä tuotteen valmistaminen vaatii. Tuotteen kehittelyvaiheessa siitä pyritään tehdä mahdollisimman käytettävä. Pyritään luonnosteluvaiheessa esiin nousseet keinot viemään tuotteeseen mahdollisimman hyvin, jotta tuote on ymmärrettävä ja ottaa huomioon käyttäjän tarpeen mahdollisimman tarkasti. Tuote on viimeistely vaiheessa, kun sitä on jo esitettävä useampia versioita ja palautteiden pohjalta muokattu kohti lopputuotetta. Tässä vaiheessa kuvioon astuu muun muassa markkinointi, yksityiskohtien viimeistely ja käyttöohjeiden teko. (Jämsä & Manninen 2000, 43-81.)

Ideavaiheen sekä oppaan tarkoituksen jälkeen aloimme alkukeväästä 2020 etsimään tietoa jalkapallon lajiansalyyseistä. Sen lisäksi etsimme tietoa lajin fyysisistä vaatimuksista, urheilijoiden ylläpiduksesta sekä sen luotettavasta mittauksesta. Aloimme tässä vaiheessa suunnitella myös tulevan testistön kokonaisuutta toimeksiantajan kanssa ja kyselimme hänen näkemystään testauksen sisällöstä ja toteutustavoista. Opas tulisi olemaan valmentajalla käytössä läpi harjoituskauden antaen arvokasta tietoa pelaajista. Valmentajan on useasti pohdittava, millä intensiteetillä voidaan harjoitella ilman, että riski loukkaantua

tai ylikuormittua kasvaa, tai harjoittelusta palautuminen vaikeutuu. Tähän pulmaan on oppaan tarkoitus antaa valmentajalle työvälineitä.

Aloitimme toteuttamaan tiedonhakuja, kun ideapaperimme oli hyväksytty. Tiedonhakuja suoritimme PubMedistä, Google Scholarin – tieteellisten dokumenttien verkkohakupalvelusta sekä eri kirjastoista. Suomenkielistä hakuja käytimme hakusanoilla: jalkapallo lajianalyysi, jalkapallon fyysiset ominaisuudet, fyysisten ominaisuuksien testaaminen, urheilijan yllirasitus sekä kuormituksen testaaminen. Käytimme englanninkielistä hakuja hakusanoilla: soccer training, Strength training athletes, Athlete performance testing, overtraining ja Speed performance soccer. Sen lisäksi löysimme myös internetistä moni kirjoja sekä tutkimuksia työhömmme.

Keväällä 2020 aloitimme kirjoittamaan jalkapallon lajivaatimuksista sekä luimme tutkimuksia jalkapallon ominaisuuksista sekä niiden vaikutuksesta peiliin. Sen lisäksi luimme artikkeleita sekä tutkimuksia urheilijoiden yllirasituksesta. Lajin fyysiset ominaisuudet kappaleet saimme kirjoitettua keväällä 2020. Tämän jälkeen lähetimme sen hetkisen työmme opettajalle arvioitavaksi.

8.4 Oppaan kehittäminen

Luonnosteluvaiheen jälkeen tuote etenee kehittämissä vaiheeseen. Tuotteen sisältö muodostuu kirjallisesta tuotoksesta, jotka pyritään esittelemään selkeästi, täsmällisesti sekä helppotajuisesti. Tuotteille, jotka ovat suunniteltu informaation välittämiseen ongelmaksi muodostuu tietojen muuttumisen sekä vanhentumisen mahdollisuus. Jos tuote on esittely- tai tiedotusmateriaalia toimeksiantajalle, voidaan tiedon välittämisen periaatteita soveltaa. Myös se, että tuotteen kohderyhmän ollessa epäjohdonmukainen voi asiasisällön valinta olla vaativaa. (Jämsä & Manninen 2000, 54-55.)

Tässä vaiheessa aloitimme tuottamaan oppaaseen tulevaa sisältöä. Kävimme toimeksiantajan kanssa vielä viimeisiä ehdotuksia läpi oppaan testien sisällöstä sekä niiden toteutuksesta. Pyrimme tuottamaan oppaan mahdollisimman

selkeäksi ja ymmärrettäväksi, jotta oppaan testit olisivat mahdollisimman helppo suorittaa. Opinnytetyön suunnitelmaseminaari pidettiin maaliskuun alussa. Seminaarin jälkeen aloimme kokoamaan alustavaa opasta.

Tuote tarvitsee kehittelyn vaiheissa rakentavaa palautetta sekä arviointia. Yksi tehokas tapa tähän on tuotteen esitestaus valmisteluvaiheessa. Tuotteen testaajana voi toimia sen tilaaja tai joku, jolle opas ei ole vielä tuttu. Tärkeintä on saada puolueetonta palautetta. (Jämsä & Manninen 2000, 80.)

Toteutimme esitestauksen muutamalle jalkapallojoukkueen pelaajalle, jotka edustivat toimeksiantajaa. He eivät olleet oppaan suunnittelussa mukana, joten palaute oli suhteellisen puolueetonta.

8.5 Oppaan viimeistely

Tuotteenkehittelyvaiheen jälkeen tulee viimeistely vaihe. Siinä vaiheessa tarkoituksena on tuotteen yksityiskohtien viimeistelyä, joka sisältää käyttöohjeiden sekä työselityksien luomista, jotka helpottavat tuotteen käyttämistä. Tässä vaiheessa tuotteesta luodaan prototyyppi tai nollasarja, joiden tarkoituksena on vielä testata tuotteen toimivuutta ja tehdä päätös tuotteen käyttöönottamisesta. (Jokinen 2010, 96 – 97).

Tässä vaiheessa viimeistelimme opasta. Teimme alkuvuonna muutaman pelaajan kanssa oppaan esitestausta. He antoivat suullista palautetta, jonka perusteella teimme vielä suoritusohjeisiin pieniä muutoksia selkeyttämällä sekä yksinkertaistamalla niitä. Esitestaajat olivat yksimielisesti sitä mieltä, että oppaan testit ovat hyviä sekä ne ovat helppo toteuttaa. Muokkasimme oppaamme lopulliseen muotoonsa, hiomalla sen kieliasua sekä selkeyttä. Loppukevään ajan viimeistelimme opinnytetyötämme ja siihen kuuluvan oppaan rakennetta sekä kappalejakoja. Huhtikuun alussa palautimme työmme äidinkielen tarkastukseen. Tätä seuraavalla viikolla teimme äidinkielen tarkastuksesta tulleet korjausehdotukset valmiiksi. Huhtikuussa esitimme opinnytetyömme seminaarissa ja tämän jälkeen teimme tyhömme viimeisiä korjauksia, jotka tulivat esille seminaarissa.

9 POHDINTA

9.1 Opinnäytetyöprosessi ja oma oppiminen

Opinnäytetyöprosessi vaati paljon aikaa ja paneutumista, mutta samalla siitä sai paljon onnistumisen kokemuksia sekä tietoa. Opinnäytetyöprosessi oli myös aika ajoin raskas. Sillä meitä molempia varjostivat meidän muut opinnot, työelämäharjoittelut sekä päivätyöt, mistä syystä valmistuminen hieman viivästyi alkuperäisestä suunnitelmasta. Opinnäytetyö antoi paljon uutta hyödyllistä tietoa ajatellen meidän työtämme fysioterapeutteina. Fysioterapeuttiopintojen lisäksi opinnäytetyö antoi hyviä valmiuksia toimia asiantuntijana jalkapallojoukkueen fyysisen valmennuksen suunnittelussa sekä suorituskyvyn testauksessa. Meidän tarkoituksenaamme oli testata testipatteristo toimeksiantajan joukkueelle, mutta vallitseva pandemiatilanne esti suunnitelmat. Tyydyimme tekemään testit muutaman jalkapalloilijan kanssa, jotta saimme kokemustietoa testien suorittamisesta ja toimivuudesta. Saimme heiltä palautetta suullisesti testien jälkeen.

9.2 Tuotetun oppaan arviointi

Tuotetulle oppaalle asetetut kriteerit olivat alusta alkaen hyvin selkeät sekä meille että toimeksiantajalle. Käytännöllisyys, helppokäyttöisyys ja toimivuus nousivat keskeisiksi teemoiksi alusta asti. Kehitimme tuotetta toimeksiantajan resurssit huomioon ottaen, ja mielestämme siinä onnistuimme. Oppaan kehitysvaiheessa valittiin juuri ne testit, jotka olivat tutkimuksen valossa osoittaneet mahdollisimman hyvää reliabiliteettia ja sensitiivisyyttä, mutta eivät vaatineet toimeksiantajalta erillisiä hankintoja.

Vaikka opas on työkaluna työtä helpottava, jättää se paljon vastuuta valmentajalle. Varsinaisen suorituskyvyn seuranta on mielestämme oppaan avulla hyvin suoraviivaista juuri jalkapallossa tarvittavien ominaisuuksien osalta. Palautuksen arvioinnin osalta oppaan tulosten tulkinta vaatii valmentajalta ymmärrystä aiheesta, ja sen tekeminen oli myös oppaan vaikein osio. Tutkimusten mukaan palautuksen arvioinnille ei ole olemassa yhtä tiettyä mittaria, joka olisi kaikista luotettavin. Parhaan kuvan saa, kun yhdistelee subjektiivisia ja

objektiivisiä mittareita. Tämä vaikuttaa oppaan toivottuun helppokäyttöisyyteen hieman, koska opas sisältää paljon testejä.

9.3 Opinnäytetyöprosessin luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyössämme olemme pyrkineet hyödyntämään mahdollisimman tuoreita lähteitä ja alan arvostettuja asiantuntijoita. Tarkoituksena oli käyttää aina alkuperäistä julkaisua alkuperäisellä kielellä lähdetietona, sillä sen sanoma on saattanut muuttua monesti lainaus- ja tulkintaketjussa alkuperäisestä lähteestä (Hirsjärvi ym. 2009).

Tutkimusta arvioitaessa on hyvä miettiä kenelle tai ketä varten tutkimus on tehty ja onko tutkimus tehty puolueettomasti. Lähdekritiikki on erityisen tärkeää, jos suunnitellaan esimerkiksi tietopaketteja tai oppaita. (Vilkka & Airaksinen 2003, 53.)

Pyrimme tekemään opinnäytetyötä aina yhdessä ja pääasiallisesti verkon välityksellä Discordissa. Pyrimme saamaan molempien mielipiteet lähdeaineistojen analysointiin sekä kirjoitettujen kappaleiden julkaisuun, jotta kummatkin olivat tyytyväisiä. Opinnäytetyön kokonaisuuteen olemme tyytyväisiä.

Koko opinnäytetyöprosessin ajan pyrimme noudattamaan hyviä tieteellisiä käytänteitä sekä panostamaan huolellisuuteen, tarkkuuteen ja rehellisyyteen. Pehdyimme aihealueisiin useiden luotettavien lähteiden sekä mahdollisimman tuoreen tutkimustiedon avulla. Pyrimme hakemaan pelkästään vertaisarvioituja sekä luotettavissa tietokannoissa olevia tutkimuksia sekä lähteitä. Tutkimuksia valitessamme arvioimme kriittisesti julkaisun julkaisupaikan, julkaisijan sekä tekstin sisällön.

9.4 Jatkotutkimuskysymykset

Jatkotutkimusta voitaisiin tehdä palautumista nopeuttavista keinoista jalkapalloilijoilla ja käyttää siinä meidän oppaamme testistöä. Tällä voisi saada luotettavaa tietoa palautumista nopeuttavista menetelmistä. Toinen ehdotus jatkotutkimukseen olisi kuormittavuuden sekä palautumisen analysointiin. Koimme, että olisi hyödyllistä selvittää psykologisten sekä sosiaalisten kuormitustekijöiden vaikutusta ja osallisuutta ylikuormitustilan sekä ylikunnon syntyyn.

LÄHTEET

Alexious, H. & Coutts, J. 2008. A Comparison of Methods Used for Quantifying Internal Training Load in Women Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 3. 320-330.

Saatavissa: [viitattu 10.01.2021]

Ahtiainen, J., Mero, A. & Häkkinen, K. 2004. Voiman mittaaminen. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen, & K. Häkkinen (toim.) *Urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus. 284-290.

Avela, J., Mero, A. & Kyröläinen, H. 2016. Hermo-lihasjärjestelmän rakenne ja toiminta. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. 88-112. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Balsom, P. 1994. Evaluation of physical performance. Teoksessa B. Ekblom. *Handbook sports medicine and science. Football*. Glasgow: IOC/Blackwell. 104 - 105.

Bangsbo, J. 1994a. Fitness training in football. A scientific approach. Kööpenhamina: HO+Storm, Bagsvaerd.

Bangsbo, J. 1994b. Physical conditioning. Teoksessa Ekblom, B. *Handbook of sports medicine and science. Football*. Glasgow: IOC/Blackwell. 124 - 138.

Beato, M. & Drust, B. 2018. Fitness assessment in football. Teoksessa Gregson, W. & Littlewood, M. *Science in Soccer: Translating theory into practice*, Bloomsbury. Lontoo. 107.

Bloomfield, J., Polman, R. & O'Donoghue, P. 2007. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* 6. 63 - 70.

Bompa, T. & Haff, G. 2009. Periodization: Theory and Methodology of Training. E-kirja. 12-13. Saatavissa: www.books.google.fi/books?id=09mT_sJ6KxoC&pg=PA18&redir_esc=y [viitattu 10.01.2021]

Borg, E. 2006. A comparison between two rating scales for perceived exertion. Pdf-dokumentti. Department of Psychology, Stockholm University. Saatavissa: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=A452A7B1318E6A28A076E96AE5B5E4FD?doi=10.1.1.11.3452&rep=rep1&type=pdf>

Can, F., Yilmaz, I. & Erden, Z. 2004. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 480-485.

Carling, C. & Orhant, E. 2010. Variation in body composition in professional soccer players: interseasonal and intraseasonal changes and the effects of exposure time and player position. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 5. 1332-1339.

Cooper, K. 1969. *Aerobic*. Bantama Books.

Coutts, AJ., Slattery KM, Wallace LK. 2007. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. *J Sci Med Sport*. 2007;10:372–381.

Dalleck. 2017. THE SCIENCE OF POST-EXERCISE RECOVERY. PDF - dokumentti. 1-12. Saatavissa: https://acewebcontent.azureedge.net/SAP-Reports/Post-Exercise_Recovery_SAP_Reports.pdf

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

Draper, P.N, Whyte, G.1997. Anaerobic performance testing. Peak Performance. Saatavissa: <https://ir.canterbury.ac.nz/handle/10092/7835>

FIFA, 2006. 265 million playing football. Pdf-dokumentti. Saatavissa: https://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf

Fisher, A., & Jensen, C. 1990. Scientific basis of athletic conditioning. Lontoo: Lea & Febiger.

Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. 2011. Terveysliikunta. Kustantaja: Duodecim Oy. Helsinki.

Forsman, H. 2016. The Player Development Process Among Young Finnish Soccer Players. Multidimensional Approach. Academic dissertation, Studies in Sport, Physical Education and Health 241. University Of Jyväskylä

Giulianotti, R. 2020. Football. WWW-julkaisu. Encyclopedia Britannica. Saatavissa: <https://www.britannica.com/sports/football-soccer/Professionalism>

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

Haff, G. & Triplett, T. 2016. Essentials of strength training and conditioning. Human kinetics. 347-388.

Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Hulmi, J. 2014. Fyysisen harjoittelun pääperiaatteet. WWW-julkaisu. Saatavissa : https://lihastohtori.wordpress.com/2014/09/08/harjoittelun_paaperiaatteet/

Huttunen, J. 2012. Kuntoilija ja kuntoutuja – varo ylikuntoa. Kolumni. Duodecim Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kol00210

Hynynen, E. Rusko, H. Kontinen, N. & Uusitalo, A. 2005. Heart rate variability may predict the recovery from the overtraining state. Annual Conference of the British Association of Sport and Exercise Sciences, Loughborough, 4-7 September 2005. *Journal of Sports Sciences*. 48.

Häkkinen, K. & Ahtiainen, J. 2016. Maksimivoimaharjoittelu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK - Kustannus Oy. 250-264.

Häkkinen, K. Keskinen, K. Nummela, A. Mero, A. Mäkelä, Mero. 2007. Urheiluvalmennus. Lahti: VK – Kustannus Oy. 253.

International Ice Hockey Centre of Excellence. 2010. Juoksukestävyys 30 min. Saatavissa: <https://www.iihce.fi/suomeksi/Testaaminen/Liiga,Mestis,A-B-C/Juoksukest30min/tabid/568/Default.aspx>

Isolehto, J. 2016. Nopeusvoimaharjoittelu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy. 265-271.

Jaatinen, P. 1998. Jalkapalloilijan fyysinen harjoittelu. Pro gradu. Jalkapallokoulu 1997. Julkaisematon lähde.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 28-81.

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 636.

Kantola, H. 2004. Kuntotestaus valmentajan apuvälineenä. Teoksessa Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. Kuntotestauksen käsikirja. Tampere: Tammer - paino. 208 - 210.

Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2010. Kuntotestauksen käsikirja. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura.

Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. 2017. Harjoittelu ja seuranta. Www-julkaisu. Päivitetty: 23.3.2017. Saatavissa: <https://kihu.fi/etusivu/osaamisalueet/harjoittelu-ja-seuranta/>

Kukkonen, P. 2011. Aktiivinen kohdevenyttely. 2. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 68.

Laurent, C. Green, J. Bishop, P. Sjökvist, J. Schumacker, R. Richardson, M. & Curtner-Smith, M. 2011. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. Journal of strength and conditioning research 3. 620-628. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20581704/>

Lehmann, M., Foster, C. & Keul, J. 1993. Overtraining in endurance athletes: a brief review. Medicine and Science in Sports and Exercise 7. 854-862. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8350709>

Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi – fysiologia ja tekniset suoritukset. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. PDF. -dokumentti. Saatavissa: https://kihuenergia.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2010_leh_jalkapallo_sel21_46656.pdf

Luhtanen, P. 1996. Jalkapallovalmennus. Suomen Palloliitto ja kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. Forssa: Forssan kirjapaino.

Luhtanen, P., & Miettinen, P. 1987. Jalkapallovalmentajan käsikirja 1. Suomen palloliitto. Hanko: Hangon kirjapaino.

Luukkonen, P. 2017. Peda: Ihmisen evoluutio. WWW-julkaisu. Saatavissa: https://peda.net/p/paivi.luukkonen/ihminen/ihmisen_evoluutio

Mallo, J. Mena, E. Nevado, F. & Paredes, V. 2015. Physical demands of top-class soccer friendly matches in relation to a playing position using global positioning system technology. *Journal of Human Kinetics* 47. 179-188. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26557202/>

Meeusen, R. Duclos, M. Foster, C. Fry, A. Gleeson, M. Nieman, D. Raglin, J. Rietjens, G. Steinacker, J. & Urheusen, A. 2013. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European college of sport science and the American college of sports medicine. *Med Sci Sports Exerc* 1. 186-205. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23247672/>

Mero, A. 2004. Taito ja tekniikka. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen. *Urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus. 241 - 250.

Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kusatannus Oy.

Mero, A. & Jouste, P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-Kusatannus Oy. 242-249

Mero, A. Nummela, A & Keskinen, K. 1997. *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus. 292, 351-352.

Mero, A. Peltola, E & Saarela, J. 1987. *Nopeus- ja nopeuskestävyys harjoittelu*. Jyväskylä: Gummerus.

Mikkelin Pallo – Kissat. 2020. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.mikkelinpallokissat.fi/>

Mohr, M., Krstrup, P. & Bangsbo, J. 2005. Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences* 6. 593-599.

Mohr, M., Krstrup, P. & Bangsbo, J. 2003. Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Science*

Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin S. & Dunpont, G. 2012. Recovery in Soccer: Part I - Post-Match Fatigue and Time Course of recovery. 997-998. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/232224323_Recovery_in_Soccer_Part_I_-_Post-Match_Fatigue_and_Time_Course_of_Recovery

Nummela, A. 2016a. Kestävyysharjoittelu ja voimaharjoittelu kestävyyslajeissa. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, . Lahti: VK-Kusatannus Oy. 272-283

Nummela, A. 2016b. Nopeuskestävyyden harjoittelu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti VK-Kusatannus Oy. 295-304.

Pau, M., Ibbá, G., Leban, B. & Scorcu, M. 2014. Characterization of Static Balance Abilities in Elite Soccer Players by Playing Position and Age. *Research in Sports Medicine* 4. 355–367. Saatavissa: <http://web.b.ebsco-host.com.ezproxy.xamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=19&sid=9c3b4cfd-b290-4eca-a550-581e34a8d72d%40sessionmgr120>

Peltola, A. 2018. Liikkuvuus. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.voimanpolku.info/liikkuvuus/>

Peterson R. & Verscheure, S. 2011. Effects of length of functional strength training program on observed movement dysfunctions in overhead and singleleg squatting. *Athletic Training & Sports Health Care*. 183-188.

Plisky, P., Gorman, P., Butler, R., Kiesel, K., Underwood, F. & Elkins, B. 2009. The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test, *North American Journal of Sports Physical Therapy* 4(2), 92–99.

Poijärvi, I., Sievänen. 2017. Fyysiset ominaisuudet ja motoriset taidot urheiluvilla 10–12 - vuotiailla tytöillä. Pro-gradu. Saatavissa:

<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/54542/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aju-201706162928.pdf>

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Valmentajaseminaarityö. PDF-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19925/VTE%20Pullinen.pdf?se>

Purcell, L. & Micheli, L. 2009. Low back pain in young athletes. *Sports Health* 3. 220. Saatavissa: [https:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445254/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445254/)

Radnedge, K. 2017. *The World of Football*. London: Carlton.

Rampini, E., Impellizzeri, F.M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A. & Marcora, SM. 2007. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*.

Rampinini, E. Impellizeri, F.M., Castagna, C., Coutts, A.J. & Wisloff, U. 2009. Technical performance during soccer matches of the Italian Seria A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 227-233.

Roy, B. 2015. Overreaching/Overtraining. *ACSM's Health & Fitness Journal*. April 2015. 4-5. Saatavissa: https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/fulltext/2015/03000/overreaching_overtraining_more_is_not_always.4.aspx

Rusin, J. 4 Reasons You Need To Box Squat. Blogi-teksti. Saatavissa:

<https://drjohnrusin.com/box-squat/>

Sheppard, J. & Young, W. 2005. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences* 9. 919-921. Saatavissa:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16882626/>

Shea, J. 2010. FATIGUE, RECOVERY, AND SUPERCOMPENSATION. Pdf-

dokumentti. Saatavissa: www.teamunify.com/cseks/_doc_/Shea_FatigueRecoverySupercompensation-2.pdf

Soligard, T., Schwellnus, M., Alonso, J-M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H., Gabbett, T., Gleeson, M., Hägglund, M., Hutchinsson, M., Rensburg, C., Khan, K., Meeusen, R., Orchard, J., Pluim, B., Raftery, M., Budgett, R. & Engebretsen, L. 2016. How much is too much? International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British journal of sports medicine* 17. 1030– 1037. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/50/17/1030>

Smith, K & Lempinen, U. (suom.) 2006. Helppoa venyttelyä, harjoituskirja. Jyväskylä: Gummerus.

Stølen, T. Chamari, K. Castagna, C. & Wisløff, U. 2005. Physiology of soccer: an up-date. *Sports Medicine* 6. 501–536. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15974635/>

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

Suomen Fysioterapeutit. 2016. Fysioterapeutin ydinosaaminen. Pdf-dokumentti. 12. Saatavissa: <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/FysioterapeutinYdinosaaminen.pdf>

Suomen Palloliiton valmentajakoulutus materiaali 2005b. Taitavuus.

Suomen Palloliitto, 2017. Taas lähes 2500 uutta pelaajaa – katso määrät seuroittain ja kunnittain. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.palloliitto.fi/jalkapallouutiset/taas-lahes-2500-uutta-pelaajaa-katso-maarat-seuroittain-ja-kunnittain>

Suomen Olympiakomitea 1989. Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy. 109-110.

Suomen urheilufysioterapeutit ry. 2016. Suft:n Urheilijan Polvi, Nilkka ja Jalkaterä (UPNJ) -kurssimateriaali.

Torkkeli, H., Kantola, H., Hokkanen, T. & Tarvainen, H. 1991. Lentopalloilijan testaus ja seuranta. Kajaani. KS-Paino

Uusitalo, A. 2015. Urheilijan ylikuormitustila. Duodecim 113, 2344-2350.

Uusitalo, A. 2012. Ylikuormitustila ja palautumiseen vaikuttavat tekijät. Teoksessa Mero, A. Uusitalo, A. Hiilloskorpi, H. Nummela, A. & Häkkinen, K. (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy

Uusitalo, A. 2001. Overtraining; Making a Difficult Diagnosis and Implementing Targeted Treatment. *The Physician and Sportsmedicine* 5. 35-50. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20086573/>

Viitanen M., Lindström J. 2005. Suomen Palloliitto. Opeta ymmärtämään – auta oivaltamaan. Pelikäsitteiden opettaminen ja oppiminen. SLU-paino. Helsinki.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 9-24, 53.

Wallace, J. & Norton, K. 2014. Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: Game structure, speed and play patterns. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17.

Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat manuaaliseen terapiaan ja urheilijoiden lihas-
huoltoon: lihasjännesteemi. Muurame: Medirehabook.

Kuvaluettelo

Kuva 1. Superkompensaatio. Rossi, A. 2020. Palautuminen, alipalautuminen ja superkompensaatio. Blogi - teksti. Saatavissa: <https://www.anttirossi.fi/palautuminen-alipalautuminen-ja-superkompensaatio/>

TAULUKKOLUOTTELO

Taulukko 1. Kuormittavuuden seuranta

Taulukko 2. Urheilijan kuormittavuustekijät

Taulukko 3. Tiedonhakutaulukko

Liitteet

Liite 1/2

Kirjallisuuskatsaus

Tutkimuk- sen tarkat bibl.tiedot	Tutkimus- kohde/tutkimus kysymykset	Otoskoko osallistujat ja menetelmät	Keskei- set tu- lokset	Oma intressi Hyöty omalle opinnäyte- työlle
<p>Hiekkämäki, M. 2006. Suomalaisien maa-joukkue-tason naisjalkapalloi-lijoiden fyysiset ominaisuudet. Jyväskylän yli-opisto. Liikun-tapedagogiik-kan koulutus-ohjelma. Pro gradu - tut-kielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/9525</p>	<p>Tutkimuksen tarkoi-tus oli selvittää, ero-sivatko naisten maajoukkuepelaajat, 21 -vuotiaiden maajoukkuepelaajat ja 19 -vuotiaiden maajoukkuepelaajat fyysisten ominai-suuksien suhteen toisistaan kunakin viitenä tutkimusvuote-na (2002 - 2006). Lisäksi tutkimus pyrki selvittämään pelaajien iän yh-teyttä fyysisiin omi-naisuuksiin sekä fyysisten ominai-suuksien kytkeyty-mistä toisiinsa.</p>	<p>tutkimusjoukko koostui viidestä Suomen naisten A- maajoukku-eesta, viidestä 21 - vuotiaiden naisten maajouk-kuesta ja vii-destä 19 -vuotiai-den naisten maa-joukkueesta. Vuonna 2002 pe-laajia oli tutki-muksessa 58, vuonna 2003 51, vuonna 2004 61, vuonna 2005 59 ja vuonna 2006 70</p>	<p>Tässä tutki-muksessa fyysisten ominai-suuksien eroja ilmeni odotetusti naisten maajoukku-teen eduksi kevennys-hypyssä, ketteryy-dessä ja kestävyy-dessä. Muuten erot olivat hyvin mini-maaliset. Tähän syyksi epäiltiin pi-dempää laadukasta harjoittelua verrattuna</p>	<p>Meidän opinnäy-tetyömme käsit-telee myös fyy-sisten ominai-suuksien testaa-mista, joten tutki-muksesta sai paljon hyvää da-taa testeistä ja niiden toteutuk-sesta.</p>

			nuorempiin naisiin.	
Castagna, C. Krstrup, P. & Povoas, S. 2019. Yo-Yo intermittent tests are a valid tool for aerobic fitness assessment in recreational football. <i>European journal of applied physiology</i> 1. 137-147. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31707477	Tarkoituksena oli tarkastella Yo –Yo testin soveltuvuutta jalkapalloilijoiden aerobisen kunnan kehityksen arvioimiseksi ja seuraamiseksi.	Tutkimukseen osallistui 60 koehenkilöä, jotka suorittivat 12 viikon jalkapalloharjoitusohjelman. Heille tehtiin ennen ja jälkeen harjoitusohjelman VO2max testit ja Yo – Yo testit, joilla vertailtiin näitä kahta testiä heidän maksimaaliseen hapenottokykyyn.	VO2max testi juoksumatolla osoitti ennen ja jälkeen harjoitusohjelman suuria yhtäläisyyksiä Yo – Yo testin kanssa VO2maxiin	Tutkimuksesta on meille hyötyä siitä syystä koska, tarkin VO2max mittausmenetelmä juoksumatolla tai pyörällä on kenttä testinä hyvin haastava ja kallis toteuttaa 20 pelaajalle kuukausittain. Näin saatiin lisää luotettavuutta Yo – Yo testille joka on helppokäyttöinen kenttätesti kestävyuden mittaamiseen lajinomaisesti.
Loturco, I. Pereira, L. Kobal, R. Maldonado, T. Piazzini, A. Bottino, A. Kitamura, K. Abad, C. Aranda, M. & Nakamura, F. 2016. Improving Sprint Performance in Soccer: Effectiveness of Jump Squat and Olympic Push Press Exercises.	Tämän tutkimukset tarkoituksena oli tutkia harjoittelun vaikutuksia nopeusvoimakykyihin lyhyellä ajanjaksolla korkeantason jalkapalloilijoilla. Tarkoituksena oli käyttää kyykyhyppyä (JS) tai olympia työntö -harjoituksia (OPP).	Tutkimukseen osallistui 27 henkilöä, jotka jaettiin kahteen ryhmään. Molemmat ryhmät toteuttivat 12 voimanhakuista harjoitusta, jossa käytettiin yksinomaan kyykyhyppyä tai olympiatyöntöä. Molemmat ryhmät järjestivät 12 voimahakuista harjoitusta, joissa	Kyykyhyppy harjoitusohjelman vaikutukset hyppeyn ja nopeuteen liittyviin kykyihin olivat parempia. Yhteenvetona voidaan todeta, että kyykyhyppy harjoittelu pa-	Hyöty opinnäytetyölle on esimerkiksi se että, oppaan olisi hyvä keskittyä alarajapainotteisiin testeihin, sillä ylävartalon harjoittelu jalkapallossa ei ole yhtä kannattavaa.

<p>PLoS One 4. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/27100085</p>		<p>käytettiin yksinomaan JS- tai OPP-harjoituksia. Ennen ja jälkeen 6 viikonharjoittelun urheilijat suorittivat, kyykyhyppy, suunnanmuutos ja 5m, 10m ja 30m testit.</p>	<p>rempi menetelmä kuin olympia työntö nopeusominaisuuksiin eliittijalkapalloilijoilla.</p>	
<p>Eckard, T. Padua, D. Hearn, D. Pexa, B. & Frank, B. 2016. The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review. <i>Sports Med</i> 8. 1929-1961. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/29943231</p>	<p>Järjestelmällisessä katsauksessa tutkittiin harjoitus kuorman ja vammojen suhdetta. Tarkasteltiin jo olemassa olevaa tutkimusaineistoa harjoitus kuorman vaikutusta riskiin tuottaa vammoja urheilijoilla, sotilailta ja pelastustyöntekijöillä.</p>	<p>CINAHL, EMBASE, MEDLINE, SportDISCUS ja SCOPUS käytettiin datan lähteinä. Tutkimukset, jotka oli tehty ennen 2017 Heinäkuuta ja tarkasteli harjoitus kuorman ja vammansynty riskin suhdetta valittiin. 2047 artikkelia vastasi hakua, joista 57 yhteensä valittiin tarkasteluun. 47 tutkimusta näistä pidettiin tuloksiltaan merkittävänä. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Modelin mukaan 21 tutkimusta saivat level 4 luokituksen ja 36 tutkimusta level 2b.</p>	<p>Tuloksena saatiin vahvistettua olemassa oleva suhde harjoitus kuorman ja vammansynty riskin välillä todistusaineiston perusteella. Suhteeseen näyttää vaikuttavan harjoituksen tyyppi, kuorma, sekä harjoituksen kesto.</p>	<p>Tämä järjestelmällinen katsaus luo pohjan opinäytetyöhömmemistä näkökulmasta lähdimme koko aihetta tarkastelemaan.</p>

<p>Coutts, A. Slatery, K. & Wallace, L. 2007. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. <i>Journal of Science and Medicine in Sport</i> 6. 372-381. WWW-dokumentti. Saatavissa: www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244007000448</p>	<p>Tutkimuksessa lähdettiin etsimään luotettavaa menetelmää ylläpidon havaitsemiseen urheilijalla. Tarkastettiin 5 jo aiemmin tutkittua metodia ja niiden käytännöllisyyttä urheilijan suorituskyvyn, väsymyksen ja palautumisen tilaan.</p>	<p>16 Urheilijaa valittiin tutkimukseen. Kaikki miehiä. Miehet jaettiin kahteen ryhmään. Normal training (NT) ja Intensified Training (IT) ryhmiin. Ryhmät suorittivat neljän viikon, jonka jälkeen seurasi kahden viikon huipentuma. Testejä suoritettiin läpi 6 viikon. 4 Viikon treenijakson aikana IT-ryhmällä oli 290% suurempi kuormittavuus harjoituksissa verrattuna NT-ryhmään.</p>	<p>Merkittäviä eroja löydettiin kahdella menetelmällä viidestä. 5 loikan hyppy ja DALDA (Daily Analyses of Life Demands for Athletes) kysely. Tutkimuksen mukaan nämä kaksi menetelmää ovat käytännöllisiä tapoja arvioida muutoksia urheilijan suorituskyvyssä, väsymyksessä ja palautumisessa.</p>	<p>Voimme ottaa oppaassamme huomioon tämän tutkimuksen. Viiden loikan hyppy voidaan ottaa suoraan testipatteristoon, sekä jonkinlainen kysely mahdollisesti.</p>
<p>Kramer, T. Sacko, R. Pfeifer, C. Gatens, D. Goins, J. & Stodden, D. 2019. THE ASSOCIATION BETWEEN THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN, Y-</p>	<p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Functional Movement Screenin (FMT) liikkuvuuden, Y-Balance testin (YBT) dynaamisen tasapainon ja fyysisen suoritusky-</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 56 luokilaista urheilijaa, joista 28 oli poikia ja 28 tyttöjä. Kaikki osallistuivat YBT, FMT ja kolmeen suorituskykyä mittaavaan testiin.</p>	<p>Tulosten mukaan työt pärjäsivät poikia paremmin FMT ja YBT testeissä, mutta pojat taas pa-</p>	<p>Tutkimuksesta saamme hyviä vinkkejä meidän omaan oppaaseemme sillä se tulee sisältämään myös liikkuvuus ja/tai tasapaino-osion.</p>

<p>BALANCE TEST, AND PHYSICAL PERFORMANCE TESTS IN MALE AND FEMALE HIGH SCHOOL ATHLETES. <i>International journal of sports physical therapy</i> 6. 911-919. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6878868/</p>	<p>testien välistä suhdetta, mies ja naislukiolaisurheilijoilla.</p>		<p>remmin fyysistä suorituskkyä mittaavissa testeissä. Merkittäviä löydöksiä oli myös se, että molemmissa sukupuolissa FMS korreloi positiivisesti YBT pistemäärän kanssa. Merkittäviä korrelaatioita suorituskky ja liikkuvuus testien välillä ei saatu positiiviseen tai negatiiviseen suuntaan.</p>	
<p>Saw, A. Main, L & Gastlin, P. 2016. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. <i>Br J Sports Med</i> 5.</p>	<p>Meta-analyysissä tarkasteltiin subjektiivisten ja objektiivisten mittareiden eroa ja luotettavuutta mittaamaan urheilijan hyvinvointia ja kehon reagoitua akuuttiin, sekä krooniseen harjoittelukuormitukseen.</p>	<p>Tutkimuksia etsittiin seuraavista: MEDLINE, PsycINFO, SPORTDiscus ja PubMed. 56 kriteerit täyttävää tutkimusta valittiin tarkasteltavaksi. Jokaisen tutkimuksen laatu ja tulosten vahvuus arvioitiin</p>	<p>Subjektiiiviset ja objektiiviset mittarit urheilijan hyvinvointia mittaamaan eivät useimmiten korreloi toisiinsa. Subjektiiiviset mittarit pys-</p>	<p>Meta-analyysi auttaa valitsemaan testipatteristoon mahdollisimman hyvän kroonista kuormitustilaa arvioivan testin.</p>

<p>281-291. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4789708/</p>		<p>erikseen tasoitain.</p>	<p>tyivät todentamaan kehon reagoitua akuuttiin, sekä krooniseen harjoittelukuorimitukseen objektiivisia mittareita johdonmukaisemmin ja sensitiivisemmin.</p>	
<p>Chamari, K. Chaouachi, A. Hambli, M. Kaouech, F. Wisløff, U & Castagna, C. The five-jump test for distance as a field test to assess lower limb explosive power in soccer players. <i>J Strength Cond Res</i> 3. 944-950. Saatavissa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18438217/</p>	<p>Tunisian nuorten jalkapallomaajoukkueella selvitettiin, kuinka hyvin 5-loikka soveltuu testaamaan räjähtävää voimaa</p>	<p>Tutkimus tehtiin laboratorioolosuhteissa, jossa kolmesta eri mittarista saatuja voimantuotollisia tuloksia verrattiin "kentällä" tehtyyn 5-loikka testiin.</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli saada lisäarvoa 5-loikka testin luotettavuudelle, missä onnistuttiin. Yhteenvetona todettiin, että testi on hyvä vaihtoehto mittaamaan jalkapallossa räjähtävää voimaa kenttäolosuhteissa.</p>	<p>Tutkimuksen perusteella valitsimme 5-loikan yhdeksi testiksi patteristoon.</p>

<p>Rampinini, E., Impellizzeri, F. Castagna, C. Coutts, A. J & Wisloff, U. 2009. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. <i>J Sci Med Sport</i> 1. 227-233. Saatavissa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18083631/</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella teknisiä ja fyysisiä muutoksia menestyksekkäillä jalkapallopelaajilla pelin edetessä.</p>	<p>Dataa kerättiin 416:sta jalkapallopelistä, 186:lta eri pelaajalta. Videolta analysoitiin juostu kokonaismatka, sprintit, kokonaismatka pallon kanssa, sprintit pallon kanssa.</p>	<p>Menestyneet pelaajat hallitsivat palloa huomattavasti enemmän kokonaisvaltaisessa kuvassa ja myös käyttivät lajille ominaisia teknillisiä taitoja enemmän.</p>	<p>Menestyneiltä jalkapalloilijoilta kerätty data antaa viitettä sille, minkälaisia ominaisuuksia huipujalkapalloilijoilta vaaditaan ja mitä on syytä arvioida pelaajalla.</p>
---	--	--	---	--

<p>Wisloff, U. Castagna, C. Helgerud, J. Jones, R. & Hoff, J. 2004. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. <i>Br J Sports Med</i> 3. 285–288. Saatavissa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15155427/</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää korreloiko maksimivoima jalkapalloilijan sprintti nopeuteen ja vertikaalihyppyyn.</p>	<p>17 jalkapalloilijaa valittiin tutkittavaksi. Heillä testattiin maksimaallinen voimantuotto puolikyykyssä, sprintin nopeus ja hypyn korkeus.</p>	<p>Tuloksen oli, että maksimaallinen voimantuotto puolikyykyssä korreloi vahvasti sprintin nopeuden ja vertikaalihypyn kanssa.</p>	<p>Testin perusteella valitsimme puolikyykyyn osaksi testipatteristoa.</p>
---	--	--	--	--



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

SOPIMUS OPINNÄYTETYÖSTÄ

1 / 2

1. OPISKELIJA		2. OPISKELIJA	
Opiskelijanumero 1705418	Viralliset etunimet Janne Markus Jalmari	Opiskelijanumero 1705417	Viralliset etunimet Olli-Pekka Aleks
Sukunimi Romo		Sukunimi Niskanen	
Lähiosoite Runoratsunkatu 45 A 4	Postinumero ja -toimipaikka 02600	Lähiosoite Pietarinkatu 4 as 3	Postinumero ja -toimipaikka 50100
Sähköposti janne.romo@edu.xamk.fi	Puhelin 0440 162129	Sähköposti olli.niskanen@windowslive.com	Puhelin 0503499659
Toimipiste ja koulutusohjelma Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Savonlinnan kampus, Fysioterapeutti		Toimipiste ja koulutusohjelma Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Savonlinnan kampus, Fysioterapeutti	
Suuntautumisvaihtoehto ja ryhmätunnus FTSA17SM		Suuntautumisvaihtoehto ja ryhmätunnus FTSA17SM	

TOIMEKSIANTAJA

Toimeksiantaja ja yritys/yhteisö Mikkelin Pallo-Kissat	Yrityksen/yhteisön yhteyshenkilö Tommi Ekmark
Lähiosoite Porrassalmenkatu 21B	Postinumero ja -toimipaikka 50100, Mikkel
Sähköposti toimisto@mipk.fi	Puhelin 0400378998

OPINNÄYTETYÖN HANKKEISTUS

<input type="checkbox"/> Toimeksiantaja maksaa opinnäytetyöstä opiskelijalle tai Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle korvauksen, josta on kirjallisesti sovittu ennen opinnäytetyön aloittamista.
<input type="checkbox"/> Opinnäytetyöllä on toimeksiantajan puolelta nimetty ohjaaja ennen opinnäytetyön aloittamista.
<input checked="" type="checkbox"/> Toimeksiantajan tarkoituksena on alusta lähtien hyödyntää opinnäytetyön tuloksia toiminnassaan.

OPINNÄYTETYÖN OHJAUS

Ohjaava(t) opettaja(t) Anne Henttonen, Johanna Vesanto
Sähköposti anne.henttonen@xamk.fi, johanna.vesanto@xamk.fi
Yrityksen/yhteisön ohjaaja(t) Tommi Ekmark
Sähköposti tommi.ekmark@hotmail.com

Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ

Opinnäytetyön aihe (max. 200 merkkiä) Jalkapalloilijan suorituskyvyn seuranta	
Kehittämisen- tai tutkimustavoite ja toimeksianto sekä mahdolliset opinnäytetyön ulkopuolelle jäävät salassa pidettävät tausta-aineistot (opinnäytetyö on julkinen asiakirja, max. 300 merkkiä) Tavoitteena kehittää tuotteena opas, jota valmentaja pystyy hyödyntämään harjoitteluiden suunnitteluun ja ennalta ehkäisemään vammoja.	
Keskeiset menetelmät (max. 300 merkkiä) Toiminnallinen opinnäytetyö. Aihetta koskevan kirjallisuuden ja tutkimuksien pohjalta tuotekehitys.	
Opinnäytetyön aloitus 01.05.2020	Opinnäytetyön luovutus toimeksiantajalle 01.05.2021
Opinnäytetyö täyttää Tilastokeskuksen T & K määritelmän *) <input checked="" type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	

*) T & K määritelmän saa opintotoimistosta tai Internetistä,
<http://www.tilastokeskus.fi/til/tkke/kas.html>

OPINNÄYTETYÖN SOPIMUSEHDOT


<p>Opinnäytetyön ohjaus ja vastuu Vastuu opinnäytetyön tekemisestä ja tuloksista on opiskelijalla. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun vastuu rajoittuu opinnäytetyön tavanomaiseen ohjaukseen. Toimeksiantaja sitoutuu antamaan opiskelijan käyttöön kaikki opinnäytetyön tekemisessä tarvittavat tiedot ja aineistot sekä ohjaamaan opinnäytetyötä toimeksiantajaorganisaation näkökulmasta. Ongelmatapauksissa sopimuksen ehtoista voidaan neuvotella uudelleen ja tarvittaessa purkaa sopimus.</p> <p>Oikeudet tuloksiin ja muuhun opinnäytetyöhön liittyvään aineistoon, laitteisiin ja sovelluksiin. Tekijänoikeus ja omistusoikeus opinnäytetyön tuloksiin kuuluvat opinnäytetyön tekijälle. Toimeksiantaja saa käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin ja niiden kaupalliseen hyödyntämiseen ainoastaan sopimalla niistä erikseen opinnäytetyön tekijän kanssa. Opinnäytetyön tekijä on velvollinen raporttoimaan opinnäytetyön tulokset toimeksiantajalle.</p>	<p>Tulosten julkaiseminen ja luottamuksellisuus Opinnäytetyö on kokonaisuudessaan julkinen. Mikäli opinnäytetyö sisältää liikesalaisuuksia tai muita julkisuuslaissa salassa pidettäväksi määrättyjä tietoja, on opinnäytetyön raportti laadittava niin, että tietojen luottamuksellisuus säilyy. Tarvittaessa salassa pidettävät tiedot on jätettävä työn tausta-aineistoon. Opinnäytetyö voidaan julkaista myös Internetissä.</p> <p>Opinnäytetyön osapuolet (opiskelija, toimeksiantaja ja opinnäytetyön ohjaaja) sitoutuvat pitämään salassa kaikki opinnäytetyön tekemisessä ja sitä edeltävissä tai sen jälkeisissä neuvotteluissa esiin tulevat luottamukselliset tiedot ja asiakirjat sekä pidättäytymään käyttämästä hyväkseen toisen osapuolen ilmaisia luottamuksellisia tietoja ilman erillistä lupaa.</p> <p>Opinnäytetyön kustannukset ja niiden korvaaminen Opinnäytetyöstä mahdollisesti aiheutuvien kustannusten (ml. aineistojen hankinta, raaka-aineet, matkat, työkorvaus jne.) korvaamisesta sopivat toimeksiantaja ja opiskelija keskenään. Pääsääntöisesti Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu ei vastaa yksittäisen opinnäytetyön kustannusten korvaamisesta.</p>
--	--

Olemme yhteisesti sopineet opinnäytetyön toteutuksesta ja ohjauksesta yllä sovitulla tavalla.

ALLEKIRJOITUKSET

PAIKKA, PÄIVÄYS JA TOIMEKSIAANTAJAN EDUSTAJAN ALLEKIRJOITUS Mikkeli 19.4.2021 Tammi Ekmark
PAIKKA, PÄIVÄYS JA OPISKELIJAN ALLEKIRJOITUS Mikkeli 19.4.2021 Mäkelä
PAIKKA, PÄIVÄYS JA OHJAAVAN OPETTAJAN ALLEKIRJOITUS 1 20

Tämä sopimus on kirjoitettu kolmena kappaleena, yksi toimeksiantajaryykselle, toinen opiskelijalle ja kolmas opintotoimistoon rekisteröintä varten.



**Jalkapalloilijan
suorituskyvyn
seuranta – opas
valmentajalle**

**Olli-Pekka Niskanen
Janne Romo**

Sisällys

Lukijalle	4
Fyysisen suorituskyvyn seuranta	5
Ohjeet testaajalle	7
Palautumisen arviointi	9
Subjekttiivinen mittari	11
Motoriset taidot	13
Tasapaino Y-balance	14
Ketteryys Kahdeksikkotesti...	18
Nopeus	20
Räjähtävä voima 5-loikka....	20
Nopeuskestävyys RAST.....	23
Voima	27
Maksimivoima – Puolikyykky korokkeelle	27
Kestävyys	31

Liikkuvuus	33
Liikkuvuuden testaaminen	
Modifioitu eteentaivutus -	
testillä.....	34
Lähteet:.....	36

Lukijalle

Tämä opas on osa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijoiden opinnäytetyötä. Oppaan tarkoituksena on toimia valmennuksen apuna urheilijoiden nousujohtaisen harjoittelun seurannassa ja ylikuormittumisen arvioinnissa. Opas sisältää urheilijan palautumista arvioivia testejä sekä jalkapallossa tarvittavia fyysisiä ominaisuuksia mittaavia testejä.

Oppaan sisältö perustuu lähdekirjallisuuteen ja sen kohderyhmänä ovat aikuiset urheilijat.

Opas on tuotettu yhteistyössä toimeksiantajan, Mikkelin Pallo-Kissat ry:n kanssa.

Mikkelissä 14.4.2021

Olli-Pekka Niskanen & Janne Romo

Fyysisen suorituskyvyn seuranta

Jalkapallo vaatii pelaajalta fyysisesti paljon, koska pelin aikana juostaan vaihtuvalla nopeudella, tehdään pysähdyksiä ja nopeita suunnan muutoksia, hypitään ja taklataan. Pelaajalta vaaditaan kykyä mukautua nopeasti muuttuviin pelitilanteisiin. [1.]

Erilaiset fyysiset suoritukset jalkapallopelin aikana voivat johtaa muun muassa urheilijan nestevajeeseen, energiatasojen laskuun, lihaskivertymisiin sekä yleiseen väsymykseen.

[1.] Pelaajalta vaaditaan riittävää lihasvoimaa ja kehonhallintaa, jotka myös ennaltaehkäisevät loukkaantumisia. [2.]

Ylirasittuneella urheilijalla lihasvoima heikkenee, mikä johtaa suorituskyvyn laskuun muilla fyysisillä osa-alueilla. [3.]

Harjoittelulla on tarkoitus kuormittaa elimistöä ja häiritä sen tasapainotilaa. [4.] Valmentajalla on suuri vastuu suunnitella harjoitteet niin, että urheilija saa riittävän rasituksen, mutta kykenee myös palautumaan siitä. Harjoituskuormituksen ylittäessä elimistön palautumiskyvyn elimistön suorituskyky laskee hetkellisesti tai tilanteen kroonistuessa, jopa hyvin pitkäksi aikaa. [4.] Optimaalinen kehittyminen urheilijalla on mahdollista silloin, kun elimistön kuormittaminen ja harjoittelusta palautuminen ovat tasapainossa. Urheilijan suorituskyvyn testaamisesta saatua tietoa voidaan käyttää hyödyksi muokkaamaan harjoittelun kuormittavuutta yksilölle optimaalisemmaksi ja avuksi tunnistamaan kroonista ylikuormittumista. [5.]

Ohjeet testaajalle

Testaamisen ajankohta on suunniteltava niin, että olosuhteet ovat mahdollisimman identtiset jokaisella testauskerralla. Pelaajien varustuksen, mittauslaitteiden ja testialustan tulee olla sama joka kerta, ja testaushetkellä harjoittelusta johtuvan kuormittavuuden tulee olla vakio. [7.]

Testaaajan on annettava pelaajille selkeä, yksinkertainen ja sujuva ohjeistus ennen jokaista testiä. Testauksien jälkeen tulokset analysoidaan ja pelaajille annetaan niistä henkilökohtainen palaute. Testeistä saatavat tulokset lisäävät motivaatiota, kun kehitys on nähtävillä konkreettisesti. Saatuja testituloksia verrataan pelaajan aikaisempaan tulokseen kyseisestä testistä. Tuloksia voidaan myös vertailla lajin

kärkijoukkueiden testituloksiin, niiltä osin kuin on saatavilla. [6.]

Testipatteriston voi suorittaa joko kokonaisuena, tai siitä voi valita yksittäisiä testejä kunkin pelaajan tarpeiden mukaan. Testit on sijoitettu oppaaseen edeten vähiten kuormittavasta kuormittavimpaan, joka perustuu oppaan tekijöiden arvioon. Näin testit vaikuttavat mahdollisimman vähän toistensa tuloksiin koko testipatteristoa suoritettaessa. Jotta tuloksista saadaan mahdollisimman vertailukelpoiset, kirjataan myös muut testituloksiin ja niiden analysointiin vaikuttavat tekijät. Sellaisia ovat mm.:

- Muuttuvat olosuhteet, kuten sää ja vuodenaika.

- Jos aikaisempi tulos on testikerralta, jolloin testattiin koko patteristo ja tällä kertaa testattiin vain osa.
- Testiä edeltävien päivien harjoitusohjelma.

Testejä ei tule tehdä, mikäli pelaaja on sairas, tai jos on syytä olettaa, että jokin muu tekijä (esim. vamma) vaikuttaa hänen kykynsä suoriutua testeistä omalla tasollaan.

Palautumisen arviointi

Pelaajan palautumisesta ja kroonisesta ylikuormittumisesta saadaan todenmukaisin kuva, kun niiden arviointi tehdään yhdistelemällä tunnetusti toimivia testejä. [6.] Oppaaseen on valittu sekä subjektiivisia,

että objektiivisia testejä, joilla pyritään selvittämään urheilijan palautumisen tilaa. Niistä saadaan myös tärkeää tietoa kroonisen ylikuormituksen ennaltaehkäisemiseksi.

Tutkimukset pitävät subjektiivisia arviointikeinoja luotettavina, ja etenkin DALDA-kysely on saanut luotettavan ja sensitiivisen mittarin maineen. [8.]

Kuormittumista arvioitaessa objektiivisilla mittareilla, on suorituskyvyn selittämätön lasku merkittävin indikaattori. Luotettavaksi objektiiviseksi mittariksi on tutkimuksissa todettu 5-loikka, jonka käyttökelpoisuutta lisää se, että se ei ole kovinkaan kuormittava muihin objektiivisiin mittareihin verrattuna. [9.]

Subjektiiivinen mittari

DALDA-kyselyllä (The Daily Analysis of Life Demands) kartoitetaan urheilijan elämän erilaisia stressitekijöitä. Jokaisessa kohdassa on kolme vastausvaihtoehtoa: “Worse than Normal” eli huonompi kuin normaali, “Normal” eli normaali ja “Better than Normal” eli parempi kuin normaali. Mikäli yksittäiseen stressitekijään tulee vastaukseksi kolme päivää peräkkäin “Worse than Normal”, suosittelee DALDA keventämään kuormittavuutta tai lisäämään vaihtelevuutta seuraavaan harjoitteeseen. [8.]

Pelaaja ohjataan täyttämään lomakkeet joka aamu. Testistä saatavien pisteiden perusteella voidaan muokata päivän harjoitusten intensiteettiä. Seuranta pitkällä aikavälillä auttaa tunnistamaan kroonista

ylikuormitusta. Kyselylomakkeet ovat oppaan liitteenä (liite 1).

Objektiivinen mittari

5-loikka testinä mittaa ensisijaisesti alaraajojen nopeusvoimaa, mutta sitä voidaan myös käyttää arvioimaan urheilijan palautumisen tilaa. 5-loikasta saatua testitulosta verrataan pelaajan aikaisempiin tuloksiin. Mikäli alkutestauksen tulos on poikkeavan heikko, voidaan saatua tietoa hyödyntää, kun määritetään tulevan harjoituksen intensiteettiä. Pidemmän aikavälin seurannalla toistettavien testien tuloksia analysoimalla saadaan käyttökelpoista tietoa kroonisen ylikuormituksen ennaltaehkäisemiseksi. Tarkat testiohjeet 5-loikkaan löytyy Voimakappaleesta. [9.]

Motoriset taidot

Jalkapallossa tasapaino on suoraan yhteydessä muihin jalkapallollisiin lajitaitoihin, kuten liikkeelle lähtöön, pysähtymiseen, hyppäämisen alastuloon, väistämiseen, suunnanmuutoksiin, pallon potkaisemiseen sekä kaksinkamppailutilanteisiin vastustajan kanssa. [11.] Hyvät suunnanmuutosominaisuudet puolestaan lisäävät pelaajan liikevalmiutta, tilannenopeutta ja tehoa pelitilanteisiin. [10.]

Ylirasittuneella urheilijalla motoriset taidot ovat heikentyneet. Tämä näkyy muun muassa koordinaation sekä suoritustekniikan heikentymisessä. Ylirasitus voi heikentää myös keskittymiskykyä, mikä vaikuttaa osaltaan myös motorisiin taitoihin. [12.]

Tasapaino Y-balance

Y-balance –testi soveltuu spesifiytensä ansiosta arvioimaan jalkapalloilijan dynaamista tasapainoa ja liikehallintaa. Testin aikana havainnoidaan testattavan tasapainoa ja liikehallintaa tukipinnan pienentyessä sekä mahdollisia puolieroja alaraajojen välillä.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet:

Testissä alustaan merkitään kolme viivaa alla olevan kuvan mukaisesti. Yksi viiva on suoraan eteenpäin, ja kaksi muuta viivaa ovat 135° taaksepäin suhteessa suoraan eteenpäin olevaan viivaan (molemmiin puolin). Viivat voi merkitä esimerkiksi teipillä,

ja ne muodostavat yhdessä testausalustan.
Testitulos mitataan mittanauhalla.



Y-balancen testin alku- sekä suoritusasento.

Testisuoritus ja -tulos: Testattava sijoittuu testausalustalle niin, että tukijalan kantapäätä on näiden kolmen viivan risteyskohdalla. Testissä testattava kurottaa varpaiden kärkiä viivaa pitkin mahdollisimman pitkälle. Yhden liikesuunnan kurkotuksen jälkeen testattava palaa lähtöasentoon, jolloin

kyseiseen liikesuuntaan tehty suoritus on hyväksytty. Testattavan suorittaman kuroituksen pituus mitataan senttimetreinä (cm) mittanauhalla. Kurotus tehdään samalla jalalla vuorotellen jokaiseen liikesuuntaan.

Testi suoritetaan vuorotellen molemmilla jaloilla kolme kertaa per liikesuunta (3x / liikesuunta). Jokaisen liikesuunnan paras tulos kirjataan ylös. Lopullinen testitulos saadaan, kun kaikkien liikesuuntien parhaat tulokset lasketaan ensin yhteen, ja näiden summa jaetaan kurkottavan alaraajan pituudella (cm). Tästä saatu tulos kerrotaan vielä sadalla (100).

Testisuoritus hylätään, mikäli testattava menettää tasapainonsa suorituksen aikana

tai suoritus pysähtyy (kosketusaika mittanauhaan on liian pitkä).

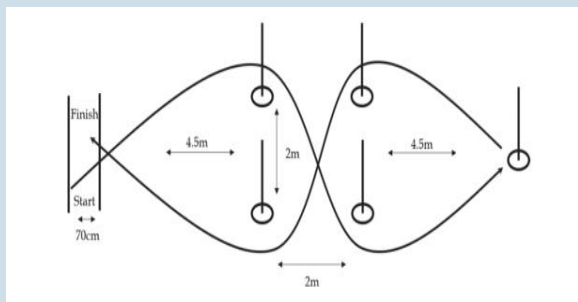
Huomioitavaa: Mikäli testistä halutaan vertailukelpoinen testattavien välillä, tulee ennen testin suorittamista mitata testattavan alaraajan pituus (cm). Alaraajan pituus mitataan nilkan ulomman kehräsluun (lateraalinen malleoli) alimmasta kohdasta saman alaraajan lantion harjun etummaiseen yläkulmaan (SIAS = spina iliaca anterior superior). Alaraajan pituuden mittaaminen ei ole tarpeellista, jos testiä verrataan omiin tuloksiin. [13. & 14.]

Ketteryys Kahdeksikkotesti

Ketteryyttä eli suunnanmuutoskykyä voidaan testata Forsmanin ym. (2016) ketteryyssratatestillä eli niin kutsutulla kahdeksikkotestillä.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet:

Kahdeksikkotestissä rakennetaan ketteryyssrata. Sen rakentamiseen tarvitaan viisi (5) pujottelukeppiä ja mittanauha. Mittanauhaa käytetään määrittäessä etäisyyksiä ja pujottelukeppien oikea paikka testiradalla (esitetty alla kuvassa). Ajanotto voidaan suorittaa joko valokennoilla tai käsiajalla (sekuntikello). Radan lähtö- ja maalialue voidaan määrittellä esimerkiksi merkkikartioilla. Testialustaksi soveltuu pitävä ja tasainen alusta.



Kuva 3. Ketteryytestirata SHA (Forsman 2016, 39).

Testisuoritus ja -tulos: Testissä on tarkoituksena pujotella mahdollisimman nopeasti kepeillä merkitty testirata. Ajanotto alkaa ajanottajan merkistä ja päättyy, kun testattava tulee maaliin. Jokaisella testattavalla tulisi olla kaksi onnistunutta suoritusta, joista parempi aika kirjataan tuloksena ylös. Suoritusten välissä on hyvä olla vähintään kolmen (3) minuutin palautumisaika. [15.]

Nopeus

Jalkapalloilijan kyky tehdä nopeita ja lyhyitä juoksusuorituksia (kiihdytyksiä) on keskeinen edellytys jalkapallossa. [16.] Kiihdytykset ja nopeusvoiman (esim. hyyt ja loikat) suoritukset ovat ensimmäiset suorituskyvyn osa-alueet, jotka laskevat ylikuormituksen seurauksena. [17.]

Räjähtävä voima 5-loikka

Nopeusvoiman testinä on vauhditon 5-loikka.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet:

Testissä määritellään lähtöalue, mikä voidaan merkitä esimerkiksi merkkikartioilla

tai teipistä tehdyllä viivalla. Testisuorituksen pituus mitataan mittanauhalla.

Testisuoritus ja -tulos: Vauhdittomassa 5-loikka –testissä testattava seisoo lähtöviivalla itselleen luonnollisessa asennossa. Testattava aloittaa testisuorituksen tehden eteenpäin suuntautuvan tasajalkaponnistuksen. Liikkeelle lähdön jälkeen testattava laskeutuu ensimmäiseen alustakontaktiin valitsemallaan yhdellä jalalla (esimerkiksi oikealla jalalla), ja jatkaa liikettä mahdollisimman nopeasti eteenpäin ponnistaen alustalla olevalla jalalla (kuva alla). Toiseen alustakontaktiin testattava laskeutuu vastakkaisella jalalla (vasemmalla jalalla), ja suorittaa taas uuden mahdollisimman nopean ponnistuksen alustalla olevalla jalalla.



5-loikan suoritus- sekä loppuasento.

Testattava laskeutuu ja tekee uuden ponnistuksen vuorotellen molemmilla jaloilla. Yhdessä testisuorituksessa molemmilla jaloilla ponnistetaan kaksi (2) kertaa eli suoritukseen sisältyy yhteensä neljä (4) ponnistusta. Suorituksessa käsiä saa käyttää/liikuttaa vapaasti.

Viimeisen loikan jälkeen testattava laskeutuu tasajalkaa alustalle (kuva alla). Testitulos saadaan, kun mitataan etäisyys metreinä (m) lähtöviivalta viimeisen loikan laskeutumiskohtaan. Suoritus hylätään, jos liike pysähtyy testisuorituksen aikana. [18.]

Nopeuskestävyys RAST

Nopeuskestävyyden testaamiseen voidaan käyttää RAST-testiä (Running-based Anaerobic Sprint Test). Testissä juostaan 35 metrin matkaa useamman kerran pitäen pieniä taukoja juoksuosoritusten välissä. Samalla testillä voidaan mitata nopeutta ja nopeuskestävyyttä. Nopeuskestävyys on jalkapallossa tärkeä ominaisuus. RAST-testillä voidaan myös laskea pelaajan tuottama teho watteina (W) sekä

väsymysindeksi, jolla saadaan laskettua, kuinka paljon teho laskee testin edetessä.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet:

Testiä varten mitataan 35 metrin (m) matka, joka voidaan merkitä esimerkiksi merkkikartioilla. Testissä tarvitaan kaksi ajanottajaa (ajanottaja A ja ajanottaja B). Ajanottaja A kellottaa juoksusuoritukseen kuluvan ajan, ja ajanottaja B kellottaa tauot juoksusuoritusten välissä. Ajanotto voidaan toteuttaa käsiajalla (sekuntikello). Ennen testin suorittamista testattavan kehon paino (kg) punnitaan, koska sitä tarvitaan tehon ja väsymysindeksin laskemiseen.

Testisuoritus ja -tulos: Testin aloituksessa testattava seisoo lähtöviivalla (alla kuva). Testissä testattava juoksee mahdollisimman

kovaa vauhtia kuusi (6) kertaa 35 metrin matkan. Jokaisen 35 metrin juoksusuorituksen jälkeen on 10 sekunnin tauko ennen seuraavaa juoksusuoritusta.



RAST-testin
alkuasento.

Ajanottaja A kellottaa ensimmäiseen juoksusuoritukseen kuluvan ajan. Välittömästi ensimmäisen 35 metrin juoksusuorituksen päättyessä ajanottaja B käynnistää oman ajanottonsa, ja 10 sekunnin kuluttua ajanottaja B lähettää testattavan uudelle 35 metrin juoksusuoritukselle käskyllä "Mene!".

Ajanottaja A kellottaa juoksusuoritukseen kuluvan ajan aloittaen ajanoton testattavan lähtiessä liikkeelle ja päättäen sen, kun testattava on juossut 35 metrin matkan. Tätä toistetaan, kunnes testattava on juossut kuusi (6) kertaa 35 metrin testimatkan.

Tehon (W) ja väsymysindeksin laskeminen:
Teho watteina (W) lasketaan seuraavalla kaavalla: $\text{Paino} \times \text{Matka}^2 \div \text{Aika}^3$. Tämä arvo lasketaan jokaiselle kuudelle (6) juoksusuoritukselle, jolloin saadaan myös kuusi eri tehomäärää watteina.

Väsymysindeksi lasketaan seuraavalla kaavalla: $(\text{suurin teho} - \text{pienin teho}) \div$ kuuden juoksusuorituksen kokonaisaika.
Väsymysindeksi kuvastaa testattavan maitohapon sietokykyä. [19.]

Voima

Voimantuotollisesti erityisesti alaraajat ovat jalkapalloilijalla tärkeässä roolissa. Jalkapallossa voimantuottoa vaativia suorituksia ovat muun muassa hyppyt, pallon potkaisu, taklaukset ja muut vartalokontaktit vastustajapelaajiin, suunnanmuutokset sekä juokseminen. [20.] Ylikuormittuneella urheilijalla lihasvoima heikkenee, mikä johtaa suorituskyvyn laskuun myös muilla fyysisillä osa-alueilla. [3.]

Maksimivoima – Puolikyykky korokkeelle

Maksimaalista voimantuottoa testatessa tulee aina huomioida mahdollisimman turvallinen testimenetelmä. Perinteisessä jalkakyykyssä, jossa vastuksena käytetään ulkoista kuormaa, riskialtein osa

liikesuorituksessa on, kun liikkeessä saavutetaan polvinivelen ja lantion maksimaalinen koukistus samanaikaisesti. Erityisesti kokemattomalla jalkakyykyn suorittajalla tämä aiheuttaa usein haasteita selän ja/tai lantion alueen hallinnassa.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet:

Puolikykyssä testi aloitetaan asettamalla haluttu kuorma levytankoon, joka sijaitsee telineessä suorittajalle sopivalla korkeudella. Laatikko, penkki tai jokin muu noin 30–40 cm korkeudella oleva istumiseen sopiva koroke asetetaan noin puolen metrin pästä telineistä. Istuimen tulee olla tarpeeksi etäällä, jotta testattava mahtuu suorittamaan puolikykyyn niin, ettei tanko osu telineisiin. Istuimen on kuitenkin oltava myös riittävän lähellä, jotta testattavan ei tarvitse kävellä kuorman kanssa pitkää matkaa.

Turvallisuuden näkökulmasta testisuorituksessa on hyvä olla kaksi varmistajaa auttamassa molemmin puolin tankoa, mikäli suorittaja ei jaksakaan nousta ylös kuorman kanssa.

Testisuoritus ja -tulos: Testisuoritus alkaa testattavan ottaessa tangon hartioille siihen kohtaan, missä tanko tuntuu kaikista vakaimmalta. Testattava nostaa tangon pois telineistä ja ottaa muutaman askeleen taaksepäin. Näin voidaan kyykistyä ilman, että tanko osuu telineisiin. Testattava laskeutuu hallitusti kyykkyyyn siihen asti, kunnes pakarat osuvat istuimeen. Liikkeen ala-asennossa testattava kannattelee kuormaa osittain niin, että lihaksissa pysyy aktivaatio koko suorituksen ajan. Kun liike on pysähtynyt kokonaan, testattava nousee takaisin ylös suorille jaloille ja ojentaa

samalla lantion eteen ja keskivartalon pystyyn.



Puolikyökyyn ensimmäinen sekä toinen aloitusasento.

Puolikyöky-testissä voidaan vakioda liikesuorituksen (kyöky) syvyys, ja muuttaa sitä yksilöittäin. Optimaalinen istuimen korkeus on kuitenkin noin 30–40 cm riippuen

testattavan kehon mitoista. Tärkeintä suorituksessa on, että testattavalla pysyy selkä, lantio sekä alaraajalinjaus hyvässä hallinnassa. Mikäli hallinnassa on puutteita, voidaan nostaa laatikon korkeutta. [21.]

Kestävyys

Jalkapallossa pelaaja voi liikkua yhden ottelun aikana jopa 10–15 kilometriä. Tämän takia jalkapalloilija tarvitsee hyviä nopeuskestävyysominaisuuksia sekä hyvää peruskestävyyttä. [22.] Ylikuormittuminen vaikuttaa heikentävästi urheilijan kestävyysominaisuuksiin. [12.]

Perinteisellä Cooperin 12 minuutin juokstestillä voidaan arvioida

maksimaalista hapenottokykyä (VO₂max), mutta arvioimme testin heikkoutena olevan tässä tapauksessa sen lyhyys. Jalkapallo-ottelun kesto on 90 minuuttia, joten puhdas aerobinen rasva-aineenvaihdunta ja liikkumisen taloudellisuus eivät tule arviomme mukaan riittävästi esille Cooperin 12 minuutin juokсутestissä. Tästä syystä suosittelemme jalkapalloilijan aerobisen kestävyysarvioimiseen 30 minuutin juoksu-testiä.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet: 30 minuutin juoksu -testin ajanotto voidaan suorittaa käsiajalla (sekuntikello). Testi suoritetaan mahdollisimman tasaisella alustalla, esimerkiksi urheilukentällä, jossa juoksumatkan mittaaminen on mahdollista.

Testisuoritus ja -tulos: Testissä testattavan tarkoituksena on juosta mahdollisimman pitkä matka. Testin tulos on juostun matkan pituus (metreinä). [23.]

Liikkuvuus

Hyvä liikkuvuus on perusedellytys jalkapalloilijalle. Se mahdollistaa jalkapallossa edellytettävien liikkeiden suorittamisen korkealla tasolla.

Jalkapalloilijan heikko liikkuvuus lisää riskiä loukkaantumisille sekä hidastaa liikamallien oppimista jalkapallokentällä. [24.]

Liikkuvuuden testaaminen Modifioitu eteentaivutus -testillä

Jalkapalloilijan liikkuvuutta voidaan arvioida muun muassa Modifoidulla eteentaivutus -testillä. Testillä on tarkoitus mitata alaraajan lähentäjä- ja takareiden lihasten sekä lannerangan liikkuvuutta.

Testin valmistelu ja tarvittavat välineet:

Lattiaan merkitään teipillä viiva.

Mittanauhalla mitataan testattavan jalkojen etäisyys toisistaan.



Testisuoritus ja -tulos: Testattava istuu lattialle niin, että kantapäät ovat viivalla ja alaraajat niin leveällä kuin mahdollista (kuvat alla). Jalkojen leveys mitataan mittanauhalla. Sen jälkeen testattava kurottaa käsillä lattiaa pitkin niin pitkälle kuin mahdollista. Testituloks saadaan mittaamalla, kuinka pitkälle kädet ulottuvat viivasta. [25.]

Lähteet:

1. Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin S. & Dunpont, G. 2012. Recovery in Soccer: Part I - Post-Match Fatigue and Time Course of recovery. 997-998. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/232224323 Recovery in Soccer Part I - Post-Match Fatigue and Time Course of Recovery](https://www.researchgate.net/publication/232224323_Recovery_in_Soccer_Part_I_-_Post-Match_Fatigue_and_Time_Course_of_Recovery)
2. Beato, M. & Drust, B. 2018. Fitness assessment in football. Teoksessa Gregson, W. & Littlewood, M. Science in Soccer: Translating theory into practice, Bloomsbury. Lontoo. 107.
3. Uusitalo, A. 2012. Ylikuormitusta ja palautumiseen vaikuttavat tekijät. Teoksessa Mero, A. Uusitalo, A. Hiilloskorpi, H. Nummela, A. & Häkkinen, K. (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvallennus. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy
4. Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. Huippu-urheiluvallennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvallenuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy.
5. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. 2017. Harjoittelu ja seuranta. Www-julkaisu. Päivitetty: 23.3.2017. Saatavissa: <https://kihu.fi/etusivu/osaamisalueet/harjoittelu-ja-seuranta/>
6. Balsom, P. 1994. Evaluation of physical performance. Teoksessa B. Ekblom. Handbook sports medicine and science. Football. Glasgow: IOC/Blackwell. 104 - 105.
7. Mero, A. Nummela, A & Keskinen, K. 1997. Nykyaikainen urheiluvallennus. Jyväskylä: Gummerus. 292, 351 - 352.
8. Saw, A. Main, L & Gastlin, P. 2016. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. Br J Sports Med 5. 281 - 291. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4789708/>

9. Chamari, K. Chaouachi, A. Hambli, M. Kaouech, F. Wisløff, U & Castagna, C. The five-jump test for distance as a field test to assess lower limb explosive power in soccer players. *J Strength Cond Res* 3. 944-950. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18438217/>
10. Sheppard, J. & Young, W. 2005. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences* 9. 919-921. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16882626/>
11. Stølen, T. Chamari, K. Castagna, C. & Wisløff, U. 2005. Physiology of soccer: an up-date. *Sports Medicine* 6. 501–536. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15974635/>
12. Uusitalo, A. 2015. Urheilijan ylikuormitustila. *Duodecim* 113, 2344-2350.
13. Plisky, P. Gorman, P. Butler, R. Kiesel, K. Underwood, F. & Elkins, B. 2009. The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test, *North American Journal of Sports Physical Therapy* 2. 92–99.
14. Gribble, P. Kelly, S. Refshauge, K. & Hiller, K. 2013. Interrater Reliability of the Star Excursion Balance Test, *Journal of Athletic Training* 5. 621-626.
15. Forsman, H. 2016. The Player Development Process Among Young Finnish Soccer Players. Multidimensional Approach. Academic dissertation, *Studies in Sport, Physical Education and Health* 241. University Of Jyväskylä
16. Mero, A. Peltola, E & Saarela, J. 1987. Nopeus- ja nopeuskestävyysharjoitte-lu. Jyväskylä: Gummerus.
17. Meeusen, R. Duclos, M. Foster, C. Fry, A. Gleeson, M. Nieman, D. Raglin, J. Rietjens, G. Steinacker, J. & Urheusen, A. 2013. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the Eu-ropean college of sport science and the

- American college of sports medicine. Med Sci Sports Exerc 1. 186-205. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23247672/>
18. Torkkeli, H., Kantola, H., Hokkanen, T. & Tarvainen, H. 1991. Lentopalloilijan testaus ja seuranta. Kajaani. KS -Paino
 19. Draper, P.N, Whyte, G. 1997. Anaerobic performance testing. Peak Performance. Saatavissa: <https://ir.canterbury.ac.nz/handle/10092/7835>
 20. Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi – fysiologia ja tekniset suorituset. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. PDF. -dokumentti. Saatavissa: https://kihuenergia.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2010_leh_jalkapallo_sel21_46656.pdf
 21. Rusin, J. 4 Reasons You Need To Box Squat. Blogi-teksti. Saatavissa: <https://drjohnrusin.com/box-squat/>
 22. Bangsbo, J. 1994. Fitness training in football. A scientific approach. Kööpen-hamina: HO+Storm, Bagsvaerd.
 23. International Ice Hockey Centre of Excellence. 2010. Juoksukestävyyt 30 min. Saatavissa: <https://www.iihce.fi/suomeksi/Testaaminen/Liiga,Mestis,A-B-C/Juoksukest30min/tabid/568/Default.aspx>
 24. Haff, G. & Triplett, T. 2016. Essentials of strength training and conditioning. Human kinetics. 347-388.
 25. Poijärvi, I., Sievänen. 2017. Fyysiset ominaisuudet ja motoriset taidot urheiluvilla 10–12 -vuotiailla tytöillä. Pro-gradu. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/54542/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aju-201706162928.pdf>

Liitteet:

Posthumus, M. 2015. DALDA Questionnaire. WWW -julkaisu. Saatavissa: <https://fullsus.co.za/dalda-questionnaire>

Description of Daily Analysis of Life Demands for Athletes Questionnaire Stressors

Part B

1. Muscle Pains: Do you have sore joints and/or pains in your muscles
2. Techniques: How do your techniques seem/feel to you? Have your technical skills changed?
3. Tiredness: Your general stage of tiredness is...
4. Need for a Rest: Do you feel that you need a rest between training sessions?
5. Supplementary Work: How strong do you feel when you do supplementary training (e.g. Weights, Resistance Work, Stretching)?
6. Boredom: How boring is training?
7. Recover Time: Do the recovery times between each training effort need to be longer?
8. Irritability: Are you irritable? Do things get on your nerves?
9. Weight: How is your weight?
10. Throat: Have you noticed your throat being sore or irritated?
11. Internal: How do you feel internally? Have you had constipation, upset stomachs, etc.?
12. Unexplained Aches: Do you have any unexplained aches or pains?
13. Technique Power: How do you rate the level of power you develop in your techniques?
14. Enough Sleep: Are you getting enough sleep?
15. Between sessions recover: Are you tired before you start your second training sessions of the day?
16. General Weakness: Do you feel weak all over?
17. Interest: Do you feel that you are maintaining your interests in your sport?
18. Arguments: Are you having squabbles and arguments with people?
19. Skin Rashes: Do you have any unexplained skin rashes or irritations?
20. Congestion: Are you experiencing congestion in the nose and/or sinuses?
21. Training Effort: Do you feel that you can give your best effort at training?
22. Temper: Do you lose your temper?
23. Swellings: Do you have any lymph gland swellings under your arms, below your ears in your groin, etc.?
24. Likability: Do people seem to like you?
25. Running Nose: Do you have a running nose?

To read the full explanation of the Daily Analysis of Life Demands for Athletes Questionnaire please visit

Daily Analysis of Life Demands for Athletes questionnaire (DALDA)

Date: __/__/__

Training Day:

DALDA Stress Sources – Part A			
	Worse than Normal	Normal	Better than Normal
Diet			
Home-life			
School/College/Work			
Friends			
Training & Exercise			
Climate			
Sleep			
Recreation			
Health			

DALDA Stress Sources – Part B				
		Worse than Normal	Normal	Better than Normal
1	Muscles Pains			
2	Techniques			
3	Tiredness			
4	Need for a rest			
5	Supplementary Work			
6	Boredom			
7	Recovery Time			
8	Irritability			
9	Weight			
10	Throat			
11	Internal			
12	Unexplained Aches			
13	Technique Power			
14	Enough Sleep			
15	Between Sessions Recovery			
16	General Weakness			
17	Interest			
18	Arguments			
19	Skin Rashes			
20	Congestion			
21	Training Effort			
22	Temper			
23	Swellings			
24	Likeability			
25	Running Nose			

If you indicate "Worse than Normal" for a particular stressor for three days in a row it's time to lighten up your training load or do something to freshen up your training.