



13-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittäminen

Opas valmentajille

Emma Malkamäki

Oona Markkanen

Opinnäytetyö, AMK

Joulukuu 2022

Terveys- ja hyvinvointialat, Fysioterapian tutkinto-ohjelma (AMK)

Malkamäki Emma & Markkanen Oona

13- vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittäminen. Opas valmentajille.

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Joulukuu 2022, 60 sivua

Terveys- ja hyvinvointialat, Fysioterapian tutkinto-ohjelma, Opinnäytetyö AMK

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Jalkapallo on yksi suosituimmista urheilulajeista maailmalla ja siihen liittyviä tutkimuksia on paljon. Laji kehittyy kuitenkin kovaa vauhtia koko ajan, joten uudet tutkimukset ja varsinkin nuoriin liittyvät ovat relevantteja. Jalkapallo on monipuolinen peli, joka vaatii pelaajalta nopeutta ja räjähtävää voimaa. Tästä syystä nopeusominaisuuksien harjoittelulla on tärkeä rooli jalkapallon fysiikkaharjoittelussa. Lajin valmentajien tulee ymmärtää, että 13-vuotiaiden poikien nopeusominaisuuksien harjoittelu ei voi olla samanlaista kuin aikuisten. Nuorilla nopeusharjoittelussa tulee ottaa huomioon fyysinen kasvu ja kehitys ja osata mukauttaa harjoittelu niihin sopiviksi, jotta kehitystä tapahtuu ja vammaariski ei kasva.

Tarkoituksena oli selvittää kehittääkö yhdistetty juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelu nuoren poikajalkapalloilijan suoraa juoksunopeutta. Tavoitteena oli luoda opas 13-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittämiseen JJK Junioreiden valmentajille. Opas toteutettiin yhteistyöseuramme JJK Junioreiden toiveen mukaisesti, tukemaan heidän valmentajiaan, joilla ei ole fysioterapian koulutusta.

Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmin ja siihen sisällytettiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Kehittämistyöhön kuului kahdeksan viikon mittainen harjoitusjakso U13 poikien joukkueelle sekä 5 m, 10 m ja 30 m matkojen lineaarinen nopeustesti jakson alussa ja lopussa. Tietoperusta rakennettiin kolmen ennakkoon asetetun tutkimuskysymyksen pohjalta. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaisesti suoritimme kirjallisuushaun ja teimme kirjallisuuskatsauksen. Löydetyt tutkimukset karsittiin kolmen vaiheen mukaan, ensin otsikon, toiseksi tiivistelmän ja kolmanneksi koko artikkelin perusteella. Harjoitusjakson, nopeustestien ja tutkimuksista saatujen tulosten mukaan lajioimainen juoksunopeus kehittyy juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä. Jalkapalloilijan fysiikkavaatimusten osalta plyometriset harjoitteet ovat tärkeitä ja yhdellä jalalla suoritettut nopeusvoimaharjoitukset tukevat lajinomaista suorituskkyä. Suoritusten teho, nopeus ja oikea suoritustekniikka ovat erityisen tärkeitä harjoittelun kannalta, nopeusominaisuudet kehittyvät vain, jos liikutaan oman nopeustason maksimitasolla.

Avainsanat (asiasanat)

Jalkapallo, kasvuikä, fyysinen kehitys, nopeusvoima, lineaarinen nopeus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Malkamäki Emma & Markkanen Oona

Developing the speed skills of 13-years-old footballers – A guide for coaches

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, December 2022, 60 pages

Health and welfare. Bachelor`s Degree Programme in Physiotherapy. Bachelor`s thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Football is one of the most famous sports in the world and there is a lot of research done around it. Despite all the research made, the sport is growing and developing rapidly, so new research particularly related to younger people and teenagers are very relevant. Football as a sport is very versatile sport that requires explosive strength and speed from the players. Because of these aspects, it is important to pay special attention to speed training when doing physical training. The coaches must understand the fact that speed training of 13-year-olds cannot be the same as it is for adults. With teenagers it must be considered that they are constantly developing and that is why it is important to make the training suitable for them to prevent the risks of injuries. The purpose of this study was to find out whether combined running and explosive strength training develops the running speed of a young footballer. The main objective was to create a guide for developing the speed characteristics of 13-year-old football players for JJK Junior coaches. The guide was completed based on the needs and wants by our partnership club JJK Juniors to support their coaches who do not have educational background in physiotherapy.

This bachelor`s thesis was conducted by using the methods of research development work and included a systematic literature review. The development work included an eight-week practice period for the JJK U13 boys` team and it included a speed test of 5 m, 10 m and 30 m at the beginning and the end of the practice period. The database of this thesis was built based on three pre-set research questions. In accordance with a systematic literature review, there was a literature search made and based on that a literature review was conducted. Studies found were eliminated according to three different phases: first was based on the title, second was based on the abstract and third based on the entire article.

The results of the practice period, speed tests and the results of the studies showed that the sport-specific running speed develops with a combination of running and explosive strength training. Regarding the physical requirements of football player, plyometric exercises are important. In addition, explosive strength exercises performed on one leg support sport-specific performance. The power, speed, and correct technique of the performance are particularly important for training because speed characteristics only develop when moving at the maximum of your own speed level.

Keywords/tags (subjects)

football, growing age, physical development, explosive strength, linear speed

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	7
2	Lajianalyysi ja lajin vaatimukset	8
3	län vaikutus harjoitteluun	9
3.1	Harjoittelussa huomioitavaa	9
3.2	Herkkyyskaudet	11
3.3	Pituuskasvun huippuvaihe eli PHV	12
4	Nopeusominaisuudet.....	12
4.1	Nopeus	12
4.2	Hermoston toiminta nopeusominaisuuden näkökulmasta	14
4.3	Nopeusvoima	15
4.4	Nopeuden ja nopeusvoiman harjoittaminen	15
5	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	17
6	Opinnäytetyön toteutus.....	18
6.1	Tutkimuksellinen kehittämistyö.....	18
6.2	Aineistonkeruu ja -analyysi	19
6.2.1	Aineiston haku	19
6.2.2	Aineiston arviointi.....	20
6.2.3	Aineiston analyysi	21
6.3	Opinnäytetyöprosessi	23
7	Interventio	24
7.1	Harjoitusjakson toteutus.....	24
7.2	Harjoitusjakson mittarit	25
7.3	Harjoitukset.....	26
7.4	Harjoitteet.....	28
8	Tulokset.....	30
8.1	Harjoitteluryhmän tulokset.....	30
8.2	Kirjallisuuskatsauksen tulokset	31
8.2.1	Lajinomainen juoksunopeus kehittyy juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä	31
8.2.2	Nopeusominaisuuksien harjoittamisen ohjelmointi järkevästi 13-vuotiaiden joukkueen arkeen ja harjoitteluun	31
8.2.3	Asiat, jotka tulee huomioida nuoren poikajalkapalloilijan nopeusominaisuuksien kehittämisessä.....	32

9	Pohdinta.....	33
9.1	Katsauksesta esiin nousseet pääkohdat	33
9.2	Harjoitusjaksolla esiin nousseet pääkohdat.....	34
9.2.1	Harjoitusjakson läpivienti	36
9.3	Opas.....	37
9.3.1	Hyvä opas.....	37
9.3.2	Oppaan kokoaminen.....	37
9.4	Eettisyys ja luotettavuus	38
9.5	Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset.....	40
9.5.1	Johtopäätökset	40
9.5.2	Kehittämis ehdotukset.....	41
	Lähteet	42
	Liitteet	45
	Liite 1. Taulukko yhteenveto tutkimuksista	45
	Liite 2. Valittujen tutkimusten laadun arviointi	49
	Liite 3. Infokirje huoltajille	50
	Liite 4. Tutkimuslupalomake	51
	Liite 5. Nopeus- /nopeusvoimaharjoitteluopas	52
	Kuviot	
	Kuvio 1. Pääelinjärjestelmien kasvu prosentteina lopullisesta kehitystasosta ilmaistuna 13- vuotiaalla.....	10
	Kuvio 2. 13-vuotiaan herkkyysskaudet. Ympyrän sektorin koko kertoo ominaisuuden paremmasta harjoitettavuudesta.	12
	Kuvio 3. 13-vuotiaan nopeuden osatekijöiden painotus.	14
	Kuvio 4. Aineiston analyysin eteneminen.....	23
	Kuvio 5. Opinnäytetyön vaiheet.....	24
	Kuvio 6. Harjoitusjakson eteneminen	27
	Taulukot	
	Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	19
	Taulukko 2 Hakuprosessi.....	20
	Taulukko 3. Tutkimuskysymyksistä nousseet teemat.....	22

Taulukko 4. Nopeusvoimaharjoittelun muodot.....	29
Taulukko 5. Nopeuden kehittyminen	30

1 Johdanto

Kansainvälisen jalkapalloliiton eli FIFA:n mukaan jalkapalloa harrastaa 270 miljoonaa ihmistä ympäri maailmaa. Suomessa laji ja harrastajamäärät kasvavat koko ajan, joten tutkimukset lajiin liittyen ovat aina ajankohtaisia. Lajin kasvamisen ja kehittymisen myötä myös valmentajien osaamisen vaatimukset kasvavat. (Palloliitto 2007.) Opinnäytetyön lukijan tulee ymmärtää jalkapallon ja jalkapalloilijan ominaispiirteet, millaista nopeutta lajissa tarvitaan ja miksi nopeusominaisuuksien kehittäminen on tärkeää lajin näkökulmasta. Pelaajien ikä ja näin ollen fyysinen kasvu ja kehitys ovat tärkeitä teemoja, ne toimivat pohjana opinnäytetyössä. Murrosiän aikana harjoittelun tulee olla turvallista ja tapahtua aluksi valvotusti, jotta säästytään vammoilta. Kasvupyrähdyksen aikana lihaksistossa tapahtuu muutoksia, jotka tulee ottaa huomioon harjoittelussa, jotta vältetään rasitusvammoilta. Murrosiässä ja nopeasti sen jälkeen yksilölliset erot alkavat näkyä selvemmin niin lajitaidoissa kuin pelaajan fyysisessä suorituskyvyssä, siksi yksilöllinen ja ammattitaitoinen valmennus on tärkeää, jotta jokaisella pelaajalla olisi mahdollisuus kehittyä parhaansa mukaan. (Hakkarainen 2015, 245–246.)

Nopeus on periytyvä fyysinen ominaisuus, jonka kehittämistä harjoittelulla on aikaisemmin pidetty haastavana. Tämän takia nopeutta voidaan pitää yhtenä vaikeimmista fyysisistä ominaisuuksista kehittää. On kuitenkin huomattu, että oikein toteutetulla harjoittelulla kehitystä voidaan saada aikaan. Harjoittelussa tulee erityisesti huomioida nousujohteisuuden eli progressiivisuuden toteuttaminen sekä nopeuden osatekijöiden harjoittaminen erikseen. Kun nopeuden osatekijöitä on verrattu nuoren fyysiseen kehitykseen, on huomattu, että voidaan määritellä kasvuun ja kehitykseen liittyvät tietyt vaiheet, jolloin nopeuden osatekijöiden kehittäminen on helpointa. Tämän mukaan 13-vuotiailla nopeuden osatekijöistä askeltiheys, reaktiokyky ja nopeusvoima ovat tekijöitä, joita harjoittelussa tulee erityisesti painottaa. (Hakkarainen 2015, 236,246.)

Opinnäytetyössä haluttiin tuoda jalkapalloaiheiseen tutkimukseen fysioterapeutista näkökulmaa. Fysioterapeutin ammatillinen osaaminen muodostuu liikkumisen, toimintakyvyn ja terveyden edistämisen ympärille. Yhtenä fysioterapian erikoisalana onkin urheilufysioterapia. (Suomen fysioterapeutit n.d.) Näihin peilaten urheilufysioterapeutin asiantuntijuudella voidaan antaa tukea jalkapallovalmentajille niin harjoitusohjelmien laatimiseen kuin vammojen ennaltaehkäisyyn (SUFT n.d.).

Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisena kehittämistyönä, joka sisälsi kirjallisuuskatsauksen ja kahdeksan viikon harjoitusjakson. Kirjallisuuskatsauksella etsittiin vastauksia tutkimuskysymyksiin

ja sen pohjalta suunniteltiin harjoitusjaksolla käytetyt harjoitteet. Käytännönnäytöllä eli harjoitusjaksolla ja nopeustesteillä vahvistettiin kirjallisuuskatsauksessa löytyneet tulokset. Tarkoituksena oli selvittää, kehittykö lineaarinen juoksunopeus juoksuharjoittelun ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä. Tavoitteena oli luoda 13-vuotiaiden poikajalkapalloilijoiden valmentajille opas, tukemaan nopeusharjoittelun toteuttamista iän vaatimalla tasolla. Käytännönnäyttö järjestettiin yhteistyössä JJK Junioreiden kanssa ja opas jaettiin heidän valmentajiensa käyttöön.

2 Lajianalyysi ja lajin vaatimukset

Jalkapallo on monipuolinen pallopeti, joka fyysiseltä puolelta on maitohapoton nopeuskestävyyslaji. Siinä toistetaan useita suorituksia, jotka ovat kestoltaan 5–10 sekuntia. Pelissä pelaajien suoritusnopeudet ovat ratkaiseva tekijä tuloksen kannalta. Lehdon ja Väänttisen (2010) mukaan on arvioitu, että pelissä pelaaja liikkuu korkealla intensiteetillä noin 40 %. Aikuisten pelaajien kilometrimäärät ovat noin 10–11 km luokkaa. Liikkeen määrään ja nopeuteen vaikuttaa pelipaikka, esimerkiksi keskikenttäpelaaja liikkuu enemmän kuin keskuspuolustaja. Opinnäytetyössä ei ole eritelty pelipaikkakohtaisia eroja eikä muokkaamaan harjoitteita niiden mukaisiksi. (Lehto & Väänttinen 2010.) Jalkapallossa on tapahtunut kehitystä viime vuosien aikana. Pelitavat muuttuvat koko ajan nopeammiksi ja dynaamisemmiksi. Pelissä suoritetaan paljon kiihdytyksiä ja juoksua maksiminopeudella. Juoksumatkat ovat suorita tai erilaisia suunnanmuutoksia vaativia. Nykyään kontaktit palloon ovat lyhyitä ja syöttöjen määrät ovat nousseet, joten pelaajilta vaaditaan nopeampaa reagoitua ja nopeampaa liikettä. Tämä tarkoittaa sitä, että myös pelaajilta vaaditaan korkeampaa suorituskykyä, varsinkin nopeudessa. (Altmann, Ringhof, Neumann, Woll & Rumpf 2019.)

Pelin aikana tapahtuu noin 4–5 sekunnin välein muutoksia liikkumisen intensiteetissä sekä aktiivisuudessa. On arvioitu, että pelin aikana pelaaja suorittaa noin 1300 erilaista liikettä, erilaisilla nopeuksilla. Pelissä tapahtuu melko vähän juoksemista korkealla intensiteetillä, mutta kuten edellä mainittu nämä ovat ratkaisevia tuloksen kannalta. Pelaaja juoksee maksimaalisella nopeudella pelin aikana noin 30–40 kertaa, nämä suoritukset ovat yleensä kestoltaan noin 2 sekuntia. Lajiin kuuluu myös erilaiset kiihdytykset. Nopeita kiihdytyksiä suoritetaan noin 12–14 kappaletta ja keskitaason kiihdytyksiä noin 50 kertaa pelissä. (Lehto & Väänttinen 2010.)

Haugen (2014), kuvailee että jalkapallossa vaaditut nopeusominaisuudet jaetaan suoraan lineaariseen juoksuun, ketteryyteen ja kykyyn juosta toistuvasti nopeita lyhyitä matkoja pienellä palautumisajalla. Lajia analysoidessa on todettu, että kiihdyttäminen on erittäin tärkeä taito jalkapalloilijalle. Pelissä 90 % pelaajan juoksusuorituksista on alle 20 metriä, mikä tukee Lehdon ja Väänttisen (2010) lajiansalysissa mainitsemaa maksimaalisella nopeudella juostun suorituksen suoritusajaa. (Haugen 2014, 15.)

Jalkapalloilijoille sopivaa nopeusharjoittelua on tutkittu paljon. On pohdittu, mikä nopeusharjoittelun muoto kehittää parhaiten jalkapalloilijan juoksunopeutta. Tutkimustulokset ovat hieman vaihdelleet, mutta hyväksi muodoksi on todettu yhdistetty nopeus-, voima- ja kestävyysarjoittelu. Vaihtelevista tutkimustuloksista johtuen, on todettu, että jalkapalloilijan nopeutta voidaan kehittää useammalla tavalla, eikä ole yhtä tiettyä parasta keinoa. (Haugen 2014, 15–17; Rumpf, Lockie, Cronin & Jalilvand, 2020; Ramirez-Campillo, Sanchez-Sanchez, Gonzalo-Skok, Rodriguez-Fernandez, Carretero & Nakamura, 2018.)

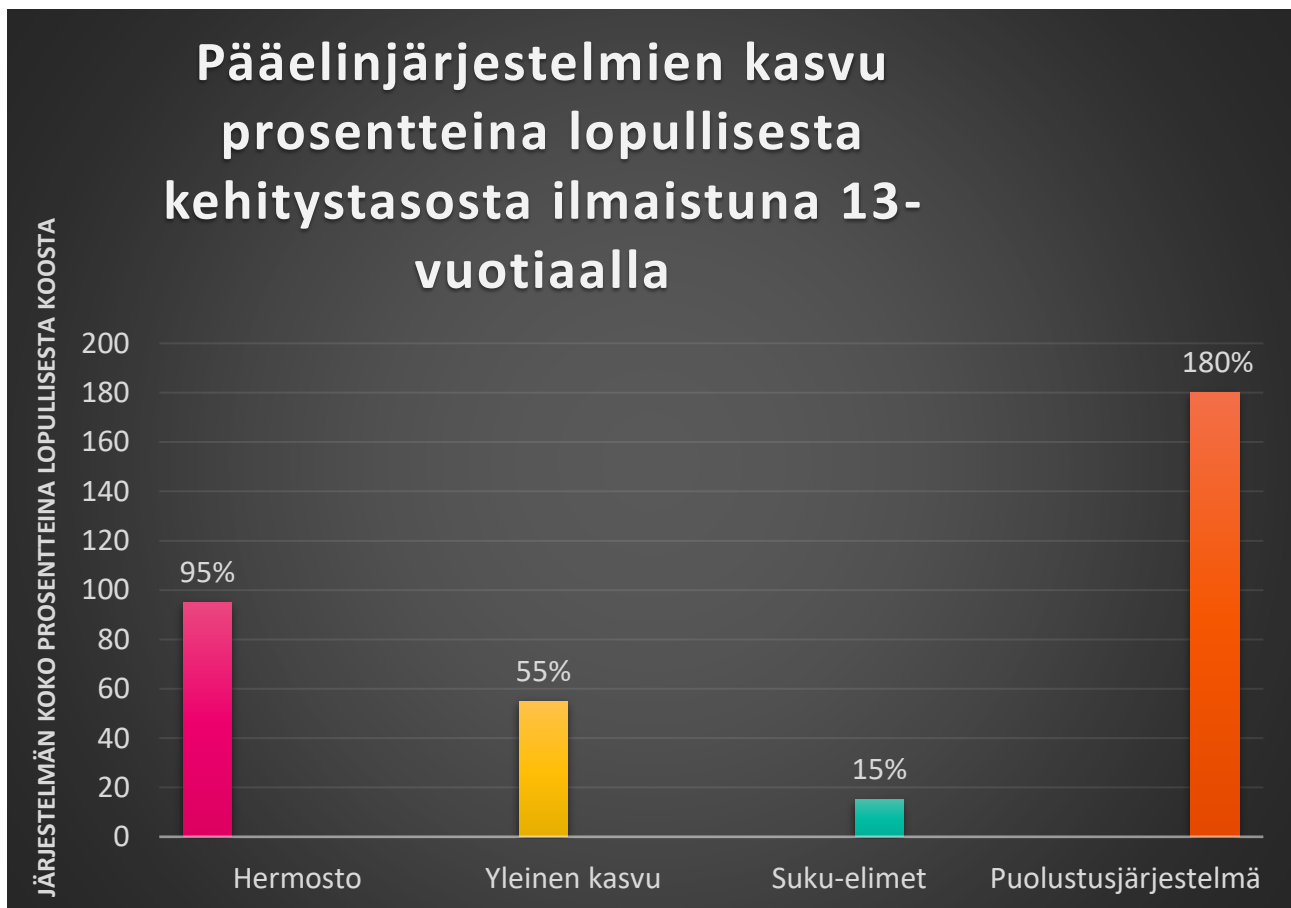
3 Iän vaikutus harjoitteluun

3.1 Harjoittelussa huomioitavaa

Nuoren kehittyminen on vilkasta aina puberteetin loppupuolelle saakka, jonka jälkeen kehittyminen hidastuu. Tällöin käynnissä on suorituskykyyn vaikuttavia fyysistä, biologista ja fysiologista kypsymistä. Kun puhutaan fyysisten ominaisuuksien kypsymisestä, tarkoitetaan sillä muun muassa pituuden ja painon kasvua, biologisella kypsymisellä puolestaan tarkoitetaan esimerkiksi hormonaalisten toimintojen kehittymistä ja fysiologisella kypsymisellä tarkoitetaan elinten ja elinjärjestelmien toiminnallista kehittymistä. (Laine, Kalaja & Mero 2016, 61.) Kuviossa 1. on havainnollistettu edellä mainittujen pääelinjärjestelmien kehittymistä 13-vuotialla. Seppänen, Aalto ja Tapio (2010, 95) toteavat hermoston nopean kehittymisen puberteetti-iässä vaikuttavan myös voimatasojen nopeaan kasvuun, joka saattaa aiheuttaa harjoitteluun hetkellisiä haasteita hermostollisessa säätelyssä. Tämä johtuu siitä, että lihaksisto on kasvanut paljon lyhyessä ajassa, jolloin hermoston ja lihaksiston yhteistyö heikkenee hetkeksi ennen kuin ne kehittyvät jälleen toimivaksi pariksi. Tällöin tulee kiinnittää huomiota harjoitteiden oikeaan suoritustekniikkaan ja mahdollisesti jopa uudelleen opetteluun, vaikka liike olisikin jo ennestään tuttu, sillä lihaksiston ja hermoston yhteistoiminta hakee uudelleen optimaalista toimintaansa. (Laine ym. 2016, 61.)

Fyysinen suorituskyky kehittyy pääsääntöisesti biologisen kasvun seurauksena lapsilla ja nuorilla. Oikealla harjoittelulla tätä voidaan kuitenkin edistää sekä lisätä. Kappaleessa 4.3 on mainittu, että kasvupyrähdyksen aikana kehon mittasuhteet muuttuvat lyhyessä ajassa. Tämä voi vaikuttaa nuoren suoritustekniikoihin, sen takia esimerkiksi nopeusvoimaa harjoittaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota oikeisiin suoritustekniikoihin kuten alaraajojen linjauksiin. (Hulmi 2017, 66.)

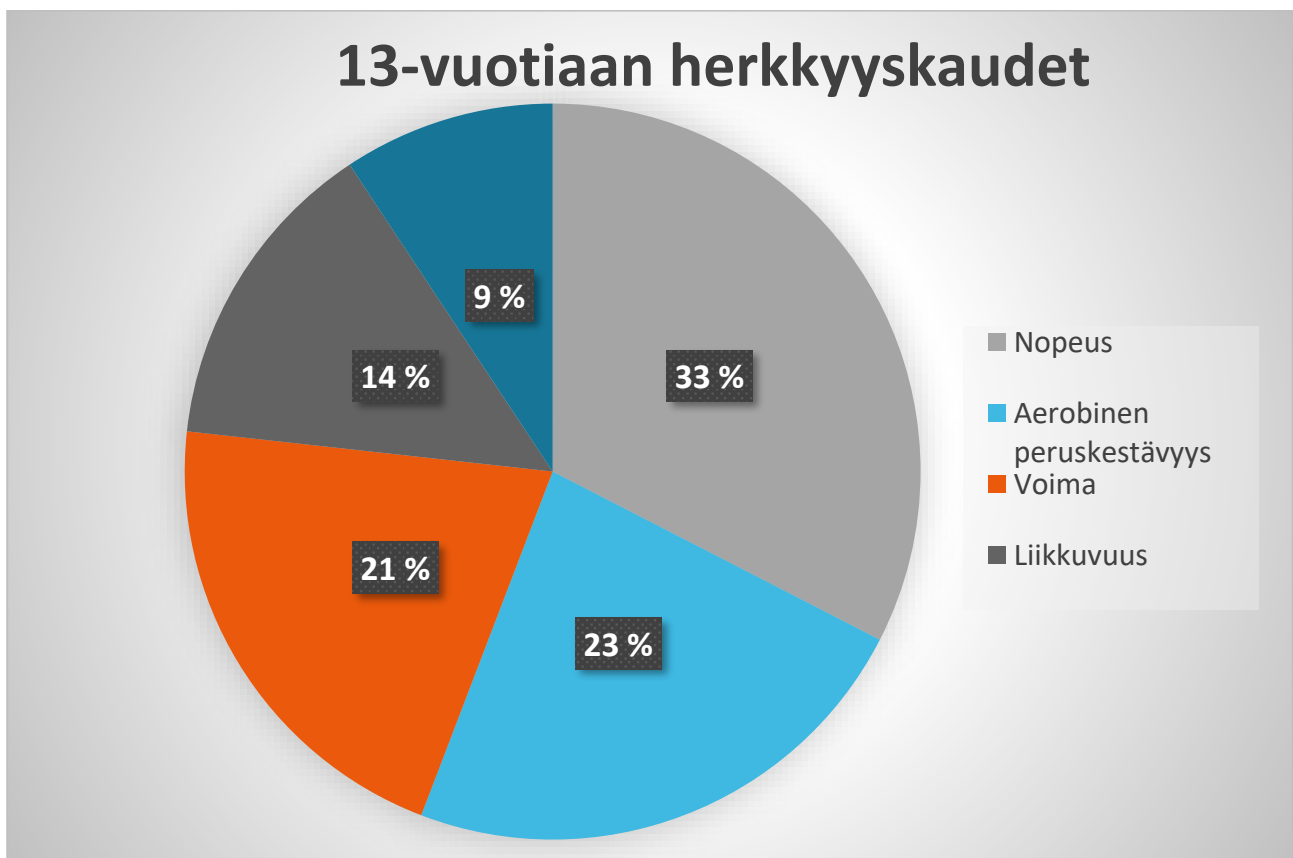
Myös McBurnie, Dos'Santos, Johnson & Leng (2021) toteavat, että harjoittelussa kasvun aikana tulee erityisesti huomioida ja ylläpitää liikkeiden oikeaa suoritustekniikkaa. Lisäksi tulee huomioida neuromuskulaarinen kontrolli dynaamisissa liikkeissä (juoksussa, laskeutumisissa ja terävissä suunnanmuutoksissa), kuorma harjoitteissa ja spesifit heikkoudet kudoksissa (McBurnie ym. 2021).



Kuvio 1. Pääelinjärjestelmien kasvu prosentteina lopullisesta kehitystasosta ilmaistuna 13-vuotiaalla (Hakkarainen 2015, 55, mukaeltu).

3.2 Herkkyyskaudet

Kun puhutaan lasten ja nuorten fyysisten ominaisuuksien kehittymisen aikakaudesta, käytetään termiä herkkyyskaudet. Tämä tarkoittaa, että eri ikäkausina tietyt fyysiset ominaisuudet kehittyvät optimaalisimmin. Nuorten fysiikkaharjoittelun suunnittelussa herkkyyskaudet toimivat suuntaa antavana työkaluna. Harjoittelua ei suunnitella niiden ympärille ja unohdeta muita ikäkohtaisen herkkyyskauden ulkopuolelle jääneitä ominaisuuksia. Herkkyyskaudet ovat siis tukemassa valmentajan suunnittelua ja antamassa yhden näkökulman lisää. Nopeuden katsotaan kehittyvän parhaiten ennen murrosikää. Tässä vaiheessa suositellaan, että lasten liikunta sisältää paljon erilaisia koordinaatio-, reaktio- ja spurtiharjoitteita. Tämä monipuolinen liikunta, edesauttaa valmiuksia harjoittaa nopeusvoimaa progressiivisesti ja tavoitteellisesti murrosiässä ja sen jälkeen. (Seppänen ym. 2010, 35–36.) Voimaharjoittelun ja herkkyyskausien näkökulmasta 12–16 ikävuosien aikana järkevintä olisi harjoittaa nopeusvoimaa sekä kestovoimaa. Tässä iässä voimaharjoittelu on perusteltua olla jo enemmän lajinomaisempaa kuin ennen puberteettia. Kevyet lisävastukset ja kehonpainolla tehdyt harjoitteet yksilöllisesti huomioiden tukevat tällä herkkyyskaudella olevan nuoren nopeusominaisuuksien kehittymistä. (Seppänen ym. 2010, 96.) Kuviossa 2. havainnollistetaan ainoastaan 13-vuotiaan nuoren herkkyyskausia.



Kuvio 2. 13-vuotiaan herkkyykskaudet. Ympyrän sektorin koko kertoo ominaisuuden paremmasta harjoitettavuudesta. (Hakkarainen 2015, 185, mukaeltu).

3.3 Pituuskasvun huippuvaihe eli PHV

Kasvuhormonin ja testosteronin erityksen lisääntymisen seurauksena alkaa kasvupyrähdys. Sen aikana lihaskudos vahvistuu, lihaksen hermostollinen aktiivisuus lisääntyy ja harjoituksista palautuminen paranee. Kasvupyrähdys alkaa pojilla noin 10-vuotiaana ja sen huippuvaihe eli PHV on yleensä 13–14,5 vuoden kohdalla. Huippuvaiheessa tapahtuu lyhyessä ajassa nopeaa pituuskasvua. Tällöin luiden pituus lisääntyy ja lihasten pituuskasvu jää jälkeen, mikä tarkoittaa vipuvarsien mittasuhteiden muutoksia. (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski 2009, 229–230.) Tästä johtuen kasvupyrähdys ja varsinkin pituuskasvun huippuvaihe ovat vammojen riskitekijöitä nuorilla urheilijoilla. Silloin lihakset, jänteet ja apofyysit jäävät kasvussa jälkeen, aiheuttaen alttiutta rasisusvammoille (tendinopatiat ja rasisusmurtumat). Rasisusvammat ovat jalkapalloilijoille yleinen vaiva. (McBurnie ym. 2021.)

Rasisusvammoja syntyy, kun kasvulevyjen eli epifyysien ja kehittyvän luun rakenteellinen sietokyky ylittyy, kasvavan nuoren altistuessa liialliselle ja/tai toistuvalla tuki- ja liikuntaelimistön rakenteiden rasisukselle. Koska tuki- ja liikunta elimistö ei kestä toistuvaa pitkäkestoista submaksimaalista voimaa. 12–14-vuotiailla pojilla riski näille kasvaa, koska luusto kehittyy kyseisten ikävuosien aikana. Luuston kasvun aikana kasvulevyt ovat auki ja kasvuhormonia erittyy enemmän, ne heikentävät nivelten kykyä ottaa rasisusta vastaan. (McBurnie ym. 2021.) Tämä tuo haasteita nopeusharjoitteluun ja näin ollen nopeuden kehittymiseen tämän ikäisillä.

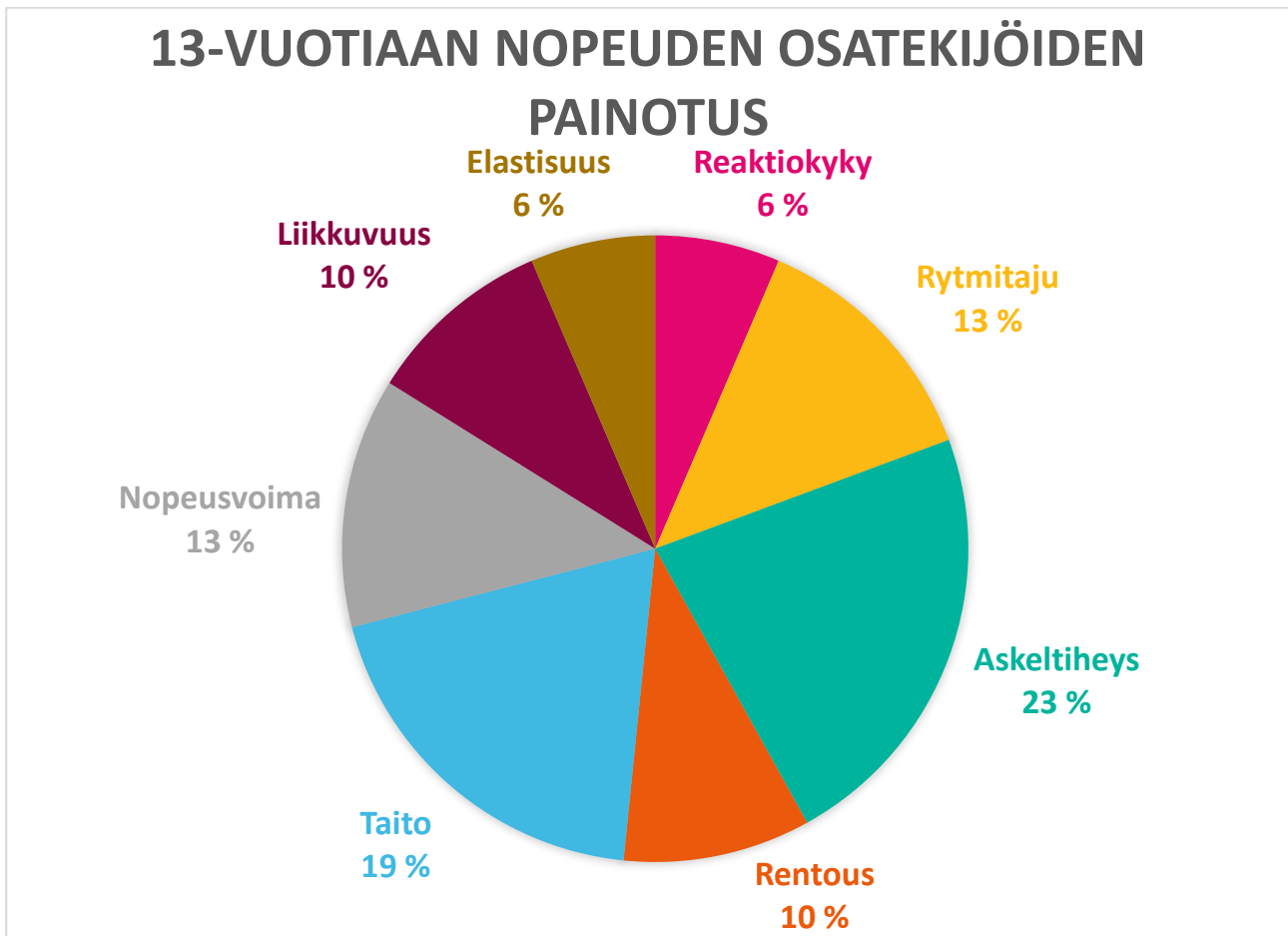
4 Nopeusominaisuudet

4.1 Nopeus

Nopeus on fyysinen ominaisuus, jota pystytään kehittämään. Se on riippuvainen hermojärjestelmän toimintakyvystä, lihassolujen supistumiskyvystä ja energia-aineenvaihdunnasta. Adenosiinitrifosfaatti eli ATP ja kreatiinifosfaatti KP ovat välittömiä energianlähteitä, joista lihasten tulee pystyä tuottamaan energiaa anareobisesti. Lapsilla tätä kykyä voidaan kehittää ja se onkin yleensä jo val-

miiksi hyvin kehittynyt. (Hakkarainen 2015, 238–239.) Nopeuden kehittymiseen vaikuttaa geneettinen perimä eli nopeuden kehittymisen harjoitettavuuspotentiali, lapsuuden ajan liikuntatavat sekä ympäristötekijät, joita ovat esimerkiksi liikuntapaikat ja ystävien harrastukset. Murrosikäen asti nopeus kehittyy kaikilla luonnollisesti. Juoksunopeuden kehittymistä on kuitenkin tutkittu jonkin verran ja on huomattu, että se kehittyy tasaisesti 5–11 ikävuosien aikana, jonka jälkeen kehityksessä alkaa tapahtua hidastumista. 11–15 ikävuosien aikana eli murrosiässä kehitys muuttuu vaihtelevammaksi ja sukupuolten välille syntyy eroja. Nämä erot syntyvät fyysisen kehityksen vuoksi. Tyttöillä on haasteita askelpituuden kehittymisen kanssa ja pojilla taas askeltiheyden kanssa. Kuitenkin myös tässä vaiheessa molemmilla sukupuolilla maksimaalinen juoksunopeus kasvaa vuosittain 3–4 %. (Hakkarainen, ym. 2009, 219–222.)

Nopeus voidaan jakaa erilaisiin nopeuden lajeihin, joita ovat perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävä nopeus, liike- eli etenemisnopeus ja nopeustaitavuus. Perusnopeudella tarkoitetaan hermolihasjärjestelmän yleistä kykyä toimia nopeasti. Reaktionopeus tarkoittaa ärsykkeestä liikkeen aloittamiseen kuluvaa aikaa. Räjähtävä nopeus on yksittäinen ja maksimaalisen nopea liikesuoritus. Liikenopeus tarkoittaa syklistä liikesuoritusta esimerkiksi juoksunopeutta. Nopeustaitavuus on hermolihasjärjestelmän kykyä toimia nopeasti ja tarkoituksella taitoa vaativassa liikkeessä. Esimerkiksi jalkapallossa tämä on tärkeä ominaisuus, koska siinä pitää pystyä hallitsemaan pallo, huomioida vastustaja ja taktiikka pelin aikana. Nopeus sisältää myös osatekijöitä, joita voidaan kehittää harjoittelulla. Nämä osatekijät vaikuttavat nopeusominaisuuksiin ja erityisesti lajinopeuteen. Tärkeimmät osatekijät ovat reaktiokyky, rytmittäjä, liiketiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus ja rentous. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat tietenkin kehon rakenne, mittasuhteet ja koostumus sekä psyykkiset tekijät. Alla olevasta kuvioista näkee, miten nopeuden osatekijät jakautuvat 13-vuotiaalla. (Ks. kuvio 3) (Hakkarainen 2015, 236–246.)



Kuvio 3. 13-vuotiaan nopeuden osatekijöiden painotus (Hakkarainen 2015, 246, mukaeltu).

4.2 Hermoston toiminta nopeusominaisuuden näkökulmasta

Ihmisen hermosto muodostuu keskushermostosta, johon kuuluvat aivot ja selkäydin sekä ääreishermostosta, jonka muodostavat selkäydinhermot ja autonomisen hermoston perifeeriset osat (Avela, Mero & Kyröläinen 2016, 89). Keskushermosto ottaa vastaan kehosta tulevaa informaatiota aistisensoreiden kautta ja sitten lähettää käskyjä ääreishermostoa pitkin kehon eri osiin. Näin hermosto toimii yksinkertaisuudessaan esimerkiksi liikkumisessa ja voimankäytössä. Hermosto vastaa kehon voimatuotosta rekrytoimalla uusia lihassoluja haluttuun suoritukseen. (Seppänen ym. 2010, 63.) Rytönen (2010) kuvailee nopeusvoiman tärkeimmäksi osaksi juuri liikehermoston kyvyn käskyttää lihaksistoa tuottamaan mahdollisimman paljon voimaa lyhyessä ajassa. Yhteenvetona voidaankin siis todeta, että Avela ja muut (2016) sekä Seppänen ja muut (2010) ovat yhtä mieltä siitä, että hermosto on ikään kuin kehon ”sähköpääkeskus”, sillä se säätelee ihmisen liikkumista sekä muita elintoimintoja.

4.3 Nopeusvoima

Nopeusvoimasta voidaan käyttää myös termejä räjähtävävoima sekä pikavoima. Näillä termeillä tarkoitetaan lihaksen kykyä tuottaa mahdollisimman paljon voimaa lyhyessä ajassa eli voimantuottonopeutta. (Kauranen 2014, 441–442.) Rytkösen (2016) mukaan, kun voimantuottonopeus on alle 0,5–3,0 sekuntia riippuen ihmisen maksimivoimantuotto ajasta, voidaan puhua nopeusvoimasta. Esimerkiksi juoksussa voimantuottoaika on alle 0,5 sekuntia. Nopeusvoimaharjoittelu muotoja on useita ja tässä työssä tullaan käsittelemään näistä vain muutamaa olennaisinta jalkapalloon ja työhömmee liittyen. Jalkapallon kannalta olennaisin tapa harjoittaa nopeutta on matala voimantuotto ja suuri suoritusnopeus. Näin ollen lisäpainoilla harjoittaessa kuorman tulee olla 0–30 % maksimista. (Rytkönen 2016, 120.)

Ihmisen normaalin hermojärjestelmän aktivoitumisjärjestyksen mukaan hitaat motoriset yksiköt aktivoituvat ennen nopeita yksiköitä. Kun harjoitellaan nopeusvoimaa, halutaan muuttaa tätä aktivoitumisjärjestystä, niin että nopeat yksiköt aktivoituisivat ensin. Nopeat motoriset yksiköt ovat isoja ja niillä on korkea voimantuottonopeus sekä voimantuottokyky. Tämän takia niiden lihassupistukseen rekrytointi tuottaa lihasvoimaa nopeasti. Siksi nopeusvoiman harjoittelussa halutaan saavuttaa nopeita liikesuorituksia. (Kauranen 2014, 441–442.) Opinnäytetyön harjoitusjaksolle nopeusvoima osuuteen on valittu kuormaksi Rytkösen (2016, 120) mainitsema 0–30 %, koska mitä pienempi kuormitus on, sitä korkeampia liikenopeus saadaan aikaiseksi.

Nopeusvoiman harjoittelulla halutaan parantaa lihaksen voimantuottonopeutta. Harjoitteissa halutaan pitää nopea tempo ja korkea liikenopeus, jotta saadaan edistettyä lihasten hermotusta eli neuraalista ohjausta sekä aktivoitua motorisia yksiköitä nopeammin. Joten harjoitellessa jokainen liike ja harjoite tehdään mahdollisimman räjähtävästi korkealla liikenopeudella. Tämä tarkoittaa, että suoritusajat ovat melko lyhyitä. Yhdelle suoritukselle tai toistolle maksimiaika on yksi sekunti. Eli voidaan todeta, että harjoittelussa avainasemassa ovat liike- ja suoritusnopeus. (Kauranen 2014, 441–442.)

4.4 Nopeuden ja nopeusvoiman harjoittaminen

Nopeusominaisuuksia ja erityisesti lajinopeutta pystytään kehittämään harjoittelemalla. Nopeuden sekä nopeusvoiman harjoittaminen sisältää perusperiaatteet, joita tulee noudattaa, kun halutaan

kehitystä tapahtuvan. Hakkarainen ja muut (2009) kertovat näiden periaatteiden olevan suorituksen nopeus ja teho, suorituksen kesto, palautumisen aika ja tila, suorituksen määrät ja tahdonvoima sekä motivaatio. Erityisen tärkeää harjoittelun kannalta on huomioida suorituksen nopeus ja teho, koska nopeutta pystytään kehittämään vain silloin, kun liikutaan oman nopeustason maksimatasolla. Eli nopeusominaisuuksia harjoittaessa jokaisen suorituksen tehon tulee olla 100 % ja hyvään suoritustekniikkaan tulee keskittyä aina. (Hakkarainen ym 2009, 222–223.)

Nopeusominaisuuksia harjoittaessa yksittäisen harjoitteen kestoksi suositellaan 1–6 sekuntia, koska noin 5–7 sekunnin jälkeen lihaksisto alkaa tuottamaan maitohappoa eli laktaattia. Laktaatti hidastaa liikenopeutta sekä liiketehoa, nopeusharjoittelussa juuri tätä pyritään välttämään. (Hakkarainen ym. 2009, 222–223.) Myös Kauranen (2014) puhuu jokaisen suorituksen tehokkuuden ja nopeuden merkityksestä ja on samaa mieltä siitä, että suoritusten kesto ei saa nousta yli 10 sekuntiin. Tämä on tärkeää, koska harjoittelussa on tarkoituksena käyttää vain alaktisia välittömiä energialähteitä ja näin kehittää nopeita motorisia yksiköitä. Jos lihaskudokseen alkaa muodostumaan laktaattia, laskee nopeiden lihassolujen aktivoituminen ja harjoittelun vaikutus siirtyy hitaisiin soluihin. Joten nopeusvoiman ja nopeuden harjoittamisessa keskitytään palautumiseen, koska näin estetään laktaatin muodostuminen. Nopeilla motorisilla yksiköillä ei ole vahvaa kestävyysominaisuutta, joten kunnollisen palautumisen merkitys on suuri. (Kauranen 2014, 441–442.)

Kun halutaan kehittää nopeutta, jokaisen suorituksen tehon ja tason tulee säilyä ja ärsykeitä tulee olla riittävästi. Tämän takia suositellaan, että yksittäistä liikettä tehtäessä toistojen määrä on 5–20. Aina ennen seuraavaa suoritusta palautumisen tulee olla täydellistä. Tähän tulee kiinnittää huomiota, koska kaikki suoritukset tehdään aina maksimiteholla. Aikuisiin verrattuna nuoret pystyvät yleensä toteuttamaan nopeusharjoittelua suuremmilla suorituskäärillä, säilyttäen maksimitehokkuuden. Nopeuden sekä nopeusvoiman harjoittaminen vaatii keskittymistä ja maksimisuorituksia. Harjoittelussa myös psyykkiset asiat korostuvat, koska urheilijan tulee saada jokaisessa suorituksessa itsestään kaikki irti. Joten tahdonvoima ja motivaatio ovat asioita, joihin tulee myös kiinnittää huomiota harjoittelua toteuttaessa. Näiden takia suositellaan, että harjoittelua tehdään vain täysin levänneenä ja erillisenä harjoituksena lajiharjoitusten alkupuolella. (Hakkarainen ym. 2009, 222–223.) Myös Kuitunen (n.d.) näkee, että paras hetki nopeusharjoittelulle on lajiharjoitusten alkuvaiheessa tai kokonaan omana harjoituksena esimerkiksi lepopäivänä.

Nopeusvoiman harjoittaminen eroaa toistomääriltään hieman perinteisestä juoksunopeuden harjoittamisesta. Peruseriaatteena voidaan pitää, että nuorten nopeusvoimaharjoittelussa suoritettavien toistojen määrä on 1–10. Suoritusten määrään vaikuttavat esimerkiksi valittu harjoite sekä urheilijan harjoitustausta. Nuorten kohdalla nopeusvoimaharjoittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota oman kehon hallintaan ja aktiivisten lihasryhmien tehokkaaseen toimintaan. Esimerkiksi on hyvä seurata pakara- ja takareisilihasten aktiivisuuksia sekä käsien ja jalkojen ajoitusta suhteessa maahan ja toisiinsa. (Kyröläinen n.d.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kehittääkö yhdistetty juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelu 13-vuotiaan poikajalkapalloilijan suoraa juoksunopeutta. Tutkimusten mukaan on havaittu, että nopeusvoimaharjoittelu sekä juoksunopeuden harjoittaminen ovat hyviä tapoja nopeusominaisuuksien kehittämiseksi. (Cossio-Bolaños ym. 2021; Ramirez-Campillo ym. 2016; Ramirez-Campillo ym. 2018; Rumpf ym. 2016.) Tämän takia yhdistettiin nämä kaksi harjoitusmuotoa. Tavoitteena oli kahdeksan viikon harjoitusjakson aikana selvittää suunniteltujen harjoitteiden toimivuus ja käytännöllisyys ja tämän pohjalta luoda opas 13-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittämiseen JJK Junioreiden valmentajille.

Kehittämistyössä ei ollut toimeksiantajaa, mutta se tehtiin yhteistyöseuran kanssa. Seura antoi tilan, välineet ja joukkueen, jossa kehittämistyö päästiin toteuttamaan. Seuran kanssa käydyn keskustelun jälkeen, selvisi että kehityskohteena jokaisessa ikäluokassa on nopeusominaisuudet. Tämän huomion pohjalta päätettiin toteuttaa opinnäytetyö tästä aiheesta. Kehittämistyön kohderyhmäksi valikoitui U13 joukkue, koska heillä ei ollut fysiikasta vastaavaa valmentajaa, toisin kuin seuran muissa joukkueissa. Yhdessä valmennuspäällikön kanssa koettiin, että tämä joukkue hyötyisi eniten opinnäytetyön harjoitusjaksosta.

Harjoitusjakson ja nopeustestien tulosten analysoinnin jälkeen harjoitteista koottiin opas valmentajille. Seuran kanssa sovittiin, että opinnäytetyön valmistumisen jälkeen opas jaetaan seuralle, jotta valmentajat voivat hyödyntää sitä omassa työssään ja mahdollisesti seura saada apua ongelmaansa. Kehittämistyön tuotoksen tarkoituksena on myös poistaa tai muuttaa tarkasteltavaa ongelmaa, eikä vain todeta sitä. (Kananen 2012, 16.) Oppaan tarkoituksena on siis toimia konkreettisenä toimena ongelmalle. Tiedostetaan, että nopeusominaisuuksien kehittyminen ei tapahdu

nopeasti, mutta oppaan avulla parhaimmassa tapauksessa ja pitkäjänteisellä työllä pelaajien nopeusominaisuudet paranevat.

Tutkimuskysymykset:

1. Kehittykö lineaarinen juoksunopeus juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä?
2. Miten nopeusominaisuuksien harjoittaminen ohjelmoidaan järkevästi 13-vuotiaiden joukkueen arkeen ja harjoitteluun?
3. Mitä asioita tulee huomioida nuoren nopeusominaisuuksien kehittämisessä?

6 Opinnäytetyön toteutus

6.1 Tutkimuksellinen kehittämistyö

Opinnäytetyö on toteutettu tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmin, johon on sisällytetty systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Toikon ja Rantasen (2009, 19–22) mukaan kehittämistoiminnan tavoitteena on tähdätä muutokseen, joka tähtää tehokkaampaan toimintatapaan tai rakentamiseen. Tavoitteellisuus onkin siis heidän mukaansa keskeinen elementti kehittämistoiminnassa. Kehittämisen kohde voi olla esimerkiksi tuotekehitystä tai kohdistua järjestelmien uudistamiseen, rakentamiseen tai prosesseihin. (Toikko & Rantanen. 2009, 19–22.)

Kehittämisen välineinä voidaan käyttää joko tutkimuksellista menetelmää, jolloin pyritään löytämään vastaus asetettuihin tutkimuskysymyksiin tai kehittämistoimintaa, jolloin ratkaisu on usein käytännöllisempi kuin tutkimusongelmien ratkaisu. Tutkimuksellisesta kehittämistoiminnasta puhutaankin silloin, kun asiaa tarkastellaan näiden kahden edellä mainitun yhdistelmästä, eli tutkimuksesta ja kehittämistoiminnasta. Tällöin tietoa tuotetaan käytännön toimintaympäristössä ja tutkimukselliset asetelmat toimivat apuna. Pääpainona on näin ollen kehittämistoiminnassa, jossa hyödynnetään tutkimuksellisia periaatteita. (Toikko & Rantanen. 2009, 19–22.)

Tutkimuksellinen kirjallisuushaku opinnäytetyöhön on toteutettu systemaattisen kirjallisuuskatsauksen menetelmillä. Systemaattisen eli järjestelmällisen katsauksen piirteitä ovat tarkasti haetut vastaukset tutkimuskysymyksiin, systemaattinen haku, joka raportoidaan tarkasti, sisäänotto- ja

poissulkukriteerien määrittely ennen katsauksen aloittamista sekä valittujen tutkimusten laadun tarkka arviointi. (Lukin, Isojärvi, Mäkelä & Peltonen 2022.)

6.2 Aineistonkeruu ja -analyysi

6.2.1 Aineiston haku

Aineiston haku toteutettiin keväällä 2022 järjestelmällisellä tiedonhauulla. Tärkeää järjestelmällisen tiedonhaun toteutuksessa on, että kuka tahansa voi saada käytetyillä hakusanoilla samat hakutulokset (Mäkelä & Punkari 2017). Aineistoihin palattiin uudestaan syksyllä 2022 ja tässä yhteydessä suoritettiin uudelleen haku uusien aineistojen etsimiseksi, koska kesän aikana suoritettulla harjoitusjaksolla jouduttiin muuttamaan tutkimusastelemaa. Taulukossa 2. on esitetty käytetyt hakulausekkeet, rajaukset sekä hakutulokset. (Ks. taulukko 2.) Kirjallisuuskatsauksella selvitettiin vastaukset opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin ja niiden pohjalta koottiin opas.

Tieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita haettiin Pubmed ja Proquest tietokannoista. Haussa hyödynnettiin Boolean operaattoreita AND ja OR (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 38–39). Tutkimuksia karsittiin ensin otsikon perusteella, sitten tiivistelmän perusteella ja lopuksi koko tutkimuksen pohjalta arvioitiin sisältääkö sen sisältö oleellisia asioita tutkimuskysymysten kannalta. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitelty taulukossa 1. (Ks. taulukko 1.)

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Aineisto julkaistu vuosina 2014–2022	Aineisto julkaistu ennen vuotta 2014
Julkaisusta on koko teksti saatavilla	Julkaisusta ei ole koko tekstiä saatavilla
Julkaisu on englanninkielinen	Julkaisu on muun kuin englanninkielinen
Julkaisu on tutkimus tai tieteellinen artikkeli	Julkaisu ei ole tutkimus tai tieteellinen artikkeli
Julkaisu vastaa toiseen ja/tai kolmannen tutkimuskysymykseen	Julkaisu ei vastaa toiseen ja/tai kolmannen tutkimuskysymykseen

Taulukko 2 Hakuprosessi

	Hakusanat ja rajaukset	Tuloksia	Valittu otsikon perusteella	Valittu tekstin perusteella
Pubmed	"european football" AND "Explosive training" rajaukset: vuosiin 2014-2022, free full text, english	42	6	2
Pubmed	"soccer" AND "plyometric training" rajaukset: vuosiin 2014-2022, free full text, english	76	4	1
Pubmed	"soccer" OR "european football" AND "sprint training" rajaukset: vuosiin 2014-2022, free full text, english	431	8	1
Pubmed	"soccer" AND "linear speed test validity" rajaukset: vuosiin 2014-2022, free full text, english	3	1	1
Pubmed	"plyometric effect" AND sprint training" AND "explosive strength" rajaukset: vuosiin 2014-2022, free full text, english	13	1	1
Proquest	"football" OR "european football" AND "linear speed" rajaukset: vuosiin 2014-2022, free full text, English, adolescence	425	10	1
Yhteensä				7

6.2.2 Aineiston arviointi

Aineiston laatua arvioidessa käytössä oli Joanna Briggs-instituutin (JBI) laatimat tutkimusten arviointikriteeristöt. Sisään otettujen tutkimusten arviointiin käytettiin kohorttitutkimukselle suunnattua, järjestelmälliselle katsaukselle suunnattuja, satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen (RCT) sekä asiantuntijoiden näkemyksen ja narratiivisen tekstin kriteeristöjä. (Tutkimusten arviointikriteeristöt n.d.) Valittujen tutkimusten laatua arvioidessa luotettavuutta lisää kahden itsenäisen ar-

vioija toteuttama arviointi (Stolt ym. 2016, 28). Opinnäytetyön tekijöitä oli kaksi, ja molemmat arvioivat valikoitujen tutkimusten laatua itsenäisesti. Ristiriidat käsiteltiin ja päästiin yhteisymmärrykseen. Liitteessä 2. on havainnollistettu tarkemmin laadun arvioinnin vastaukset. (Ks. liite 2.) JBI:n arviointikriteerien tarkastuslista kohorttitutkimukselle sekä järjestelmälliselle katsaukselle sisälsi 11 kysymystä, satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen tarkastuslista sisälsi 13 kysymystä ja asiantuntijoiden näkemyksen ja narratiivisen tekstin kriteeristö sisälsi 6 kysymystä. Kaikissa arviointikriteeristöissä oli 4 eri vastausvaihtoehtoa, joita olivat kyllä, ei, epäselvä ja ei sovellettavissa. Tutkimuksen laadun kokonaisarviointi suoritetaan vastausjakauman perusteella, joko hyväksymällä tai hylkäämällä tutkimus. Laadunarvioinnin jälkeen kaikki tutkimukset hyväksyttiin mukaan. (Tutkimusten arviointikriteeristöt n.d.)

6.2.3 Aineiston analyysi

Aineiston analyysi on kolmivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa tuodaan esille katsaukseen valikoituneiden tutkimusten tekijät, tutkimuksen otsikko, julkaisuvuosi ja -maa, asetelma, tutkimusotanta, tutkimuksen tarkoitus ja päätulokset sekä tutkimuksen heikkoudet ja vahvuudet. Myös tutkimuksessa käytetyt interventiot on hyvä tuoda tässä vaiheessa esille. (Stolt ym. 2016, 30–31.) Liitteessä 1. Taulukko yhteenveto tutkimuksista on nähtävillä katsaukseen valikoituneet tutkimukset ja liitteessä 2. Valikoituneiden tutkimusten laadun arviointi on esitetty tutkimusten heikkoudet ja vahvuudet sekä Joanna Briggs instituutin kriteeristöillä annetut laadun arviointi pisteet.

Toisessa vaiheessa aineistot luetaan ja niistä tehdään muistiinpanoja. Muistiinpanojen pohjalta aineistosta saatua tietoa yhdistellään ja vertaillaan sekä aineistot järjestetään luokkiin, kategorioihin tai teemoihin, tätä kutsutaan aineiston koodaamiseksi. Kun luokat, kategoriat tai teemat on yhdistelty ja vertailtu, samankaltaisten aiheiden pohjalta niille annetaan sisältöä kuvaava nimi. (Stolt ym. 2016, 31.)

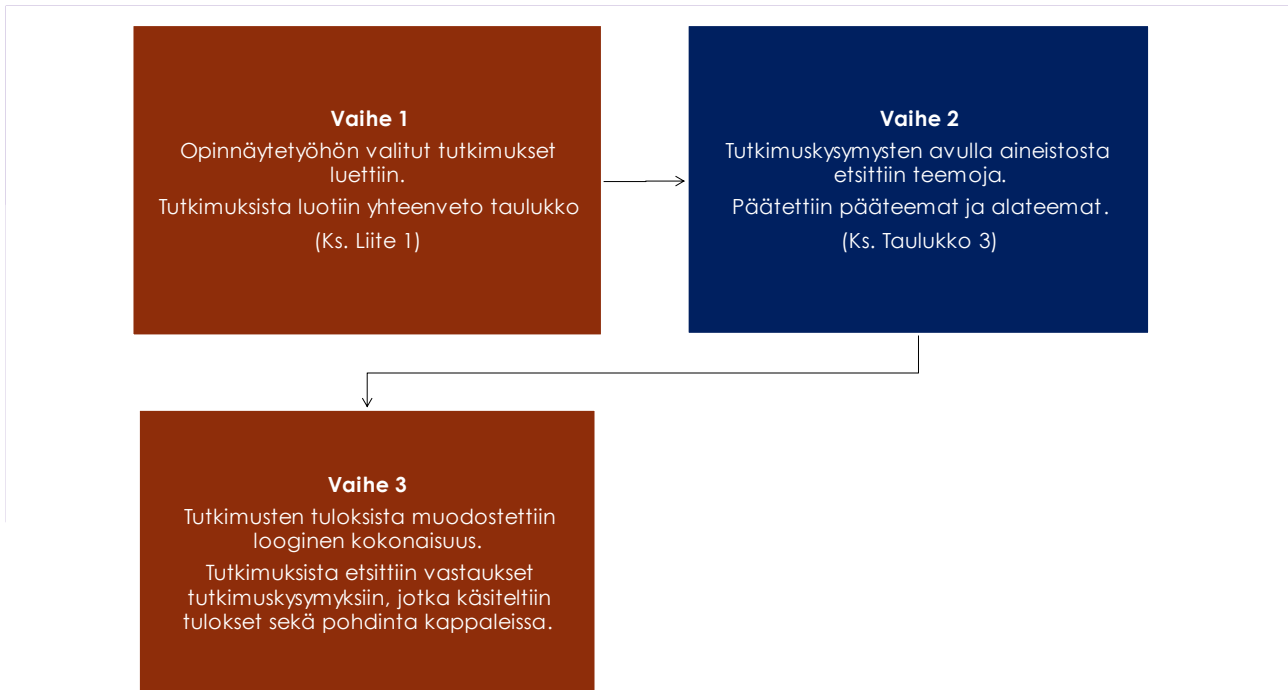
Kolmannessa vaiheessa muodostetaan aineiston synteesi eli looginen kokonaisuus tuloksista. Synteesistä on tarkoitus käydä ilmi katsauksen yleisempi käsitys verrattuna yksittäiseen tutkimukseen. Synteesissä tuodaan esille myös tutkimuksen ristiriitaiset tulokset. (Stolt ym, 2016, 31.) Jokaisen vaiheen eteneminen on kuvattu kuviossa 4. Aineiston analyysin eteneminen. (Ks. Kuvio 4.)

Aineiston analyysiä tehdessä opinnäytetyön tekijät etsivät aineistosta esiin nousevia teemoja tutkimuskysymysten pohjalta. Teemoittelulla tutkimukset ryhmiteltiin ja niistä etsittiin yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia, jolloin tutkimusten tulkinta helpottui. Pääteemoiksi aineistosta nousi juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelu, ohjelmointi sekä erityispiirteet. Pääteemat jaoteltiin alateemoihin, jotka on esitelty taulukossa 3. (Ks. taulukko 3)

Taulukko 3. Tutkimuskysymyksistä nousseet teemat

Tutkimuskysymys	Pääteemat	Alateemat
Kehittykö lineaarinen juoksunopeus juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä?	Juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelu	<ul style="list-style-type: none"> • Plyometrinen harjoittelu • Räjähävävoima • Sprinttiharjoittelu • Lineaarinen juoksu • Yhdenjalan harjoitteet • Plyometrinen + juoksuharjoittelu • Lajinomaisuus
Miten nopeusominaisuuksien harjoittaminen ohjelmoidaan järkevästi 13-vuotiaiden joukkueen arkeen ja harjoitteluun?	Ohjelmointi	<ul style="list-style-type: none"> • Harjoituksen kesto • Toistomäärät • Palautumisaika/rasituksen määrä • Periodisaatio • Kuormat/vastukset
Mitä asioita tulee huomioida nuoren nopeusominaisuuksien kehittämisessä?	Erytispiirteet	<ul style="list-style-type: none"> • Kasvu, kehitys ja kypsyminen • Palautumisaika • Vammojen ennaltaehkäisy • Lajinomaisuus

Kuvio 4. Aineiston analyysin eteneminen



6.3 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyö toteutettiin ajalla tammikuu 2022 – marraskuu 2022. Kuviossa 5 kuvataan opinnäytetyön vaiheiden etenemistä. (Ks.kuvio 5.)



Kuvio 5. Opinnäytetyön vaiheet

7 Interventio

7.1 Harjoitusjakson toteutus

Alkuperäisessä suunnitelmassa tarkoituksena oli verrata juoksuryhmän ja hybridiryhmän lineaarisen juoksunopeuden kehityksen eroja. Yhteensä 27:ltä U13 joukkueen pelaajalta ja heidän vanhemmaltansa/huoltajalta saatiin luvat tutkimukseen osallistumisesta. Kahdeksan viikon mittaisesta harjoitusjaksosta ensimmäiset kolme viikkoa pystyttiin toteuttamaan alkuperäisen suunnitelman mukaan, jossa juoksuryhmässä pelaajia harjoitukseen osallistui 12 ja hybridiryhmän harjoitukseen osallistui 12 pelaajaa. Neljännessä viikosta eteenpäin osallistujamäärä harjoituksiin kaventui niin merkittävästi, että jouduttiin pohtimaan tutkimusasetelmaa uudestaan. Osallistujamäärä koko harjoituksissa oli yhteensä keskiarvolta 12 pelaajaa. Osallistujamäärä oli niin pieni (6 pelaajaa/ryhmä), että ei pystytä saamaan luotettavaa dataa käytännöntutkimuksesta alkuperäisellä suunnitelmalla. Näin ollen päädyttiin yhdistämään pelaajat yhteen ryhmään ($n=12$), jotka harjoittelivat hybridiryhmälle suunnitellulla harjoitusohjelmalla riippumatta siitä, olivatko tehneet ensimmäisten kolmen viikon aikana juoksu- vai hybridiryhmän harjoituksia. Tässä vaiheessa päädyttiin tutkimaan, kehittykö pelaajien lineaarinen juoksunopeus hybridimallin harjoittelulla, joka sisälsi sekä juoksuharjoitteita, että nopeusvoimaharjoitteita. Huomioitiin, että pystytään vastaamaan tutkimuskysymyksiin, vaikka tutkimusasetelma käytännöntutkimuksessa muuttui. Lopullisessa tulosten analysoinnissa pystyttiin ottamaan huomioon 12 pelaajan tulokset, jotka olivat osallistuneet säännöllisesti harjoituksiin 8 viikon ajan ($n=12$). Näin pystyttiin tulosten analysoinnin jälkeen vertaamaan, ovatko tehdyt käytännöntutkimustulokset linjassa kirjallisuushaussa löydettyjen tutkimusten kanssa. Syy hybridimallin harjoitusohjelman valintaan oli, että kirjallisuushaussa löytyi paljon näyttöä siitä, että nopeusvoimaharjoittelu sekä jalkapalloilijalle tyypilliset spurtiharjoitukset kehittävät lineaarista juoksunopeutta.

Kahdeksan viikon aikana pelaajat osallistuivat kerran viikossa opinnäytetyön tekijöiden ohjaamaan nopeusharjoitukseen, jonka kesto oli noin 45 minuuttia. Ja kerran viikossa joukkueen oma valmentaja ohjasi ohjelmaan kuuluvan nopeusosuuden koko joukkueelle ennen lajiharjoitusta. Suunnitellut nopeusosuudet käytiin aina yhdessä valmentajan kanssa läpi, näin varmistettiin, että harjoitteet pystyttiin vetämään oikein. Harjoitusjakso sisälsi myös joukkueen kahden viikon kesätauon,

jonka ajalle pelaajille oli suunniteltu omatoiminenharjoitusohjelma. Kuukausi ennen harjoitusjakson alkua joukkueelta oli testattu tekonurmialustalla, jalkapallokengät jalassa ja täysin samoilla valokennoilla 5 m, 10 m ja 30 m lineaariset nopeustestit. Nämä tulokset saatiin valmentajalta ja niitä käytettiin opinnäytetyössä. Harjoitusjakson viimeisellä viikolla testattiin uudestaan joukkueen nopeus 5 m, 10 m ja 30 m matkoilla, samoilla välineillä ja tekonurmialustalla. Nopeustestien samankaltaisuus ja toistettavuus varmistettiin, sillä että opinnäytetyön tekijät kävivät seuraamassa seuran toteuttamia nopeustestejä ja saivat samalla koulutuksen valokennojen käytölle sekä itsenäisen testin suorittamiseen. Harjoitusjakson päätyttyä verrattiin ja analysoitiin nopeustestien tuloksia, harjoitusjakson toteutumista sekä teoriaa nopeusharjoittelusta.

Harjoituskaudeksi valikoitui niin sanottu kilpailukausi. Ramirez-Campillo, Andrade, Álvarez, Henríquez-Olguín, Martínez, Báez-SanMartín, Silva-Urra, Burgos ja Izquierdo (2014) toteavat seitsemän viikon mittaisessa interventiossaan, että 8–14-vuotiaiden poikajalkapalloilijoiden räjähtävän lihasvoiman harjoituksia voidaan suorittaa kehittävästi myös kilpailukauden aikana positiivisin tuloksin.

7.2 Harjoitusjakson mittarit

Testissä välineinä käytettiin Smartspeed valokennoja, 50 m mittanauhaa ja merkintäkartioita. Testi suoritettiin tekonurmialustalla. Smartspeed valokennoja oli neljä kappaletta ja ne olivat sijoitettuna lähtöön, 5 m, 10 m sekä 30 m. Juoksu aloitettiin paikoiltaan etummainen jalka sijoitettuna 70 cm päähän ensimmäisestä valokennosta. Lähtö tapahtui paikaltaan, pelaaja ei esimerkiksi saanut ottaa vauhtia vartalollaan. Merkintäkartiot oli sijoitettu 2 metrin päähän viimeisestä valokennosta ja vasta merkintäkartioiden jälkeen pelaaja sai hiljentää juoksunopeuttaan. Jokaisella pelaajalla oli kolme suoritusta, joista paras tulos otettiin mukaan tulostenanalysointiin. Seuran valmennuspäällikkö esitti toiveeksi 5 m, 10 m ja 30 m matkat, koska valtakunnallisesti on määritelty testipatteristo jalkapalloilijoille ja näin he voisivat myös hyödyntää saatuja tuloksia omassa toiminnassaan.

Kappaleessa 2 on kerrottu, että nopeus on merkittävä tekijä jalkapallossa ja sen takia nopeuden testaamisesta onkin tullut tärkeä asia, kun halutaan selvittää pelaajan ominaisuuksia ja suorituskykyä. Nopeustestaamiselle on useita erimuotoja, yksi näistä on lineaarisen juoksun testaaminen, joka valikoitui myös työmme nopeustestiksi. Lineaarista nopeustestiä on tutkittu jonkin verran ja on todettu, että jalkapallossa nopeustestaaminen 5 m- 40 m matkoilla on järkevää ja tärkeämpää

kuin pitkien yli 40 m matkojen testaaminen. Alle 40 m matkojen testaaminen lineaarisella testillä on luotettava tapa selvittää jalkapalloilijan suoranjuoksunopeuden taitoja. (Altmann ym. 2019.) Tämä tuki päätöstä valita 5 m, 10 m ja 30 m matkat opinnäytetyöhön.

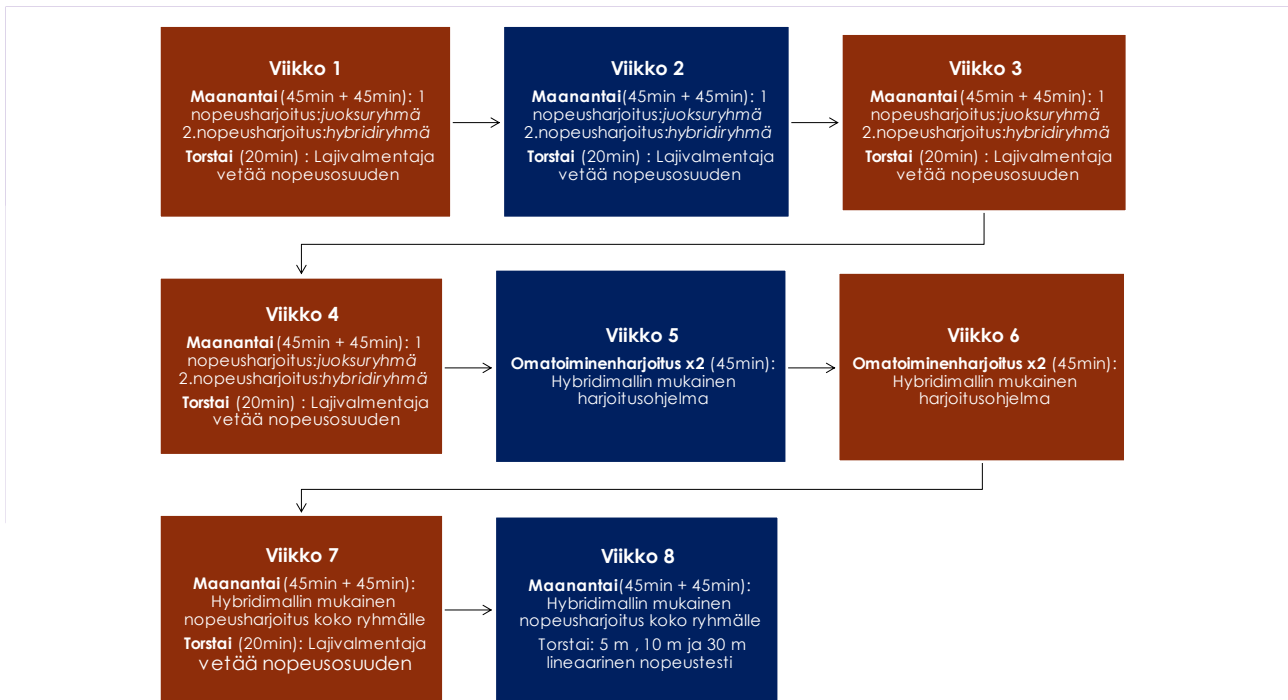
7.3 Harjoitukset

Harjoitukset järjestettiin maanantaiaamuisin poikien koulun kesäloman aikana. Nopeusharjoitusten kesto oli 45 minuuttia. Harjoitus sisälsi 15 minuutin neuromuskulaarisen alkulämmittelyn ja 30 minuutin nopeusosuuden. Neuromuskulaarisella harjoittelulla kehitetään hermojärjestelmän suorituskykyä eli parannetaan hermoston ja lihasten yhteistoimintaa. Alkulämmittelyssä tavoitteena oli kehittää liikekontrollia dynaamisissa liikkeissä sekä aktivoida ja valmistaa hermolihaskäyttöä tulevia nopeusharjoitteita varten. Sillä on suuri merkitys urheiluvammojen ehkäisyssä ja nopeusharjoittelussa tämä on tärkeää huomioida. (Pasanen, Haapasalo, Halen & Parkkari 2021, 40.)

Kolmen ensimmäisen viikon aikana juoksuryhmän ohjelmaan kuului nopeusharjoittelu, keskittyen suoriin juoksuihin vaihdellen 5–30 metrin välillä, askeltiheyden kehittämiseen sekä erilaisiin liikkeelle lähtöihin. Neljännessä viikosta eteenpäin kaikki pelaajat tekivät hybridiryhmälle suunnitellut harjoitukset. Hybridiryhmän ohjelmaan kuului alusta alkaen juoksunopeuden harjoittelu samoin teemoin, kuin juoksuryhmällä sekä nopeusvoiman harjoittaminen. Molempien ryhmien harjoitusohjelmat oli tehty kahden viikon jaksoissa. Ideana, että ensimmäisen harjoituksen aikana tutustutaan liikkeisiin ja opetellaan oikea tekniikka. Tämän jälkeen seuraavalla viikolla pystytään luomaan progressiota lisäämällä tehoja esimerkiksi kasvattamalla vastuksen määrää tai vaatimalla juoksuun lisää nopeutta. Koettiin, että kahden viikon jaksot olivat toimivat, kahdeksan viikon harjoitusjakson aikana. Näin saatiin luotua progressiota ja pidettyä huolta, että harjoitteet pysyivät mielekkäänä ja tarpeeksi haastavina pelaajille.

Ensimmäisten kolmen viikon aikana kenttävuoro jaettiin niin, että toinen ryhmä oli valmentajan johdolla tekemässä kevyttä lajiharjoitusta ja toinen ryhmä samaan aikaan opinnäytetyön tekijöiden ohjaamassa nopeusharjoituksessa. Juoksuharjoitteiden teemana olivat askeltiheys, reaktiolähdöt, räjähtävyys ja 100 % keskittyminen jokaiseen suoritukseen. Juoksuryhmän harjoitukset koostuivat alkulämmittelystä ja aktivoinneista sekä 4–5 juoksuharjoitteesta. Hybridiryhmän harjoitukseen kuului alkulämmittelyn ja aktivointien lisäksi kaksi juoksuharjoitetta sekä 3–4 nopeus-

voimaharjoitetta. Tällä suunnitelmalla pystyttiin vetämään kolme viikkoa. Viikoilla 4–8 kaikki paikalla olleet pelaajat tekivät hybridimallin mukaisia harjoituksia 45 minuuttia, jonka jälkeen siirtyivät oman valmentajan ohjaamaan lajiharjoitukseen. Harjoitusjakson etenemistä on havainnollistava kuvio 5 (Ks.kuvio 5).



Kuvio 6. Harjoitusjakson eteneminen

Jokaisen sarjan toistojen välissä pidettiin 30–120 sekunnin mittainen palautumisaika. Ramirez-Campillo ja muut (2014) totesivat seitsemän viikon mittaisessa tutkimuksessaan, että 8–14-vuotiaalle poika jalkapalloilijoille riittää 30–120 sekunnin mittaiset palautumisajat toistojen välissä kehittämään räjähtävää lihasvoimaa. On paljon näyttöä siitä, että aikuiset jalkapalloilijat tarvitsevat pidemmän palautumisajan toistojen välillä, mutta nuorten palautumiskapasiteetin katsotaan olevan korkeampi, jolloin myös palautumisajat voivat olla lyhyemmät. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että nuorilla lihaksisto on joustavampaa, lihastyppi on hitaampaa sekä fyysinen aktiivisuus korkeampaa kuin aikuisilla. Näin ollen sillä ei ole merkitystä onko korkean intensiteetin plyometrisessä harjoituksessa 30, 60 vai 120 sekunnin palautumisajat. Toisin sanoen olettamuksena pidetyn pitkän palautumisajan hyöty ei ole sen parempaa kuin lyhyt palautumisaika nuorilla pelaajilla. (Ramirez-Campillo ym. 2014.) Myös Hakkaraisen ja muut (2009) mukaan 13-vuotiaan palautumisaika nopeusvoimaharjoituksen sarjojen välissä tulisi olla 30–60 sekuntia.

Pelaajilta saatiin positiivista palautetta harjoitteista ja kuormittavuus pysyi sopivana heidän mielestään. Saatiin siis säilytettyä mielekkyys, vaikka harjoitteet itsessään eivät tuntuneet palautteen mukaan liian raskailta. Tavoitteet saavutettiin, koska jokaisessa harjoitteessa keskittyminen oli hyvää ja päästiin tekemään töitä omilla maksiminopeustasoilla.

7.4 Harjoitteet

Harjoitusohjelmiin valitut harjoitteet olivat monipuolisia ja etenkin hybridiryhmän ohjelma sisältää nopeusvoiman eri muotoja. Nämä nopeusvoiman muodot on esitelty taulukossa 4. (Ks. taulukko 4) Seppäsen ja muut (2010) mukaan murrosiässä ja sen jälkeen voimaharjoittelua voidaan toteuttaa omana harjoituksenaan, eikä näin ollen ole välttämätöntä yhdistää nopeusharjoitteita esimerkiksi leikkeihin tai peleihin.

Syklisellä eli pikavoimalla tarkoitetaan sellaista suoritusta, jossa liike on jatkuvaa. Tärkeässä roolissa on näin ollen jänteet, jotka pystyvät ikään kuin varastoimaan energiaa ja sitten vapauttamaan voiman, jolloin voimantuotto on kimmoisaa ja maksimaalista. Asyklisellä voimantuotolla tarkoitetaan puolestaan niin sanottuja räjähtäviä liikkeitä. Tällainen suoritus käsittää yhden toiston tiettyä liikettä maksimaalisella teholla tehtynä. Asyklisiä eli räjähtäviä liikkeitä voidaan tehdä 1–5 toiston sarjoissa, 3–10 sarjaa per harjoitus. Plyometrinen harjoite on kyseessä silloin kun lihaksistossa tapahtuu venymislyhenemissyklusta ja on iskuttavaa. Tällöin tuki- ja sidekudokset sekä lihakset varastoivat ja vapauttavat suuria energiamääriä liikkeen aikana. Iskutuksella tarkoitetaan esimerkiksi sitä, kun hypyn alastulovaiheessa jalka koskettaa alustaa, tällöin keho joutuu ottamaan vastaan suuria törmäysvoimia. (Rytkönen 2016, 94–96.) Plyometrisenä harjoitteena ohjelmassa oli saksihyppy sekä vertikaalinen loikka. Asyklisiä eli räjähtäviä harjoitteita oli kyykky, yhden jalan lantionosto sekä erilaiset variaatiot askelkyykystä. Syklisenä harjoitteena oli vastuskuminauhalla suoritettut erilaiset juoksut. Kaikki edellä mainitut harjoitteet löytyvät oppaasta, lukuun ottamatta muutamia hyvin tyypillisiä 5–10 metrin mittaisia spurttiharjoitteita. (Ks. Liite 3.)

Ramirez-Campillo ja muut (2018) ovat todenneet, että unilateraalisesti suoritettavat liikkeet kehittävät jalkapalloilijan lajinomaista voimantuottoa tehokkaammin, mutta bilateraalisia eli kahdella jalalla tehtäviä liikkeitä ei kuitenkaan kannata jättää harjoitusohjelmasta kokonaan pois. Hybridiryhmän harjoitusohjelmaan valikoitui pääasiassa unilateraalisia liikkeitä eli ne suoritetaan yhdellä

jalalla, mutta mukana on myös bilateraalaisia liikkeitä, jotta saadaan monipuolinen harjoitusohjelma. Jotta suoraa juoksunopeutta saadaan kehitettyä optimaalisesti, harjoitteluun on hyvä sisällyttää erityisesti räjähtäviä ja plyometrisiä harjoitteita (Cossio-Bolaños, Vidal-Espinoza, Albornoz, Portella, Vega-Novoa, Mendez-Cornejo, Lopez & Gomez-Campos 2021). Puolestaan Rumpf ja muut (2020) toteavat, että halutessaan parantaa suoraa juoksunopeutta kannattaa toteuttaa erilaisia juoksuharjoitteita. He eivät kuitenkaan poissulje esimerkiksi plyometristä harjoittelua, vaan ajattelevat sen olevan sopivaa, jos halutaan harjoittaa jotain spesifiä nopeuden osa-alueita (Cossio-Bolaños ym. 2021). Myös Krakan, Milanovic ja Belcic toteavat (2020) suoran juoksuharjoittelun ja plyometrisen harjoittelun vaikutukset nopeusvoiman kehittymiseen 6 viikon intervention aikana olevan niin lähellä toisiaan, että molemmista harjoittelumuodoista on hyötyä joukkueurheilulajien pelaajille.

Juoksuharjoituksia toteutettiin jalkapalloilijalle lajinomaisesti muun muassa matkan suhteen. Jalkapallo ottelussa tulee useita lyhyitä noin 5–30 metrin täysvauhtisia juoksuja. Näin ollen myös juoksuharjoitukset muodostuivat pääsääntöisesti suorista 5–30 metrin juoksumatkoista. Hakkaraisen (2015, 246) mukaan murrosiän kasvupyrähdysvaiheessa pojilla liikeitiheyden eli askelitiheyden kehitys hidastuu tai heikkenee. Joten nopeusharjoittelussa kannattaa painottaa liikeitiheyden. Tämän pohjalta suunnittelemaamme juoksuharjoitteet sisälsivät paljon askelitiheyden kehittämiseen tähtäviä harjoitteita.

Taulukko 4. Nopeusvoimaharjoittelun muodot (Rytkönen 2016, 94-96)

Nopeusharjoittelun muoto	Minkäläinen	Esimerkki suoritus
Syklinen = pikavoima	Jatkuva liike	Pikajuoksu
Asyklinen = räjähtävä voima	Yksittäinen, räjähtävä suoritus	Räjähtävä kuntopallon heitto

Plyometrinen	Iskuttavaa, venymislyhenemissyklus	Loikat
---------------------	------------------------------------	--------

8 Tulokset

8.1 Harjoitteluryhmän tulokset

Kahdeksan viikon harjoitusjakson jälkeen toteutettiin uudestaan 5 m, 10 m ja 30 m lineaariset nopeustestit, joita verrattiin ennen harjoitusjaksoa suoritettuihin vastaaviin testeihin. Ensin laskettiin jokaiselle matkalle keskiarvonopeus. Tämän jälkeen laskettiin matkakohtaiset erotukset ja selvitettiin, oliko harjoitusjakson jälkeiset keskiarvot pienentyneet eli oliko kehitystä tapahtunut. Taulukosta 5 nähdään tarkemmin, kuinka paljon jokaisella matkalla oli tapahtunut kehitystä. (Ks. taulukko 5.) Suurin kehitys tapahtui 5 m matkalla -0,29 sekuntia. Yhdistetty juoksunopeuden ja nopeusvoiman harjoittaminen on kannattavaa jalkapalloilijalle, kun halutaan kehittää lineaarista juoksunopeutta (Cossio-Bolaños ym. 2021; Krakan ym. 2020).

Taulukko 5. Nopeuden kehittyminen

	Nopeuden keskiarvo (s) ennen harjoitusjaksoa	Nopeuden keskiarvo (s) harjoitusjakson jälkeen	Erotus = nopeuden kehitys
5m	1,28s	0,99s	-0,29s
10m	1,99s	1,87s	-0,12s
30m	5,20s	5,00s	-0,20s

8.2 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

8.2.1 Lajinomainen juoksunopeus kehittyy juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä

Jalkapallo-ottelussa täysvauhtiset juoksut ovat keskiarvoltaan lyhyitä noin 2–4 sekuntia kestäviä ja matkaltaan 5–30 metriä. Ottelun aikana näitä lyhyitä täysvauhtisia juoksuja kertyy pelaajalle yhteensä noin 200–1100 metriä. (Rumpf ym. 2016.) Tutkimukset osoittavat, että useat erilaiset harjoitukset kehittävät juuri näitä lyhyitä täysvauhtisia juoksuja. Muun muassa vastustetut juoksuharjoitukset kehittävät erityisesti 0–20 metrin mittaisia matkoja. Katsauksessa havaittiin, että vastustetut juoksuharjoitukset kehittivät juoksunopeutta -1,39 sekuntia 0–20 metrin matkoilla ja tällä harjoitusmetodilla katsottiin olevan suurin harjoitusvaikutus suoraan juoksunopeuteen. (Rumpf ym. 2016.)

Rumpf ja muut (2016) katsauksessa havaittiin plyometrinen harjoituksen vaikuttavan eniten 0–10 metrin täysvauhtisiin juoksuuihin, kehitystä havaittiin ka -0,29 sekuntia. Plyometriset harjoitteet ovat erityisen tärkeitä jalkapalloilijan fysiikkavaatimusten osalta, kun mietitään lajissa tarvittavia ominaisuuksia, joita ovat muun muassa räjähtävät liikkeet, hyppy ja suunnanmuutokset. Nämä harjoitteet kehittävät joko yksinään tai yhdessä muiden harjoitusmuotojen kanssa hermostoa, tuki- ja liikuntaelimiä, lihasten toimintaa sekä fyysistä suorituskykyä. (Ramirez-Campillo ym. 2018; Krakan ym. 2020.) Yhdellä jalalla suoritettavat nopeusvoimaharjoitukset tukevat jalkapalloilijan lajinomaista suorituskykyä, kun huomioidaan kuinka paljon ottelun aikana, tulee yhdellä jalalla suoritettavia liikkeitä kuten juoksua, potkuja ja suunnanmuutoksia (Ramirez-Campillo ym. 2016). Interventioissa, joissa nopeudessa oli tapahtunut kehitystä, sisälsivät eri nopeusvoiman harjoittelutapoja, kuten räjähtävää voimantuottoa, syklisiä, asyklisiä ja juoksuharjoitteita. (Cossio-Bolaños ym. 2021.)

8.2.2 Nopeusominaisuuksien harjoittamisen ohjelmointi järkevästi 13-vuotiaiden joukkueen arkeen ja harjoitteluun

Jalkapalloharjoitukset kestävät tyypillisesti 90 minuuttia. Kilpailukaudella tähän aikaan halutaan usein yhdistää lajiharjoituksen rinnalle fyysisiä ominaisuuksia kehittävää harjoittelua, jolloin aika, tila ja välineet rajoittuvat jalkapallokentälle. Nopeus- ja nopeusvoimaharjoituksia tulisi nuorilla poikajalkapalloilijoilla olla viikossa 2–5 kertaa, yhden harjoituksen kesto 20–40 minuuttia ja harjoitusjakson tulisi kestää 6–9 viikkoa yhtäjaksoisesti, jotta kehittymistä voi tapahtua (Cossio-Bolaños,

2021). Hakkarainen ja muut (2009) sekä Kuitunen (n.d.) suosittelevat nopeusharjoittelun ajankohdaksi lajiharjoitusten alkua tai kokonaan omaa harjoitusta.

Nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelu on luonteeltaan räjähtävää, se vaatii keskittymistä sekä maksimisuorituksia. Tämän takia se on myös harjoitusmuoto, joka väärintoteutettuna kasvattaa vamma-riskiä. Väsyneenä pelaajien keskittyminen herpaantuu ja suoritustekniikat kärsivät, tällöin tehokkuus häviää ja nopeusharjoittelu menettää merkityksensä. Nopeusharjoittelussa tulee muistaa, että kehitystä tapahtuu vain silloin, kun pelaaja suorittaa harjoitteet oman nopeutensa maksimitasolla. (Hakkarainen ym 2009, 222–223.)

8.2.3 Asiat, jotka tulee huomioida nuoren poikajalkapalloilijan nopeusominaisuuksien kehittämisessä

Yleisestikin fyysisien ominaisuuksien harjoittamisessa, kuten myös nopeusominaisuuksien harjoittamisessa tulee huomioida nuoren jalkapalloilijan kasvu ja kypsyminen. Kasvulla tarkoitetaan muun muassa pituuden ja painon kasvua, kun taas biologisella kypsymisellä tarkoitetaan etene mistä kohti aikuisuutta. Kasvupyrähdyksen aikana pituuskasvua voi tapahtua vuoden aikana 7,5–9,7 cm. Nämä ovat tärkeitä asioita ottaa huomioon poikajalkapalloilijoiden harjoittelussa, jotta loukkaantumisriski voidaan minimoida. Kasvupyrähdys yhdistettynä kovaan fyysiseen rasitukseen nostaa luonnollisesti vamma-riskiä. Yleisimpiä vammoja poikajalkapalloilijoilla ovat erilaiset tendinopatiat ja rasitusmurtumat sekä traumaattiset nivelsidevammat alaraajoissa. Vammojen syntyriskiä pystytään kuitenkin minimoimaan pitämällä huoli siitä, että nopeusvoimaharjoittelussa suoritustekniikat ovat oikeat, pelaajalla on riittävä lihasvoima lajin fyysisten vaatimusten osalta ja kuormitustaso sekä fyysinen aktiivisuus pidetään sopivana. (Mcburnie ym. 2021.) Cossio-Bolaños ja muut (2021) suosittelevat systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulosten pohjalta nuorille 11–20-vuotiaille poikajalkapalloilijoille nopeusvoimaharjoittelun kuormiksi submaksimaalisia vastuksia. Näin pelaajat pystyvät tekemään harjoitteet oikealla suoritustekniikalla kasvunsa ja kypsymisensä eri vaiheissa (Cossio-Bolaños ym. 2021).

Toisin kuin aikuisten fysiikkaharjoittelussa, nuorille ja lapsille on määritelty herkkyyskaudet tietyn fyysisen ominaisuuden kehittämiseksi. Nämä antavat hyvän pohjan ja suunnan valmentajalle fysiikkaharjoittelun suunnittelussa. Herkkyyskaudet ovat suuntaa antavia ja muiden osa-alueiden harjoittelua ei tule unohtaa. 13-vuotiailla pojilla nopeus- ja voimaharjoittelu kuuluvat iänmukaiseen

herkkyyskauteen, joten näiden ominaisuuksien kehittämiseen voidaan keskittyä enemmän (Seppänen ym. 2010, 35–36,96).

9 Pohdinta

9.1 Katsauksesta esiin nousseet pääkohdat

Katsaukseen valikoitui yhteensä seitsemän tutkimusta kahdesta eri tietokannasta. Kuusi tutkimusta käsitteli jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittymistä ja yksi tutkimus jalkapalloilijoille tyypillisiä nopeustestejä. Tutkimusten interventiot olivat keskiarvoltaan seitsemän viikon mittaisia, mikä tarkoittaa että, tutkimuksissa käytettyjen harjoitteiden vaikuttavuutta ei ole seurattu tässä katsauksessa pitkäaikaisseurannassa. Myös opinnäytetyön tutkijoiden toteuttama harjoitusjakso oli kestoltaan kahdeksan viikkoa. Näin ollen tämän katsauksen pohjalta ei voida todeta pitkään kestäväen nopeusharjoittelun vaikutuksista nuorilla poikajalkapalloilijoilla. Toisaalta nopeus on vain yksi fyysinen ominaisuus, jota jalkapalloilijalta vaaditaan, ja tällöin on perusteltua harjoittaa aktiivisesti tiettyä ominaisuutta etukäteen määritelly aika (periodisaatio). (Cossio-Bolanos 2021.). Cossio-Bolaños ym. (2021) onkin todennut, että nuorelle jalkapalloilijalle sopiva nopeusvoiman harjoitusjakson tulisi kestää 6–9 viikkoa yhtäjaksoisesti.

Katsaukseen valikoituneista tutkimuksista neljä käsitteli plyometriseen harjoitteluun liittyviä artikkeleita ja tutkimuksia. (Cossio-Bolaños ym. 2021; Ramirez-Campillo ym. 2016; Ramirez-Campillo ym. 2018; Rumpf ym. 2016). Aineiston haussa useat tutkimukset viittasivat juuri plyometrisiin harjoitteisiin. Näyttää siltä, että plyometrinen harjoittelu on tällä hetkellä suosiossa erityisesti jalkapalloilijoiden keskuudessa, huomioimatta kuitenkaan asyklisiä ja syklisiä nopeusvoimaharjoitteita, jotka osoittautuivat tekemämme käytännönäytön valossa olevan kehittäviä. Myös Cossio-Bolaños ja muut (2016) totesivat interventiossaan räjähtävänvoiman (asyklisten ja syklisten) harjoitteiden kehittävän nopeusvoimaominaisuuksia nuorilla poikajalkapalloilijoilla. Tämän takia harjoitusohjelmaa laatiessa ei haluttu keskittyä pelkästään plyometriseen harjoitteluun.

Katsaukseen valikoituneista tutkimuksista neljästä selvitetiin vastausta opinnäytetyön ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, jonka tuloksena saatiin nopeusominaisuuksien optimaalisin kehittyminen juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelun yhdistelmällä nuorilla poikajalkapalloilijoilla. (Cossio-Bolanos ym. 2021; Krakan ym. 2021; Ramirez-Campillo ym. 2016; Ramirez-Campillo ym. 2018.)

Toiseen ja kolmanteen tutkimuskysymykseen löydettiin vastauksia kahdesta katsaukseen valikoituneesta tutkimuksesta, ja näitä täydennettiin opinnäytetyön teoriaosuuden tietojen pohjalta. Tärkeää nuorten poikajalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien harjoitusohjelman suunnittelussa on kiinnittää huomiota harjoituksen ajankohtaan, toistomääriin, harjoitteiden tehokkuuteen, toistojen välisiin palautumisaikoihin, kuormiin/vastuksiin sekä harjoitusten määrään ja keston. (Cossio-Bolanos ym. 2021; Hakkarainen 2009; Kuitunen n.d.) Opinnäytetyön tekijöiden toteuttamalla harjoitusjaksolla päästiin yhteneväisiin tuloksiin katsauksessa esitettyjen tulosten kanssa edellä mainittujen kohtien osalta.

Kolmanteen tutkimuskysymykseen viitaten nuorten poikajalkapalloilijoiden harjoittelussa tulee huomioida yksilöllisesti nuoren kasvu, kehitys ja kypsyminen. Muun muassa kasvupyrähdys, herkkyykskaudet ja suurentunut vammaariski ovat asioita, jotka tulee huomioida harjoittelussa. (Cossio-Bolanos ym. 2021; McBurnie ym. 2021; Seppänen ym. 2010.) Opinnäytetyössä haluttiin varmistaa, että harjoittelussa kiinnitetään huomiota turvallisuuteen ja vammojen ennaltaehkäisyyn, niin ettei harjoitteiden tehokkuus kärsi. Harjoitteita mietittiin lajille tyypillisten liikesuoritusten pohjalta ja niiden valinnassa kiinnitettiin huomiota jalkapalloilijan tärkeimpien lihasryhmien harjoittamiseen. Pelaajien kokonaiskuormitusta ajatellen on tärkeää ymmärtää harjoitettavan ominaisuuden erityispiirteet, jotta pelaajan suorituskyky pystyy kehittymään optimaalisesti ja vammaariski pienenee.

9.2 Harjoitusjaksolla esiin nousseet pääkohdat

Harjoitusjakson nopeustestitulokset osoittivat, että kohderyhmän nopeus oli harjoitusjakson aikana kehittynyt jokaisella testatulla matkalla. Voidaan siis todeta, että yllä mainitut harjoittelumuodot ovat olleet toimivia 13-vuotiaille pojille. Kuitenkin nopeustestien tuloksiin vaikuttavat useat eri fyysisen suorituskyvyn osatekijät sekä nuoren fyysinen kasvu ja biologinen kehitys. On haasteellista erottaa, johtuuko testituloksissa havaittu nopeuden kehitys harjoittelusta vai lapsuuden ajan luonnollisesta kehityksestä. (Hakkarainen 2015, 238.) Tämän takia ei voida täysin varmasti sanoa, että harjoitusjaksolla suoritettu nopeusharjoittelu on ollut ainoa syy nopeuden kehittymiselle. Tulee ottaa huomioon, että kohderyhmä on toteuttanut harjoitusjakson aikana myös omaa normaalia harjoitusohjelmaansa sekä pelannut useamman pelin. Molemmat näistä ovat varmasti osaltaan tukeneet nopeusharjoittelun tuloksia. Myös nopeustestiä pohtiessa, tulee tiedostaa, että pelaajan päivakohtainen kunto vaikuttaa osaltaan tuloksiin. Lopputestit suoritettiin illalla,

joten voidaan miettiä, oliko pelaajan keskittyminen 100 % tai kuinka väsynyt pelaaja oli testiä suorittaessa.

Jalkapallo on laji, jossa pelaajan tulee reagoida nopeasti vastustajan liikkeisiin sekä pelivälineeseen. (Lehto & Vääntinen 2010; Haugen 2014, 15). On siis tärkeää, että pelaajan ensimmäiset askeleet ovat räjähtäviä ja tehokkaita. Harjoitusjaksolla juoksuharjoitteissa keskityttiin askeltiheyden harjoittamiseen, panostettiin räjähtävyyteen ja painotettiin ensimmäisten askelten tehon merkitystä. Taulukosta 5 nähdään, että kehitystä (-0,29 sek) tapahtui eniten 5 m matkalla. Voidaan siis todeta, että teemat toteutuivat ja harjoittelu oli onnistunutta tämän osalta. Tämän takia 5 m matkan kehitystä itsessään jo voidaan pitää menestyksenä ja yhtenä mittarina oppaan harjoitteita valitessa. Kahdeksan viikkoa on lopulta melko lyhyt aika jonkin tietyn fyysisen ominaisuuden kehittämiseksi, jos harjoitusjakso olisi ollut pidempi, kehittyminen olisi voinut olla suurempaa.

Opinnäytetyö antaa suuntaviivoja sille, että 13-vuotiaille suunnattuja nopeusharjoituksia voidaan toteuttaa kehittävästi suhteellisen pienellä vaivalla kentän laidalla. Harjoitusjakson ensimmäisillä kolmella viikolla, toiselle ryhmälle vedettiin nopeusharjoitukset vasta kevyen pallollisen harjoituksen jälkeen. Tähän kompromissiin päädyttiin, koska joukkueen valmentaja halusi hyödyntää koko kenttävuoron ja lisätä pallollisen harjoittelun aamuun molemmille ryhmille. Kolmen viikon jälkeen, jouduttiin muuttamaan harjoitusten toteutustapaa. Muutoksen jälkeen jokainen pelaaja suoritti nopeusharjoittelun ennen lajiharjoitusta. Harjoituksista poimitut havainnot tukivat Hakkaraisen ja muut (2009, 222–223) ja Kuitusen (n.d.) suosituksia nopeusharjoittelun ajankohdasta, kun nopeusharjoittelu tapahtui ennen lajiharjoitusta pelaajien keskittyminen, oli parempaa ja harjoitteisiin saatiin enemmän tehoja.

13-vuotiaiden poikien herkkyykskauteen kuuluu nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelu. Tästä syystä harjoitusjaksolle voitiin ottaa turvallisesti mukaan lisäpainoja. Tässä ikävaiheessa harjoittelua ei tarvitse miettiä enää yleisesti vain monipuolisten liikuntataitojen kehittämisen mukaan, vaan nyt voidaan jo ottaa enemmän lajinomaisia harjoitteita nopeusvoiman muodossa. (Seppänen ym. 2010, 35–36,96). Cossio- Bolaños ym. (2021) mukaan nopeusvoimaharjoittelussa 11–20-vuotiailla kuormat tulee olla submaksimaalisia, jotta oikeat suoritustekniikat säilyvät ja Hakkarainen ym. (2009) painottaa oikeiden suoritustekniikoiden merkitystä vammojen ennaltaehkäisyyn ja suorituskyvyn paranemisen kannalta. Vaikka kyseessä oli joukkuelaji, nopeusvoimaharjoittelussa tulee

huomioida yksilöllisyys. Murrosiän nopean kasvun vaihe on vamma-altista aikaa nuorilla. Biologisen iän aikataulu voi vaihdella vuosia kalenterivuosiltaan saman ikäisten pelaajien kesken, mikä tarkoittaa, että samassa joukkueessa voi olla pelaajia, joilla pituuskasvunpyrähdyks on edessä ja toisilla jo takana. Tämä tuo valmentajalla haasteita harjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen. Valmentajan tulee osata huomioida eri kehitysvaiheiden harjoittelun erityisvaatimukset, koska kaikki pelaajat eivät välttämättä pysty toteuttamaan samaa harjoitusohjelmaa. (Pasanen 2015, 190.)

Ennen harjoitusjakson alkua kohderyhmän valmentajan kanssa keskusteltiin pelaajien pituuskasvun vaiheista ja erityisesti pituuskasvun huippuvaiheesta (phv). Todettiin, että joukkueen arjessa ei valitettavasti ole mahdollisuutta toteuttaa jokaiselle pelaajalle henkilökohtaista ohjausta/ohjelmaa, vaikka se tarpeellista olisikin. Tämän pohjalta päätettiin, että opinnäytetyön harjoitusjakso toteutetaan samalla tavalla, kuin joukkueen normaali arki. Joten tässä opinnäytetyössä ei etsitty vastauksia yksilöllisen harjoitusohjelman vaikutuksista, mutta voi olla mahdollista, että yksilöllinen harjoitusohjelma olisi vielä kehittävämpi. Harjoitteet suunniteltiin niin, että pelaaja, jolla phv oli alkanut, pystyi toteuttamaan kaiken turvallisesti. Yksilöllisyys kuitenkin huomioitiin jokaisessa nopeusvoimaharjoitteessa, varmistettiin, että jokainen pelaaja oppi oikean suoritustekniikan, joten kaikki harjoitteet tehtiin aluksi ilman lisäpainoa. Kun painot otettiin mukaan harjoitteisiin, jokaisen pelaajan käyttämät painot valittiin yksilöllisesti, näin saatiin säilytettyä turvallisuus.

9.2.1 Harjoitusjakson läpivienti

Opinnäytetyön suunnittelussa oli varauduttu, että muutoksia voi tulla opinnäytetyön tekijöistä riippumattomista syistä esimerkiksi osallistujamäärään, tilaan tai välineisiin. Tutkimusasteleman muutoksen myötä pohdittiin vaihtoehtoja, miten saadaan kuitenkin harjoitusjakso hyödynnettyä opinnäytetyössä. Tärkein näkökulma oli säilyttää harjoitusjakson ja nopeustestin validiteetti ja reliabiliteetti. Kirjallisuuskatsauksesta saatu teoriapohja viittasi nopeusvoimaharjoittelun merkittävyyteen poikajalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittämisessä. Tämän pohjalta valittiin yhdistetty juoksu- ja nopeusvoimaharjoittelu loppujakson harjoittelumuodoksi. Vaikka muutos tapahtui, harjoitusjaksolta saatiin tärkeää käytännön näyttöä tukemaan katsauksesta löydettyihin tuloksiin.

Yhteistyö JJK junioreiden U-13 joukkueen toimihenkilöiden ja pelaajien kanssa sujui hyvin. Opinnäytetyön tekijät pystyivät luottamaan, että joukkueen valmentaja on sitoutunut ohjaamaan opinnäytetyön tekijöiden suunnittelemat nopeusharjoitukset kerran viikossa. Tämä oli varmasti merkittävää myös pelaajien nopeuden kehittymisen kannalta, jotta viikossa tuli kaksi hyvää nopeusharjoitusta. Näin pystyttiin myös saamaan ulkopuoliselta henkilöltä palautetta opinnäytetyön tekijöiden suunnittelemissa harjoituksista.

9.3 Opas

9.3.1 Hyvä opas

Hyvässä oppaassa asiat esitetään lyhyesti ja selkeästi. Oppaan sisällön tulee olla helposti luettava, joten vaikeita lauserakenteita ja käsitteitä kannattaa välttää. Tekstistä pitää tulla ilmi, että oppaan tekijät ovat perehtyneet aiheeseen. Oppaassa tiedon tulee olla ajan tasalla ja virheetöntä. Sisällön tulee perustua lähteisiin, joilla pystytään osoittamaan mihin tieto on perustettu. Oppaan visuaalisuudella on myös merkitystä, sillä saadaan lukija kiinnostumaan sisällöstä. Myös sisällön ulkonäköön, kuten tekstityypin valintaan, kuviin ja väreihin tulee kiinnittää huomiota, jos halutaan, että lukijan mielenkiinto säilyy. Visuaalisuudella voidaan vaikuttaa myös oppaan sisällön selkeyteen. Tekstityypin valinnalla, riittäväillä riviväleillä kappaleiden ja otsikoiden välillä sekä tekstin sijoittelulla voidaan parantaa luettavuutta ja selkeyttä. Selkeiden kuvien käyttö taas vahvistaa, antaa lisätietoa ja selkeyttää tekstin sanomaa. Suositellaan, että oppaan sisältö testataan etukäteen, jotta saadaan selville sen käyttökelpoisuus kohderyhmälle. Testaus tulee suorittaa kohderyhmälle, jolle opas on suunnattu ja mielellään tilassa, jossa opasta tullaan käyttämään. Tällä tavoin saadaan tietoa vastaako lopullinen aineisto kohderyhmän vaatimuksia. Tämän takia testaustuloksen tulisi olla mahdollisimman samanlainen kuin lopullinen tuotos tulee olemaan. (Parkkunen, Vertio, Koskinen-Ollonqvist 2001, 12–21.)

9.3.2 Oppaan kokoaminen

Harjoitusjakson ja testitulosten pohjalta oppaan harjoitusmuodoksi valikoitui hybridimalli. Oppaan suunnittelussa otettiin huomioon, harjoitusjakson aikana tehdyt havainnot ja hankittu tietopohja nopeusharjoittelusta. Huomioon otettiin pelaajien ikä, herkkyyksikaudet, pituuskasvun huippuvaihe sekä lajille tyypilliset liikesuoritukset ja tärkeimmät lihasryhmät. Oppaasta haluttiin selkeästi luet-

tava ja käytännöllinen. Opas oli suunnattu avuksi valmentajille, joilla ei ole fysioterapian koulutusta, joten tämä otettiin huomioon harjoitteita valittaessa ja ohjeita kirjoittaessa. Ohjeista haluttiin selkeitä ja helppolukuisia, joten ammattikielen käyttöä vältettiin. Harjoitteet valittiin fysioterapian näkökulmasta ennaltaehkäisemään vammojen syntyä sekä nostamaan pelaajien suorituskykyä nopeusominaisuuksissa, erityisesti lineaarisessa nopeudessa 5–30 m matkoilla. Juoksuharjoitteiksi valittiin pääsääntöisesti sellaisia harjoitteita, joita valmentajat pystyvät toteuttamaan joukkueen omilla välineillä myös kentän laidalla ennen lajiharjoitusta. Nopeusvoimaharjoitteet valittiin seuran välineiden ja harjoituspaikkojen mukaisesti, jotta valmentajat saavat kaiken hyödyn oppaasta. Kaikki oppaaseen valikoituneet harjoitteet olivat käytössä harjoitusjakson aikana. Ennen oppaaseen valintaa haluttiin selvittää toimivuus, tehokkuus, progressiivisuus ja käytännöntoteutus kentällä. Näin varmistettiin oppaan luotettavuus. Valmis opas löytyy liitteistä. (Ks. liite 5.)

9.4 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) Hyvä tieteellinen käytäntö, HTK-ohje, (2012) mukaan hyvien tieteellistä käytäntöä koskevien ohjeiden soveltaminen on tutkijayhteisön itsesääätelyä ja rajat tähän määräytyy lainsäädännön kautta. Tieteellinen tutkimus on luotettavaa, eettisesti hyväksyttävää ja tulokset uskottavia, jos se on tehty hyvän tieteellistä käytäntöä koskevien ohjeiden mukaisesti. Hyvän tieteellisen tutkimuksen keskeisiä lähtökohtia TENK:in mukaan ovat esimerkiksi rehellisyys, tarkkuus sekä huolellisuus tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa, esittämisessä ja arvioinnissa. Tärkeää on myös tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisten ja eettisesti kestävien tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmien soveltaminen. Tarvittavat tutkimusluvut tulee olla hankittuna ja tutkimus suunnitellaan, toteutetaan ja raportoidaan TENK:in ohjeiden mukaisesti. Muut tutkijat tulee ottaa huomioon, viittaukset tulee tehdä asianmukaisella tavalla ja heidän työtään tulee kunnioittaa. Jokainen tutkija ja tutkimusryhmän jäsen vastaa ensisijaisesti itse hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta. Kuitenkin vastuu kuuluu myös koko tiedeyhteisölle, tutkimusryhmille, tutkimusyksiköiden johtajille ja tutkimusta harjoittavien organisaatioiden johdolle. (TENK 2012, 6–7.)

Kun puhutaan tieteellisestä tiedosta, keskeinen tunnusmerkki on luotettavuus. Tutkimuksellisessa kehittämistyössä luotettavuudella tarkoitetaan käyttökelpoisuutta. Eli tuotetun tiedon tulee olla

todenmukaista ja ennen kaikkea hyödyllistä. Kehittämistoiminnassa voidaan soveltaa muitakin luotettavuuden näkökulmia. Esimerkiksi opinnäytetyön käyttökelpoisuuden lisäksi luotettavuudesta voidaan puhua reliabiliteetin ja validiteetin avulla, koska työhön liittyy tutkimuksellisia asetelmia. Validiteetilla eli pätevyydellä tarkoitetaan sitä, että tutkimuksessa mitataan sitä mitä on tarkoitus mitata. Reliabiliteetista eli luotettavuudesta puhuttaessa tarkoitetaan tutkimukseen liittyvien mitareiden ja tutkimusasetelmien toimivuutta sekä toistettavuutta. (Toikko & Rantanen 2009, 121–123.)

Jokaisessa kehittämistyön vaiheessa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) hyvän tieteellisen käytännön (2012) ohjeita ja periaatteita. Rehellisyys, tarkkuus ja huolellisuus olivat avainasemassa työssä. Pidettiin huoli siitä, että muiden tutkijoiden työtä kunnioitettiin asianmukaisilla lähdeviittauksilla ja työssä käytetyn tiedonhankinnan voi toistaa ja varmentaa tarvittaessa. Opinnäytetyöhömmme liittyy alle 15-vuotiaita nuoria. Tutkimuslupalomakkeella kerättiin suostumus tutkimukseen osallistumisesta, luvan kuvaamiseen ja kuvien mahdolliseen käyttämiseen valmiissa opinnäytetyössä. Jokaisella joukkueen jäsenellä ja huoltajalla oli oikeus valita osallistumisesta tutkimukseen ja kuvaamiseen. Tutkimuslupalomake jaettiin joukkueen pelaajille ja huoltajille Google forms:in välityksellä. Google forms lomake oli suojattu salasanalla ja vain opinnäytetyön tekijät näkivät vastaukset. Lomakkeet täytettiin pelaajan sekä huoltajan nimellä, mutta näitä ei julkaistu valmiissa opinnäytetyössä tai oppaassa. Lomakkeen mukana oli myös esittelykirje, jossa selitettiin tarkemmin opinnäytetyöprojekti ja syyt, mihin esimerkiksi kuvia tullaan ottamaan. (Ks.liite 1. Esittelykirje ja Ks. liite 2. Lupalomake). Opinnäytetyön aikana oltiin avoimia ja tehtiin yhteistyötä niin seuran, pelaajien kuin pelaajien vanhempien kanssa. (TENK 2012, 6–7.) Jo esittelykirjeessä kerrottiin, että opinnäytetyötä varten kerätyt henkilökohtaiset tiedot eli nimi ja nopeustestien tulokset säilytetään lukitussa tilassa ja ne hävitetään 30.1.2023 mennessä. Myös Google forms:in lomake ja vastaukset hävitetään tähän päivämäärään mennessä.

Toikko ja Rantanen (2009, 121–123) nostivat esiin hyödyllisyyden, reliabiliteetin ja validiteetin. Koko opinnäytetyöprosessin ajan huolehdittiin, että reliabiliteetti ja validiteetti toteutuivat työssä, koska opas perustui nopeustestiin ja harjoitusjakson toteutukseen. Tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi jätettiin pois juoksuharjoittelun ja nopeusvoimaharjoittelun vertaaminen. Osallis-

tujamäärä oli sen verran pieni, että opinnäytetyössä ei lähdetty vertaamaan testituloksia harjoitusjakson alussa määritetyillä ryhmillä. Todettiin, että opinnäytetyössä pystytään kuitenkin hyödyntämään harjoitusjaksoa ja saamiamme testituloksia luotettavalla tavalla.

9.5 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

9.5.1 Johtopäätökset

Voidaan todeta, että nopeusominaisuuksilla on tärkeä rooli jalkapallossa. Räjähävävoima ja nopeus kuuluvat jalkapalloilijan tärkeimpiin ominaisuuksiin. Näitä taitoja tarvitaan niin pallollisiin kuin pallottomiin suorituksiin pelin aikana. (Cossio-Bolaños ym. 2021.) Lajivalmentajan tulee ymmärtää nopeusharjoittelun merkitys ja olla teoretietoa eri nopeusharjoittelun muodoista. Valmentajan tulee osata valita harjoitteet ja nopeusharjoittelun muoto, joka sopii 13-vuotiaiden poikien fyysiseen kasvuun ja kehitykseen. (MacBurnie ym. 2021.)

Opinnäytetyön lähtökohtana oli, miten seuraava voidaan auttaa heidän ongelmassaan fysioterapian näkökulmasta. Vaikka opinnäytetyössä ei ollut toimeksiantajaa, opinnäytetyö tehtiin seuran toivetta ajatellen. Opinnäytetyössä on jo aiemmin mainittu, että nuorten jalkapalloilijoiden nopeusharjoitukset toteutetaan usein kentänlaidalla ilman välineitä. Harjoitusjakso antoi kuitenkin suuntaviivoja sille, että hyvällä suunnittelulla ja vain muutamilla välineillä voidaan saada kehittävä nopeusvoimaharjoitus aikaiseksi kentän laidalla. Tähän vaaditaan kuitenkin valmentajalta osaamista, jotta harjoitukset sujuvat turvallisesti ja oikeilla suoritustekniikoilla. Tätä varten oppaaseen on koottu tutkimuksiin pohjautuen helposti saatavilla olevaa tietoa ja työkaluja nopeusominaisuuksien harjoittamiseen.

Opinnäytetyön tuloksiin peilaten plyometrinen harjoitusmuoto näyttäisi olevan lähimpänä jalkapalloilijan tarvitsemaa fysiikkaa. Kun puhutaan joukkuelajista, jossa tyypillisesti harjoitellaan isossa ryhmässä, on haasteellista määritellä harjoituksen aikana jokaiselle yksilölle sopiva kuormitusmäärä tarkasti. Opinnäytetyö antaa suuntaviivoja nopeusominaisuuksien harjoittamiselle ryhmässä, jossa kuormitus pysyy kohtuullisena ja kehitys on mahdollista. Kohderyhmän ikävaiheen erityispiirteet huomioiden harjoitteita valitessa iskuttavat harjoitteet haluttiin pitää vähissä. Tämän takia harjoitusohjelmaa suunniteltaessa harjoitteissa haluttiin säilyttää plyometrisen harjoitusmuodon piirteitä mutta niin, että se on turvallista 13-vuotialille. (Pasanen 2015, 190–191.)

Myös seuran toimihenkilöiden kanssa keskusteltaessa nousi esiin, että useammassa ikäluokassa oli esiintynyt vaikeita lannerangan rasitusvammoja. Tämän takia haluttiin tarjota valmentajille nopeusvoimaharjoitteluun vaihtoehtoja, joissa minimoitiin iskutus.

9.5.2 Kehittämisehdotukset

Harjoitusjakson aikana käytössä ollut harjoitusvuoro oli hieman huono, koska viikonlopun pelien vuoksi pojat jättivät maanantaina aamun harjoitukset väliin sekä koulun kesäloma toi oman haasteensa osallistujamääriin. Kuitenkin koettiin, että tämä oli paras ajankohta toteuttaa kehittämistyö, koska pojilla oli harjoituksia kaksi kertaa päivässä, jolloin yhden kenttävuoron pystyi varaan fysiikkaharjoituksille helpommin kuin arkena. Kuitenkin jos opinnäytetyön harjoitusjakso toteutettaisiin uudestaan, sijoitettaisiin nopeusharjoitukset alkuvuodesta loppuvuodelle, jolloin osallistujamäärät olisivat luultavasti suuremmat. Toisaalta nopeusvoimaharjoituksille ja tutkimukselle antoista aikaa voisi olla myös niin sanotun harjoituskauden loppupuolella, ennen sarjapelien alkamista.

Kehittämistyön keskeinen tulos oli, että yhdistetty juoksunopeuden ja nopeusvoiman harjoittaminen kehittää jalkapalloilijan lajinomaisia nopeusominaisuuksia. Tämä pystyttiin todentamaan opinnäytetyön tuloksilla. Valmiin opinnäytetyön lopputulos antaa suuntaa myös alkuperäiselle tutkimussuunnitelmalle eli juoksuharjoittelun ja hybridiharjoittelun tehokkuuden vertaamiselle. Tiedetään, että hybridiharjoittelu on toimiva tapa, joten jo suunniteltu tutkimus voitaisiin toteuttaa uudestaan sitoutuneella ryhmällä, jotta saadaan kunnolliset ja vertailukelpoiset tulokset. Jatkotutkimusehdotuksena pidetään myös perehtymistä kasvuiässä olevien poikajalkapalloilijoiden iskuttavien harjoitusten vaikutuksista ja toteuttamisesta.

Lähteet

Altmann, S., Ringhof, S., Neumann, R., Woll, A. & Rumpf, M. 2019. Validity and reliability of speed tests used in soccer: A Systematic review. Viitattu 26.10.2022.

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0220982>

Cossio-Bolaños, M., Vidal-Espinoza, R., Albornoz, C., Portella, D., Vega-Novoa, S., Mendez-Cornejo, J., Lopez, J. & Gomez-Campos, R. 2021. A Systematic review of intervention programs that produced changes in speed and explosive strength in youth footballers. Viitattu 2.6.2022.

<https://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/9692/9493>

Hakkarainen, H., Jakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. Lahti:VK-Kustannus.

Hakkarainen, H. 2015. Nopeuden harjoittaminen. Julkaisussa Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti:VK-Kustannus.

Hulmi, J. 2017. Lihastohtori I. 5.painos. Fitra.

Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK-ohje). 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK. Viitattu 25.10.2022. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.

Jalkapallo kasvussa Suomessa ja maailmalla. 19.6.2007. Artikkel. Palloliitto. Viitattu 17.2.2022.

<https://www.palloliitto.fi/jalkapallouutiset/jalkapallo-kasvussa-suomessa-ja-maailmalla>.

Kananen, J., 2012, 16. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä – kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännönopas. Tampereen yliopistopaino – Juvenes Print.

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Kuitunen, S. N.d. Nopeus. Kasva urheilijaksi. Verkkojulkaisu. Viitattu 7.6.2022. <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/nopeus>

Krakan, I., Milanovic, L. & Belcic, I. 2020. Effects of Plyometric and repeated sprint training on physical performance. Viitattu 26.10.2022. <https://www.mdpi.com/2075-4663/8/7/91/htm>

Kyröläinen, H. N.d. Nopeusvoima. Kasva urheilijaksi. Verkkojulkaisu. Viitattu 10.6.2022

<https://www.kasvaurheilijaksi.fi/nopeusvoima>

Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiantalyysi – fysiologia ja tekniset suoritukset. Kirjallisuuskatsaus. Jyväskylä. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU.

<https://docplayer.fi/1646801-Jalkapallon-lajiantalyysi-fysiologia-ja-tekniset-suoritukset.html>

Lukin, P., Isojärvi, J., Mäkelä, S. & Peltonen, T. 2022. Systemaattinen tiedonhaku: opas. Tampereenn yliopiston kirjasto. Viitattu 25.10.2022. <https://libguides.tuni.fi/systemaattinen-tiedonhaku>

McBurnie, A., Dos'Santos, T., Johnson, D. & Leng, E. 2021. Training Management of the Elite Adolescent Soccer Player throughout Maturation. Review. Viitattu 31.10.2022. <https://www-proquest-com.ezproxy.jamk.fi:2443/docview/2612837038/8E7DF20FFF414CDEPQ/14?accountid=11773>

Mäkelä, M. & Punkari, K. 2017. Käsitteitä. Duodecim. Viitattu 25.10.2022. https://www.terveysportti.fi/dtk/hta/avaa?p_artikkeli=hta00002

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: V-K Kustannus.

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Julkaisussa Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti:VK-Kustannus.

Parkkunen, N.,Vertio, H.& Koskinen-Ollonqvist, P. 2001. Terveysaineiston suunnittelun ja arvioinnin opas. Helsinki: Terveysten edistämisen keskus.

Ramirez-Campillo, R., Andrade, D., Álvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Martínez, C., Báez-SanMartín, E., Silva-Urra, J., Burgos, C. & Izquierdo, M. 2014. The effects of interest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players. Viitattu 23.10.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3990881/>

Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Rodríguez-Fernandez, A., Carretero, M. & Nakamura, F. 2018. Specific Changes in Young Soccer Player's Fitness After Traditional Bilateral vs. Unilateral Combined Strength and Plyometric Training. Viitattu 2.6.2022. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00265/full>

Rumpf, M., Lockie, R., Cronin, J. & Jalilvand, F. 2020. Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: A Brief review. Viitattu 26.10.2022. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2016/06000/Effect_of_Different_Sprint_Training_Methods_on.35.aspx

Rytkönen, T. 2016. Voimaharjoittelun käsikirja. 2. painos. Fitra.

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOYpro.

Suomen fysioterapeutit N.d. Mitä on fysioterapia? Verkkosivut. Viitattu 18.11.2022. <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/fysioterapia/fysioterapia-ammattina/mita-on-fysioterapia/>

Suomen urheilufysioterapeutit ry. N.d. Sertifiointi. Verkkosivut. Viitattu 18.11.2022. <https://suft.fi/sertifiointi/>

Stolt, M., Axelin, A.& Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2.korjattu painos. Turun yliopisto.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen yliopistopaino.

Tutkimusten arviointikriteeristöt N.d. Hoitotyön tutkimussäätiön verkkosivut. Viitattu 1.11.2022.
<https://www.hotus.fi/jbin-kriittisen-arvioinnin-tarkistuslistat/>

Liitteet

Liite 1. Taulukko yhteenveto tutkimuksista

TEKIJÄ, JULKAISUVUO SI JA -PAIKKA	TUTKIMUKSEN OTSIKKO	TARKOITUS/TUTUT KIMUSKYSYMYS	OTOS, MENETELMÄ	INTERVENTIOT	KESKEISIMMÄT TULOKSET
Altmann, S., Ringhof, S., Neumann, R., Woll, A. & Rumpf, M. 2019 Serbia	Validity and reliability of speed tests used in soccer: A Systematic review	Tarkoituksena oli tutkia aikuisten jalkapalloilijoiden käyttämien nopeustestien pätevyyttä ja luotettavuutta. Auttaa tutkijoita ja valmentajia valitsemaan oikeat spesifit nopeustestit haluamansa nopeusominaisuuden testaamiseen.	Lineaarinen nopeustesti N=67 Suunnanmuutosjuoksupuotesti N=60 Lineaarinen nopeus + suunnanmuutosjuoksupuotesti N=21 Toistuvaprinttipuotesti N=15 Ketteryyspuotesti N=4 Järjestelmällinen katsaus	90 tutkimusta, tutkittiin 167 nopeustestiä	Lineaarisia sprinttitestejä voidaan käyttää mittaamaan kiihtyvyyttä sekä maksiminopeutta eri etäisyyksillä 5-40 metrin välillä. Mikään yksittäinen testi ei kuitenkaan mitata kaikkia nopeuteen liittyviä ominaisuuksia.
Cossio-Bolanos, M., Vidal-Espinoza, R., Albornoz, C., Portella, D., Vega-Novoa, S., Mendez-Cornejo, J., Lopez, J. & Gomez-Campos, R. 2020 Chile	A Systematic review of intervention programs that produced changes in speed and explosive strength in youth footballers	Tarkasteltiin nopeuden ja nopeusvoiman kehittymistä nuorilla jalkapalloilla erilaisien harjoitusohjelmien kautta.	N=201 Järjestelmällinen katsaus	6 kpl 3-9 viikon mittaisia interventioita. Interventiot sisälsivät: maksimivoimaa, plyometrisiä harjoitteita, sprinttejä ja vertikaalisia/horisontaalisia hyppyjä.	Katsaukseen valikoitujen aineistojen (6kpl) perusteella nuorten (11-20-vuotiaiden) nopeus ja räjähtävyvoima olivat parantuneet juoksu- sekä plyometriharjoitteilla.

<p>Krakan, I., Milanovic, L. & Belcic, I.</p> <p>2020</p> <p>Kroatia</p>	<p>Effects of Plyometric and repeated sprint training on physical performance</p>	<p>Haluttiin selvittää kehittääkö plyometrinen harjoittelu ja sprinttiharjoittelu alaraajojen räjähtävää voimantuottoa.</p>	<p>N= 41</p> <p>Kohorttitutkimus</p>	<p>6 viikon harjoitusjakso.</p> <p>Vertailtiin kahden ryhmän välisiä eroja. Ryhmä 1: suoran juoksunopeuden harjoitusohjelma. Ryhmä 2: plyometrinen harjoitusohjelma</p>	<p>Testiryhmien välillä ei havaittu merkittäviä eroja, mutta molemmissa ryhmissä tapahtui parannusta alaraajojen räjähtävyydessä sekä maksimi-nopeudessa</p>
<p>McBurnie, A., Dos'Santos, T., Johnson, D. & Leng, E.</p> <p>2021</p> <p>Sveitsi</p>	<p>Training Management of the Elite Adolescent Soccer Player throughout Maturation.</p>	<p>Tarkoituksena oli tuottaa tieteellistä, teoreettista ja käytännöllistä näyttöä nuorten jalkapalloilijoiden harjoittelun vaatimuksista ja erityispiirteistä.</p>	<p>Asiantuntijoiden näkemys ja narratiivinen teksti</p>	<p>-</p>	<p>Nuoren urheilijan suoritusten seuranta ja vammojen ehkäisy on tärkeää. Valmentajilla tulee olla teoreettinen ymmärrys harjoitusprosessista ja käytettävissä olevista datoista. Kasvu, kehitys, nuorten jalkapallon ominaisuudet sekä epidemiologia tulee ymmärtää ja olla perusteena valinnoissa, jotka koskevat nuoren urheilijan harjoittelua.</p>
<p>Ramirez-Campillo, R., Andrade, D., Álvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Martínez, C., Báez-San-Martín, E., Silva-Urra, J., Burgos, C. & Izquierdo, M.</p>	<p>The effects of interest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players</p>	<p>Tarkoituksena oli selvittää plyometrisen harjoittelun vaikutuksia nuorten jalkapalloilijoiden räjähtävään voimantuottoon 30, 60 tai 120 sekunnin lepoailla.</p>	<p>90 pelaajaa aloitti, joista 36 karsiutui tutkimuksen aikana, lopullisessa tarkkailussa oli 54 pelaajaa.</p> <p>N=54</p> <p>RCT</p>	<p>7 viikon interventio.</p> <p>2 harjoitusta/per viikko</p> <p>Neljä ryhmää. Ryhmä1: kontrolli. Ryhmä2: plyometrinen 30 sek lepoaika. Ryhmä3: plyometrinen 60 sek lepoaika.</p>	<p>Kaikissa ryhmissä (lepoaika 30, 60, 120 sekuntia) tapahtui samankaltaisia parannuksia räjähtävässä voimantuotossa 7 viikon intervention aikana 8-14-vuotiailla poika jalkapalloilijoilla.</p>

2014 Turkki				Ryhmä4: plyometrinen 120 sek lepo-aika. Kontrolliryhmä harjoitteli normaalin harjoitusohjelman mukaisesti. Kolme muuta ryhmää korvasivat tekniset/taktiset pallodrillit plyometrisellä harjoittelulla.	
Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Rodriguez-Fernandez, A., Carretero, M. & Nakamura, F. 2018 Chile, Espanja, Australia, Italia	Specific Changes in Young Soccer Player's Fitness After Traditional Bilateral vs. Unilateral Combined Strength and Plyometric Training	Tarkoituksena oli vertailla nuorten jalkapalloilijoiden fyysistä kuntoa ja selvittää, kehittykö jalkapalloilijan suorituskyky optimaalisemmin kahdella vai yhdellä jalalla suoritettavilla plyometrisillä ja voimaharjoitteilla.	18 aloitti, 2 tippui pois loukkaantumisen vuoksi. N= 16 Kohorttitutkimus	8 viikon interventio. Kaksi ryhmää, jotka toteuttivat samaa harjoitusohjelmaa. Sillä erolla, että toinen ryhmä teki harjoitteet yhdellä jalalla ja toinen kahdella.	Tutkimustulokset osoittivat, että sekä kahdella ja yhdellä jalalla tehtävät harjoitteet kehittivät jalkapalloilijalle olennaista lihasvoimaa. Kuitenkin tutkijat tulivat lopulta siihen tulokseen, että lajin luonteen takia yhdellä jalalla tehtävät harjoitteet tukevat lajinomaisen voiman kehittymistä paremmin.
Rumpf, M., Lockie, R., Cronin, J. & Jalilvand, F. 2020 Uusi-Seelanti, Qatar, Australia, Yhdysvallat	Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: A Brief review	Tarkoituksena oli selvittää millaisilla harjoitusmuodoilla lineaarinen juoksunopeus kehittyy 10 m, 20 m ja 30 m matkoilla.	N= 1485 Järjestelmällinen katsaus	Katsauksessa oli 48 tutkimusta.	Katsauksessa todettiin suoran juoksuharjoittelun kehittävän maksimaalista juoksunopeutta juokсутekniikan osalta, muun muassa askelpituus. Katsauksessa tuotiin esiin, että monipuolinen harjoittelu

					tehostaa maksimaalisen juoksunopeuden saavuttamista (plyometrinenharjoittelu, juoksuharjoitukset).
--	--	--	--	--	--

Liite 2. Valittujen tutkimusten laadun arviointi

TUTKIMUS	VAHVUUDET	HEIKKOUEDET	JOANNA BRIGGS PISTEET
Altmann ym. 2019	<p>Suuri otanta N=167 nopeustestiä, 90 tutkimusta.</p> <p>Aineistonhaku, sisäänotto- ja poissulkukriteerit kuvattu selkeästi.</p> <p>Neljä suorittanut aineiston laadunarvioinnin</p>	<p>Vain yksi suorittanut aineistonhaun.</p> <p>Aineistot koskeneet aikuisia pelaajia.</p>	<p>10/11</p> <p>(Järjestelmällisen katsauksen kriteeristö)</p>
Cossio-Bolaños ym. 2020	<p>Suuri otanta N=201, 6 tutkimuksesta.</p> <p>Aineistonlaatua arvioi itsenäisesti kaksi arvioijaa.</p> <p>Aineisto käsitteli nuoria.</p> <p>Osa interventioista kestänyt 9 viikkoa.</p>	<p>Osa interventioista kestänyt 3 vain viikkoa.</p>	<p>9/11</p> <p>(Järjestelmällisen katsauksen kriteeristö)</p>
Krakan ym. 2020	<p>Otanta N=41</p> <p>Tuloksia verrattu aikaisempiin tutkimuksiin.</p>	<p>Ei ehdotuksia jatkotutkimuksille.</p>	<p>10/11</p> <p>(Kohorttitutkimus en kriteeristö)</p>
McBurnie ym. 2021	<p>Tekstistä ilmenee analyttinen prosessi.</p> <p>Kirjoittajilla asiantuntemusta.</p> <p>Koski nuorten kasvua ja kehitystä.</p>	<p>Käsitteli vahvasti ammattijalkapalloseurojen toimintaa junioripuolella.</p>	<p>5/6</p> <p>(Asiantuntijoiden näkemyksen ja narratiivinen tekstin kriteeristö)</p>
Ramirez-Campillo ym. 2014	<p>Interventio kesti 7 viikkoa.</p> <p>Tutkijat vertaavat tuloksia aiemmin tehtyihin tutkimuksiin.</p> <p>Käsitteli nuoria poikajalkapalloilijoita.</p> <p>Jatkotutkimusehdotuksia.</p>	<p>Käsitteli myös alle 13-vuotiaita. (8-14v)</p>	<p>10/13</p> <p>(RCT kriteeristö)</p>

Liite 3. Infokirje huoltajille

Hei!

Opiskelemme Jyväskylän ammattikorkeakoulussa fysioterapiaa. Teemme opinnäytetyötä 13-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittämistä. Tulemme toteuttamaan opinnäytetyömme käytännön osuuden teidän joukkueessanne. Tämän pohjalta kokoamme JJK Junioreiden valmentajille oppaan nopeusominaisuuksien kehittämiseksi.

Tulemme vetämään pelaajille nopeusharjoittelua kaksi kertaa viikossa, kahdeksan viikon ajan. Harjoittelu tapahtuu joukkueen harjoitusvuoroilla.

Harjoittelu toteutetaan kahdessa ryhmässä. Molemmalla ryhmällä on oma harjoitusohjelma.

Teetämme harjoituskauden alussa ja lopussa pelaajille nopeustestit, jotta näemme lähtötilanteen sekä mahdollisen kehityksen.

Tiedot, joita keräämme pelaajilta opinnäytetyötä varten ovat nimi ja nopeustestien tulokset.

Tiedot säilytetään lukollisessa kaapissa 30.1.2023 asti, jonka jälkeen ne hävitetään. Nämä tiedot ovat vain tekijöitä varten, niitä ei julkaista opinnäytetyössä.

Harjoitusten aikana otamme mahdollisesti muutaman kuvan/videon harjoitteista. Näitä tulemme käyttämään oppaassa.

Terveisin

Oona ja Emma

Liite 4. Tutkimuslupalomake

Opinnäytetyö: 13-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittäminen. Lupa osallistumisesta, tietojen tallentamisesta ja säilyttämisestä sekä kuvauslupa.

Lapsen/nuoren nimi:

Huoltajan nimi:

Lupa osallistua harjoittelujaksolle ja testeihin

Kyllä, lapseni saa osallistua harjoittelujaksolle ja testeihin.

Ei, lapseni ei saa osallistua harjoittelujaksolle ja testeihin.

Suostumus tietojen keräämisestä ja tallentamisesta

Tietoja kerätään nopeustestien kautta.

Kyllä, lapseni testitulokset saa tallentaa.

Ei, lapseni testituloksia ei saa tallentaa.

Kuvauslupa ja lupa kuvien käyttöön.

Harjoitusjakson aikana tarkoitus ottaa muutama kuva/video harjoitteista. Kuvia hyödynnetään opinnäytetyön lopputyönä valmistuvassa oppaassa.

Kyllä, lastani saa kuvata ja kuvia saa käyttää opinnäytetyössä.

Ei, lastani ei saa kuvata.

Liite 5. Nopeus- /nopeusvoimaharjoitteluopas



Hyvä tietää nopeusharjoittelusta

Nopeusharjoittelun muoto	Minkälainen?	Esimerkki suoritus
Syklinen = pikavoima	<i>Jatkuva liike</i>	<i>Pikajuoksu</i>
Asyklinen = räjähtävä voima	<i>Yksittäinen, räjähtävä suoritus</i>	<i>Räjähtävä kuntopallon heitto</i>
Plyometrinen	<i>Iskuttavaa, venymislyhenemissyklus</i>	<i>Loikat</i>



Juoksuharjoittelu

- Oman nopeustason maksimitaso
- Ensimmäiset askeleet
- Ei muodostu laktaattia "maitohappoa"
- 100% keskittyminen



Nopeusvoimaharjoittelu

- Kehittää lihasten voimantuottonopeutta
- Räjähävyys/korkea suoritusnopeus
- Oikeat suoritustekniikat
- Vastukset submaksimaalisia

Harjoituskerran toteutus



3-4 nopeusvoimaharjoitetta
(harjoitteet 1-8)



2-3 juoksuharjoitetta
(harjoitteet 9-12)



Toistojen välissä palautumisajat
30-120 sekuntia



Painot 0-30 % ykkös
maksimista (yksilöllistä)

1. Askelkyykky penkille + ylöstyöntö (pääpaino alaraajojen ojentajalihaksissa)



Aloitusasento: toispolviseisonta, keppi tai levypaino rinnalla

Suoritus: Maksimaalisella teholla, vie taaempi jalka penkille ja samaan aikaan työnnä kädet suoraksi ja koukista etummainen jalka

Loppuasento: Etummainen jalka koukussa ylhäällä, kädet suorana ylöspäin

Toistomäärät: 3x 4/jalka
Progressio: Aluksi kepillä tekniikkaa > aloituspaino 5 kg (levypaino tms.) > 2,5 kg painavampi paino

2. ASKELKYYKKY + PALLON TYÖNTÖ (alaraajojen ja keskivartalon lihakset)



Aloitusasento: Toispolviseisonta, pallo rinnalla

Suoritus: Maksimaalisella teholla, hyppää mahdollisimman pitkälle eteenpäin, taaempi jalka liikkuu nyt etujalaksi, samaan aikaan työnnä/heitä pallo mahdollisimman voimakkaasti eteenpäin

Loppuasento: Toispolviseisonta niin, että etujalka on vaihtunut aloitusasennosta. Pallo palautetaan vierittämällä harjoitteen suorittajalle ja seuraava toisto alkaa tästä asennosta

Toistomäärät: 3x 4/jalka
Progressio: Tekniikan harjoittelu jalkapallolla > aloituspaino 3 kg kuntopallo > 1 kg painavampi pallo 2 viikon välein

Vinkki: Harjoitteen suorittajan edessä muutaman metrin päässä on hyvä olla pallon palauttaja, näin harjoite etenee sulavasti!

3. YHDENJALAN LANTIONNOSTO (pakara- ja takaketjunlihakset)



Toistomäärät: 3x 4/jalka
Progressio: Aluksi ilman painoja >
aloituspaino 5 kg lantiolla > 5 kg painavampi
paino 2 viikon välein

Aloitusasento: Selinmakuulla, suorittavan jalan jalkaterä maassa polvi noin 90 asteen kulmassa ja varpaat osoittavat suoraan eteenpäin, toinen jalka koukkuun ja valmiiksi irti alustasta, kädet sivuilla tai lisäpainolla tehtäessä kädet pitävät painosta kiinni lanteilla

Suoritus: Aktivoi keskivartalon lihakset jännitykseen, ojenna lantio/nosta takapuoli pakaralihaksen maksimaalisella teholla, sitten palauta takapuoli alustaan rauhallisesti

Loppuasento: Sama kuin aloitusasento

4. SAKSIHYPPY (keskivartalo- ja alaraajalihaksisto)



Aloitusasento: Toispolvisoisonta

Suoritus: Horisontaalinen hyppy ylöspäin, takajalka käy ilmassa edessä ja palaa takaisin taakse alas tullessa, etujalka puolestaan käy takana ja palaa takaisin eteen alas tullessa (saksaus)

Loppuasento: Sama kuin aloitusasento, mutta taemman jalan polven ei tarvitse osua alustaan kun tehdään jatkuvana liikkeenä

Toistomäärät: 3x 4/puoli
Progressio: kehonpainolla
> keppi niskan taakse >
aloituspaino 2,5 kg
levypainopaino rinnalle tai
kevyt tanko niskan taakse

5. KYKKY (pakara-, taka- ja etureisilihakset)



Aloitusasento: Noin lantionlevyinen asento, jalkaterät ja polvet samassa linjassa, ylävartalo ryhdikkäästi suorana

Suoritus: Aktivoi vatsalihakset vetämällä napa sisään, kyykkää rauhallisesti noin 90-asteen kulmaan asti. Palaa alkuasentoon räjähtävästi maksimaalisella teholla. Pidä selkä suorana ja keskivartalo tiukkana koko suorituksen ajan. Liikkeen aikana paino jakaantuu jalkaterällä kantapäille ja päkiöille.

Toistomäärät: 3x 6

Progressio: kehonpaino > aloituspaino 2,5-5 kg levypaino rinnalle tai pitkä kuminauha jalkapohjien alle sekä niskan taakse > 2,5-5 kg painavampi paino 2 viikon välein

6. JUOKSU ILMAN ISKUTUSTA (alaraajojen hermotus)



Toistomäärät: 4x 6sek

Progressio: kesto 8sek, jäykempi kuminauha, takapuoli irti alustasta

Aloitusasento: Selinmakuulla, takapuoli maassa, kädet vartalon maassa sivuilla

Suoritus: aktivoi keskivartalo, juokse suurin jaloin maksimaalisella teholla

Huomioita: Liike on pientä ja nopeaa, kuminauha tarpeeksi kireällä ettei jalat osu alustaan

7. YHDENJALAN VUOROLOIKKA (alaraajojen ojentajalihakset)



Alkuasento: Hartianlevyinen haara-asento (Tasajalkalähtö)

Suoritus: Ponnista voimakkaasti eteen ja ylös. Loikkiin hyvä rytmi ja alastulo koko jalkapohjalle. Huomioi, että polvi-varvaslinja pysyy liikkeen ajan, keskivartalo pysyy aktivoituneena, hallitaan lantio ja selkä.

Toistomäärät: 3x 8

Progressio: loikan välissä pysäytys (tasapainonhallinta, eksentrisen voimantuotto korostuu) > kuminauhavastus lantiolla kaveri jarruttaa

8. VASTUSTETTU JUOKSU



Harjoite 1: Jarrutettu spurtti

Suoritus: Pelaaja juoksee maksimiteholla

Avustava pelaaja lähtee juoksuun mukaan ja jarruttaa liikettä koko matkan ajan

Harjoite 2: Jarrutettu lähtö

Suoritus: Pelaaja juoksee maksimiteholla ja palaa kävellen lähtöviivalle. Kiinnitetään huomiota erityisesti ensimmäisiin räjähtäviin askeliin. □Avustava pelaaja pysyy paikallaan ja pitää kiinni vastuskuminauhasta

Toistomäärät: harjoite 1: 4x 10-30 metriä

Harjoite 2: 4x 1-3 metriä

Progressio: vahvempi vastuskuminauha, enemmän jarrutusta parilta

9. KALLISTUS + SPURTTI



Aloitusasento: Seisotaan tasajaloin ryhdikkäästi varpaat viivalla

Suoritus: Aktivoidaan keskivartalo, selkä pidetään suorana, lähdetään kallistumaan eteenpäin viivan yli, juuri ennen kaatumista terävät ensimmäiset askeleet ja jatketaan täysivauhtiseen suoraan juoksuun

Toistomäärät: 3x 10m

10. ETEEN – TAAKSE -SPURTTI



1. Lähtö valkoiselta viivalta. Otetaan nopeat terävät askeleet keltaiselle
2. Peruutetaan takaisin lähtöviivalle
3. Täysivauhtinen suorajuoksu

Toistomäärät: 4x 10m

11. PUJOTTELU KYLKI MENOSUUNTAAN PÄIN + SPURTTI



Pujotellaan etuperin mahdollisimman nopeasti merkkikartiot.

Viimeisellä merkkikartiolla suunnanmuutos ja täysivauhtinen suorajuoksu

Toistomäärät: 2+2 5m/kylki

12. Neliö tikkaukset



Liikutaan mahdollisimman nopeasti neliön ympäri. Molemmat jalat käyvät aina merkkikartioiden välissä.

1. Etuperin
2. Oikea kylki edellä
3. Takaperin
4. Vasen kylki edellä

Toistomäärät: x3

Lähteet

- Cossio-Bolanos, M., Vidal-Espinoza, R., Albornoz, C., Portella, D., Vega-Novoa, S., Mendez-Cornejo, J., Lopez, J. & Gomez-Campos, R. 2021. A Systematic review of intervention programs that produced changes in speed and explosive strength in youth footballers. Viitattu 2.6.2022. <https://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/9692/9493>
- Krakan, I., Milanovic, L. & Belcic, I. 2020. Effects of Plyometric and repeated sprint training on physical performance. Viitattu 26.10.2022. <https://www.mdpi.com/2075-4663/8/7/91/htm>
- McBurnie, A., DosSantos, T., Johnson, D. & Leng, E. 2021. Training Management of the Elite Adolescent Soccer Player throughout Maturation. Review. Viitattu 31.10.2022. <https://www-proquest-com.ezproxy.jamk.fi:2443/docview/2612837038/8E7DF20FFF414CDEPQ/14?accountid=11773>
- Ramirez-Campillo, R., Andrade, D., Alvarez, C., Henriquez-Olguin, C. & Martinez, C. 2014. The effects of interest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players. Viitattu 23.10.2022. <https://www.proquest.com/docview/2295531216/1DAB66B935AB49FCPQ/2>
- Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Rodriguez-Fernandez, A., Carretero, M. & Nakamura, F. 2018. Specific Changes in Young Soccer Player's Fitness After Traditional Bilateral vs. Unilateral Combined Strength and Plyometric Training. Viitattu 2.6.2022. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00265/full>
- Rumpf, M., Lockie, R., Cronin, J. & Jalilvand, F. 2020. Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: A Brief review. Viitattu 26.10.2022. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2016/06000/Effect_of_Different_Sprint_Training_Methods_on.35.aspx