

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

2019

Kristian Kulmala & Kiia Kauristo

JUNIORI- JALKAPALLOILIJOIDEN NOPEUSVOIMAHARJOITTELU

– opas valmennuksen tueksi

Kristian Kulmala & Kiia Kauristo

JUNIORIJALKAPALLOILIJOIDEN NOPEUSVOIMAHARJOITTELU

- opas valmennuksen tueksi

Nopeusvoima on mahdollisimman nopealla lihassupistuksella tuotettua, spesifiä voimaa. Siihen vaikuttaa hermoston kyky aktivoida mahdollisimman paljon motorisia yksiköitä oikeassa järjestyksessä liikkeen ensimmäisten kymmenten ja satojen millisekuntien aikana. Jalkapallossa vaaditaan nopeaa voimantuottoa, jotta kykenisi voittamaan vastustajan äkillisesti muuttuvissa tilanteissa. Nämä tilanteet edellyttävät pelaajalta nopeita ratkaisuja sekä fyysisiä nopeusvoimaominaisuuksia. Nopeusvoimaa harjoittaessa tulee ottaa huomioon kuorma, nivelkulmat ja liikesuunta, jotta harjoitusvaste on mahdollisimman hyvä. Harjoittelu on hermostollisesti kuormittavaa ja toistojen tulee säilyä harjoituksen edetessäkin laadukkaina, joten harjoittelu tulisi suorittaa levänneenä ja sitä olisi hyvä seurata tarpeen mukainen palautuminen.

Lapsen tai nuoren fyysisten ominaisuuksien ja taitojen harjoittamisen optimaalisinta aikaa kutsutaan herkkyyskaudeksi. Ketteryyden, tasapainon, koordinaatiokyvyn ja motorisen oppimisen herkkyyskautta ovat ikävuodet 6-12 ja ne luovat pohjaa spesifimmälle harjoittelulle. Hormonaalinen kypsyminen ja fysiologinen kehittyminen vaikuttavat olennaisesti nopeusvoimaharjoitteluun. Elinjärjestelmien kasvaessa ja kehittyessä nuoren kyky ja kapasiteetti tuottaa nopeaa, tahdonalaista lihassupistusta ja laadukasta liikettä kasvaa. Tämän perusteella nuoren yksilöllisyys huomioiden, 12-15 ikävuodet luovat herkkyyskauden spesifin nopeusvoimaharjoittelun aloittamiselle.

Tämä opinnäytetyö on toteutettu kehittämistyönä turkulaisen jalkapalloseura FC Interin junioritoiminnan valmennuksen tueksi. Seurassa tehdään aktiivista työtä junioritoiminnan kehittämiseksi ja halutaan luoda nuorille pelaajille mahdollisuus kehittyä huippu-urheilijaksi. Tämän opinnäytetyön päämääränä oli vastata seuran tarpeeseen lisätä valmentajien tietotaitoa nopeusvoimaharjoittelusta ja luoda helppokäyttöinen, muun harjoittelun ohessa toteutettava nopeusvoiman harjoittelukokonaisuus juniorivalmentajien käyttöön. Kokonaisuudesta luotiin opas, jota on mahdollista hyödyntää soveltuvin osin erilaisiin harjoitusympäristöihin. Oppaassa on esitelty selkeästi alkuverryttely ja harjoitusten sisältö kerronnan ja kuvien avulla, sekä otettu huomioon suuri ryhmäkoko. Sähköisen muodon ansiosta valmentajan on helppo kuljettaa opasta mukanaan ja ohjata harjoitekokonaisuus joukkueelle vaihtelevissakin olosuhteissa.

ASIASANAT:

nopeusvoima, nopeusvoimaharjoittelu, jalkapallo, fysioterapia, esipuberteetti

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in physiotherapy

2019 | 33 + 7 pages

Kristian Kulmala & Kiia Kauristo

POWER TRAINING FOR YOUNG FOOTBALL PLAYERS

- a supportive guide for coaching staff

Power is a type of strength that is being produced when muscle fibers contract as fast as possible. Neural activation plays a huge role when it comes to power: the neural system's ability to recruit as many motor units as possible, in the right order, as fast as possible is what forms one's power. Soccer players need to be fast due to fast changing situations on the field and to win the opponent when reaching the ball. To train power effectively one needs to pay attention to joint angles, loading and the direction of the movement. Power training puts a high strain on the neural system which means that a good amount of rest is demanded before and after training.

A time period when a skill or physical ability is most likely to develop best is called a critical period. Children aged from 6 to 12 build up their agility, motor control and learning, coordinative skills and balance, which are the foundation for more specific training. Hormonal maturation and physiological growth are essential when it comes to power training – these two abilities allow the adolescents body to produce fast voluntary muscle contraction and high-quality movement. Taking this into account, ages 12-15 provide each adolescent individually, a critical period for specific training such as power training.

This thesis was produced to develop a guide to support coaching for junior soccer coaches, for a soccer club based in Turku. The club is active with junior development and wants to provide an opportunity to its players to become international professionals. Thesis' goal was to respond to club's need for an addition of coaching staff's knowledge about power training. Thesis' purpose was to create an easy-to-use guide about youth footballers power training. The guide was meant to be as easy as possible to use. Guide's contents can be implemented alongside teams' normal practice. The guide includes a warm-up and power exercises which are visualized with pictures and captions. Exercises take into account a big group size and varying training environment. Thanks to an electric form of the guide it is easy to put into practice basically everywhere.

KEYWORDS:

power, power training, football, physiotherapy, pre-puberty

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	7
3 NOPEUSVOIMA	8
3.1 Jalkapalloilijan fysiologiset vaatimukset	8
3.2 Nopeusvoimaharjoittelun fysiologiset piirteet	9
3.3 Harjoittelumäärä ja fyysinen palautuminen nopeusvoimaharjoittelussa	10
3.4 Herkkyyskaudet	12
3.5 Nuoren jalkapalloilijan kehityksessä huomioon otettavat asiat	12
4 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS	14
4.1 Kehittämistyön malli	14
4.2 Ensimmäinen ohjauskierros	16
4.3 Toinen ohjauskierros	16
4.4 Kolmas ohjauskierros	18
5 NOPEUSVOIMAHARJOITTELU -OPPAAN SISÄLTÖ	19
5.1 Alkulämmittely	20
5.2 Vertikaalihyppy	22
5.3 Vauhditon pituushyppy	24
5.4 Nopeusrata	25
6 POHDINTA	27
6.1 Opinnäytetyön eettisyys	28
6.2 Fysioterapeuttinen näkökulma	29
LÄHTEET	31

LIITTEET

- Liite 1. Valmentajien palautelomake
- Liite 2. Nopeusvoimaharjoittelun opas

KUVAT

Kuva 1. Hyppyharjoitteiden suorituspaikka.	20
Kuva 2. Puskutilanteissa tapahtuva liike (Paoli ym. 2012).	22
Kuva 3. Polvikulman ollessa 90° ja selän pysyessä suorana, seuraa maksimaalinen ponnistus ylöspäin.	24
Kuva 4. Nopeusrata, jossa nuolilla havainnollistettu radan kulku. Sinisen nuolen osoittama väli juostaan takaperin.	26

KUVIOT

Kuvio 1. Kehittämistyön toteutuksen malli.	15
Kuvio 2. ICF-rakenne juniorijalkapalloilijan nopeusvoimaharjoittelussa (mukaillen THL 2019).	30

1 JOHDANTO

Jalkapalloa pidetään maailman suosituimpana urheilulajina maailmanlaajuisen harrastajapohjan sekä katsojalukujen perusteella (World Atlas 2018). Suomen jalkapallomaajoukkueen menestys kansainvälisellä tasolla on jäänyt kehnoksi. Tätä konkretisoi fakta, että Suomi ei ole kertaakaan selvinnyt jalkapallon Euroopan- tai maailmanmestaruuskilpailujen lopputurnaukseen. Ovatko tähän syynä harjoitusmäärät, fyysiset taustatekijät vai jalkapallon aloittamisajankohta? Tähän ei löydy yhtä oikeaa vastausta. Suomalaisen jalkapallon nykytilasta puhutaan usein huolestuneeseen sävyyn, mutta tutkimustieto ja perehtyminen itse menestyksen puutteen syihin yksilötasolla on jäänyt vähiin. (Puustinen & Viksten 2016, 6-7.)

Jalkapalloseura FC Interin sisäisessä toiminnassa on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota suomalaisten jalkapalloilijoiden fyysiseen suorituskykyyn, ja sen mahdollisiin vaikutuksiin suomalaisen jalkapalloilun menestyksen puutteelle kansainvälisellä tasolla. Seuran tavoitteena on tulevaisuuden kannalta kehittää fyysisiltä ominaisuuksiltaan entistä parempia pelaajia, joita voidaan nostaa lajin huipulle vähintään kansallisella tasolla (FC Inter 2019). Suomen Palloliiton ohjeistuksen mukaan 12-15-vuotiaiden fyysisessä valmennuksessa on muistettava nuoren yksilöllinen kasvu ja kehitys. Koko vartalon lihastasapainon ja liikkuvuuden harjoittaminen yhdistettynä voimaharjoitteluteknikoihin luovat perustan Palloliiton valmennuslinjaan. (Suomen Palloliitto 2019.) Nopeusvoimaharjoittelun aloittaminen 12-15 vuoden iässä antaa hyvät valmiudet myöhemmin lajitaitoa tukevaan fyysisesti kuormittavaan oheisharjoitteluun (Forsman & Lampinen 2008, 415). Näiden perusteella seurassa on syntynyt tarve kehittämistyölle, jota nyt opinnäytetyön muodossa työstetään.

Fysioterapeuttisesta näkökulmasta nopeusvoimaharjoittelussa vahvan teoriapohjan lisäksi erityishuomiota vaativia asioita ovat yksilöllisyys ja tuotetun liikkeen laatu. Yksilölliseen suorittamiseen vaikuttavat monet eri asiat, joita pystytään havainnollistamaan ICF-luokituksen avulla. ICF-luokitus tarjoaa mahdollisuuden avata toimintakyvyn käsitettä laajasti ja neutraalisti, joten sitä pystytään soveltamaan juniorijalkapalloilijan nopeusvoimaharjoittelussa fysioterapeuttista erityishuomiota vaativiin seikkoihin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019). Tämä luokitus ja fysioterapeuttien eettiset ohjeet ovat kulkeneet mukana koko opinnäytetyöprosessin läpi.

2 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Jalkapallossa yhdistyvät pelaajan taito-ominaisuudet, havainnointikyky, peliäly sekä merkittävässä roolissa fyysiset ominaisuudet. Osa pelaajan fyysisestä suorituskyvyn kapasiteetista perustuu perintötekijöihin ja osa oikeanlaisen harjoittelun ja ärsykkeiden tuomaan kehitykseen (Hämäläinen ym. 2015, 78). Nopeusvoima on yksi fyysisen suorituskyvyn osa-alueista ja sen harjoittaminen jalkapalloilijalla on tärkeää lajin luonteen takia. Hyvin suunnitellulla, pelaajan ikäkausikohtaisen kehityksen huomioon ottavalla harjoittelulla pystytään tukemaan fyysisen suorituskyvyn osa-alueiden, kuten nopeusvoiman kehittymistä. (Sander ym. 2012, 445.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ikäkausikohtainen nopeusvoimaharjoittelun opas jalkapalloseura FC Interin junioripelaajien valmentajille. Kohderyhmään valikoitui junioritoiminnan fysioterapeutin toiveen mukaan 2005-, 2006- ja 2007-syntyneet pelaajat. Heitä vanhempien ikäluokkien joukkueet harjoittavat muun muassa nopeusvoimaa erillisen fysiikkavalmentajan kanssa. Oppaassa on otettu huomioon nopeusvoiman harjoittelun pääperiaatteet alkaen 11 ikävuodesta 13-14 ikävuoteen. Ikäkauma sijoittuu puberteetin alkutaipaleelle, esipuberteetti-ikään, kun nuoren biologinen kehitys luo edellytykset spesifin harjoittelun aloittamiselle (Forsman & Lampinen 2008, 415). Näin ollen seura haluaa tukea pelaajien nopeusvoiman tuoton ominaisuuksien kehittymistä ikäkausikohtaisesti räätälöidyllä harjoitusohjelmalla. Oppaalla halutaan tukea valmentajien ammattitaitoa luomalla heille työkalu perustuen tutkittuun teoretietoon ja käytännössä havainnoituun tietoon parhaasta tavasta harjoittaa nopeusvoimaa ennen fysiikkavalmennukseen siirtymistä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä FC Interin juniorivalmentajien tietoisuutta nopeusvoimasta ilmiönä sekä syventää heidän osaamistaan nopeusvoiman harjoittamisessa. Juniorivalmentajien tietopohjan laajentuminen sekä taitotason lisääntyminen kulkevat samaa linjaa seuran identiteetin kulmakivien kanssa, joihin kuuluu muun muassa mahdollisuus kehittyä huippu-urheilijaksi tai -valmentajaksi (FC Inter 2019). Lisäksi päämääränä oli vastata seuran tarpeeseen ja varmistaa, että harjoituskokonaisuus on helppo ja vaioton toteuttaa muun harjoittelun ohessa.

3 NOPEUSVOIMA

Nopeusvoimasta on kyse, kun suorituksen voimantuottoaika on hyvin lyhyt ja voimantuottonopeus suuri isometrisessä, konsentrisessä tai eksentrisessä lihassupistuksessa. Nopeusvoimaa on myös suurella supistusnopeudella suoritettu konsentrisen tai eksentrisen lihastyö. (Keskinen ym. 2002, 125.) Lihastyömuodoista eksentrisen muoto vaatii eniten voimaa, kun taas konsentrisen vähiten. Kun konsentrisen muodon lihassupistusnopeus kasvaa, voimantuotto alenee. Vertikaalihyppy pelkällä kehon painolla tai kevyellä lisävastuksella kuvaa hyvin tätä työskentelytapaa. Päinvastoin eksentrisessä muodossa supistusnopeuden kasvaessa lihaksen voimantuotto kasvaa. Henkilön nopeaan voimantuottoon vaikuttaa hänen solujakaumansa, sekä kyky rekrytoida runsaasti nopeita motorisia yksiköitä aiotun liikkeen tuottamiseen. Lisäksi voimantuotto on riippuvaista lihaksen pituudesta, johon vaikuttaa liikkeen aikana ilmenevät nivelkulmat. Tämä perustuu lihasolun sisäisten sarkomeereissä muodostettavien poikkisiltojen määrään. (Keskinen ym. 2002, 128 - 129.)

3.1 Jalkapalloilijan fysiologiset vaatimukset

Peliäly, taitotaso, oman ja joukkuekavereiden osaamisen tunnistaminen ovat tärkeitä taitoja jokaisen yksilön kohdalla. Jalkapallo, kuten moni muukin palloilulaji, on pienten marginaalien peli. Puolen sekunnin virhearvio yhden pelaajan toimesta saattaa olla ratkaiseva pelin lopputuloksen kannalta. Vaikka monia ominaisuuksia, kuten peliälyä, on vaikea harjoittaa, voidaan silti lajin fyysisiä vaatimuksia kehittää. Fyysisiä ominaisuuksia harjoittamalla pyritään luomaan mahdollisimman hyvät lähtökohdat suoriutua fyysisesti raskaasta jalkapallo-ottelusta. (FIFA 2019.)

Huipputasolla 90 minuuttisen ottelun aikana kenttäpelaajan keskimääräinen juoksumatka on 10-12 kilometriä, jonka hän kattaa keskimäärin 70 % maksimisyketasostaan (The science of sport 2010). Pelissä tapahtuvat juoksupyrähdykset tapahtuvat suunnilleen 90 sekunnin välein, ja kestävät keskimäärin kahdesta neljään sekuntiin. Kestävyyden kannalta kuormittavia, mutta ajallisesti lyhyitä toimintoja pelaaja suorittaa ottelun aikana 1000-1400. Näihin lukemiin sisältyy mm. intervallityyppisiä sprinttejä, jarrutuksia, hyppyjä, potkuja, suunnanmuutoksia, nopeudenvaihteluita sekä tasapainoa ylläpitäviä liikkeitä vastaten fyysiseen kontaktiin. (Stolen ym. 2005, 503.)

Nuorten pelaajien, varsinkin esimurrosiässä olevien, fyysisestä aktiivisuudesta ottelun aikana löytyy hyvin niukasti tutkittua tietoa. (Bellistri ym. 2017.) Englannin Valioliigan junioriakatemian alle 11-vuotiaiden poikien pelaaja kulki ottelun aikana keskimäärin noin 5800 metriä, kun taas alle 15-vuotiaisiin kuuluvan matka oli keskimäärin noin 7700 metriä. Pääasiassa juokseminen tapahtuu matalammilla nopeuksilla, ja osittain aktiivisuus koostuu pelkästä kävelystä ja takaperin suuntautuneesta liikkeestä. (Goto ym. 2015.) Vaikka nuorten otteluissa räjähtävää lihasvoimaa vaativat sprintit kattavat vain noin 3% kokonaisjuoksumatkasta, kuitenkin ottelun kannalta ratkaisevien tapahtumien kuten maalien teon on todettu olevan hyvin riippuvainen juurikin räjähtävästä voimasta (Ramirez-Campillo ym. 2015, 1884). Vaikka nuoren jalkapalloilijan fyysinen aktiivisuus koostuukin pääasiassa kestävyystyypisistä suorittamisesta, voidaan nopeusvoimaa vaativia suorituksia pitää arvoltaan yhtä tärkeinä ottelun kannalta ratkaisevissa tilanteissa (Ramirez-Campillo 2014, 1335).

Alaraajojen räjähtävien lihasvoimien on todettu merkittävästi korreloivan pelaajalta jalkapallossa vaadittaviin kykyyn spurtata, tehdä suunnanmuutoksia sekä suorittaa erilaisia hyppyjä. Näiden ominaisuuksien on todettu myös vaikuttavan yksilön sekä edustamansa joukkueen kilpailulliseen menestykseen. (Ramirez-Campillo ym. 2018.) On myös todettu yhteyksiä, että kokonaisuudeltaan parempien ja menestyvien pelaajien nopeusvoimatasot ovat myös korkeammat verrattuna tasoltaan heikompiin pelaajiin (Ramirez-Campillo ym. 2014; Michailidis ym. 2018).

3.2 Nopeusvoimaharjoittelun fysiologiset piirteet

Lyhytkestoisessa ja paljon voimaa vaativassa lihastyössä elimistö käyttää pääasiallisena energianlähteenä välittömiä energian lähteitä, jotka palautuvat muutamassa minuutissa ennalleen. Suuren intensiteetin harjoitukset ovat hermostollisesti kuormittavia ja hermoston kyky aktivoida tarvittavat lihasryhmät maksimaalisella intensiteetillä heikkenee 5-10 laadukkaan ja maksimaalisen suorituksen jälkeen. Jos harjoittelua jatketaan liian pitkään yli hermostollisen väsymisen, laktaatin määrä lihaksessa kasvaa anaerobisen energiantuotannon seurauksena. Tällöin lihas happanee ja voimantuotto alenee. (Keskinen ym. 2002, 130 - 131.) Nämä asiat tulee huomioida nopeusvoimaharjoittelun suunnittelussa, kun mietitään harjoituksen ajankohtaa joukkueiden viikko-ohjelmassa, liikkeiden suoritusjärjestystä, suoritusten määrää, palautumisaikaa, pelaajien määrää ja suorituspaikkoja.

Nopeusvoimaharjoittelu edistää tahdonalaista sekä mahdollisesti myös kehon reflektorista säätelyjärjestelmää niin, että hermo-lihasjärjestelmän motoristen yksiköiden määrä erityisesti nopeaan ja hetkelliseen kertasuoritukseen kasvaa (Keskinen ym. 2002, 132). Nopeusvoiman harjoittaminen voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen. Räjähävän voiman harjoittelu kehittää myös lajinopeuden edellytyksiä sekä lisäksi konsentrisen lihassupistuksen tehoa tahdonalaisen ja reflektorisen hermotuksen kautta. Vastavasti syklistä hermotusta, lihasmassan elastisuutta sekä lajinopeuden edellytyksiä kehittää pikavoimatyyppinen harjoittelu. (Forsman & Lampinen 2008, 441.)

Pikavoimaa harjoitettaessa toistoja on enemmän verrattaessa räjähtävää voimaa kehittelevään harjoitteluun. Pikavoiman harjoittaminen palvelee jalkapallon lajiominaisuuksia paremmin, kuin räjähtävän voiman harjoittaminen. Pikavoimaharjoitus kehittää lihaksen nopeita motorisia yksiköitä, lihaksen sisäistä voimaa, refleksejä ja lihas-jänne-kompleksin elastisuutta. Vastus harjoituksessa on keho oma paino tai maltillinen lisävastus (0-50% maksimisuorituksesta), jotta liike pystytään tuottamaan mahdollisimman nopeasti. Toistojen määrä laadukkaassa harjoituksessa on 4-8 ja sarjojen määrä pelaajan iästä ja tasosta riippuen 2-5. Pikavoimaa harjoittaessa lihassolun hypertrofia, eli solun koon kasvu ei ole merkittävää. (Hämäläinen ym. 2015, 223.)

Nopeusvoimaa harjoittaessa on hyvä huomioida nivelkulmien lisäksi voimantuottosuunta ja kohdentaa harjoittelu tavoitteen mukaisesti siihen suuntaan, mihin voimaa halutaan lisätä. Nopeusvoima on siis liike- ja kuormaspesifiä voimaa, johon vaikuttaa eniten hermoston kyky rekrytoida mahdollisimman paljon motorisia yksiköitä, oikeassa järjestyksessä, liikkeen ensimmäisten kymmenten ja satojen millisekuntien aikana. (Rytönen 2018, 86). Näin ollen harjoitteiden oppiminen taidon näkökulmasta ja koordinoitu suorittaminen ovat erityisen tärkeitä seikkoja (Kauranen 2011, 371).

3.3 Harjoittelumäärä ja fyysinen palautuminen nopeusvoimaharjoittelussa

Bougezzi kumppaneineen (2018) on tutkinut nopeusvoimaa kehittävien hyppyharjoitteiden määrää esipuberteetti-ikäisillä jalkapallon pelaajilla. Tutkimuksissa on todettu, että juoksu-, suunnanmuutosnopeuden sekä reaktiivisen voimantuoton kehittymisessä ei ole merkittävää eroa vertailtaessa yhtä ja kahta harjoituskertaa viikossa.

Ottelun aikana tapahtuu lukuisia lyhyitä ja korkeatehoisia pyrähdyksiä, jotka ovat kriittisiä mm. pallontavoittelu-tilanteissa. Näiden tilanteiden voittamiseksi pelaajalta vaaditaan kykyä nopeaan kiihdytykseen. Kirjallisuuden mukaan viiden metrin matkalla tapahtuvassa kiihdytyksessä sekä suunnanmuutosnopeudessa ei ole todettu merkittävää eroavaisuutta verrattaessa yhden ja kahden nopeusvoimaan liittyvän viikoittaisen harjoituskeran vaikutusta. (Bouguezzi ym. 2018.) Reaktiivinen voima koostuu fysiologisesti kyvystä rekrytoida motorisia yksiköitä ja tuottaa räjähtävää voimaa. Tämä ominaisuus on vahvasti sidoksissa edellä mainittuihin jalkapalloseuraksi ominaisiin kiihdytys- ja suunnanmuutosnopeuksiin. (Science for Sport 2019.) Reaktiivisen voiman tehokkaampaan kehittymiseen ei löydetty kahdesti harjoiteltaessa etua verrattaessa yhteen harjoituskertaan (Bouguezzi ym. 2018). Kummankaan, yhden tai kahden harjoituskerran, viikko-ohjelman myötä ei ilmennyt harjoitteluun liittyviä loukkaantumisia. Yhden harjoituskerran viikkotahdilla pyritään kuitenkin minimoimaan riskit loukkaantua harjoittelun yhteydessä. Konkreettisesti vähäisempi kuormitus tuki- ja liikuntaelimestöille verrattuna harjoitteluun kahdesti viikossa alentaa loukkaantumisriskiä. Nopeusvoimaharjoittelukokonaisuuden vieminen mahdollisimman vaivattomasti joukkueiden arkeen puoltaa myös yhden harjoituskerran viikkotahdista. (Bouguezzi ym 2018.)

Palautumisaikaa kahdesta viiteen minuuttiin on terveillä aikuisilla pidetty optimaalisena toistojen laadun kannalta. 8-14 vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusvoimaharjoittelussa 30, 60 ja 120 sekunnin palautuksilla sarjojen välillä ei ole merkittävää eroa tutkailtaessa kehitystä hyppäämisessä, suunnanmuutoskyvyssä sekä erilaisissa potkusuorituksissa korkeatehoisten ja lyhytkestoisten räjähtävyysharjoitteiden aikana. Tämän perusteella nuorille ja hyväkuntoisille pelaajille lyhyempi palautumisaika ei tuo laatua heikentävää muutosta liikkeen tai voiman tuottamiseen. Lyhyemmillä sarjapalautuksilla harjoituskokonaisuudesta saadaan intensiteetiltään ja ajankäytöltään tehokkaampi. Lisäksi lyhyempää palautusaikaa suosii nuorten pelaajien nopeampi palautuminen korkeatehoisista harjoitteista. Fysiologisesti tämä tarkoittaa nopeampaa fosfokreatiinin uudelleenmuodostumista, tehokkaampaa jäännöstuotteiden, kuten maitohapon poistoa elimistöstä, sekä nopeampaa maksimaalisen voimantuottokyvyn palautumista. (Ramirez-Campillo ym. 2014, 287-296.)

3.4 Herkkyyskaudet

Fyysisten ominaisuuksien harjoittelun optimaalisinta ajankohtaa kutsutaan herkkyyskaudeksi. Nämä ilmenevät lapsilla ja nuorilla tietyssä ikävaiheessa riippuen harjoitettavasta ominaisuudesta. 6-12-vuotiaiden lasten harjoittelun päätavoitteena on luoda fyysisiä edellytyksiä myöhemmin harjoitettaville taidoille. Lapsuudessa 6-12-vuotiaana tasapaino-, ketteryys-, koordinaatiokyky sekä motorinen oppiminen kehittyvät parhaiten. Liikkuvuuden harjoittaminen on myös tehokkainta ikähaarukan alkuvuosina. Tämän ikävaiheen aikana olisi hyvä tehdä valmistavia harjoitteita nopeusvoimaan liittyen. (Forsman & Lampinen 2008, 415-416.)

Liikkumisen osalta olennaisia taitoja ovat esimerkiksi juokseminen, hyppääminen ja harppaaminen, sekä näiden johdannaisena laukka-askeleet, liukuminen ja hyppelyt (Gallahue ym. 2012, 307). Yleisten taidon edellytysten ollessa kunnossa, voidaan alkaa keskittymään lajikohtaiseen harjoitteluun liittyviin taitoihin. Kyseiset taidot luovat perustan nopeammalle oppimiselle. Vaikka esim. tasapainokyvyn harjoittamisen herkkyyskausi on jo ohi, ei sovi unohtaa niiden harjoittelun jatkamista. 12-15-vuoden ikävaihe on optimaalisin aikaikkuna nopeuden, kimmoisuuden ja nopeusvoiman harjoittelulle. Tässä vaiheessa korostuu aiemmin mainitut valmistavat harjoitteet nuoremmissa iässä, jotta tehokas harjoittelu voidaan aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Forsman & Lampinen 2008, 415 - 416; Gallahue ym. 2012, 306 - 308.)

3.5 Nuoren jalkapalloilijan kehityksessä huomioon otettavat asiat

Nuoren miehen kasvuspurtti alkaa keskimäärin 11 vuoden iässä ja päättyy keskimäärin 17-18 -vuotiaana. Kasvun huippu keskittyy 13 ja 15 ikävuoden väliin. Kasvuspurtin ajankohta ja voimakkuus ovat vahvasti yksilöllistä. (Gallahue ym. 2012, 290.)

Fyysinen kehon rakenteiden kasvu, biologinen kypsyminen ja fysiologinen kehittyminen ovat kehitysbiologisia ilmiöitä, jotka vaikuttavat merkittävästi nuoren eri elinjärjestelmien kokoon ja toimintakykyyn. Näihin sisältyvät myös hormonaalinen toiminta sekä elinjärjestelmien kehittyminen. Hormonaalinen kypsyminen ja kehitys ovat hyvin yksilökohtaisia tapahtumia ja yksilöllisyys tulisi ottaa huomioon nuoren urheilijan harjoitusohjelmaa

suunniteltaessa. Nämä osavaikuttajat määrittelevät osaltaan nuoren fyysisen suorituskyvyn kehittymistä ja harjoituksista saatua vastetta. Muutokset tapahtuvat yksilöstä riippuen 15-20 ikävuoteen mennessä. Vain kronologista ikää tarkasteltaessa saman ikäiset yksilöt ovat kehitystasoltaan hyvin eri vaiheissa. Kehitykseen vaikuttaa geneettisten tekijöiden lisäksi sosiaalinen ympäristö, harrastukset ja niiden tuomat kehitysärsykkeet. (Hämäläinen ym. 2015, 53 – 55; Gallahue ym. 2012, 302 – 303.)

Nopeusvoima ja maksimivoima kulkevat kehityksessä ikään kuin käsi kädessä. Esimerkiksi vertikaalihypyn kehittymiseen vaikuttaa pelaajan kyky tuottaa maksimivoimaa, mutta myös se, miten paljon hän harjoittelee itse vertikaalihyppyä taitona ja kehittää sen edellytyksiä esimerkiksi plyometrisellä harjoittelulla (Kobal ym. 2017.) Plyometrisellä harjoittelulla tarkoitetaan kehon omalla painolla tai hyvin pienellä lisävastuksella tehtävää nopeusvoimaharjoittelua. Plyometrinen harjoittelu perustuu lihaskudosten venymis-lyhenemissykliin, jossa eksentristä lihastyön muotoa seuraa välittömästi konsentrisen lihastyö. Venymis-lyhenemissyklin ansiosta voimantuotto on tehokkaampaa johtuen pidemmästä voimantuottoajasta, lihaskudosten kyvystä varastoida elastista energiaa sekä mahdollisista voimantuottoa edistävästä refleksivasteista. (Radnor ym. 2018; Söhnlein ym. 2014, 2105.) Voimantuotto suhteessa taitoon paranee lihastimulaation lisääntyessä. Tutkimusten mukaan alkulämmittelynä tehtävää kyykkyä voidaan käyttää hyppykorkeutta lisäävänä lihasstimulaationa juuri ennen varsinaista hyppyharjoittelua. (Kobal ym. 2017.)

Nuorilla, joilla on vähäinen harjoittelutausta, on usein vähäiset lähtökohdat fyysiseen harjoitteluun. Epäkypsä motorinen oppiminen ja vähäinen kokemus voimaharjoittelusta saavat aikaan harjoittelun alussa kehitystä ilman lisäpainoja esimerkiksi nopeusvoimaharjoittelussa. On siis perusteltua ottaa lisäpainot mukaan nopeusvoimaharjoitteluun vasta myöhemmässä iässä. (Behm ym. 2017, 423.)

4 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Kehittämistyö mielletään toiminnaksi, jonka tarkoituksena on luoda esimerkiksi uusia tuotteita ja toimintatapoja, tai vaihtoehtoisesti parantaa jo olemassa olevia. Kehittämistyön toiminta perustuu tutkitun tiedon soveltamiseen sekä käytännön kokemukseen hyväksi todetuista toimintamalleista. (Tilastokeskus 2019.) Kehittämistyönä tehtävässä opinnäytetyössä voidaan edetä monin eri tavoin, mutta päämääränä on yleensä konkreettinen tuotos toimeksiantajan ja mahdollisesti myös muiden käyttöön (Salonen ym. 2017, 34).

Idea kehittämistyölle lähtee toimeksiantajan tarpeesta. Aloituvaiheessa on tärkeää avoin vuorovaikutus toimijoiden välillä, minkä avulla luodaan pääpiirteet prosessin etenemiselle. Aloituvaiheen jälkeen yhteistyössä tehtävässä suunnitelmassa luodaan kehittämistyön tavoitteet, joita kohti työskentely suunnataan. Huolellisen suunnittelun perusteella suoritetaan käytännön toteutus, jota arvioidaan jatkuvasti. Viimeisenä vaiheena tapahtuu valmiin tuotoksen esittely ja implementointi. (Salonen 2013, 17-19.)

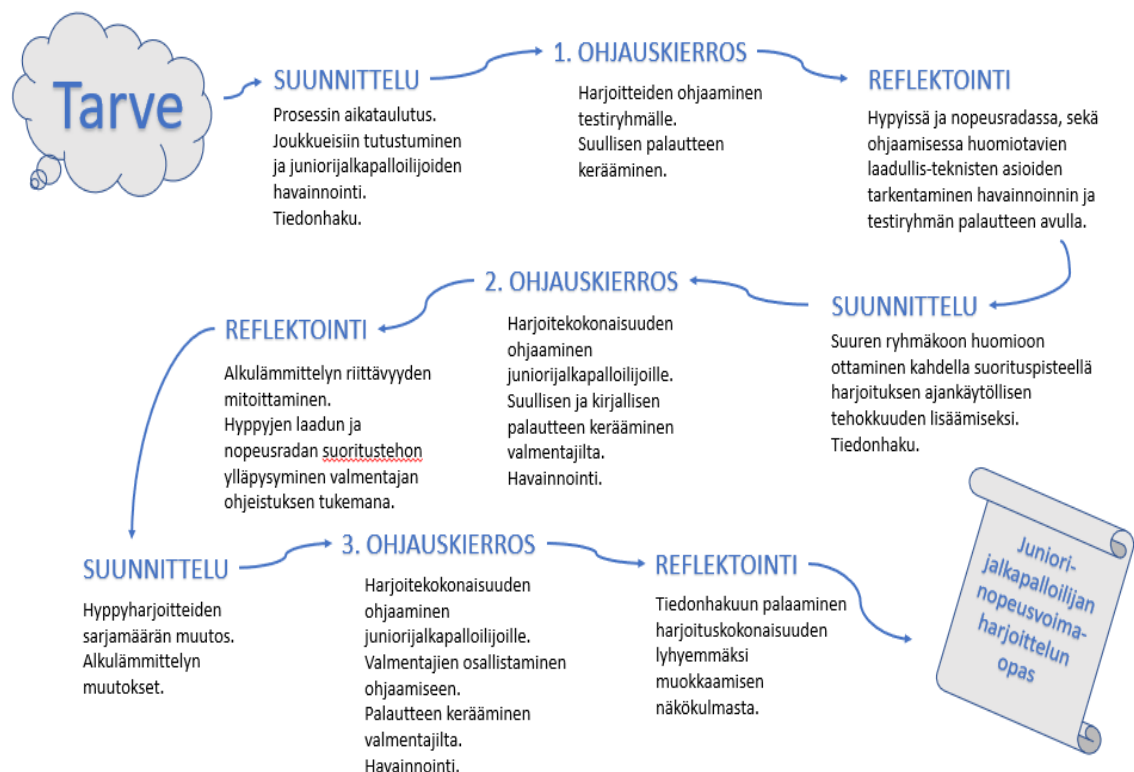
4.1 Kehittämistyön malli

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jonka eri vaiheet perustuivat sykliseen eteneeseen (Kuvio 1). Tätä kuvastaa hyvin malli, jossa omaa työskentelyä ja aikaansaannoksia voitiin aina uudelleen tarkastella ja kehittää parempaan suuntaan (Salonen ym. 2017, 52). Käytännössä toiminta muodostui monista eri vaiheista, jotka lomittuivat toisiinsa. FC Interin puolesta tullut opinnäytetyön aihe perustui heidän tarpeisiinsa, joihin tuli toimeksiannon täyttäjänä vastata. Suunnittelun, toteutuksen ja niiden jatkuvan muokkauksen tuotoksena syntyi nopeusvoimaharjoittelun opas seurain valmentajille. Oman työskentelyn, koko prosessin ja valmiin tuotoksen arviointi olivat viimeinen vaihe ennen opinnäytetyön julkistamista sekä oppaan käyttöönottoa. (Salonen ym. 2017, 51.)

Kehittämistyön vaiheet eli pelaajien havainnointi, harjoitteiden suunnittelu, harjoituskokonaisuuden toteutus ja toiminnan reflektointi muodostivat kehittämistyössä ikään kuin syklejä, joiden eri vaiheet löytyvät havainnollistettuna kuviossa (Kuvio 1). Suunnitelman teoriapohjaan vedoten luotiin nopeusvoimaharjoitteet, jotka ohjattiin kunkin ikäluokan pelaajille. Nopeusvoimaharjoittelun oppaan luominen tapahtui vuorovaikutuksessa valmentajien kanssa, sekä havainnoiden pelaajien toimintaa. Näillä pyrittiin luomaan oppaan

kannalta oleellista tietoa teoreettisen pohjan tueksi. (Salonen ym. 2017, 35.) Saatu palaute sekä kerätyt havainnot ja huomiot ohjauksesta koottiin yhteen, minkä perusteella kokonaisuutta muokattiin. Näin toteutuneet harjoitteet arvioitiin ja huomio pystyttiin kohdistamaan uudestaan mahdollisiin epäkohtiin.

Oman toiminnan ja ohjaamisen sekä harjoitteiden reflektointi olivat myös olennainen osa kehittämistyön mallia ja toteutusta, jotta pystyttiin luomaan mahdollisimman tehokas harjoituskokonaisuus suhteutettuna käytettävissä olevaan aikaan. Tämän arviointivaiheen jälkeen pystyttiin aloittamaan toinen sykli (Kuvio 1) suunnittelemalla kokonaisuutta parempaan suuntaan. Näin uudelleen alkavan syklin osat aina suunnittelusta toteutuneen arviointiin pystyttiin kohdistamaan edellistä sykliä tehokkaammin kehittämistyön tavoitteen suuntaisesti. (Salonen ym. 2017, 33.)



Kuvio 1. Kehittämistyön toteutuksen malli (mukaillen Salonen ym. 2017, 33).

4.2 Ensimmäinen ohjauskierros

Ensimmäinen teoriapohjaan perustuva harjoituskokonaisuus ohjattiin testiryhmälle, joka koostui fysioterapiaopiskelijoista. Toimintaympäristönä oli liikuntasali, jossa alustana oli muovimatto. Tarkoituksena oli saada käsitys tilan tarpeesta, sekä osaharjoitteiden ja kokonaisuuden kestosta sisältäen alustuksen nopeusvoimaharjoitteluun, alkuverryttelyn ja nopeusvoimaharjoitteet. Lisäksi harjoituksen päätteeksi ryhmältä kerätty suullinen palaute antoi fysioterapeuttista näkökulmaa harjoitteiden toimivuudesta ja mahdollisista riskitekijöistä. Palautteen perusteella esille nousi vauhdittoman pituuden alastulovaiheessa mahdollisesti tapahtuva äkillinen syväkyökky. Kahden ihmisen ohjaamana harjoituksen kokonaispituus oli 45 minuuttia.

Usein taitojen harjoittamisen yhteydessä syntyvät muutokset ovat fyysiseen suorituskyykyyn liittyviä tekijöitä, jotka ilmenevät enemmän laadullisina kuin määrällisinä. Ohjattaessa nopeusvoimaharjoitteita keskityttiin visuaalisesti havainnoimaan enemmän liikkeiden laadullisia ominaisuuksia, kuten terävyyttä ja räjähtävyyttä, kuin määrällisiä ominaisuuksia. Näiden ominaisuuksien konkretisoitumista on erittäin vaikea määrällisesti mitata. (Kauranen 2011, 246.) Menetelmänä visuaalinen havainnointi on yleisin ja tehokkain tapa antaa suorittajalle palautetta suorituksesta, jota ei ole tarpeellista mitata määrällisesti (Kauranen 2011, 265 - 266).

4.3 Toinen ohjauskierros

Muokattu harjoituskokonaisuus ohjattiin ensimmäisenä Interin 2006-syntyneille kilparyhmän pelaajille. Harjoitus tapahtui joukkueen luontaisessa harjoitteluympäristössä tekonurmikentällä. Kentällä on usein myös muiden joukkueiden harjoitukset käynnissä yhtä aikaa. Tilaa pyrittiin tästä syystä käyttämään mahdollisimman vähän, jotta harjoitus olisi mahdollista suorittaa sujuvasti ruuhkaisenaikin aikana. Hyppyharjoitteet suoritettiin kahdessa vierekkäisessä pisteessä, joita kumpaakin ohjasi yksi ihminen. Vertikaalihypyssä huomiota kiinnitettiin lähtöasentoon, jonka pitäisi olla täysin stabiili ilman alaraajojen lihasten esivenytystä. Lähtöasennossa polvikulma on noin 90 astetta ja kädet pysyvät lanteilla. Horisontaalitason hypyissä keskityttiin välttämään alastulovaiheessa äkillistä syväkyökkyä. Huomiota kiinnitettiin myös alaraajojen linjaukseen. Kahden ihmisen ohjaamana harjoituskokonaisuuden suorittamiseen kului 45 minuuttia. Aika sisälsi alustuk-

sen nopeusvoimaharjoitteluun, alkulämmittelyyn sekä nopeusvoimaharjoitteet. Harjoituksen päätyttyä kahdelta vastuvalmentajalta kerättiin kirjallinen palaute, joka toimi havainnoinnin lisäksi perusteena harjoitukseen tehtyihin muutoksiin. Heiltä saatu palaute on tärkein näkökulma pohdittaessa harjoituksen yhdistämistä joukkueen arkeen.

Valmentajien palautelomake (Liite 1) koostui kolmesta strukturoidusta kysymyksestä. Väittämällä pyrittiin selvittämään valmentajien näkemystä harjoitteiden toteutettavuudesta, ajankäytöstä sekä ryhmien ohjattavuudesta. Vastausasteikkona oli viisiportainen likert-asteikko, jonka vastausvaihtoehdot vaihtelivat välillä ”täysin eri mieltä” - ”täysin samaa mieltä”. Ensimmäisen ohjauskerran perusteella molempien valmentajien vastaukset liittyen helppoon toteutettavuuteen sijoituivat tasolle 5, eli täysin samaa mieltä. Väittäjä sopivasta ajankäytöstä suhteutettuna käytettävissä olevaan kokonaisaikaan jakoi mielipiteet tasoille 4-5. Vastaukset ohjattavuuden kannalta sopivasta ryhmäkoosta sijoituivat tasolle 4.

Harjoituskokonaisuus ohjattiin toisen kerran Interin 2005-syntyneiden kilparyhmälle. Harjoitus oli tarkoitus tehdä Interin omassa lounge-tilassa Turun Veritas-stadionilla. Tilan puutteen ja pitämättömän alustan vuoksi harjoitusta ei kyetty tekemään kyseisessä tilassa. Osa harjoituskokonaisuudesta, eli hyppyharjoitteet, olisi kuitenkin mahdollista tehdä loungessa sijaitsevalla tekonurmikaistaleella sovelletun alkuverryttelyn jälkeen. Harjoitus siirrettiin Veritas-stadionin pitkän sivustan ylätasanteelle, jossa on kova ja karhea betonialusta. Alkuverryttely, hyppyharjoitteet sekä ketteryysrata pystyttiin sovelta- maan tähän tilaan sujuvasti ja turvallisesti. Voidaan siis todeta, että harjoituskokonaisuus ei vaadi pääsyä tavalliseen kenttäympäristöön. Kahden ihmisen ohjaamana harjoitukseen kului 45 minuuttia sisältäen alustuksen nopeusvoimaharjoitteluun, alkulämmittelyyn sekä nopeusvoimaharjoitteet. Vastuu- sekä fysiikkavalmentajan palautteet sujuvaan toteutukseen sijoituivat likert-asteikolla tasoille 4-5. Ajankäytöllisesti toivottiin selkeästi nopeampaa kokonaisuutta, sillä vastaukset sijoituivat tasoille 3-4. Ryhmäkoon ohjattavuuden kannalta valmentajat olivat jokseenkin samaa mieltä vastaten 4.

Harjoituskokonaisuuden kolmas toteutus ohjattiin 2007-syntyneille pelaajille. Ympäristö sekä käytännön toteutus olivat identtisiä verrattuna ensimmäiseen ohjauskertaan 2006-syntyneille. Aiempiin ohjauksiin verrattuna suurimpana muutoksena oli valmentajien osallistaminen ohjaukseen. Jokaiselta valmentajalta saadun palautteen perusteella jaetut ryhmäkoot olisivat voineet olla vielä pienempiä, jotta ohjausta olisi saatu yksilökohtaisemmaksi. Palautumisajan optimoimiseksi ja turhan seisoskelun välttämiseksi ryhmäko- koja ei pienennetty, vaan ohjaajien määrää lisättiin yhdellä. Ohjaukseen osallistetuille

valmentajille ohjeistettiin harjoitteiden tärkeimmät pääkohdat, jotka ovat mainittuina kappaleen 5 sisällössä. Kahdelta vastuvalmentajalta kerätty palaute oli yksimielistä, asteikolle sijoitettuna tasolla 5. He olivat täysin samaa mieltä, että harjoitteet olivat helposti toteutettavissa, aikaa kului sopiva määrä sekä ryhmäkoot olivat sopivia ohjattavuuden kannalta.

Yleensä osa pelaajista saapuu hyvissä ajoin harjoituspaikalle, osa vasta minuutteja ennen. Tämä aiheuttaa suuria eroja pelaajien fyysiseen valmistautumiseen ennen harjoitusten alkua. Pelaajat, jotka mahdollisuuksien mukaan palloittelevat kentän laidalla, ovat fyysisesti valmiimpia alkaviin harjoituksiin verrattuna fyysisesti passiivisiin pelaajiin. Osa ennen harjoituksia passiivisina olleista pelaajista oli antanut palautetta nopeasta hapotuksen tunteesta varsinaisten nopeusvoimaharjoitteiden alkaessa.

4.4 Kolmas ohjauskierros

Muutokset kolmanteen ohjauskierrokseen perustuivat pitkälti valmentajien palautteeseen. Kirjallisen palautteen perusteella tärkeimmäksi kehityskohdaksi nousi ajankäytön tehostaminen. Harjoitukseen kulunut 45 minuuttia oli liian pitkä aika suhteutettuna normaalisti käytössä olevaan harjoitusaikaan. Suurin muutos kohdistettiin hyppyharjoitteiden toteutettaviin sarjamääriin, joista jätettiin kolmannet työkierrokset tekemättä. Lisäksi muutoksia tehtiin alkulämmittelyn sisältöön. Näin haluttiin ottaa huomioon pelaajien nopeasta hapotuksesta antama palaute, sekä hyödyntää aiemmin harjoituskokonaisuutta ohjattaessa havainnoitu pelaajien vaihteleva omaehtoinen alkulämmittely ja aktiivisuus ennen harjoitusten alkua. Alkulämmittelyyn lisättiin viivajuoksujen määrää, jotta jokainen pelaaja olisi valmiimpi harjoitteiden suorittamiseen (Walker 2013). Muutoksilla päästiin haluttuun tavoitteeseen, sillä aikaa harjoitukseen kului enää vain 30 minuuttia.

Kuten kappaleessa 3.2 on mainittu, nopeusvoimaharjoitteissa optimaalinen sarjamäärä on 2-5 riippuen yksilön taustatekijöistä (Hämäläinen ym. 2015, 223). Mietittäessä harjoitteiden integroimista mahdollisimman sujuvasti joukkueiden arkeen, voidaan minimaalista ajankäyttöä pitää tärkeimpänä näkökulmana. Näin ollen hyppyharjoitteiden sarjamäärä muutettiin kolmesta sarjasta vain kahteen. Plyometrisen harjoittelun positiivinen vaikutus on havaittavissa myös vain kaksi sarjaa tehtäessä. (Hämäläinen ym. 2015, 223; Chtara ym. 2017, 138-140).

5 NOPEUSVOIMAHARJOITTELU -OPPAAN SISÄLTÖ

Nopeusvoimaharjoittelu, kuten kaikki harjoittelu, aloitetaan huolellisella ja harjoitussisältöä silmällä pitäen suunnitellulla alkulämmittelyllä. Lämmittelyn jälkeen edetään itse harjoitukseen, joka pitää sisällään kaksi erilaista hyppyä ja nopeusradan. Harjoitukseen sisältyvät hyppyt ovat molemmat kahden jalan ponnistuksia. Ne on suunniteltu siten, että pelaajan on taidollisesti mahdollisimman helppo oppia ja suorittaa kyseinen liike, sekä valmentajan on mahdollisimman vaivatonta kontrolloida suoritusten tekniikkaa yksinkertaisen havainnoinnin ja palautteen kautta. Näin ollen laatu hyppyissä pysyisi mahdollisimman korkeana ja nopeusvoiman kehittyminen olisi tehokkainta. Nopeusradassa on huomioitu jalkapallolle lajina ominaiset nopeat suunnan muutokset, juoksusuunnat sekä ajankäyttöinen tehokkuus. (Walker 2013.)

Harjoitteet suoritetaan 1-3 jonossa, pelaajien lukumäärästä riippuen. Jonon ensimmäinen on kontrollipelaaja, jonka mukaan kellotetaan sarjojen väliset palautukset. Jokaisella jonolla on oma lähtöpaikka, sekä kuusi suorituspaikkaa edessään asetettuina n. 2,5-3 metrin välein. (Kuva 1.) Kun kontrollipelaaja on valmis viimeiseltä suorituspaikalta, alkaa palautusaika ja hän kävelee takaisin jonon perään odottamaan omaa vuoroaan. Kun molempien hyppyjen kaikki kierrokset ovat tehty, valmistellaan pelaajien juomatauon aikana 2-3 nopeusrataa vierekkäin. Yhden toteutuksen mukaisesti radat voivat olla myös peräkkäin, joskin tämä hidastaa jonon viimeisten aloitusaikaa. Nopeusradan jälkeen pelaajat aloittavat lajinomaisen harjoituksen, joten erilliselle loppuverryttelylle ei ole tarvetta.



Kuva 1. Hyppyharjoitteiden suorituspaikka.

5.1 Alkulämmittely

Alkulämmittelyn tarkoituksena on valmistaa pelaaja tulevaan harjoitteluun. Sen avulla valmistellaan elimistö harjoittelua varten ja saadaan myös pelaaja suuntaamaan ajatukset tulevaan harjoitukseen. Lämmittelyllä on useita vaikutusmekanismeja, mutta yhtenä tärkeimpänä on kehon ydinlämmön nousu. Kun hengitysnopeus ja verenkierto vilkastu-

vat sydämen sykkeen kohotessa, verenkierto lihaksiin kiihtyy, mikä nostaa niiden lämpötilaa ja lisää suorituskykyä sekä elastisuutta. Lihasten lisäksi lämmittely valmistelee jänteitä ja niveliä kuormittavampaan harjoitteluun, mikä vähentää vammariskiä harjoittellessa. Alkulämmittelyn tulisi rakentua ikään kuin portaittain, helpoimmasta osa-alueesta haastavimpaan, kunnes pelaaja on täysin valmis alkavaan harjoitteluun. Alkuverryttelyn kolme ensimmäistä vaihetta ovat yleinen lämmittely, staattinen venyttely ja urheilulajille spesifi lämmittely. Yleisen lämmittelyn tulisi kestää 5-10 minuuttia ja päättyä kevyeen hikeen. Staattinen ja lyhytkestoinen venyttely ennen lajinomaista alkulämmittelyä on turvallinen venyttelyn muoto. Se palauttaa lihakset optimaaliseen pituuteensa, sallien nivelten maksimaalisen liikelaajuuden ilman, että se heikentää lihaksen suorituskykyä. Spesifin lämmittelyn osuus on aiempia vaiheita kuormittavampi ja muistuttaa jo varsinaisen harjoituksen sisältöä. (Walker 2013.)

Nopeusvoiman harjoitekokonaisuus koostuu pääosin kovatehoisista, hermostoa kuormittavista vertikaali- ja horisontaalisuunnan hypyistä. Hypyistä jokaisen on tarkoitus olla maksimisuoritus, joten huolellisen alkulämmittelyn rooli tässä harjoituksessa on huomattavan tärkeä. Vammojen välttämiseksi on alkulämmittelyn yhteydessä tuki- ja sidekudoksia, sekä nivelten proprioseptiikkaa hyvä valmistaa matalatehoisilla hypyillä ja hyppeilyillä. (Rytkönen 2018, 97.) Alkulämmittely sekä nopeusvoimaharjoitteet voidaan alustan salliessa tehdä myös paljain jaloin, jolloin kehittyvät myös jalkaterän sekä nilkan alueen pienet lihakset sekä tasapainojärjestelmä (Hämäläinen ym. 2015, 224).

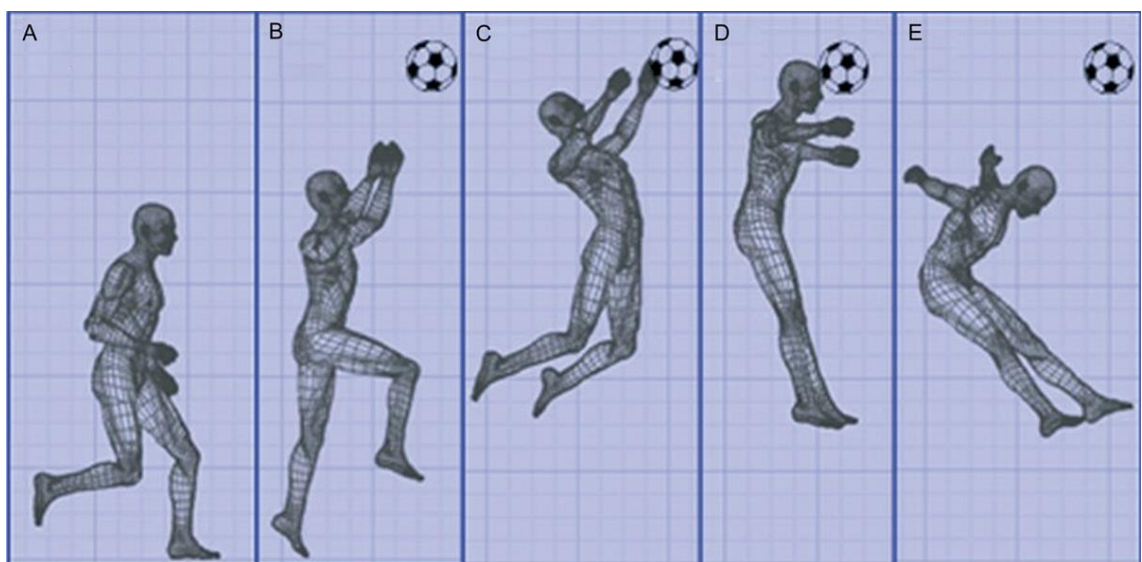
Juniorijalkapalloilijoille suunniteltu alkuverryttely aloitetaan merkitsemällä osallistujamäärälle sopivan levyinen 15 metrin (Viiva A ja B välinen etäisyys 15 metriä) pituinen alue. Verryttely aloitetaan kevyellä hölkällä viivalta A, viivalle B ja takaisin, kolme kertaa. Viivalla A kosketaan maahan oikealla kädellä ja viivalla B, vasemmalla. Tämän jälkeen viivalta A, viivalle B polvennostojuoksu, takaisin polvennostojuoksu takaperin. Viimeisenä pakarajuoksu, samoin kuten polvennostojuoksu. Viimeisenä viivajuoksu suoritetaan alun kaltaisesti kolme kertaa. Venyttelyt suoritetaan lyhyinä staattisina venytyksinä ja niissä käydään läpi harjoitteiden kannalta olennaiset suuret lihasryhmät: lonkan koukistajat ja ojentajat, polven ojentajat ja koukistajat, sekä pohjelihakset. Jokaista lihasryhmää venytetään noin 10 sekuntia. Staattisen venyttelyn on tutkittu tuottavan laajemman liikkuvuuden kuin dynaamisen venyttelyn, mikä vapauttaa nivelten liikelaajuutta ja vähentää näin vammariskiä. (O'Sullivan ym. 2009.) Venyttelyn jälkeen siirrytään harjoit-

teenomaisisiin lämmittelyihin, eli vertikaali- ja horisontaalihyppyihin. Hyppyt toimivat lämmittelyn lisäksi valmistavana tekniikkaharjoituksena ja niitä tehdään kaksi kierrosta kuttakin.

5.2 Vertikaalihyppy

Nopeusvoiman testaamista varten vertikaalihyppyä pidetään yleisenä käytäntönä jalkapalloseuroissa. Lajiharjoitteiden sekä pelikokemuksen kautta jalkapalloilijalle kehittyy omanlainen hyppytekniikka, jota jalostetaan eri pelitilanteiden mukaan. Erilaisten hyppöjen tekniikoiden ollessa tuttuja, on mahdollista suorittaa liikkeitä tehokkaammin ja saada niistä mahdollisimman suuri hyöty. (Paul & Nassis 2015, 1754-1755).

Vertikaalihyppy on jalkapalloilijalle taitona tärkeä tavoiteltaessa palloa puskuutilanteissa. Liike (Kuva 2.) alkaa yhden tai molempien jalkojen kuormittamisella valmistauduttaessa hyppyyn, samaan aikaan vietäessä kädet alhaalta vartalon yläpuolelle. Nousuvaiheessa ylävartalo sekä alaraajat ojentuvat lantioon nähden taaksepäin. Mitä laajempi tämä taaksepäin suuntautuva taivutus on, sitä suuremman vipuvarren pelaaja pystyy puskuunsa luomaan. Pääasiassa voima tapahtuvaan puskuuliikkeeseen saadaan aikaiseksi ylävartalon- ja lonkankoukistajilla sekä polvea ojentavilla lihaksilla. (Paoli ym. 2012, 80.) Vertikaalisuuntaisen hyppyharjoittelun on todettu olevan yhteyksissä myös alaraajojen maksimaaliseen voimaan tutkittaessa pallon potkaisuvoimaa, joka on olennainen osa jalkapallossa (Rodriguez-Lorenzo ym. 2016, 143).



Kuva 2. Puskuutilanteissa tapahtuva liike (Paoli ym. 2012).

Harjoituskokonaisuudessa alkuasento on seisten, lantion levyisessä haara-asennossa, polvet ja varpaat samaan suuntaan asetettuna ja kädet lanteilla. Tästä asennosta kevenetään nopeasti polvet 90 asteen kulmaan selkä suorana (Kuva 3.), pysäytetään vauhti, jonka jälkeen maksimaalinen ponnistus ylöspäin. Kädet pysyvät suorituksen ajan lanteilla, jotta konsentrinen lihastyö saadaan kohdistettua alaraajoihin. Alastulo suoritetaan hieman polvista kontaktia keventäen. (Keskinen ym. 2007, 154.) Pehmeä alastulo vähentää myös pelitilanteissa tapahtuvan rasituksen määrää polven rakenteisiin. Esimerkiksi polven eturistisiteeseen tapahtuva kuormitus ja loukkaantumisriski vähenee selvästi hallitussa alastulossa (Potter ym. 2014.)



Kuva 3. Polvikulman ollessa 90° ja selän pysyessä suorana, seuraa maksimaalinen ponnistus ylöspäin.

5.3 Vauhditon pituushyppy

Useimmissa jalkapallolle ominaisissa liikkeissä, kuten juoksussa, hyppyissä ja suunnanmuutoksissa, tapahtuu kappaleessa 3.5 käsiteltyä lihasten venymis-lyhenemissykliä. Tätä ilmiötä käytetään voimantuotollisesti hyväksi suoritettaessa plyometrisiä harjoitteita, kuten vauhditonta pituushyppyä horisontaalitasossa. Tämän kaltaisten harjoitteiden on todettu kehittävän räjähtävää nopeusvoimaa, ketteryyttä, sekä jalkapallolle ominaisia

suoritteita, kuten sprinttinopeutta. Plyometrinen harjoitteiden suosio osana fyysistä harjoittelua on viime aikoina noussut esipuberteetti-ikäisten jalkapalloilijoiden keskuudessa. Toistaiseksi vähäinen lihasmassan lisääntyminen ei luo vielä edellytyksiä merkittävälle lihasvoiman kasvulle, niinpä hyppyjä sisältävän harjoittelun etuna on juuri hermotuksen kuormittaminen ja sitä kautta nopeusvoiman kehittäminen. (Söhnlein ym. 2014.)

Vauhdittoman pituushypyn hyödyntäminen nopeusvoimaharjoitteena kehittää lihaksen räjähtävyysominaisuutta, eikä niinkään aiheuta hypertrofiaa eli lihasmassan kasvua. Hypyn taidon oppiminen, lihasten oikea rekrytointijärjestys, neuraalinen säätely ja elastisen komponentin hyödyntäminen maksimoivat hypyn harjoitevasteen tehden siitä tehokkaan nopeusvoimaa kehittävän harjoitteen. Laatu harjoitteen suorittamisessa on tärkeää ja vauhdittomassa pituushypyssä on kiinnitettävä huomiota bilateraalisesta ponnistuksen tehokkuuteen, jotta alaraajojen räjähtävä voimantuotto saataisiin tasapainoisesti maksimoitua. (Glenn ym. 2000, 17.)

Vauhdittomassa pituushypyssä pelaaja seisoo pienessä haara-asennossa ponnistuserkin kohdalla, koukistaa polviaan ja heilauttaa kädet taakse. Käsien heilahtaessa takaisin eteen, urheilija ponnistaa niin pitkälle, kuin pystyy eteenpäin tullen maahan tasajaloin, hieman polvista joutaen. (Keskinen ym. 2007, 155.)

5.4 Nopeusrata

Jalkapallo on laji, jossa tarvitaan lineaarisesti yhteen suuntaan etenevää nopeutta, mutta myös nopeutta suuntaa muuttaessa. Nopeusvoiman harjoittaminen suunnanmuutoksia ja eri juoksusuuntia sisältävällä radalla on tärkeää. Suunnanmuutosten teko on taidollisesti, voimantuotollisesti ja nivelkulmat huomioiden eri asia, kuin lineaarinen eteneminen ja vaatii näin ollen spesifiä harjoittelua. (Rytkönen 2018, 100.) Rataa (Kuva 2) muodostaessa on hyvä huomioida lajille ominaiset liikkumisen suunnat, kuten juokseminen etuperin, takaperin ja viistoon, sekä suunnanmuutosten etäisyydet. Kiihdytys- ja jarrutusmatkoja on hyvä varioida ja ne voivat olla mitä vain parista metristä jopa viiteentoista metriin saakka. (Rytkönen 2018, 101.)



Kuva 4. Nopeusrata, jossa nuolilla havainnollistettu radan kulku. Sinisen nuolen osoittama väli juostaan takaperin.

Juniorijalkapalloilijan nopeusrata (Kuva 4.) alkaa punaisten kartioiden välistä ja jatkuu kuvaan merkityin nuolin sivuttaisilla suunnan muutoksilla kolmannelle merkille saakka. Tästä juoksusuunta vaihtuu takaperin, kunnes neljännen merkin jälkeen spurtataan 10 metrin matka etuperin maaliin saakka. Koko radan ajan nopeus tulee olla mahdollisimman kova ja suuntaa tulee muuttaa vauhtia pysäyttämättä, polvia koukistamalla ja vartalon painopistettä hyväksi käyttäen. Radan käyttötehon maksimoimiseksi seuraava suorittaja saa aloittaa radan, kun edellinen aloittaa 10 metrin spurtin. Valmentajalle hyväksi paikaksi osoittautui maaliviiva, jolla seisoessa pystyy havainnoimaan koko radan suoritusta, sekä kannustamaan ja valvomaan spurtin loppuun saakka juoksemisen.

6 POHDINTA

Seuraavissa kappaleissa käydään läpi kirjoittajien omaa pohdintaa opinnäytetyöprosessin etenemisestä suunnitteluvaiheesta valmiiksi saakka. Kappaleessa käsitellään fysioterapeutin etiikkaa työtä toteuttaessa ja koko työn läpi mukana kulkenutta, fysioterapeutista näkökulmaa, joka on havainnollistettu selkeästi ICF-rakenteen avulla.

FC Interin tarpeen perusteella tarkoituksena oli tuottaa nopeusvoiman harjoittelua ohjaava opas seuran juniorivalmentajien käyttöön. Taustalla opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä valmentajien tietoisuutta nopeusvoimasta ilmiönä sekä sen harjoitteluun liittyvistä ydinkohdista. Toimeksiantajan ehdottamaa lähestymistapaa muokattiin useaan otteeseen ehdotustemme mukaan. Lopulta aihe ja suunniteltu toteutus rajattiin omien resurssemme mukaiseksi ja mahdollisimman laadukkaan lopputuloksen saamiseksi. Oppaan rakentaminen yhteistyössä vastuupalmentajien kanssa edisti tavoitteeseen pääsemistä. Tutustuessamme joukkueisiin saimme yleiskuvan pelaajien fyysisestä kasvuvaiheesta, joukkueen rakenteesta sekä heidän toimintaympäristöstään. Valmentajat olivat vastaanottavaisia meitä sekä tulevaa prosessia kohtaan. Ennen opinnäytetyöprosessia olisi ollut antoisaa pitää joukkueiden valmentajille kokoava info -tilaisuus, jotta aiheeseen orientuminen ja tilannetietoisuus olisi heidän puoleltaan ollut helpompaa. Tällöin jalkautuminen joukkueiden arkeen olisi ollut vielä luonnollisempaa ja itse oppaan käyttöönotto olisi tullut helpommaksi. Tämä olisi lisännyt myös varmuutta meidän osalta siitä, että opas tulee käyttöön ja valmentajien varmuutta siitä, miten opasta tulee käyttää. Pyrimme tekemään oppaasta sellaisen, että se sisältää nopeusvoimaharjoittelun miten – miksi – minkä verran – koska -tyyppisen osuuden ja selkeät ohjeet harjoitteluun. Tämä myös siksi, koska oppaan harjoittelusisältö on sovellettavissa muihinkin lajeihin, kuin pelkääntään jalkapalloon. Opasta pitäisi pystyä ymmärrettävästi lukemaan myös sellainen henkilö, jolle oppaan sisältämän harjoituskokonaisuuden ohjaamista ei ole koskaan havainnollistettu.

Omaa toimintaamme arvioimme sisäisesti keskustelemalla ja refleктоimalla toimintaamme vuorovaikutustilanteissa ja ohjauksen yhteydessä. Ulkoista palautetta opinnäytetyön prosessista saimme Turun ammattikorkeakoulun ohjaajaltamme sekä FC Interin yhteyshenkilöltä, ohjauksellisesti testiryhmänä toimineilta fysioterapeuttiopiskelijoilta, sekä sisällöllisesti seuran valmentajilta. Saimme hyvää palautetta ohjauksen selkey-

destä ja napakkuudesta, sekä kokonaisuuden toimivuudesta ja muunneltavuudesta. Pelaajien subjektiivinen kokemus harjoitussisällöstä jäi opinnäytetyössämme tietoisesti vähemmälle huomiolle.

Teoriatietoa löytyi laaja-alaisesti erikseen jalkapallosta lajina, nopeusvoimasta ilmiönä sekä nuorten fyysisesti kehityksestä. Haasteita loi näiden teoriatietojen yhdistäminen ja tutkimustiedon soveltuvuus juuri meidän opinnäytetyöhömmä. Saimme hyvin yhdistettyä niin kirjallista materiaalia kuin internetistä löytyvää tutkimustietoa. Lähdekriittisyys sekä huolellinen havainnointi ilman ennakkokäsityksiä loi mielestämme luotettavan pohjan rakentaa nopeusvoimaharjoitteista koostuva opas.

Opinnäytetyömme tuotoksena syntyneen oppaan kokonaisuutta voisi tulevaisuudessa tutkia eri tavoin. Kehittämistyömme kohdistui pääasiassa valmentajien työskentelyä tukeviin keinoihin, joten tieto harjoitteiden suoritettavuudesta, mielekkyydestä sekä tuntemuksista pelaajien kannalta jäi vähäiseksi. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia harjoitteiden vaikuttavuutta nopeusvoiman kehittämisessä. Tämä lisäisi kehittämistyön luotettavuutta sekä mahdollisesti lisäisi oppaan käyttöä. Tulevaisuudessa olisi hyvä nähdä valmentajien ohjaamana harjoituskokonaisuus havainnoiden, että kiinnitetäänkö ohjauksessa huomiota tarkoituksenmukaisiin tekijöihin. Oppaan käyttöönotto joukkueiden arkeen jää täysin valmentajien vastuulle, mutta ainakin suurin osa valmentajista koki oppaan toimivaksi työkaluksi varioimaan fyysistä harjoittelua. Tekemämme oppaan liikkeet eivät ole lajisidonnaisia, joten niitä voidaan hyödyntää yleisesti eri urheilulajeissa.

6.1 Opinnäytetyön eettisyys

Opinnäytetyösopimusta tehtäessä kiinnitettiin erityistä huomiota aineiston omistus- ja käyttöoikeuksiin prosessin aikana sekä sen jälkeen (Arene 2017). FC Interin mahdollinen päätös käyttää opasta yksinoikeudella olisi estänyt opinnäytetyön julkaisun yleiseen käyttöön. Prosessin aikana ei kerätty henkilötietoja, joten rekisteriä niistä ei ollut tarpeen perustaa. Tarvittavan aineiston keruu rajoittui valmentajilta kerättyyn kirjalliseen palautteeseen, jota hyödynnettiin harjoitteiden kehittämisessä. Kehittämistyön luotettavuuteen liittyi myös oman toiminnan kriittinen itsearviointi, vaikka palaute toimeksiantajan suunnalta olikin pääosin vain positiivista. Ikäluokat sisälsivät yhteensä yhdeksän joukkuetta, minkä vuoksi ei ollut käytännön mahdollisuuksia käydä ohjaamassa nopeusvoimaharjoitteita jokaiselle joukkueelle (FC Inter 2018). Tämän vuoksi kehittämistyön ikäluokista valittiin kilpajoukkue, jolle harjoitteet ohjattiin. Jotta harjoitteiden hyöty olisi tasavertaista

myös ohjauksetta jääville pelaajille ja valmentajille, saattaa seuran sisällä olla tarpeen kokoavasti käydä läpi oppaan käyttöönotto.

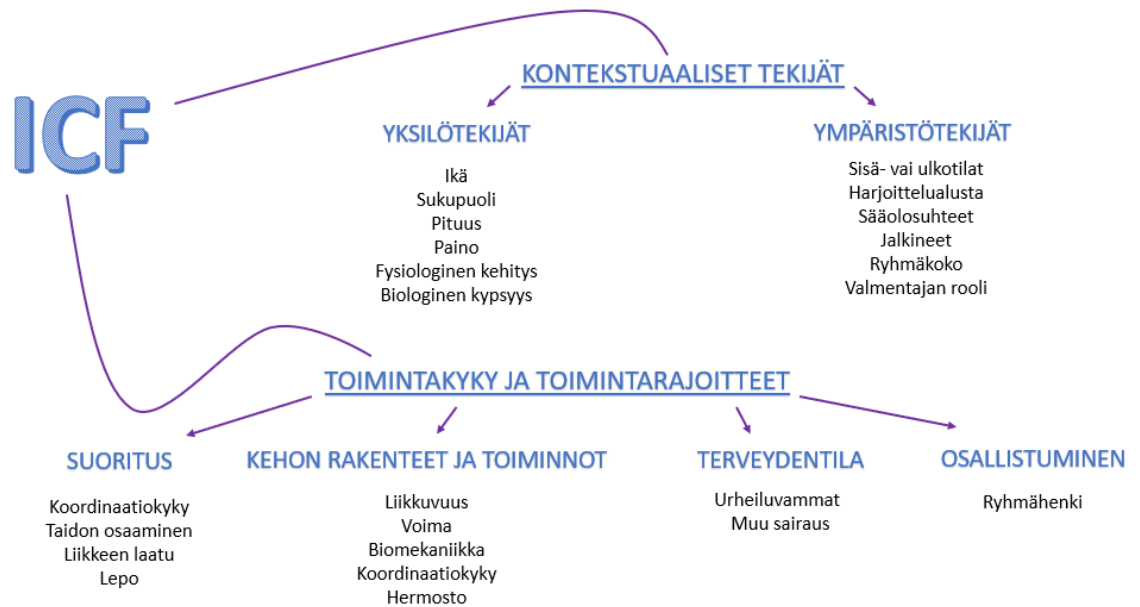
Tutkimuseettisen neuvottelukunnan hyvän tieteellisen käytännön keskeiset arvot otettiin huomioon tässä kehittämistyössä. Prosessin aikana noudatettiin rehellisyyttä, perusteellista huolellisuutta harjoitteiden valinnassa sekä tuotoksen jatkuvaa tarkkaa arviointia. Vuorovaikutussuhteessa toimeksiantajaan ja vastuvalmentajiin pyrittiin avoimeen ja dialogiseen keskusteluun prosessin kulusta. Myös pelaajien vanhempia informoitiin joukkueen arjen taustalla pyörivästä kehittämistyöstä. Koko prosessin sekä lopullisen tuotoksen arviointi suoritettiin itsekriittisesti. Kehittämistyössä käytettyjen tietolähteiden merkintä on tehty asianmukaisesti antaen muiden työpanokselle heidän ansaitsemansa arvostus. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019.)

6.2 Fysioterapeuttinen näkökulma

Ammatillisesta näkökulmasta pohdittaessa opinnäytetyöprosessissa ilmeni monia samoja eettisiä piirteitä kuin fysioterapeuttien ammattikunnan ohjeistuksissa. Fysioterapeuttien eettisissä ohjeissa nostetaan esille asiantuntijuuden näkökulmia, joita myös huomioitiin kehittämistyötä tehdessä. Fysioterapeuttien on perehdyttävä asiakkaan esitietoihin ja nykytilaan saadakseen yleiskuvan hänestä. Tämä vastasi opinnäytetyöprosessissa joukkueiden harjoituksissa ennalta vierailua, taustalla ajatus saada yleiskäsitys pelaajien fyysisen kehityksen tilanteesta. Toimeksiantajan, eli asiakkaan, kanssa yhdessä laaditut tavoitteet, suunnitelma ja toiminta kohti haluttua lopputulosta olivat opinnäytetyön toimintaperusta. Myös tuloksien arviointi sekä niiden asiallinen dokumentointi ovat eettisesti olennainen osa niin fysioterapia- kuin opinnäytetyöprosessia. (Suomen fysioterapeutit 2014.)

Toimintakykyä, toimintarajoitteita ja terveyttä kuvaamaan on luotu kansainvälinen ICF-luokitus. ICF-luokituksen rakenne tarjoaa käyttäjälleen biopsykososiaalisen näkökulman huomioon ottavan työkalun toimintakyvyn kuvaamiseen. Sen avulla pystytään helposti kuvaamaan yksilön toimintakykyä ja siihen vaikuttavia asioita neutraalisti. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2017.) Fysioterapeuttista näkökulmaa opinnäytetyölle luodessa ICF-viitekehyksen käyttö tarjosi mahdollisuuden vetää yhteen juniorijalkapalloilijan nopeusvoimaharjoittelussa erityisesti huomioon otettavat asiat (Kuvio 2.) Kontekstuaalisista tekijöistä yksilön ominaisuudet, kuten biologinen kypsyys ja fysiologinen kasvu luovat haajontaa joukkueen sisällä taidollisista ja voimantuotollisesta näkökulmasta tarkasteltuna.

Toimintakyvyn osalta suorituksen tasolla liikkeen laatu ja rakenteen tason hermostolliset tekijät kiinnostavat fysioterapeuttia erityisesti, kun kyse on spesifistä nopeusvoimaharjoittelusta.



Kuvio 2. ICF-rakenne juniorijalkapalloilijan nopeusvoimaharjoittelussa (mukailien THL 2019).

LÄHTEET

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston www-sivut. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 22.11.2018. www.arene.fi

Behm, D. G., Young, J. D., Whitten, J., Reid, J. C., Quigley, P. J., Low, J., Granacher, U. 2017. Effectiveness of Traditional Strength vs. Power Training on Muscle Strength, Power and Speed with Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in physiology* 8, 423.

Bellistri, G., Marzorati, M., Sodero, L., Sforza, C., Bradley, P. S., & Porcelli, S. 2017. Match running performance and physical capacity profiles of U8 and U10 soccer players. *Sport Sciences for Health* 13, 273-280.

Bouguezzi R., Chaabene H., Negra Y., Ramirez-Campillo R., Jlalía Z., Mkaouer B., Hachana Y. 2018. Effects of Different Plyometric Training Frequency on Measures of Athletic Performance in Prepubertal Male Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*.

Buchheit, M., Mendez-Villanueva, M., Simpson, BM., Bourdon, BC. 2010. Match running performance and fitness in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine* 31, 818–825.

Chtara, M., Rouissi, M., Haddad, M., Chtara, H., Chaalali, A., Owen, A., & Chamari, K. 2017. Specific physical trainability in elite young soccer players: efficiency over 6 weeks' in-season training. *Biology of sport* 34, 137–148.

FC Interin www-sivut. Viitattu 20.11.2018. www.fcinter.fi

Fédération Internationale de Football Association (FIFA) www-sivut. Viitattu 6.3.2019. www.resources.fifa.com

Forsman, H. & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen: oleellisen oivaltaminen tärkeää. Lahti: VK-Kustannus.

Gallahue, D., Ozmun, J., Goodway, J. 2012. Understanding motor development: Infants, Children, Adolescents, Adults. Seventh edition. New York: McGraw Hill.

Goto, H., Morris, J., Nevill, M. 2015. Motion analysis of U11 to U16 elite English Premier League Academy Players. *Japanese journal of physical fitness and sports medicine* 64, 1-11.

Harris Glenn R., Stone Michael H., O'Bryant Harold S., Proulx Christopher M., Johnson Robert L. 2000. Short term performance effects of high power, high force and combined training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 14.

Hämäläinen, K.; Danskanen, K.; Hakkarainen, H.; Lintunen, T.; Forsblom, K.; Pulkkinen, S.; Jaakkola, T.; Pasanen, K.; Kalaja, S.; Arajärvi, P.; Lehtoviita, T.; Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Suomen Valmentajat. Lahti: VK-Kustannus.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Keskinen, K.; Häkkinen, K.; Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 2. uudistettu painos. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kobal, R., Loturco, I., Barroso, R., Gil, S., Cuniyochi, R., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., Tricoli, V. 2017. Effects of Different Combinations of Strength, Power, and Plyometric Training on the Physical Performance of Elite Young Soccer Players. Viitattu 1.12.2018. www.journals.lww.com

Michailidis, Y., Tabouris, A., & Metaxas, T. 2018. Effects of Plyometric and Directional Training on Physical Fitness Parameters in Youth Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1–22. Viitattu 2.4.2019. www.journals.humankinetics.com

O'Sullivan K., Murray E., Sainsbury D. 2009. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10-37.

Paoli, A., Bianco, A., Palma, A., Marcolin, G. 2012. Training the Vertical Jump to Head the Ball in Soccer. *Strength and Conditioning Journal* 34, 80-85. Viitattu 12.2.2019. www.journals.lww.com

Paul, D. & Nassis, G. 2015. Testing strength and power in soccer players: The application of conventional and traditional methods of assessment. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 29, 1748-1758.

Potter, D., Reidinger, K., Szymialowicz, R., Martin, T., Dione, D., Feinn, R., Garbalosa, J. C. 2014. Sidestep and crossover lower limb kinematics during a prolonged sport-like agility test. *International journal of sports physical therapy* 9, 617–627.

Puustinen, H. & Viksten, S. 2016. Suomalaisten jalkapalloilijoiden urapolut ja motivaatiotekijät. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 23.4.2019. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-201606062892>

Radnor, J.M., Oliver, J.L., Waugh, C.M., Gregory, D. 2018. The Influence of Growth and Maturation on Stretch-Shortening Cycle Function in Youth. *Sports Medicine* 48, 57-71.

Ramírez-Campillo, R., Meylan, C., Álvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Martínez, C., Cañas-Jamett, R., ... Izquierdo, M. 2014. Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *Journal of strength and conditioning research* 28, 1335-1342.

Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Rodríguez-Fernandez, A., Carretero, M., & Nakamura, F. Y. 2018. Specific Changes in Young Soccer Player's Fitness After Traditional Bilateral vs. Unilateral Combined Strength and Plyometric Training. *Frontiers in physiology* 9, 265. Viitattu 9.3.2019. www.frontiersin.org

Ramirez-Campillo, R., Andrade, D. C., Alvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Martínez, C., Báez-Sanmartín, E., Izquierdo, M. 2014. The effects of interser rest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players. *Journal of sports science & medicine* 13, 287–296.

Ramírez-Campillo, R., Henríquez-Olguín, C., Burgos, C., Andrade, D. C., Zapata, D., Martínez, C., Izquierdo, M. 2015. Effect of Progressive Volume-Based Overload During Plyometric Training on Explosive and Endurance Performance in Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 29, 1884–1893.

Rodríguez-Lorenzo, L., Fernandez-Del-Olmo, M., Sanchez-Molina, J-A., Martín-Acero, R. 2016. Role of Vertical Jumps and Anthropometric Variables in Maximal Kicking Ball Velocities in Elite Soccer Players. *Journal of Human Kinetics* 53, 143-154.

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja, Fitra Oy.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Salonen, K.; Eloranta, S.; Hautala T. & Kinos S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulussa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Sander, A., Keiner, M., Wirth, K. 2013. Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European Journal of Sport Science* 13, 445-51.

Science for Sport www-sivut. Viitattu 11.2.2019. www.scienceforsport.com

Suomen fysioterapeuttien www-sivut. Viitattu 15.11.2018. www.suomenfysioterapeutit.fi

Suomen Palloliiton www-sivut. Viitattu 16.2.2019. www.palloliitto.fi

Stolen, T.; Chamari, K.; Castgna, C. & Wisloff, U. 2005. Physiology of Soccer: an update. Sports Medicine 35.

Söhnlein, Q., Muller, E. & Stöggl, T.-L. 2014. The effect of 16-week plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research 28, 2105–2114.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut. Icf-luokitus. Viitattu 7.5.2019. www.thl.fi

The science of sport www-sivut. Viitattu 26.11.2018. www.sportscientists.com

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan www-sivut. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 18.4.2019. www.tenk.fi

Walker, B. 2013. The Anatomy of Sports Injuries, second edition. Lotus Publishing, Nutbourne, Chichester.

World Atlas www-sivut. The Most Popular Sports In The World. Viitattu 19.4.2019. www.worldatlas.com

Valmentajien palautelomake

Nimi:

Päivämäärä:

Joukkue:

Vastausohje: Ympyröi mielestäsi sopivin vaihtoehto.

1=täysin eri mieltä 2=jokseenkin eri mieltä 3= ei eri eikä samaa mieltä 4=jokseenkin samaa mieltä 5= täysin samaa mieltä

1. Harjoitteet oli suunniteltu niin, että ne ovat jatkossa helposti toteutettavissa.

1 2 3 4 5

2. Nopeusvoimaharjoitteiden toteuttamiseen kului sopiva määrä aikaa suhteutettuna käytettävissä olevaan kokonaisaikaan.

1 2 3 4 5

3. Ryhmäkoko oli sopiva harjoitteiden ohjattavuuden kannalta.

1 2 3 4 5

4. Kirjallinen ohjeistus vastasi näkemääsi käytännön ohjausta. (Ulkopuolinen pystyisi ohjaamaan vain oppaan lukemalla)

1 2 3 4 5

Vapaat kehitysehdotukset:

Johdanto

Suuren intensiteetin harjoitukset ovat hermostollisesti kuormittavia suorituksia. Hermoston kyky aktivoida tarvittavat lihasryhmät maksimaalisella intensiteetillä heikkenee 5-10 laadukkaan ja maksimaalisen suorituksen jälkeen. Jos harjoittelua jatketaan liian pitkään yli hermostollisen väsymisen, laktaatin määrä lihaksessa kasvaa, lihas happanee ja voimantuotto alenee.

Nopeusvoimaharjoittelu kehittää lihaksen nopeita motorisia yksiköitä, lihaksen sisäistä voimaa, refleksejä sekä lihas-jänne -kompleksin elastisuutta. Vastus harjoituksessa on oltava niin kevyt, että liike pystytään tuottamaan mahdollisimman nopeasti.

12-15 -vuoden ikävaihe on optimaalisin aikaikkuna nopeuden, kimmoisuuden ja nopeusvoiman harjoittelulle. Fyysinen kehon rakenteiden kasvu, biologinen kypsyminen ja fysiologinen kehittyminen vaikuttavat merkittävästi nuoren eri elinjärjestelmien kokoon ja toimintakykyyn. Hormonaalinen kypsyminen ja kehitys ovat hyvin yksilöllisiä tapahtumia ja nämä osavaikuttajat määrittelevät osaltaan nuoren fyysisen suorituskyvyn kehittymistä ja harjoituksista saatua vastetta.

Toistot, sarjat ja viikoittainen kuormitus

Harjoitteissa **toistomäärät** vaihtelevat **kahden ja viiden** välillä perustuen hermoston nopeaan väsymiseen

Suoritettava **sarjamäärä** **kaksi** per harjoite

Sarjojen välinen **palautumisaika** **kaksi minuuttia**

Nopeusvoimaharjoitteiden yhdistäminen fyysiseen harjoitteluun **kerran viikossa** on riittävä määrä.

Harjoituskokonaisuus kestää n. **30 minuuttia** sisältäen alkulämmittelyn sekä nopeusvoimaharjoitteet

Oppaan hyödyntäminen

- Opasta voi hyödyntää

1. Kokonaisuudessaan
2. Runkona nopeusvoimaharjoitukselle
3. Osittain
 - Esimerkiksi

- Alkulämmittely + hyppyharjoite + nopeusrata
- Alkulämmittely + hyppyharjoitteet
- Alkulämmittely + nopeusrata
- Hyppyharjoitteet + nopeusrata
- Hyppyharjoite + nopeusrata

Nopeusvoimaharjoituksen ajoitus loppuviikkoon, esim. peliin valmistaviin harjoituksiin.

Alkulämmittely

Tarkoitus:

- Kun hengitysnopeus ja verenkierto vilkastuvat sydämen sykkeen kohotessa, verenkierto lihaksiin kiihtyy. Tämä nostaa niiden lämpötilaa lisäten suorituskykyä ja lihasten elastisuutta. Vammojen välttämiseksi on alkulämmittelyn yhteydessä hyvä valmistaa tuki- ja sidekudoksia, sekä nivelten proprioseptiikkaa matalatehoisilla hypyillä. Venyttely lisää nivelten liikelaaajuutta ja vähentää korkeatehoisen harjoittelun vammariskiä.

Suoritus:

- Hölkkä ja kosketus viivalle **x 3** (A-B-A = 1 suoritus)
- Polvennostojuoksu kasvot menosuuntaan A-B, sama takaperin B-A **x 2**
- Pakarajuoksu kasvot menosuuntaan A-B ja sama takaperin B-A **x 2**
- Hölkkä ja kosketus viivalle **x 3**
- Staattinen venyttely: reiden etuosa, lonkankoukistaja, pohje, pakara, reiden takaosa. **10s/liike**
- Matalatehoinen vertikaalihyppy **2 x 5**
- Matalatehoinen horisontaalihyppy **2 x 5**

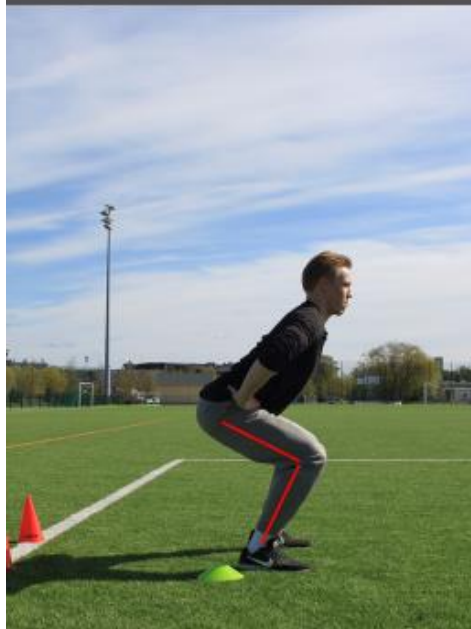


Vertikaalihyppy 5 x 2-3

- Suoritus:

- Alkuasento seisten, lantion levyisessä haara-asennossa, polvien ja varpaiden linjaus samaan suuntaan eteenpäin ja kädet lanteilla.
- Alkuasennosta kevennetään nopeasti polvet 90° kulmaan selkä suorana. Vauhti tulee pysäyttää, jotta elastinen vaikutus minimoidaan.
- Tämän jälkeen maksimaalinen ponnistus ylöspäin. Kädet pysyvät koko suorituksen ajan lanteilla. Alastulo suoritetaan polvista hieman keventäen.
- Suorituksen jälkeen kävely seuraavalle suorituspaikalle.
- **5 toistoa, 2-3 sarjaa. 2 minuutin palautus kierrosten välillä.**

Kiinnitä huomiota:

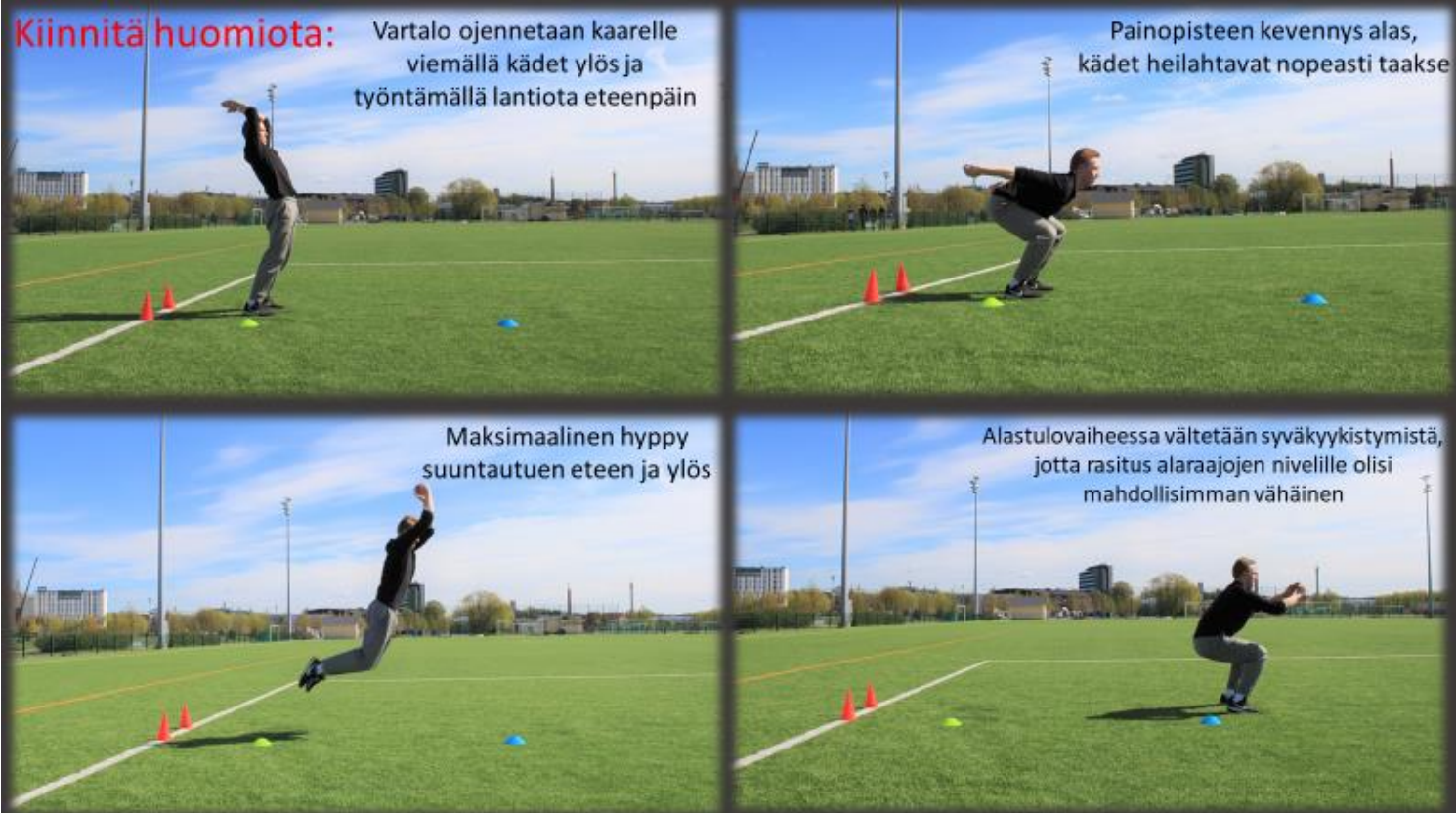


- Alaspäin suuntautuva liike pysähtyy 90° polvikulmaan
- Polvilinja suhteessa jalkaterien linjaukseen pysyy hallittuna koko ponnistuksen ajan
- Koko vartalo oikenee maksimaalisen ponnistuksen aikana mahdollisimman suoraksi
- Polvilinja suhteessa jalkaterien linjaukseen pysyy hallittuna myös alastulossa



Vauhditon pituushyppy 5 x 2-3

- Suoritus:
 - Suorituksen alussa kädet nostetaan ylös ja vartalo taivutetaan kaarelle.
 - Tästä painopiste kevennetään alas, jolloin sekä vartalo että polvet koukistuvat. Kädet viedään nopeasti taakse vauhdittamaan ponnistusta.
 - Ponnistus eteen ja ylös. Kädet tehostavat ponnistusta ojentamalla eteen ja ylös. Jalat ja kädet ojentuvat eteenpäin ilmalennon aikana.
 - Alastulo polvista joustuen, vältetään syvää kyykistymistä.
 - **5 toistoa, 2-3 kierrosta. 2 minuutin palautus kierrosten välillä.**



Nopeusrata 2 x 2

- Radat voi muodostaa kaksi vierekkäin tai kaksi peräkkäin, osallistujamäärästä ja ympäristöstä riippuen. Rata suoritetaan siten, että kaksi kierrosta juostaan ilman palautusta, sitten 2 minuutin palautus.
- **2 x 2 kierrosta, 2 minuutin palautuksella**

Kiinnitä huomiota:

Koko radan ajan nopeus tulee olla mahdollisimman kova ja suuntaa tulee muuttaa vauhtia pysäyttämättä, polvia koukistamalla ja vartalon matalaa painopistettä hyväksi käyttäen.

Radan käyttötehon maksimoimiseksi seuraava suorittaja saa aloittaa radan, kun edellinen aloittaa 10 metrin spurtin. Valmentajalle hyväksi paikaksi on osoittautunut maaliviiva. Siitä pystyy havainnoimaan koko radan suoritusta, sekä kannustamaan ja valvomaan spurtin loppuun saakka täysillä juoksemisen.

1. Lähtö punaisten kartioiden välistä.
2. Juoksu kuvaan merkityin mustin nuolin nopeilla suunnanmuutoksilla kolmannelle merkille saakka.
3. Kolmannelta merkiltä juoksusuunta vaihtuu takaperin.
4. Neljännen merkin jälkeen spurtataan 10 metrin matka etuperin maalin läpi

