

14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeuden kehittäminen  
- Opas valmentajille

Raisio Futis ry (RaiFu)

Matias Pakarinen

Opinnäytetyö

Liikunta- ja vapaa-ajan koulutus  
Liikunnanohjaaja (AMK)

2025

Liikunta ja vapaa-aika  
Liikunnanohjaaja (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Matias Pakarinen	<b>Vuosi</b>	2025
<b>Ohjaaja(t)</b>	Teemu Niemelä		
<b>Toimeksiantaja</b>	Raisio Futis ry (RaiFu)		
<b>Työn nimi</b>	14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeuden kehittäminen - Opas valmentajille		
<b>Sivumäärä</b>	60 + 19		

---

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin 14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeuden kehittämistä. Työn tavoitteena oli selvittää, miten nuoren jalkapalloilijan nopeutta kehitetään optimaalisesti huomioiden kuitenkin myös loukkaantumiseriskit. Tutkimuksen ja sen analysoinnin pohjalta luotiin 14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusharjoittelun opas, joka jäi toimeksiantajan käyttöön. Työssä toteutettiin seitsemän viikon harjoitusjakso, johon sisältyi alkua- ja lopputestit, kuten 10 metrin lähtönopeustesti ja 20 metrin maksimaalinen vauhtinopeustesti lentävällä lähdöllä. Tarkoituksena oli selvittää, miten nuoren jalkapalloilijan nopeusominaisuuksia kehitetään, sekä kuinka plyometrinen harjoittelu toteutetaan nuorille. Samalla haluttiin varmistaa, että harjoitteet soveltuvat 14–15-vuotiaille huomioiden vammojen ennaltaehkäisyä.

Opinnäytetyön tietoperustassa käsiteltiin nopeuden kehittämisen periaatteita ja plyometristen harjoitteiden soveltuvuutta nuorille urheilijoille. Aineistoa kerättiin kirjallisuuskatsauksen avulla, ja tutkimusmenetelmänä käytettiin tutkimuksellista kehittämismenetelmää, joka mahdollisti teoriaan pohjautuvan käytännön harjoitusohjelman luomisen. Testitulosten analyysin ja siihen liittyvän pohdinnan avulla oli tarkoitus selvittää, kuinka 14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden harjoittelua ja valmentamista voidaan edelleen kehittää.

Opinnäytetyön keskeisimmät tulokset osoittivat, että oikein suunnitelluilla harjoitteilla voidaan kehittää nuorten jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksia ja lajityypillistä nopeutta turvallisesti. Opinnäytetyö tuo arvokasta tietoa jalkapalloilijan nopeusominaisuuksien kehittämiseen ja sen toteuttamiseen nuorten urheilijoiden kohdalla erityisesti seuroille, joissa ei ole omaa fysiikkavalmentajaa.

**Avainsanat:** Jalkapallo, nopeus, juoksunopeus, murrosikä, nopeusvoima, plyometrinen harjoittelu.

**Muita tietoja:** Työhön liittyy nopeusharjoittelun opas toimeksiantajan seuran valmentajien käyttöön.

Degree Programme in Sports and Leisure Management  
Bachelor of Sports

---

<b>Author</b>	Matias Pakarinen	<b>Year</b>	2025
<b>Supervisor(s)</b>	Teemu Niemelä		
<b>Commissioned by</b>	Raisio Futis ry (RaiFu)		
<b>Title</b>	Speed development guide for 14–15 year old football players – A coach's manual		
<b>Number of pages</b>	60 + 19		

---

### **Abstract**

This thesis examined the development of speed in 14–15-year-old football players. The aim of the study was to determine how to optimally develop the speed of young football players while also taking injury risks into account. Based on the research and analysis, a speed training guide for 14–15-year-old football players was created and left for the client's use. A seven-week training period was implemented, including initial and final testing, such as a 10-meter acceleration test and a 20-meter maximum velocity test (with a flying start). The purpose was to explore how to develop speed qualities in young football players and how plyometric training can be applied to youth athletes. At the same time, it was important to ensure that the exercises were suitable for 14–15-year-olds, with a focus on injury prevention.

The theoretical framework covered principles of speed development and the applicability of plyometric exercises for young athletes. Data were collected through a literature review, and a research-based development method was used, allowing for the creation of a practical, theory-based training program. Test results were analyzed and reflected upon to assess how the findings could be used to further improve the training and coaching of 14–15-year-old football players within the club.

The key findings of the thesis demonstrated that properly designed exercises can safely and effectively develop the speed qualities and sport-specific speed of young footballers. This thesis provides valuable insight into the development of speed in footballers and its implementation for youth athletes, especially in clubs that do not have a dedicated strength and conditioning coach.

**Keywords:** football, speed, sprinting speed, puberty, speed-strength, plyometric training.

**Special remarks**                      The thesis includes a speed training guide intended for the coaches of the commissioning club

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	8
3	JALKAPALLON LAJIANALYYSI JA FYYSISET VAATIMUKSET .....	10
4	NOPEUS .....	11
4.1	Nopeuden lajit.....	11
4.2	Nopeuden osa-tekijät.....	13
4.3	Nopeuden harjoitusperiaatteet.....	15
4.4	Nopeuteen vaikuttavat tekijät.....	16
4.5	Nopeusharjoittelun energiantuottotavat .....	16
5	PLYOMETRINEN HARJOITTELU .....	18
5.1	Venymis-lyhenemissykli.....	18
5.2	Plyometrisen harjoittelun ohjelmointi .....	19
5.3	Plyometrisen harjoittelun turvallisuus ja vammojen ennaltaehkäisy ...	21
6	MURROSIÄN VAIKUTUKSET NOPEUDEN KEHITTÄMISEEN .....	23
6.1	Herkkyykskaudet .....	23
6.2	Huomiot harjoittelussa .....	24
7	JALKAPALLOILIJOIDEN NOPEUDEN KEHITTÄMINEN .....	25
8	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	33
8.1	Tutkimuksellinen kehittämistyö .....	33
8.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	33
9	INTERVENTIO - HARJOITUSJAKSO .....	35
9.1	Ennen harjoitusjaksoa .....	35
9.2	Harjoitusjakson sisältö .....	36
9.3	Harjoitusohjelma ja sen kulku .....	39
9.4	Harjoitusjakson tulokset.....	41
10	POHDINTA .....	45
10.1	Oppaan luominen .....	45
10.2	Yhteenveto tuloksista.....	46

10.3 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset.....	51
LÄHTEET.....	55
LIITTEET .....	61

## 1 JOHDANTO

Jalkapallo nauttii valtavan suurta suosiota maailmalla ja sitä harrastaakin n. 200 miljoona ihmistä. Kehittyäkseen huippupelaajaksi, vaaditaan monipuolista harjoittelua, joka sisältää taidon oppimisen, fyysiset ominaisuudet lajiansalyysiin perustuen, pelin taktisen ymmärryksen, sekä ymmärryksen kehon eri liikesuorituksista. (Suomen palloliitto 2024) Tässä opinnäytetyössä keskitytäänkin yhteen fyysisten ominaisuuksien osa-alueeseen, joka on nopeuden kehittäminen.

Useat viimeaikaiset tutkimukset liittyen nuorten jalkapalloon ovat suositelleet interventioita liittyen urheilijoiden suorituskyvyn parantamiseen. Räjähävä voima, nopeus ja ketteryys ovat perusasioita jalkapalloilijan suorituksessa, koska ne muodostavat perustan eri toimintojen suorittamiselle otteluissa, kuten nopeille ja lyhytkestoisille liikkeille, esimerkiksi erilaiset hypyt, suunnanmuutokset, kiihdytykset ja jarrutukset. Plyometrinen harjoittelu on yksi tapa kehittää räjähtävää voimantuottoa ja nopeutta lyhyessäkin ajassa. (Cossio-Bolanos ym. 2021)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, kuinka 14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksia voidaan kehittää. Opinnäytetyössä keskitytään erityisesti nopeuden kehittämiseen sprinttiharjoittelun, sekä plyometrisen harjoittelun näkökulmasta. Lisäksi tutkitaan, kuinka harjoitusohjelman avulla voidaan parantaa nuorten jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksia huomioiden murrosikäisen turvallisen harjoittelun pääpiirteet vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Työn tavoitteena on siis selvittää, miten nuoren jalkapalloilijan nopeutta kehitetään optimaalisesti huomioiden kuitenkin myös loukkaantumisriskit. Tutkimuksen ja sen analysoinnin pohjalta luodaan 14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksia kehittävä opas, joka jää toimeksiantajan käyttöön.

Tutkimusmenetelmänä on käytetty tutkimuksellista kehittämistä, joka sisältää kirjallisuuskatsauksen aiheesta, sekä käytännön 7-viikon harjoitusohjelman luomisen ja sen ohjaamisen kohderyhmälle. Kirjallisuuskatsauksen avulla etsittiin tietoa tutkimuskysymyksiin, kuinka nopeuden kehittäminen on toteutettavissa nuorten jalkapalloilijoiden kohdalla, miten plyometrinen harjoittelua tulee toteuttaa nuo-

rille ja mitä huomioitavia tekijöitä harjoittelussa on, jotta se on turvallista. Kirjallisuuden pohjalta luotiin harjoitusohjelma, jonka toimivuutta sitten testattiin käytännössä nopeustestien muodossa.

Opinnäytetyön tietoperustassa tarkastellaan nopeuden kehittämisen teoriaa, plyometrisen harjoittelun hyötyjä, sekä turvallista harjoittelua huomioiden vammariskit. Tavoitteena on, että opinnäytetyö tuottaa käytännönläheistä ja helposti sovellettavaa tietoa valmentajille ja seuroille.

## 2 TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten nuoren jalkapalloilijan nopeutta kehitetään optimaalisesti huomioiden kuitenkin myös loukkaantumiseriskit. Tavoitteena oli myös tuoda hyötyä ja lisätietoa toimeksiantajalle (Raifu ry.) liittyen jalkapalloilijan nopeusharjoitteluun. Aihe rajattiin sprintti- ja plyometriseen harjoitteluun. Pääosin haluttiin selvittää, miten murrosikäisen 14–15-vuotiaan jalkapalloilijan nopeusominaisuuksia voidaan kehittää, mutta myös tuoda ilmi plyometrisen harjoittelun toteuttamisen pääpiirteitä kyseiselle ikäluokalle. Whang & Zhang (2016), Ramírez-Campillo ym. (2015), sekä Meylan & Malatestan (2009) toteavat, kuinka plyometriset harjoitteet ovat hyvä tapa kehittää räjähtävää voimaa, suunnanmuutosnopeutta, sekä suoraa juoksunopeutta etenkin lyhyillä matkoilla nuorilla urheilijoilla. Tästä syystä n. 7 viikon interventiossani haluttiin toteuttaa plyometristä harjoittelua, sekä yhdistää tähän sprinttiharjoittelu ja tämän pohjalta selvittää harjoitteiden käytännöllisyys ja toimivuus nopeustestien avulla.

Työhön kuului 7 viikon harjoitusohjelman teko ja sen ohjaus P2010-ikäluokan poika jalkapallojoukkueelle. Harjoitusohjelman toimivuutta testattiin kahdella eri nopeustestillä. Nopeustestien ja niiden analysoinnin pohjalta luotiin nopeusharjoittelun opas, joka jää toimeksiantajan käyttöön. Oppaasta seura saa hyötyä ja arvokasta tietoa nopeusominaisuuksien kehittämisestä.

Kehittämistyössä toimeksiantaja toimi yhteistyöseura Raifu ry. (Raisio futis). Kehittämistyö toteutettiin seuran tiloissa jalkapallohallissa ja seura tarjosi välineet, jotta interventioon kuuluvat testit, sekä harjoitteet saatiin toteutettua onnistuneesti. Valmennuspäällikön kanssa käydyn keskustelun pohjalta kävi ilmi, ettei seurassa ole fysiikkapuolesta vastaavaa valmentajaa, joten työn aihe oli hyvin ajankohtainen seuralle. Ikäluokaksi valikoitui 14–15-vuotiaat pojat, koska se oli myös itselleni mielenkiintoinen ikäluokka.

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat:

-Miten kehitetään nuoren jalkapalloilijan nopeusominaisuuksia?

-Miten toteutetaan plyometristä harjoittelua 14–15-vuotiaille jalkapalloilijoille?



- Mitä asioita tulee huomioida murrosikäisen nuoren jalkapalloilijan nopeuden kehittämisessä?

### 3 JALKAPALLON LAJIANALYYSI JA FYYSISET VAATIMUKSET

Jalkapallo on monipuolinen pallopeti, jossa pelaajat juoksevat keskimäärin pelin aikana noin 10–11 kilometriä, huippuarvojen ollessa 13–14 kilometriä. Pelin aikainen liikkuminen on hyvin pelipaikkakohtaista ja keskimäärin eniten liikkuvatkin keskikenttäpelaajat, sekä laitapuolustajat. Erilaisia liikkeitä tapahtuu pelin aikana noin 1300, sekä liikkumisen intensiteetissä tapahtuu muutoksia noin 4–5 sekunnin välein. Suurin osa liikkeestä on matalatehoista ja kävelyn, sekä hölkän osuus pelistä onkin n. 60 %. Yhden maksimaalisen spurtin kesto on noin 2 sekuntia ja näitä tulee ottelun aikana noin 30–40 kappaletta. (Lehto & Vääntinen 2010, 9)

Jalkapallo on muuttunut viimeisten vuosikymmenten aikana paljon dynaamisemmaksi ja nopeatempoisemmaksi. Lyhyemmät kontaktit palloon, lisääntyneet syötönmäärät, sekä nopeammat siirtymät paikastatoiseen ovat hyviä esimerkkejä tästä. Tällaiset muutokset asettavat myös pelaajille muuttuneita vaatimuksia, joita ovat tekniset ja taktiset, sekä nopeusominaisuudet. Pelaajien täytyy suorittaa monia erilaisia kiihdytyksiä, suunnanmuutoksia, sekä maksimaalisia spurtteja, unohtamatta kuitenkaan nopeaa tiedon prosessointia, sekä päätöksentekotaitoa. Nopeus on siis todella tärkeä ominaisuus nykyjalkapallossa. (Altmann, Ringhof, Neumann, Woll & Rumpf 2019)

Huippupelaajaksi kehittyminen vaatii monipuolista harjoittelua sisältäen fyysiset ominaisuudet, taidolliset valmiudet, havaintomotoriikan, sekä oman kehon toiminnan ymmärryksen ja analysoinnin. Nopea jalkapalloilija tarvitsee juoksuteknisiä taitoja, sekä liikkuvuutta, mutta nopeuden kasvattaminen vaatii myös voimaominaisuuksien kehittämistä. Nopea jalkapalloilija on äärimmäisen nopea myös lajisuorituksissa, joka tarkoittaa, että hänellä on kyky havainnoida pelissä tapahtuvia tilanteita ja reagoida niihin mahdollisimman nopeasti. Rytmii- ja suunnanmuutoskyvykkyys on äärimmäisen hyvää tasoa, sekä pallottomana, että pallon kanssa. Lisäksi jalkapalloilijat tarvitsevat hyvää keskivartalon ja alaraajojen voimaa, jossa korostuvat etu- ja takareisien, sekä pohjelihasten voima erilaisissa hypyissä, käännöksissä, taklauksissa ja juoksussa. Hyvä voimataso ja lihastasapaino auttaa myös loukkaantumisten ja vammojen ennaltaehkäisyssä. (Suomen palloliitto 2025.)

## 4 NOPEUS

Nopeus on yksi fyysisen suorituskyvyn osatekijöistä mm. kestävyuden, voiman ja koordinaation ohella. (Kauranen & Nurkka.2022, 546) Nopeus on todella tärkeä ominaisuus useissa lajeissa ja se ilmenee eri tavoin esim. nopeus-, voima- tai palloilulajeissa. Yksinkertaisesti nopeus on kykyä tuottaa liikettä mahdollisimman nopeasti, joka on lisäksi yhteydessä moniin fyysisen kunnon osa-alueisiin, kuten henkilön antropometriaan, liikkuvuuteen, lihassolujen nopeaan supistumiskykyyn, sekä lihaskoordinaatioon. (Keskinen, Häkkinen, Kallinen 2018, 211; Hakkarainen 2015, 236)

Jalkapallossa saavutetaan absoluuttinen etenemisnopeus vain hetkittäin, koska nopeuteen liittyy myös vastustajan ja pelivälineen havainnointi. Kuitenkin jalkapalloilija hyötyy korkeasta nopeustasosta, sillä heikolla perusnopeustasolla on haastavampaa kehittää kovaa lajinopeutta. Eri fyysisistä ominaisuuksista nopeuden kehittäminen on ehkä haastavinta ja sen on ajateltu olevan pitkälti periytyvää, mutta on tästä huolimatta täysin kehitettävissä oleva ominaisuus, kunhan harjoittelussa huomioidaan peruseriaatteiden toteutuminen. (Hakkarainen 2015, 236; Kalaja & Kalaja 2022, 80)

### 4.1 Nopeuden lajit

#### **NOPEUDEN LAJIT**

- **Perusnopeus**
- **Reaktionopeus**
- **Räjähävä nopeus**
- **Liikkumisnopeus**
  - **Submaksimaalinen nopeus**
  - **Maksimaalinen nopeus**
  - **Supramaksimaalinen nopeus**
- **Nopeustaitavuus**

Taulukko 1. Nopeuden lajit.

**Perusnopeus** tarkoittaa hermolihasjärjestelmän kykyä toimia nopeasti, eikä ole lajikohtainen ominaisuus. Yleisenä ajatuksena on, että perusnopeus on perinnöllistä, sekä lapsuudessa hankittu ominaisuus, joka perustaa pohjan lajinopeuden harjoittamiselle. (Hakkarainen 2015, 239)

**Reaktionopeus** tarkoittaa kykyä reagoida nopeasti johonkin ärsykkeeseen, perustuen näkö-, tunto- tai kuuloaistin havaintoihin. (Kalaja 2022, 82) Reaktioaika on havaintoärsykkeestä toiminnan alkuun kuluva aika. Reaktioaika voidaan vielä jakaa esimotoriseen- ja motoriseen aikaan. Esimotorinen aika tarkoittaa aikaa, joka kuluu ulkoisesta ärsykkeestä lihasaktiivisuuden alkuun toimintaa suorittavissa lihaksissa. Motorinen aika taas esittää lihasten aktivaation alusta voimantuoton alkuun kuluvaan aikaan. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2018, 211) Reaktioaika lyhenee, eli ns. paranee selvästi 6–10 vuotiailla, mutta myös vähän 11–15 vuotiailla. Hermoston kehittyminen päättyy lähes kokonaan murrosiän loppuvaiheessa ja se ilmenee reaktioajan esimotorisen vaiheen lyhenemisen loppumisena. Motorisen ajan osuutta voidaan kuitenkin vähän vielä parantaa reaktionopeusharjoittelulla murrosiän jälkeen ja aikuisiässä. Ikääntymisen myötä reaktioaika huononee hieman. (Mero & Jouste 2016, 243)

**Räjähtävä nopeus** tarkoittaa yksittäistä mahdollisimman nopeasti toteutettua liikekokonaisuutta, esimerkiksi ponnistukset tai jalkapallon potkaisu. (Hämäläinen ym. 2015, 239) Räjähtävä nopeus on riippuvainen nopeusvoimasta. Voiman lisäksi myös tekniikalla ja taidon harjoittamisella on merkitystä räjähtävään nopeuteen ja näitä tulisikin harjoittaa 2–4 kertaa viikossa lajisuorituksina. Huippu räjähtävässä nopeudessa saavutetaan aikuisvaiheessa ja se alkaa heikkenemään vanhetessa nopeiden solujen vähenemisen alkaessa n. 40 ikävuoden jälkeen. (Mero & Jouste 2016, 242, 244 & 246–247) Todettakoon siis, että jalkapallossa potkaisutekniikan lisäksi voimantuotolla on suuri merkitys siihen esim. kuinka kovaa pelaaja potkaisee palloa.

**Liikkumisnopeus** on kykyä siirtyä paikasta toiseen mahdollisimman nopeasti. (Kalaja & Kalaja 2022, 83) Se voidaan jakaa **submaksimaaliseen** nopeuteen,

jossa nopeudet ovat yleensä n. 85–95 % maksimista, **maksimaaliseen** nopeuteen, jossa nopeudet ovat 96–100 % maksimista, sekä **supramaksimaaliseen** nopeuteen, joka toteutuu vain yli 100 % nopeudella, eli noin 101–103 % maksimista. Käytännössä tämä on mahdollista saavuttaa vain avustettuna, jolloin voidaan hyödyntää esim. alamäkeä, myötätuulta, tai jotain vetolaitetta. (Mero & Jouste 2016, 242) Juosten liikkumisnopeus paranee lapsuudessa ja nuoruudessa, sekä on huipussaan noin 20–30 ikävuoden aikana. Tämän jälkeen iän myötä nopeus alkaa heikkenemään tasaisesti. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2018, 213)

**Nopeustaitavuus** tarkoittaa hermolihasjärjestelmän kykyä toimia mahdollisimman nopeasti, sekä tehokkaasti taitoa vaativissa liikkeissä. Nopeustaitavuus hyödyntää siis liikenopeutta taitoa vaativissa suorituksissa mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti ja tehokkaasti. Nopeustaitavuutta harjoitellaan lajinomaisin keinoin suuren aikapaineen alla. Nopeustaitavuus on todella tärkeä ominaisuus jalkapallossa, koska intensiivisen pelin aikana yksilön tulee hallita peliväline, sekä huomioida vastustaja ja taktiikka. (Kalaja & Kalaja 2022, 83)

#### 4.2 Nopeuden osa-tekijät

Nopeusominaisuuksia ja etenkin lajinopeutta voidaan kehittää harjoittamalla nopeuden osatekijöitä. Näitä osatekijöitä ovat **Reaktiokyky, rytmitaju, liikeetiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus, sekä rentous**. Näiden lisäksi lajikohtaiseen nopeuden ilmenemiseen vaikuttaa myös yksilön antropometriset ja psyykkiset tekijät. (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander, Riski 2009, 222; Hakkarainen 2015, 238–239)

**Reaktiokyky** on hermoston kykyä reagoida ulkoiseen ärsykkeeseen mahdollisimman nopeasti ja ärsykkeenä voi olla ääni-, kuulo-, kosketus- tai liikeärsyke. Reaktiokyvyn suurin kehitys tapahtuu ennen murrosikää, mutta sitä voidaan kuitenkin kehittää koko eliniän ajan. Lisäksi reaktiokyvyn kehitys tapahtuu todella spesifisesti, eli sitä ulkoista ärsykkeeseen reagointia mitä eniten harjoitetaan, niin sitä paremmin siinä kehitytään. (Hakkarainen ym. 2009, 222)

**Liiketiheys** on kykyä toistaa yksittäinen liike mahdollisimman nopeasti, esimerkiksi juostessa liiketiheydellä tarkoitetaan askeltiheyttä. Liiketiheys on riippuvainen nopeusvoimasta, lihasten elastisuudesta, rytmitajusta, sekä rentoudesta. Liiketiheyttä voidaan harjoittaa esim. alamäkijuoksuilla tai edellä mainittujen ominaisuuksien kehittämisellä. **Nopeusvoimalla** on suuri merkitys nopeuden kehittämisessä. Nopean voimantuoton puute voi rajoittaa nopeuden maksimoimisessa, vaikka muut osatekijät olisivatkin kunnossa. Ennen murrosikää nopeusvoimaharjoittelu on pääosin hermostollista sisältäen erilaisia hyppelyitä, heittoja, sekä lihaskoordinaation opettelu. Murrosiän kasvupyrähdysvaiheessa tulisi keskittyä kimmoisuuden ja lihasten reaktiivisuuden ja räjähtävyyden kehittämiseen, kuitenkin varoen suuria tehoja kasvavan vammariskin takia. (Hakkarainen 2015, 227 & 241)

**Rytmitaju** on kykyä toteuttaa erilaisia liikerytmejä ja liikkua eri tempolla ja näiden muuntelukykyä vaaditaan etenkin palloilulajeissa. **Taidon** merkitys nopeuden osatekijänä on suuri. Hyvät motoriset taitoalumiudet mahdollistavat hermolihasjärjestelmän tarkoituksenmukaisen toiminnan. Hyvä koordinaatiokyky on nopeuden kannalta tärkeä ominaisuus. Lapsuudessa korostuu monipuolisten liikemallien ja motoristen taitojen opettelu, joka tukee huomattavasti nopeuden kehittymistä vanhempana. Riittävä **liikkuvuus** mahdollistaa nopeat liikkeet, eli se on välttämätöntä nopealle voimantuotolle ja liiketiheydelle. Liikkuvuusharjoittelussakin korostuu monipuolisuus ja aktiivinen, sekä dynaaminen liikkuvuusharjoittelu auttavat tehokkaimmin nopeuden kehittämisessä. **Elastisuus** eli kimmoisuus on lihaksen kykyä vastustaa siihen kohdistunutta venytystä varastoiden samalla itseensä elastista energiaa, jotta se voidaan käyttää venytystä seuraavan lihassupistuksen aikana. (Hakkarainen 2015, 241–242) Kimmoisuudesta kerrotaan lisää myös plyometriseen harjoitteluun painottuvassa kappaleessa 5.

**Rentous** on kykyä supistaa ja rentouttaa lihaksia vuorottaisesti esim. juoksun aikana. Rentous korostuu juuri nopeuskestävyys lajeissa, kuten jalkapallossa. Liiallisen voimakas puristus suorituksessa kuluttaa runsaasti energiaa, mikä näkyy väsymisenä ja kangistumisena suorituksen aikana. Nopeuden kehittämisessä tulee siis painottaa suorituksen rentoutta ja sitä voidaan harjoittaa

myös eri tehoilla ja tavoilla toteutettuina koordinaatio- ja nopeusharjoitteina. (Hakkarainen 2015, 242)

### 4.3 Nopeuden harjoitusperiaatteet

Nopeusharjoitus tulee toteuttaa niin sanotulla nopeusperiaatteella, jolloin saadaan toivotut vaikutukset nopeuden kehittämiseen. (Mero & Jouste 2016, 245) Alla olevassa taulukossa lueteltuna nopeuden kehittämisen periaatteet.

#### 1. Suorituksen nopeus

- Nopeuden kehittyminen on riippuvaista siitä, että nopeusharjoite tehdään nopeustason äärirajalla tai yksittäisen nopeuteen vaikuttavan osatekijän suorittamisen niin laadukkaasti, kuin mahdollista.

#### 2. Suorituksen kesto

- Yksittäisen suorituksen kesto tulisi olla n. 1-6s, jolloin käytössä ovat välittömät energianlähteet adenosinitrifosfaatti (ATP) ja fosfokreatiini (FK)

#### 3. Palautuminen

- Toistojen välinen palautus tulisi olla n. 2-10 minuuttia, riippuen yksilön nopeustasosta. Nuoremmat eivät tarvitse yhtä pitkää palautusaikaa (~1 min), koska eivät saa suorituksista kaikkea irti.

#### 4. Määrä

- Yhden nopeusharjoituksen suoritusmäärän tulee olla sellainen, että luodaan elimistölle riittävä ärsyke, säilyttäen suoritustehon loppuun saakka. (n. 5-20 toistoa). Mitä nuoremmista on kysymys, sitä enemmän toistoja he voivat toteuttaa

#### 5. Palautumistila

- Nopeusharjoite tulisi tehdä aina täysin palautuneessa tilassa. Harjoitteet tulisikin toteuttaa aina levänneenä ja harjoituksen alkupuolella.

#### 6. Tahdonvoima

- Harjoituksen luonteen ollessa maksimaalinen, tulee suorittajalla olla motivoituneisuutta, sekä voimakasta tahdonvoimaa.

#### 7. Ärsyksen vaihtelevuus

- Harjoittelussa on oltava riittävästi vaihtelua, jota saadaan aikaan esim. vaihtelemalla juoksun kestoja, nopeutta, sekä askelpituutta ja askeltiheyttä

Taulukko 2. Mukailtu teoksesta Mero & Jouste (2016, 246) Huippu-urheiluvallmennus – Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa.

#### 4.4 Nopeuteen vaikuttavat tekijät

Nopeus on todella perinnöllinen ominaisuus, johon lihassolujakaumalla on merkitystä. Tähän on paljon vaikutusta lapsuuden aikaisella harjoittelulla, sillä taidon ja koordinaation perustyö toteutetaan lapsena. Juoksunopeus kehittyy samankaltaisesti pojilla ja tytöillä aina murrosikään asti, jonka jälkeen pojilla kehitys on huomattavampaa suuremman lihasmassa kasvun myötä. (Kauranen & Nurkka 2022, 547; Mero & Jouste 2016, 242–243)

Nopeussuoritus on suoritus, joka vaatii taitoa, sekä se koostuu useasta osasta. Hermoston ja lihaksiston yhteistoiminnalla, sekä myös voimantuotolla on iso merkitys. Hyvä juoksutekniikka auttaa taloudellisen suorituksen toteuttamista, jolloin energiankulutus suhteessa tehtyyn työhön on mahdollisimman pieni. Korkea juoksunopeus vaatii siis kaikkien osatekijöiden hyvää yhteistoimintaa. Nopeuden osatekijöistä voit lukea lisää kappaleesta 4.2. (Kalaja 2022, 83–84) Kauranen & Nurkka (2022, 547) lisäävät vielä, että nopeuteen vaikuttavia tekijöitä ovat myös lihasten viskositeetti, motoristen yksiköiden supistusnopeus, sekä rakenteelliset- ja psykologiset tekijät.

Kaksi tärkeää juoksunopeuteen vaikuttavaa tekijää ovat askelpituus ja askeltiheys, eli askelfrekvenssi. Askeltiheyden merkitys maksimaalisessa juoksunopeudessa on suurempi ja myös juoksunopeuden kasvaessa lähelle maksimia, muuttuu näistä enemmän askeltiheys. Maksimaalista juoksunopeutta kehittäessä korostuu siis enemmän askeltiheyden kehitys, koska askelpituus on pitkälti yksilöllinen ominaisuus ja se riippuu juoksijan pituudesta. Askelpituuden kehittäminen on myös haastavampaa, kuin askeltiheyden. (Kauranen & Nurkka 2022, 551)

#### 4.5 Nopeusharjoittelun energiantuottotavat

Nopeissa ja lyhyissä suorituksissa lihasten on kyettävä tuottamaan energiaa nopeasti ja tehokkaasti. Lyhyissä n. alle 10 sekunnin maksimaalisissa suoritteissa elimistö hyödyntää energianlähteinään adenosiinitrifosfaattia (ATP) ja fosfokreatiinia (FK) ja näiden avulla myös muodostetaan lisää ATP:tä.



Vaatimukset energiantuotossa kohdistuu eniten siihen, miten nopeasti ATP:tä pystytään tuottamaan FK-varastoista, eli toisin sanoen energiantuottonopeuteen. Kuitenkin nämä energiavarastot ovat rajalliset ja n. 10 sekunnin jälkeen elimistö siirtyy käyttämään anaerobista glykolyysia. (Kalaja 2022, 81; Nummela 2016, 128-131; Rytönen 2018, 24)

Adesoniinitrifosfaatti ja fosfokreatiini varastojen uudelleen elpyminen vaatii riittävän palautumisajan nopeusharjoittelussa, joka on elintärkeää toivottujen tulosten saavuttamiseksi. (Kalaja 2022, 81)

## 5 PLYOMETRINEN HARJOITTELU

Plyometrinen harjoittelu on venymis-lyhenemissyklin (SSC) sisältämää iskuttavaa harjoittelua. Plyometrisella harjoittelulla voidaan parantaa kimmoisuutta, sekä törmäysvoimien sietämistä. Esimerkkejä tämänkaltaisista liikkeistä ovat erilaiset loikat, kuntopallon heitot syklisesti ja pudotushyppyt. (Rytkönen 2018, 96) Tutkijat ovat osoittaneet, että kun lihas venytetään ennen sen supistamista, niin suorituskyky paranee, esimerkiksi voima ja hyppykorkeus kasvavat verrattuna pelkästään konsentriseen vaiheeseen. Ennen plyometrisen harjoittelun aloittamista ajatellaan, että nuorella urheilijalla tulisi olla hallitut liikemallit, sekä riittävä voimapohja, mukaan lukien eksentrisen voiman, jotta he pystyvät kestävästi laskeutumisessa esiintyvät suuret kuormat. Tämä on kyllä totta, kun huomioidaan kovan intensiteetin plyometriset harjoitteet, mutta lapset ja nuoret kuitenkin toteuttavat submaksimaalista plyometriaa aivan luonnostaan hyppien, loikkien, sekä juosten erilaisissa leikeissä ja peleissä. (Cronin & Radnor 2019, 187–188)

Viimeisten vuosikymmenien monet tutkimukset ovat osoittaneet, että plyometrisellä harjoittelulla on myönteisiä vaikutuksia fyysisten ominaisuuksien, kuten lihasvoiman, räjähtävän voiman, sekä jopa kestävyuden kehittämisessä. Lisäksi sillä voidaan kehittää juoksunopeutta, suunnanmuutoskykyä, sekä hyppäämisen suorituskykyä. (L Kons ym. 2023)

### 5.1 Venymis-lyhenemissykli

Venymis-lyhenemissykli (SSC) tarkoittaa tapahtumasarjaa, jossa lihassupistusta edeltää nopea esivenytys. Konsentrista lihastyötä ennen edeltää siis nopea eksentrisen lihastyö, jonka aikana kudoksiin varastoituu elastista energiaa ja tämä voidaan hyödyntää välittömästi venytystä seuranneen konsentrisen lihastyön aikana, joka parantaa konsentrisen lihassupistuksen tuottamaa voimaa. (Kauranen 2014, 222) Konsentrisen ja eksentrisen lihastyövaiheiden välillä on vielä isometrinen lihastyövaihe, jota kutsutaan myös nimellä amorsaatiovaihe. Amorsaatiovaihe, eli siirtymävaihe on aikaero eksentrisen vaiheen negatiivisen ajan voittamisesta konsentrisen vaiheen, eli lihassupistuksen alkuun.

Amorsaatiovaihe on hyvin keskeinen vaihe plyometrisessä harjoitteessa, koska mitä lyhyempi tämä vaihe on, sitä nopeampi ja tehokkaampi plyometrinen liike on, sillä energia hyödynnetään tehokkaasti siirtymävaiheessa. (Davies, Riemann ja Manske 2015, 761–762)

## 5.2 Plyometrisen harjoittelun ohjelmointi

Plyometrisen harjoittelun lähtökohtana tulisi olla oikeaoppisten ja turvallisten tekniikoiden opettelu. Lisäksi loukkaantumisten ehkäisemiseksi plyometriset harjoitteet tulisi toteuttaa teko- tai luonnonnurmella, joka on jalkapalloilijalle luontainen alusta. Plyometrista harjoittelua suositellaan toteutettavan 2 kertaa viikossa 8-10 viikon ajan lajiharjoitusten yhteydessä, pitäen n. 72 tuntia lepoa suoritusten välillä. Yhden harjoituksen kesto tulisi olla 10–25 minuuttia riippuen urheilijoiden harjoitustaustasta, sekä ryhmän koosta. Harjoituksen sisällä paras hetki plyometrisen harjoittelun toteuttamiselle on alkulämmön jälkeen. Kontakteja tulisi yhdessä harjoituksessa olla n. 50–60, eikä se saisi nousta 80–120:n kontaktin yli, minimoiden loukkaantumisriskiä. Yhden harjoituksen sisällä tulisi toteuttaa n. 3–4 erilaista plyometrista harjoitetta 2–4 sarjoissa ja 6–15 toistomäärissä työsarjaa kohden. (Bedoya, Miltenberger & Lopez 2015) Kasvupyrahdysvaiheessa, kun tehdään kimmoisuus- ja hyppelyharjoitteita, huomioidaan rasitusvammojen riskit tekemällä kevyempiä suoritteita ja pehmeämmillä alustoilla. (Hakkarainen ym. 2009, 211)

Ramirez-Campillo ym. (2015), sekä Meylan & Malatestan (2009) tutkimuksien perusteella 6- ja 8-viikon pituiset plyometrisen harjoittelun jaksot ovat toimivia nuorten jalkapalloilijan nopeusominaisuuksien kehittämisessä. Lisäksi Ramirez-Campillo ym. (2015) toisessa tutkimuksessa he suosittelivat plyometrisessä harjoittelussa yhden- ja kahden jalan liikkeiden yhdistelemistä parempien tulosten saavuttamiseksi.

12–14-vuotiaat pojat kestävät keskimäärin intensiteetiltään keskitasoista eksentristä ja plyometrista kahden jalan harjoittelua. 14–16-vuotiaat kestävät keskimäärin haastavampia hyppyjä ja liikkeitä plyometrisessa harjoittelussa. Vanhemmat urheilijat ovat yleensä valmiita korkean intensiteetin loikkiin ja pudotushyppyihin. (Lloyd, Meyers & Oliver 2011) Kuitenkin Rytönen (2018, 97) lisää, että ennen kovempitehoisia loikkaharjoitteita on hyvä vahvistaa tuki- ja sidekudoksia matalatehoisella hyppelyharjoittelulla vammojen ennaltaehkäisemiseksi.

Eräässä tutkimuksessa n. 8–14-vuotiailla on havaittu, ettei ole suorituskyvyn kannalta ole väliä, että onko sarjojen väliset palautumisajat 30-, 60-, vai 120 sekuntia pitkiä. Eli kaikilla näillä palautusajoilla on havaittu positiivista kehittymistä fyysisen suorituskyvyssä nuorten jalkapalloilijoilla erilaisissa hyppelyharjoitteissa. (Ramirez-Campillo ym. 2014) Myös Hakkaraisen ym. (2009) mukaan murrosiän alkuvaiheessa palautumisajat voivat olla noin 30–90 sekuntia, mutta kasvupyrähdysvaiheen lisääntyneen hormonaalisen aktivaation vuoksi palautusaikojat tulee nostaa entisestään. (Hakkarainen ym. 2009, 229–230) Rytönen (2018, 97–98) lisää, että matalatehoisissa hyppelyissä palautusaika voi olla 0,5–1,5 minuuttia, kun taas kovempitehoisissa jopa n. 2-5minuuttia. Lisäksi Hakkarainen (2015, 223 & 229) vielä kertoo, että palautukset nopeusvoimaharjoitteiden välillä nuorilla urheilijoilla tulisi olla täydelliset, eli vähintään n. 1–2 min, sekä erilaisissa hyppy- ja loikkaharjoitteissa sarjojen väliset palautusajat n. 20–30 sekuntia ja liikkeiden väliset palautusajat n. 2–3 min.

On havaittu, että plyometrisessa harjoittelussa voimantuoton suunnalla (vertikaali tai horisontaali) on merkitystä harjoitusvasteisiin. Esimerkiksi vertikaali suuntaan painottuvalla hyppyharjoittelulla on enemmän vaikutusta liikkeisiin, jotka vaativat pystysuoraa voimantuottoa (esim. kyykkyhyppy), kun taas horisontaali suuntaan painottuvalla hyppyharjoittelulla vaikutetaan enemmän liikkeisiin, jotka vaativat vaakasuoraa voimantuottoa (esim. suora juoksu). Tämä saatiin vahvistettua Moran ym. (2021) meta-analyysissä, joka osoitti, että vaakasuuntaiset hyppyharjoitukset olivat tehokkaampia vaakasuoran suorituskyvyn parantamisessa verrattuna pystysuoriin hyppyharjoituksiin. Kuitenkin samassa tutkimuksessa havaittiin, että horisontaali suunnan harjoitteet ovat vähintäänkin yhtä tehokkaita vertikaali suunnan suorituskyvyn parantamisessa, kuin vertikaalisuunnan harjoitukset.

Tämä viittaa siihen, että horisontaalisuunnan hyppyharjoitukset voivat olla tehokkaampi menetelmä kehittämään monisuuntaista suorituskykyä urheilijoilla. (Moran ym. 2021; Ramirez-Campillo ym. 2022) Tästä tiedosta on paljon hyötyä valmentajille, kun he ohjelmoivat plyometrisia harjoitteita.

### 5.3 Plyometrisen harjoittelun turvallisuus ja vammojen ennaltaehkäisy

Niin kuin kaikessa fyysisessä tekemisessä, on myös plyometrisessa harjoittelussa omat loukkaantumiseriskinsä. Se ei kuitenkaan ole sen vaarallisempaa, kuin mikään muukaan urheilu, johon nuoret osallistuvat. Lapset ja nuoret toteuttavat venymis-lyhenemissyklejä sisältäviä hyppelyjä, sprinttejä ja loikkia päivittäisissä leikeissä ja peleissään. Ei ole varsinaista syytä, miksei nuoret voisi suorittaa plyometrista harjoittelua, kunhan hallitaan turvalliset ja oikeaoppiset tekniikat harjoittelussa. (Bedoya, Miltenberger & Lopez 2015)

Plyometrinen harjoittelu tulisi aina aloittaa matalatehoisista liikkeistä ennen siirtymistä kovempitehoisempiin liikkeisiin. Harjoitteiden tehoskaalaa voidaan kuvata seuraavasti; matalatehoinen-keskitehoinen-kovatehoinen. Kahden raajan liikkeet eri suuntiin ovat hyvä lähtökohta matala- ja keskitehoiselle harjoittelulle. Näitä voidaan myös progressoida mm. korottamalla hyppykorkeutta. (Davies, Riemann & Manske 2015)

Tärkeää on opettaa nuorille oikeaoppiset ja turvalliset suoritustavat optimoimaan hyödyt, sekä minimoimaan loukkaantumiseriskin. Tästä syystä myös plyometriset harjoitteet tulisi toteuttaa jalkapalloilijoille tyypillisessä ympäristössä, eli teko- tai luonnon nurmella. Lisäksi on huomioitava, että harjoittelu tulisi räätälöidä jokaiselle urheilijalle yksilöllisesti sarjojen, toistojen, sekä nousujohteisuuden suhteen. Tämä tulisi perustua harjoittelun haastavuuden tunteeseen, sekä tekniikan laatuun. Liikkeiden laadun heikentyessä harjoitus tulisi keskeyttää vammojen ennaltaehkäisemiseksi. On tärkeää huomata, että plyometrinen harjoittelu tulisi räätälöidä jokaiselle urheilijalle yksilöllisesti sarjojen, toistojen ja etenemisen suhteen. Tämä tulisi perustua siihen, kuinka haastavilta harjoitukset tuntuvat urheilijalle sekä tekniikan laatuun ja määrään. Jos liikkeiden laatu heikkenee, harjoitusta ei

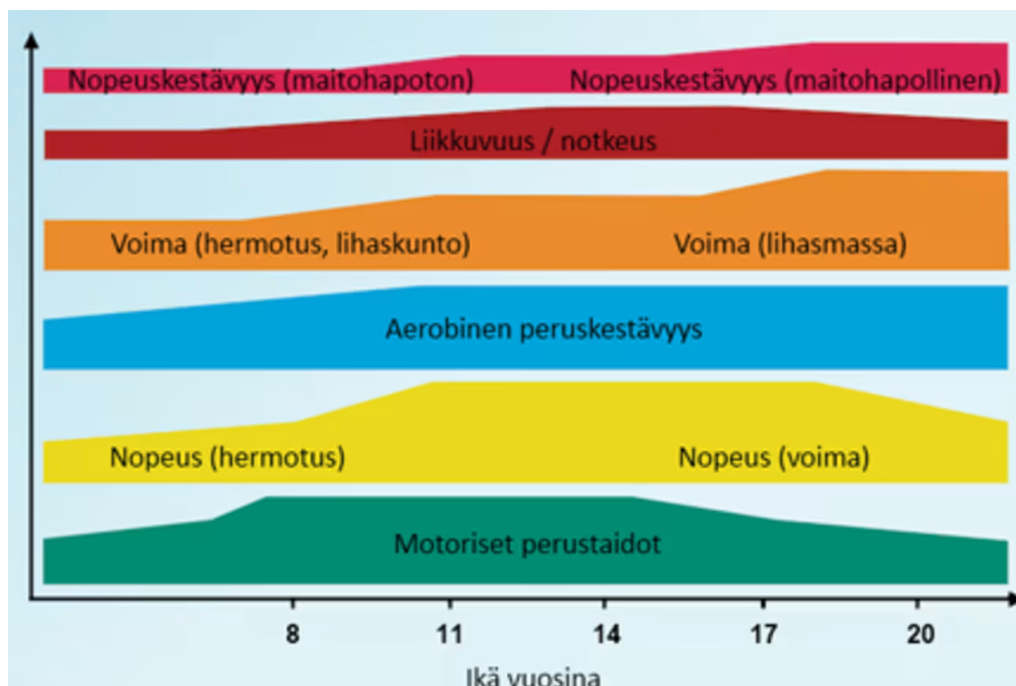
tulisi jatkaa. Urheilijan on hyvä lopettaa harjoittelu kyseiseltä päivältä vammojen ehkäisemiseksi. (Ramirez-Campillo ym. 2022)

## 6 MURROSIÄN VAIKUTUKSET NOPEUDEN KEHITTÄMISEEN

### 6.1 Herkkyyskaudet

Nuorten harjoittelussa on myös huomioitava herkkyyskaudet, eli ajanjaksot, jolloin tietyn ominaisuuden kehittäminen on helpointa ja tehokkainta, koska niiden kehittyminen tapahtuu osittain luonnollisen kasvun kautta. Tämä ei kuitenkaan missään nimessä tarkoita sitä, ettei tietyssä ikävaiheessa tulisi harjoittaa muita ominaisuuksia. Herkkyyskaudet toimivat siis vain suuntaviivoina harjoittelulle ja on huomioitava nuoren yksilöllinen kehitystaso ja harjoittelutausta, kun annostellaan harjoitusmääriä. Voisi siis sanoa, että herkkyyskaudet toimivat hyvänä työkaluna valmentajille harjoittelua suunnitellessa. (Hakkarainen ym. 2009, 140)

Murrosiän kasvupyrähdysvaiheessa voimaharjoittelu tulisi kohdistaa kestovoiman, sekä nopeusvoiman kehittämiseen. Kestovoimassa voidaan käyttää jo lisäpainoja harjoitustausta huomioiden. Lisäksi lähes joka harjoitteissa tulisi haastaa keskivartaloa, jolla ehkäistään mm. alaselkäkipujen syntyä pituuskasvun seurauksena, sekä parannetaan kehonhallintaa lisääntyneen kömpelyyden takia. Nopeusvoimaharjoittelussa suositaan hyppelyitä, sekä kuntopallon heittoja kehittämään reaktiivisuutta, sekä räjähtävyyttä. (Hakkarainen 2015, 225–228)



Kuvio 1. Herkkyyskausien painopisteet eri ikävaiheittain (Hakkarainen 2015, 182)

## 6.2 Huomiot harjoittelussa

Keskimäärin kasvupyrähdys pojilla alkaa noin 13–14,5 ikävuoden välillä. Kuitenkin kasvupyrähdysten ajankohta, sekä sen kesto ovat täysin yksilöllisiä ja tämä on huomioitava myös valmennuksessa, koska pituuskasvu ja kehon rakenteelliset muutokset vaikuttavat mm. nopeuden osatekijöiden harjoittamiseen. Nopean pituuskasvun ja vipuvarsien suhteiden muutos aiheuttavat haasteita liike- ja voimien kehittämiseen tai jopa sen hidastumiseen. Tämän takia on syytä painottaa harjoittelussa rytmittämistä, sekä liike- ja voimaa, kuitenkin unohtamatta taitoa ja suorituksen rentoutusta. Lisäksi nopeusvoimaominaisuudet tulevat hyvin esille tässä ikävaiheessa. (Hakkarainen 2015, 246) Mc Burnie, Dos Santos, Johnson & Leng (2021) lisäävät, että fyysinen kehitys ja kasvu voi poiketa nuorten välillä todella paljon, eli vaikka eri yksilöiden välinen kronologinen ikä olisi sama, niin voi biologinen iän kehitys vaihdella jopa 5–6 vuotta.

Nopean pituuskasvun aika kasvattaa loukkaantumisen riskiä ja erilaiset rasitusvammat yleistyvät, johtuen liiallisesta ja yksitoikkoisesta tuki- ja liikuntaelimestöön kohdistuneesta rasituksesta. Suurena haasteena siis urheilijoiden kanssa toimiville on määrittää harjoitusmäärä ja -intensiteetti sopivaksi positiivisten vastausten aikaansaamiseksi sekä tasapainottaa nämä tekijät riittävällä palautumisella välttääkseen rasitusvammojen syntyä ja edistääkseen superkompensaation syntyä. Harjoittelussa myös oikeaoppisten ja turvallisten suoritustekniikoiden merkitys korostuu loukkaantumisten ennaltaehkäisyssä (Mc Burnie ym. 2021) Myös todella tärkeää nopean pituuskasvun aikana on huolellinen lämmittely, sekä säännöllinen lihahuolto sisältäen venyttelyä. (Hakkarainen. 2015, 246)



## 7 . JALKAPALLOILIJOIDEN NOPEUDEN KEHITTÄMINEN

Jalkapallo on monipuolinen laji, jossa pelaajat liikkuvat moniin eri suuntiin pelin aikana. Suurin osa pelaajien liikkeistä tapahtuu eteenpäin, mutta myös sivuttain, sekä takaperin. Lisäksi pelaajilta vaaditaan paljon käännöksiä, jarrutuksia, hyppyjä sekä kiihdytyksiä pelin aikana. Käännöksiä tapahtuu pelin aikana n. 700 riippuen pelipaikasta, sekä valtaosaan käännöksistä sisältyy myös liikenopeuden muutos. Harjoittelussa onkin siis hyvä suosia käännöksiä, joissa pelinomaisten peliasentojen lisäksi painotetaan liikenopeuden muutosta. (Lehto & Vääntinen 2010, 25) Tämän lisäksi Rumpf, Lockie, Cronin & Jalilvand (2016) katsauksessaan tuovat ilmi, että ottelun aikana jalkapalloilijat tekevät keskimäärin pituudeltaan 10–30 metrin, sekä kestoltaan n.2–4 sekunnin kovempia spurttia, kun taas Lehto & Vääntinen (2010, 9) kertovat, että jalkapallo ottelussa juostaan keskimäärin 30–40 täysvauhtista spurtta, näiden keston ollessa n. 2 sekuntia.

Jalkapallossa nopeus on tärkeä elementti, sekä siihen liittyy myös suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä ja hyppyjä. Myös räjähtävän voiman kehittäminen on tärkeää, sillä voimaharjoittelu näyttäisi olevan tehokasta nuorten jalkapalloilijoiden ballistisen liikkeen parantamiseen, joka näyttäytyy hyppyjen, käännösten ja nopeiden juoksujen suorituskyvyssä. Itse asiassa räjähtävä voima, nopeus ja ketteruus ovat jalkapalloilijan suorituksen perusasioita, sillä ne ovat perusta erilaisille kovan intensiteetin suorituksille peleissä, kuten lyhyille ja kovatehoisille liikkeille, mukaan lukien äkilliset ja jyrkät hyppyt, suunnanmuutokset, kiihdytykset, sekä jarrutukset. (Cossio-Bolanos ym. 2021) Jalkapallossa saavutetaan maksimaalinen nopeus yleensä n. 30–40 metrin matkalla. Tällaiset suoritukset peleissä ovat harvinaisempia, mutta pelaajilla on mahdollisuus saavuttaa maksimaalinen nopeus helpommin, mikäli sprintti alkaa liikkeestä. Tämä viittaa siihen, että vaikka kiihdytyksen kehittäminen on tärkeää useimmille jalkapalloilijoille, niin myös nopeutta pidemmällä matkoilla, eli noin 30 metriä tai jopa enemmän tulee kehittää. (Rumpf ym. 2016) On myös havaittu, kuinka paremmin kiihdyttävät urheilijat suuntaavat voimaa vaakasuuntaisesti paremmin mahdollistaen suuremman horisontaalisen eteenpäin työntävän impulssin (Morin ym. 2015).

Nopeuden harjoittaminen perustuu pääosin perusperiaatteiden toteutumiseen. Nopeusominaisuuksien kehittymisen kannalta suorituksen tulisi olla aina lähes

maksimaalinen. Siksi on myös tärkeää, että harjoitteet tehdään aina täysin palautuneessa tilassa. Suoritusten välinen aika tulisi olla riittävän pitkä, murrosiän alkuvaiheessa riittää vielä n.0,5–1,5 minuuttia, mutta murrosiän kasvupyrähdysvaiheessa hormonaalisen aktivaation myötä palautumisaikoja voidaan pidentää entistä enemmän. Murrosiän ohittaneille, sekä sitä vanhemmille vaaditaan palautumisaikaa n. 2–10 minuuttia. Suoritusten kesto on n. 1–6 sekuntia, jolloin käytössä ovat välittömät energianlähteet ATP ja FK, eli adenosiinitrifosfaatti ja fosfokreatiini. Yksittäisen harjoituksen tulee myös luoda riittävä ärsyke, jolloin toistomäärien on oltava n. 5–20. Mitä nuorempi urheilija on, sitä enemmän toistoja lähtökohtaisesti hän pystyy tekemään. Toistomäärät nopeusharjoittelussa ovat vähäiset, mutta keskittyminen ja tahdonvoima ovat tärkeitä parhaan hyödyn takaamiseksi. Yhden harjoitustapahtuman sisällä yleisperiaatteen mukainen järjestys on seuraava; Tekniikka, nopeus, nopeusvoima, hermostollinen ja hypertrofinen maksimivoima, aerobinen kestävyys, sekä anaerobinen. (Mero & Jouste 2016, 245–246 & 248; Hakkarainen 2015, 240)

Jaksottelu on tärkeää harjoittelussa. Submaksimaalista nopeusharjoittelua, sekä reaktio- ja räjähtävän nopeuden harjoittelua voidaan toteuttaa kaikilla harjoituskausilla ja kilpailukausilla, mutta maksimaalista nopeusharjoittelua ei voida toteuttaa fiksusti raskailla harjoituskausilla, kun harjoitellaan paljon kestävyys- tai voimaharjoittelua. Harjoituskausilla voidaan tehdä submaksimaalista nopeusharjoittelua 85–95 % tehoskaalalla, kun taas korkeampia tehoalueita, eli 95–100 % vain harvoin. Kilpailuun valmistavalla kaudella, eli ennen kilpailukautta voidaan laskea harjoittelun määrää, mutta nostaa tehoa, jolloin maksimaalinen ja supra-maksimaalinen nopeusharjoittelu 100–103 % tehoilla korostuu. Kilpailukaudella-kin voidaan toteuttaa säännöllistä nopeusharjoittelua, mutta vähemmän. (Mero & Jouste 2016, 246–247)

Suoritusten välinen palautusaika nopeusharjoitteissa tulisi olla Ihalainen & Nikander (2024, 147) ja Lloyd & Oliver (2019, 216) suositusten mukaan noin 25-kertaiset työaikaan verraten tai vähintään 90 sekuntia nuorilla urheilijoilla, mutta molemmat lisäävät vielä, että palautumisajan tarve lisääntyy iän ja kasvun myötä. Tähän liittyen Lloyd & Oliver (2019, 216) lisäävät, että nämä edellä mainitut suositukset liittyvät 10-30 metrin sprinttimatkoihin. Myös Hakkarainen (2015, 245–246) suosittelee palautumisajan olevan murrosiän alkuvaiheessa noin 30–

90 sekuntia, mutta kasvupyrähdysvaiheessa, eli pojilla keskimäärin 13–14,5 ikävuosina hormonaalisen aktivaation lisääntymisen johdosta palautumisaikoja tulee pidentää vielä enemmän.

Plyometrisen harjoittelun on todettu olevan hyvä tapa kehittää jalkapalloilijan nopeutta, sekä räjähtävää voimaa. Plyometrisen harjoittelun tavoitteena on suorittaa venymis-lyhenemissykli mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti tavoitteenaan vähentää eksentrisen ja konsentrisen vaiheen välistä aikaa. Tämä ajan väheneminen saa urheilijan tulemaan nopeammaksi ja räjähtävämmäksi, parantaen lihasten, jänteiden, sekä hermoston toimintaa. (Whang & Zhang, 2016). Nämä konsentrisen vaiheen positiiviset muutokset johtuvat elastisen energian paremmasta hyödyntämisestä, lihasten välisen koordinaation kehittymisestä, sekä lihaspituuden ja -aktivaation optimaalisemmasta hyödyntämisestä. (Kauranen 2014, 392; Rytönen 2018, 96–97) Lisäksi Ramírez-Campillo ym. (2015) nuorten jalkapalloilijoiden 6-viikon tutkimuksessa havaittiin positiivisia muutoksia lyhyen matkan nopeuden, sekä suunnanmuutosnopeuden kehittämisessä nousujohteisen plyometrisen harjoitusohjelman aikana. Liikkeitä oli horisontaali-, vertikaali-, sekä lateraalisuuntiin, sekä niitä tehtiin asyklisesti ja syklisesti. Lisäksi liikkeitä tehtiin yhdellä- ja kahdella raajalla. Toistomääriä oli 80 raajaa kohden, nostaan toistomäärää aina 120 toistoon asti viimeisellä viikolla. Liikkeitä tehtiin 5 toiston sarjoissa, kaksi sarjaa liikettä kohti, pitäen 60 sekunnin palautuksen sarjojen välillä. Myös Meylan & Malatestan (2009) hieman vanhemmassa tutkimuksessa, jossa nuorten jalkapalloilijoiden 8-viikon interventioissa havaittiin 10 metrin, sekä ketteryysradan, eli suunnanmuutosradan tuloksissa parannusta plyometrisen harjoitusohjelman seurauksena. Plyometriset harjoitteet koostuivat erisuuntaisista loikista, sekä hypyistä ja askelteknisistä harjoitteista. Harjoituksia oli kaksi kertaa viikossa, liikkeitä yhdessä harjoituksessa neljä, liikettä kohti 2–4 sarjaa, sekä 6–12 toistoa sarjaa kohden. Harjoitteet tehtiin aina alkulämmön jälkeen ennen lajiharjoitusta ja harjoitteiden välillä oli vähintään 48 tuntia. (Meylan & Malatesta 2009)

Suoraa juoksunopeutta voidaan kehittää epäspesifeillä- tai spesifeillä juoksuharjoitteilla. Spesifejä harjoitteita ovat eri mittaiset sprintit maksimiteholla, sekä vastustetut- ja avustetut juoksuharjoitteet. Tutkimuksista on käynyt ilmi, että noin 6–

12 viikon mittaisilla spesifien juoksuharjoitteiden jaksoilla voidaan kehittää kiihdytyskykyä, sekä maksimaalista juoksunopeutta nuorilla urheilijoilla kypsyydestä riippumatta. Lisäksi julkaisemattomissa tutkimuksissa nuorten urheilijoiden kiihdytyskykyä on pystytty kehittämään parhaiten vastustetuilla raskailla kelkan työnöillä. Epäspesifeitä juoksuharjoitteita ovat plyometrinen- tai vastusharjoittelu. On havaittu, että nuoret ennen pituuskasvun huippua hyötyvät enemmän plyometrisestä harjoittelusta, kun taas pituuskasvun ohittaneet nuoret hyötyvät enemmän vastusharjoittelun ja plyometrisen harjoittelun yhdistelmästä. (Lloyd & Oliver 2019, 208–213.)

Mielenkiintoista oli myös, että takaperin juoksun todettiin olevan tehokas tapa kehittää myös kiihtyvyyttä lyhyillä matkoilla, joka perustuu konsentrisen voiman kehittämiseen (Lloyd & Oliver 2019, 212). Maksimaalisen horisontaalin voimantuotolla ja sprinttisuorituksen välillä on erittäin vahva yhteys, eli mitä lyhyempi juoksumatka on, sitä suurempi vaikutus maksimaalisella horisontaalin teholla on. Sprintissä tehojen vaatimus kasvaa eksponentiaalisesti nopeuden kasvun myötä. (Haugen ym. 2019) Niinpä Lloyd & Oliver (2019, 212) lisäävät, kuinka horisontaalia tehontuottokykyä voidaan kehittää mm. vastustetuilla juoksuharjoitteilla.

Huomionarvoista on, että avustettua juoksuharjoittelua on tutkittu kovin vähän nuorilla urheilijoilla. Tämä voi mm. johtua siitä, että avustuksen tarjoaminen on haastavampaa, kuin vastuksen. On myös mahdollista, että nuoret eivät pysty ylläpitämään oikea juoksutekniikkaa avustetun sprinttiharjoittelun aikana, joka voi johtua voiman puutteesta, tai liian vähäisestä sprinttiharjoittelun taustasta. (Lloyd & Oliver 2019, 212)

Harjoittelun progressiivisuudessa on osoitettu, että korkean intensiteetin toistojen asteittainen nostaminen samalla, kun matalan intensiteetin toistoja lasketaan, osoittaa merkittäviä parannuksia suorituskyvyssä. Tämän takia juoksuharjoittelun toteutuksessa suositellaan, että progressiivisuutta toteutetaan asteittain intensiteettiä ja volyymia nostamalla. Ohjelmoinnissa yleisesti suositellaan, että harjoittelussa edetään vähemmän intensiivisistä ja vähemmän spesifisistä harjoituksista kohti intensiivisempiä ja spesifisempiä harjoituksia. (Lloyd & Oliver 2019, 217–219)

Harjoittelussa voidaan käyttää yhtenä työkaluna blokkiperiodisaatiota, jossa harjoittelu jaetaan n. 3–8 viikon blokkeihin, kehittäen yhden blokin aikana 1–2 ominaisuutta ja samalla ylläpitäen muita. Jaksotustyyliä on pidetty käteväenä, kun kehitettäviä ominaisuuksia on monta. Aloittelijoilla tämä menetelmä ei kuitenkaan ole kaikkein toimivin. (Rytkönen 2018, 152)

Systemaattisessa katsauksessa, johon valikoitui kuusi eri aineistoa, tarkasteltiin nopeuden ja räjähtävän voiman kehittymistä nuorilla jalkapalloilijoilla. Näissä kuuressa aineistossa havaittiin positiivisia muutoksia nopeus- ja nopeusvoimaominaisuuksissa. Suositeltavaa on, että nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelua tulisi toteuttaa noin 2–5 kertaa viikossa, noin 20–40 minuutin ajan, sekä pituudeltaan 3–9 viikkoa kestävässä jaksossa. Maksimitehoinen sprinttiharjoittelu, voimaharjoittelu ja plyometrinen harjoittelu ovat keskeisiä tekijöitä positiivisten adaptaatioiden saavuttamiseksi nuorten jalkapalloilijoiden suorituskyvyssä. Yleisesti ottaen räjähtävästä voimasta on hyötyä nopeissa kiihdytyksissä, sekä maksimaalisen nopeuden ylläpitämisessä ja tätä varten tarvitaan suuri jäykkyys jaloissa saavuttaakseen korkeamman juoksunopeuden. Tätä jäykkyyttä, eli elastisuutta voidaan kehittää mm. plyometrisella loikka- ja kimmoisuusharjoittelulla. (Cossio-Bolanos ym. 2021) Lisäksi noin 8–10 viikon sprinttispesifeissä interventioissa, jotka sisälsivät jopa 16 sprinttiä, joiden matkat olivat n. 10–30 metriä, sisältäen yli 90 sekunnin palautuksen, sekä toteuttaen tämän 2–3 kertaa viikossa volyymin ollessa n. 240–480 metriä olivat tehokkaimpia (Lloyd & Oliver 2019, 216). Nopeusvoiman ja räjähtävän voiman harjoittelua on suositeltu tehtävän lapsuusaikana 7–12-vuotiaana, sekä koko valintavaiheen aikana 13–18-vuotiaana. (Mero & Jouste 2016, 248) Hakkarainen (2015, 222 & 227) suosittelee kasvupyrähdysvaiheessa tehtävän nopeusharjoittelua kimmoisuus- ja hyppelyharjoitusten, sekä erilaisten kuntopalloheittojen muodossa.

Yhdistetyn plyometrisen ja sprinttiharjoittelun on todettu olevan tehokas tapa kehittää nopeutta. Aloui ym. (2022) 8-viikon interventiossa alle 15-vuotiaiden jalkapalloilijoilla nähtiin kehitystä 10 m ja 30 m testeissä, sekä suunnanmuutosnopeudessa. Harjoitusohjelmassa tehtiin plyometrisia harjoitteita, jonka perään tehtiin välittömästi 10–15 metrin sprintti. Kontaktit maahan yhdessä harjoituksessa plyometrisissa harjoitteissa olivat alkaen 72 toistosta nousten aina 144 toistoon. Myös Niering ym. (2025) jopa 20 viikon harjoitusohjelmassa, jossa interventio

ryhmä toteutti kokonaisuudessaan 50 harjoitusta, nähtiin hyviä tuloksia etenkin 10 metrin juoksutestissä. Yhdessä harjoituksessa tehtiin plyometrinen liike, jota seurasi 10 metrin sprintti ja työsarjoja oli yhdeksän. Plyometrisenä liikkeenä oli pudotushyppy 40 cm korokkeelta, jota seurasi aitahyppy 10 cm aidan yli, joka oli 60 cm päässä. Aitahypyn jälkeen suoritettiin välittömästi 10 metrin sprintti. Nämä tutkimukset antavat suuntaa sille, että plyometrinen harjoite, jota seuraa lyhyt sprintti antavat hyviä tuloksia etenkin lähtönopeuden kehittämässä. (Niering ym. 2025)

Alle 19-vuotiaille jalkapalloilijoille toteutetussa 6-viikon tutkimuksessa havaittiin, että samassa harjoituksessa tehty plyometrinen ja sprinttiharjoittelu tuotti parempia tuloksia suorassa juoksunopeudessa, kuin että nämä olisi suoritettu omana harjoituksenaan eri päivinä. Interventiossa tehtiin lajiharjoittelun lisäksi vain yksi nopeusominaisuuksia kehittävä harjoitus viikossa kuuden viikon aikana. Lajiharjoittelua tällä ryhmällä oli lisäksi neljä kertaa muina päivinä, sekä kaksi lepopäivää. Toistomäärät plyometrisissä liikkeissä alkoivat 33 toistosta progressiivisesti nostaen määriä aina 63 toistoon asti. Eri mittaisia 10–30 metrin sprinttejä ja suunnanmuutoksia oli ensimmäisillä viikoilla 12 sarjaa, kun viimeisillä viikoilla jopa 26 sarjaa. (Kargarfard, Tajvand, Rabbani, Clemente & Jalilvand 2020)

Rumpf ym. (2016) katsauksessa todettiin, että maksimitehoinen juoksuharjoittelu kehittää maksimaalista juoksunopeutta (eniten 30 metrin ja + 30 metrin matkoilla) juoksutekniikan osalta, lisäten askelpituutta, sekä vähentäen maahan kohdistunutta kontaktiaikaa. Lisäksi lyhyiden 0–20 metrin matkojen nopeutta voidaan kehittää hyvin esim. vastustetuilla juoksuharjoitteilla. Katsauksessa havaittiin, että edellä mainitulla matkalla saatiin kehitettyä juoksunopeutta -1,39 sekuntia juuri vastustetuilla juoksuharjoitteilla ja tällä oli paras harjoitusvaikutus juoksunopeuden kehittämiseksi. Suurin harjoitusvaikutus plyometrisellä harjoittelulla havaittiin 0–10metrin matkalla. (Rumpf ym. 2016) Lisäksi Haugen, Tonnessen, Hisdal & Seiler (2013) jatkavat, kuinka alle 30 metrin sprinttiharjoitteet kehittävät paremmin lähtönopeutta, kun taas pidemmät n. 40 metrin sprintit parantavat maksimaalista juoksuvauhtia. Suora sprinttiharjoittelu ei vaikuta kehittävän suunnanmuutoksen suoritusta juoksussa. (Haugen, Tonnessen, Hisdal, & Seiler 2013) Huomioitakoon, että rumpf ym. (2016) tuovat ilmi, että juoksu on siinä mielessä spesifistä, että se kehittyy parhaiten juoksemalla.

Myös juoksutekniikan harjoittelulla on todettu olevan hyötyä juoksun suorituskyvyssä. Juoksutekniikkaharjoittelu tulisi aloittaa perusteista edeten haastavampiin variaatioihin. On katsottu, että lapsuus on parasta aikaa perusliikuntataitojen kehittämiseksi ja mitä enemmän ikää tulee, sitä haastavampaa vaikeampien juoksuliikkeiden toteuttaminen on. Erilaisia juoksutekniikkaa kehittäviä liikkeitä ovat mm. polvennostokävely ja -juoksu, sekä erilaiset askellushypyt ja -loikat keskittyen hyvän ryhdin ylläpitoon. Tällaiset liikkeet voidaan yhdistää osana alkulämpöä. (Haugen, Seiler, Sandbakk & Tonnessen 2019) Myös Lupo, Ungureanu, Varalda & Brustio (2019) tutkimuksessa todettiin, että erilaiset juoksuharjoitteet ovat varsin toimiva tapa parantaa nuorten jalkapalloilijoiden juoksukykyä.

Maksimaalista juoksunopeutta voidaan kehittää 10–30 metrin maksimaalisilla vedoilla, jotka toteutetaan lentävillä lähdöillä. Tarkoitus on saavuttaa täysvauhti ja lopettaa ennen kuin väsymys alkaa hidastamaan suoritusta. Lentävä lähtö voidaan siis aloittaa hölkkäämällä, joka säästää energiaa suhteessa paikaltaan lähtevään maksimaaliseen kiihdytykseen. Nuoret voivat tarvita n. 20–30 metriä maksimaalisen vauhdin saavuttamiseksi. (Haugen ym. 2019) Lisäksi Lloyd & Oliver (2019, 214) kertovat, kuinka vapaa sprinttiharjoittelu, sisältäen etuperin ja takaperin juoksua maksimaalisella yrityksellä on yksi tehokkaimmista tavoista kehittää nuoren urheilijan nopeutta. Lisäksi se on tavattoman helppoa järjestää, koska vaatimuksena on vain vapaa tyhjä alue, missä pystyy juoksemaan.

7-viikon interventiossa havaittiin, kuinka yhdistetty räjähtävä vastusharjoittelu ja plyometrinen harjoittelu kehitti paremmin nopeusominaisuuksia, kuin pelkkä plyometrinen harjoittelu tai lajiharjoittelu. Yhdistetyssä ohjelmassa lajiharjoittelun lisäksi toteutettiin kerran viikossa vastusharjoitus, sekä kerran viikossa plyometrinen harjoitus. Vastusharjoittelu sisälsi polven ojennuksen, jalkaprässin, sekä puolittaisen takakyykyn tangolla. Intensiiteettiä ja volyyymia nostettiin sarjapainoja nostamalla 30 % maksimipainosta aina 60 % maksimipainoon asti, sekä työsarjoja nostaen 2 työsarjasta sisältäen 6 toistoa aina 4 työsarjaan asti sisältäen 8 toistoa, pitäen sarjapalautuksen 3 minuutissa. Plyometriset harjoitteet sisälsivät aitaohyppyjä vertikaalisesti, lateraalisesti, sekä askeltaen, lisäten 5–20 metrin sprintin hyppysuorituksen jälkeen. Nousujohteisuutta hypyissä toteutettiin nostamalla aitojen korkeutta 30 cm:stä aina 60 cm asti, sekä lisäämällä maahan kohdistuneiden askelkontaktien määrää. (Zghal ym. 2019)

Eräässä meta-analyysissä, jossa tavoitteena oli selvittää vastustettujen sprinttiharjoitteiden vaikutus juoksunopeuteen nuorilla jalkapalloilijoilla, havaittiin, että vastustetut juoksuharjoitteet kehittävät merkittävästi nuorten urheilijoiden nopeutta etenkin 0–10 metrin matkalla, mutta myös 0–30 metrin matkalla. Tutkimuksessa verrattiin myös vastusharjoittelussa käytettyjä välineitä, joita olivat kelkka ja painoliivit, sekä vastuksen määrää suhteessa kehonpainoon ja näiden pitkäaikaisvaikutuksia harjoittelussa. Vastustettu sprinttiharjoittelu kehitti etenkin juoksun kiihdytysvaihetta, sekä parempi vaikutus saatiin liiviä käyttämällä, kuin kelkalla. Lisäksi parannuksia nähtiin lisäpainon ollessa alle 20 % oman kehonpainon, sekä yli 20 % oman kehonpainon. Parannuksia siis juoksussa saatiin riippumatta harjoitteluvälineestä, sekä vastuskuormasta. Tutkimuksessa painotettiin sitä, että vastustetulla sprinttiharjoittelulla saadaan positiivisia tuloksia juoksunopeuteen, mutta se ei ole parempi tapa kehittää nopeutta, kuin ilman vastusta tehtävä sprinttiharjoittelu. (Fernández-Galván, Casado, Garcia-ramos, Huff & Gregory 2022)



## 8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 8.1 Tutkimuksellinen kehittämistyö

Opinnäytetyö on toteutettu tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmin, joka sisältää kirjallisuuskatsauksen aiheesta, sekä oppaan aiheesta, joka luodaan kirjallisuuskatsauksen, sekä harjoitusohjelman tulosten perusteella. Tutkimuksellinen kehittämistyö on menetelmä, jossa yhdistyvät tutkimuksen systemaattisuus ja käytännön kehittämistyön tavoitteellisuus. Tutkimuksellisen kehittämistyön tarkoituksena on sekä uuden tiedon tuottaminen että konkreettisten parannusten aikaansaaminen toimintaympäristössä. Se eroaa perinteisestä tutkimuksesta siten, että siinä yhdistyvät tieteellinen tutkimus tyyli ja käytännön kehittäminen, jolloin tutkimuksen tulokset voidaan suoraan soveltaa käytäntöön. (Toikko & Rantanen 2009, 19–22)

Kehittäminen tähtää muutokseen, jolla tavoitellaan aiempaan verraten parempaa tai tehokkaampaa rakennetta tai lopputulemaa. Kehittämisen työkaluna voidaan hyödyntää tutkimuksellista otetta, jolloin se pohjautuu asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja tällöin vastaus on yleensä käytännöllisempi. Tietoa tuotetaan siis käytännön ympäristössä ja tutkimuskysymykset toimivat suuntaviivoina. (Toikko & Rantanen 2009, 19–22)

### 8.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tässä opinnäytetyössä pyrittiin varmistamaan tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys kaikissa vaiheissa. Tutkimuksessa käytetyt testit, kuten 10 metrin lähtönopeustesti ja 20 metrin maksimaalinen vauhtinopeustesti, valittiin huolellisesti ottaen huomioon niiden soveltuvuus 14–15-vuotiaille jalkapalloilijoille. Testien validiteetti ja luotettavuus varmistettiin hyödyntämällä aiempaa tutkimuspohjaa ja noudattamalla hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. Eettiset näkökohdat olivat keskiössä tutkimuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Osallistujilta pyydettiin kirjallinen ennakkosuostumus, ja heidän anonymiteettinsä varmistettiin koko tutkimusprosessin ajan. Tutkimuksessa noudatettiin TENKin ohjeistuksia hyvän tieteellisen käytännön loukkausepäilyjen käsittelemisestä, mikä takasi läpinäkyvyyden ja rehellisyyden. (TENK 2012, 3–7)

Testitulokset käsiteltiin luottamuksellisesti ja käytettiin ainoastaan tutkimuksen tarkoituksiin. Tutkimuksessa ei aiheutettu osallistujille fyysistä tai psyykkistä haittaa, ja heidän turvallisuutensa otettiin huomioon kaikissa harjoituksissa ja testeissä. Näin varmistettiin tutkimuksen eettinen kestävyys ja osallistujien hyvinvointi. (TENK 2012, 3–7)

## 9 INTERVENTIO - HARJOITUSJAKSO

### 9.1 Ennen harjoitusjaksoa

Ennen harjoitusjaksoa tehtiin kirjallisuuskatsausta. Lisäksi kirjallisuuskatsauksen pohjalta luotiin 7-viikon harjoitusohjelma, joka toteutettiin P2010-syntyneiden poika jalkapallojoukkueelle tammi-/helmikuun 2025 aikana. Testeiksi valikoituivat lähtönopeutta mittaava 10m juoksutesti, sekä maksimaalista vakionopeutta mittaava 20m juoksutesti lentävällä lähdöllä. Alkutestit suoritettiin tammikuun alussa, sekä lopputestit maaliskuun alussa.

Valitsin nopeustesteiksi 10 metrin juoksutestin, sekä 20 metrin maksimaalisen vakionopeustestin, jotka omaavat Mirkon, Nedeljkovic, Kukulj, Ugarkovic & Jaric, (2008) mukaan hyvän luotettavuuden, sekä ovat suositeltuja nuorten jalkapalloilijan suorituskyvyn testaamisessa. Maksimaalisessa vakionopeustestissä alkukiihdytykseen oli varattu 20 metriä matkaa, jota myös Keskinen, Häkkinen & Kallinen (2018, 214) suosittelivat vähintään. On myös huomioitava, että jalkapalloilijoille on olemassa erilaisia sopivia juoksutestejä, eikä kaikkia nopeusominaisuuksia ei kuitenkaan voida mitata millään tietyllä testillä. Lineaarista juoksunopeutta mitattaessa voidaan käyttää erilaisia 5–40 metrin testejä mittaamaan kiihtyvyyttä, sekä maksimaalista nopeutta, jotka auttavat ymmärtämään pelaajien nopeusprofiilia. (Darren & George 2015, 308 & 310)

Alkuperäisiä suunnitelmia vastoin suunnanmuutosta mittaava 505-testi jouduttiin jättämään pois kokonaan mittauslaitteiston teknisten ongelmien vuoksi. 505-testi omaa korkean luotettavuuden, sekä tätä testiä on käytetty aiemmin myös nuorten jalkapalloilijoiden nopeuden mittaamisessa (Altmann ym. 2019)

Nopeustesteihin tarvittiin nopeuden mittaamiseen tarkoitettuja kennoja, mittanauhaa, sekä merkintäkartiota. Kennot asetettiin vakioidulle korkeudelle. 10 metrin testissä lähtö tapahtui 30cm:n päästä ensimmäisestä ajanotto kennosta pystylähdöllä toinen jalka edessä. 20 metrin lentävän lähdön testissä testattavat ottavat n. 20 metriä vauhtia ja juoksevat 20 metriä maksimaalisesti maaliin asetettujen kennojen välistä. Urheilijat suorittivat 10 metrin testin kolme kertaa ja 20 metrin testin kaksi kertaa, joista paras kirjattiin tulokseksi sadasosan tarkkuudella (Keskinen K, L., Häkkinen, K. & Kallinen, M 2018, 214).

Jokaiset testit suoritettiin jalkapallohallissa samoissa olosuhteissa, sekä samoilla välineillä. Lisäksi suoritusaika vakioitiin tekemällä testit samaan vuorokauden aikaan, joka oli kello 19:00 illalla. Jokaisen suorituksen välissä huomioidaan riittävä palautusaika, joka on vähintään 3 minuuttia.

## 9.2 Harjoitusjakson sisältö

Harjoitusohjelman pituudeksi valittiin 7-viikkoa käytössä olevien resurssien takia. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta saatiinkin selville, että nopeuden kehittämiseen voidaan käyttää eri mittaisia n. 6–9 viikon harjoitusjaksoja (Cossio-Bolanos ym. 2021). Lisäksi Ramirez-Campillo ym. (2015), sekä Meylan & Maltestan (2009) plyometrisen harjoittelun tutkimukset tukevat tämän opinnäytetyön intervention pituutta. Plyometristen harjoitteiden määrä suunniteltiin Bedoya ym. (2015) suositusten mukaisesti.

Joukkue harjoitteli talvikaudella 3 lajiharjoitusta viikossa sisältäen yhden harjoitusottelun n. 1–2 kertaa kuukaudessa. Haasteita ohjelman toteuttamiselle toivat resurssipuutteet harjoittelutilojen suhteen, eikä talvikelienkään vuoksi harjoitteita voitu toteuttaa ulkona. Tämän vuoksi ohjelmaan pyrittiin sisällyttämään 2 nopeusharjoitusta per/viikko. Harjoitteet tehdään alkulämmön jälkeen ennen lajiharjoista ja niiden kesto on n. 30–40 minuuttia. Nopeusharjoittelun periaatteiden mukaan nopeusharjoitukset tulee tehdä vain levänneenä ja harjoituksen alkupuolella (Hakkarainen 2009, 240). Myös Ihalainen & Nikander (2024, 151) suosittelevat, että nopeuden kehittämiseen kohdistuva harjoitusosio tulee sijoittaa harjoituksen alkupuolelle, esimerkiksi alkulämmittelyn viimeiseksi osioksi. Harjoitusjaksossa käytettiin katsauksesta nousseita metodeita, joita ovat eri mittaiset n. 5–40metrin sprinttiharjoitteet, vastustetut sprinttiharjoitteet, sekä nopeusvoimaa kehittävät plyometriset harjoitteet.

Harjoitusjakso jaettiin kahteen blokkiin, eli mesosykliin, jolloin ensimmäinen oli kestoltaan 4-viikkoa ja toinen 3-viikkoa. Ensimmäisessä mesosyklissä keskityttiin submaksimaaliseen nopeuteen erilaisten askeltekniikkaharjoitteiden ja vastustettujen juoksuharjoitteiden muodossa, mutta kuitenkin tehden myös

lyhyempiä sprinttejä ja suunnanmuutoksia. Toisessa mesosyklissä haluttiin nostaa intensiteettiä korostamalla maksimaalista juoksunopeutta eri mittaisten 5–40 metrin sprinttien muodossa. Harjoittelun progressiivisuudessa on osoitettu, että korkean intensiteetin toistojen asteittainen nostaminen samalla, kun matalan intensiteetin toistoja lasketaan, osoittaa merkittäviä parannuksia suorituskyvyssä. Tämän takia juoksuharjoittelun toteutuksessa suositellaan, että progressiivisuutta toteutetaan asteittain intensiteettiä ja volyyymia nostamalla. Ohjelmoinnissa yleisesti suositellaan, että harjoittelussa edetään vähemmän intensiivisistä ja vähemmän spesifisistä harjoituksista kohti intensiivisempiä ja spesifisempiä harjoituksia. (Lloyd & Oliver 2019, 217–219) Tästä syystä myös ohjelman ensimmäisessä mesosyklissä on hyödynnetty enemmän submaksimaalisia nopeusharjoitteita, kun taas toisessa mesosyklissä enemmän maksimaalisia nopeusharjoitteita.

Rumpf ym. (2016) katsauksessaan toivat ilmi, että jalkapalloilijoille on suositeltavaa toteuttaa myös pidempiä juoksuharjoitteita (0-30 ja 30+), kun taas Cossio-Bolanos ym. (2021) totesivat, että peleissä sprinttejä kohdistuu keskimäärin 10-30 metrin matkalle, suurimman osan ollessa alle 20 metriä. Tästä syystä olen myös sisällyttänyt eri mittaisia juoksuharjoitteita ohjelmaan. Lisäksi vastustettuja juoksuharjoitteita otettiin ohjelmaan mukaan, koska rumpf ym. (2016), sekä Lloyd & Oliver (2019, 212) toteavat sen olevan tehokas menetelmä kiihtyvyyden parantamiseksi. Pidempiä juoksuja toteutettiin myös lentävällä lähdöllä, joka Haugen ym. (2019) mukaan hyvä tapa säästää energiaa suhteessa paikaltaan lähteviin juoksuihin. Tarkoitus on saavuttaa täysvauhti ennen kuin väsymys alkaa hidastamaan suoritusta.

Koko ohjelman ajan toteutettiin myös plyometrista harjoittelua, joka on luvun 5 mukaan todettu olevan tehokas tapa kehittää räjähtävää voimantuottoa ja juoksunopeutta. Plyometrisista liikkeistä valittiin mm. erilaisia päkiähyppelyitä, jousitushyppyjä, sekä saksitushyppyjä. Vastoin Mero & Jouste (248) suositusta liittyen harjoitusjärjestykseen yhden harjoituskerran sisällä, harjoitusohjelmassani toteutettiin plyometriset-, eli nopeusvoimaharjoitteet ennen sprinttiharjoitteita mm. ympäristön asettamien rajoitteiden vuoksi, eli pienen tilan takia. Plyometriset harjoitteet oli helppo tehdä heti alkulämmön jälkeen, koska ne

eivät vaatineet paljoa tilaa. Tämän jälkeen tehtiin sprinttiharjoitteet ja pidemmät juoksut pystyttiin tekemään kenttävuoron alkaessa isommassa tilassa.

Vähäisen kimmoisuus- ja loikkaharjoittelu taustan vuoksi plyometrinen harjoittelu aloitettiin kevyesti toteuttaen matalatehoisia hyppelyitä, sekä nousujohteisuutta toteutettiin lähinnä nostamalla volyyimia, mutta toisessa mesosyklissä otettiin myös kovempitehoisempia liikkeitä mukaan ohjelmaan. Rytönen (2018, 97) suosittelee, että ennen kovatehoista loikkaharjoittelua on hyvä vahvistaa tuki- ja sidekudoksia mm. vammojen ennaltaehkäisemiseksi. Hakkarainen (2015, 222 & 223) suosittelee kasvupyrähdysvaiheessa oleville erilaisia kimmoisuus- ja hyppelyharjoitteita, kun taas kasvupyrähdysvaiheen jälkeen Lloyd & Oliver (2019, 208–213) suosittelevat vastusharjoittelun ja plyometrisen harjoittelun yhdistämistä parempien tuloksien saavuttamiseksi.

Palautumisajat nopeusharjoitteissa on huomioitu Ihalainen & Nikander (2024, 147), sekä Hakkarainen (2015, 245–246) suositusten mukaisesti. Plyometrisissa harjoitteissa palautumisajat on huomioitu Rytönen (2018, 97 & 98), sekä Hakkarainen (2015, 223) ohjeiden mukaan.

Lisäsin ohjelmaan myös erilaisia suunnanmuutosratoja, jotka ovat ominaisia huomioiden jalkapalloilijoiden eri liikesuunnat pelien aikana. Kirjassaan Rytönen (2018, 101) kertoo, kuinka suunnanmuutoskyky jalkapallossa korostuu, jolloin harjoittelussa on myös hyvä toteuttaa esimerkiksi erilaisia ratoja, sisältäen erisuuntaisia käännöksiä, sekä suoraa juoksua. Radat voivat myös sisältää liikkumista etuperin, takaperin ja sivuttain. Lisäksi, kun tavoitteena on nopeuden kehittäminen, niin radan kesto tulee olla enintään 10 sekuntia ja palautuksien riittävät. Ulkoisella ärsykkeellä saadaan vielä harjoitteeseen jalkapallossakin tarvittavaa päätöksentekoa mukaan. (Rytönen 2018, 191) Lehto & Vanttinen (2010, 25) mainitsevat myös, kuinka jalkapallossa tulee keskimäärin käännöksiä 700 kappaletta, sekä liikutaan enimmäkseen etuperin, mutta myös sivuttain, sekä takaperin. Tästä voidaan myös päätellä, kuinka tärkeää suunnanmuutoskyky jalkapallossa on.

Kasvupyrähdysvaiheen pituuskasvu ja vipuvarsien suhteiden muutos voi aiheuttaa liiketiheyden, eli askeltiheyden hidastumista tai jopa heikkenemistä.

(Hakkarainen 2015, 246) Tämän takia ohjelmassa haluttiin myös painottaa askeltiheyden ja rytmitajun kehittämistä.

Joukkueen ikäluokka on haastava, koska pelaajat ovat biologiselta iältään todella eri vaiheessa ja fyysiset ominaisuudet vaihtelevat suuresti eri yksilöiden välillä. Kuitenkin harjoitusohjelma on luotu yhteisesti koko joukkueelle, eikä yksilöintiin ole resursseja harjoituksissa, vaikka se tarpeellista olisikin.

### 9.3 Harjoitusohjelma ja sen kulku

Seitsemän viikon harjoitusjakso toteutettiin tammi-/helmikuun 2025 aikana. Nopeusharjoitukset ohjattiin tiistaisin ja torstaisin ennen lajiharjoitusta heti alkulämpöjen jälkeen. Harjoitusjakso sisälsi yhteensä 13 harjoitusta. Alkuperäisen suunnitelman mukaisesti harjoituksia piti olla 15, mutta hiihtolomaviikko (viikko 8) aiheutti sen, että kyseisen viikon harjoitukset peruutettiin kokonaan vähäisen osallistujamäärän vuoksi. Ohjelma koostui kahdesta eri mesosyklistä (blokki). Ensimmäinen sykli oli kestoaltaan 4 viikkoa ja toinen 3 viikkoa. Ensimmäisen blokin viimeinen, eli neljäs viikko oli kevennysviikko, jolloin harjoittelun kuormaa kevennettiin.

Alkulämmöt sisälsivät yleislämmittelyä, sekä erilaisia lihasten liikkuvuus- ja aktivointiliikkeitä. Koko ohjelman aikana alkulämmön jälkeen tehtiin monenlaisia juoksutekniikkaa kehittäviä liikkeitä (polvennostojuoksut, polvennosto 1 jalalla, A-skipit kahdella tai kolmella väliaskeleella, iso ja pieni saksaus, ristiaskellus polvennostolla), joilla myös pyrittiin valmistamaan myös keho nopeusharjoitteisiin.

Plyometrinen harjoittelu aloitettiin ensimmäisessä blokissa matalatehoisilla liikkeillä. Harjoituksissa huomioitiin alaraajojen eri työskentelevät nivelet liikevalinnoissa ja liikkeitä oli päkiähypytt eri suuntiin, saksitushyppytt, luisteluhyppytt pienellä hallitulla pysäytyksellä ja jousitushyppytt. Harjoituskohtainen kokonaistoistomäärä liikkeissä aloitettiin 48 toistosta ja progressiivisesti nostettiin määriä 88 toistoon asti. Toisessa blokissa tehtiin matala- ja keskitehoisia hyppyjä (1 jalan päkiähypytt, saksitushyppytt, aitahyppytt sivuttain, luisteluhyppytt), mutta

lisättiin myös kovempitehoisia hyppyjä (vuoroloikat eteen- ja ylöspäin, sekä tasajalkaloikat eteenpäin) mukaan ohjelmaan. Toisen blokin harjoituskohtainen kokonaistoistomäärä aloitettiin 66 toistosta 122 toistoon asti. Palautusajat matalatehoisissa liikkeissä oli 30–60 sekuntia, sekä kovempitehoisissa 90–120 sekuntia.

Juoksuharjoitteita ensimmäisessä blokissa oli erilaiset suunnanmuutosradat, 10–25 metrin juoksuvedot eri lähtöasennoista, sekä vastustetut juoksut kuminauhaa hyödyntäen. Harjoituskohtainen kokonaisjuoksumäärää nostettiin progressiivisesti 100 metristä 220 metriin asti. Toisessa blokissa tehtiin suunnanmuutosratoja, sekä eri mittaisia n. 10–40 metrin täysvauhtisia juoksuja. Toiseen blokkiin otettiin siis mukaan pidempiä juoksuja, jotka toteutettiin lentävällä lähdöllä esim. hölkkävauhdista, sekä takaperin juoksusta reagoiden ärsykkeeseen, josta pyrhedettiin täysvauhtiseen etuperin juoksuun. Harjoituskohtainen kokonaismäärä nostettiin 130 metristä aina 280 metriin asti. Palautusajat lyhyissä vedoissa olivat 1,5 minuuttia ja pidemmissä juoksuissa n. 3 minuuttia. Harjoitusohjelmasta tarkempi kuvaus liitteet-osiossa.

Harjoitusjakson tavoitteena oli siis selvittää kirjallisuuskatsauksen pohjalta luodun harjoitusohjelman toimivuus käytännön ympäristössä, rajaten aiheen kuitenkin sprinttiharjoitteluun, sekä plyometriseen harjoitteluun. Harjoitusjakso sijoittui ns. kvk-kaudelle, eli kilpailuun valmistavalle kaudelle.

Tutkimukseen osallistumisesta saatiin luvat yhteensä 18:lta nuorten vanhemmalta. Kuitenkin intervention aikaisiin harjoituksiin osallistuminen oli todella vaihtelevaa. Yhteensä alkutesteihin osallistuneista 18:sta nuoresta 5 jäi pois lopputesteistä, jolloin heidät jätettiin pois tutkimuksesta. Jäljelle jäi siis 13 osallistujaa, joiden aktiivisuus oli hyvin vaihtelevaa harjoitusjakson aikana. Vain kolme nuorista osallistui kaikkiin harjoitusjakson aikaisiin harjoituksiin.

Pelaajilta saadun palautteen perusteella liikkeet olivat sopivan haastavia ja mielekkäitä, eivätkä liikkeet olleet liian raskaita, joka viittaa siihen, että suorituksessa pystyttiin pitämään maksimaalinen suoritustaso paremmin.



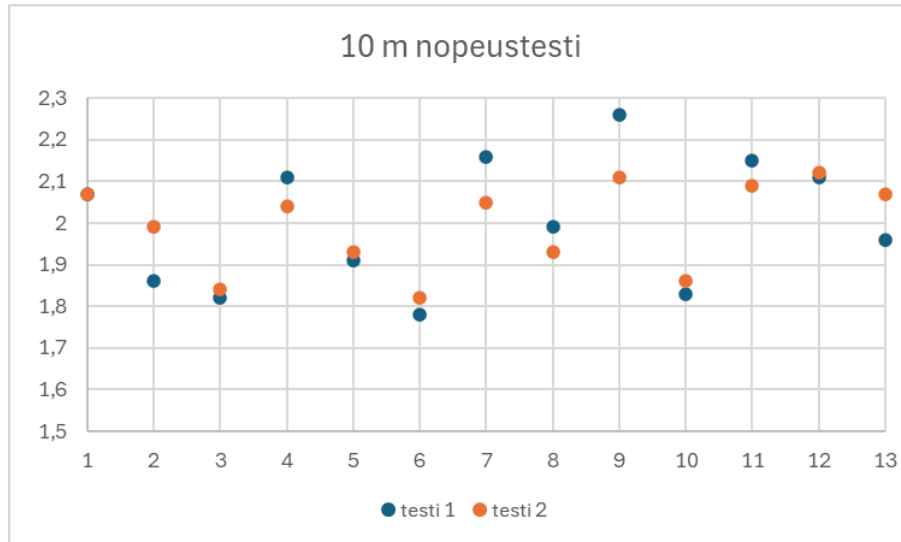
#### 9.4 Harjoitusjakson tulokset

Seitsemän viikon intervention jälkeen toteutettiin uudestaan samat 10 metrin ja 20 metrin (lentävällä lähdöllä) juoksutestit, jotka suoritettiin ennen harjoitusjaksoakin. Molemmista matkoista laskettiin osallistujien väliset keskiarvot, joista haluttiin selvittää oliko kehitystä tapahtunut harjoitusjakson aikana. Kyseiset tulokset ovat näkyvillä alla olevassa taulukossa 2. Valitettavasti viime hetken sairasteluiden ja muiden syiden vuoksi yhteensä viisi ensimmäisiin testeihin osallistunutta urheilijaa eivät päässeet toisiin testeihin. Toisissa testeissä kokonaisosallistujamäärä oli siis 13. Prosentuaalinen parannus 10 m testissä oli **0,5 %**, kun taas 20 m testissä **3,17 %**. Ohjelmani tuotti siis huomattavampaa kehitystä maksimaalisessa juoksuvauhdissa.

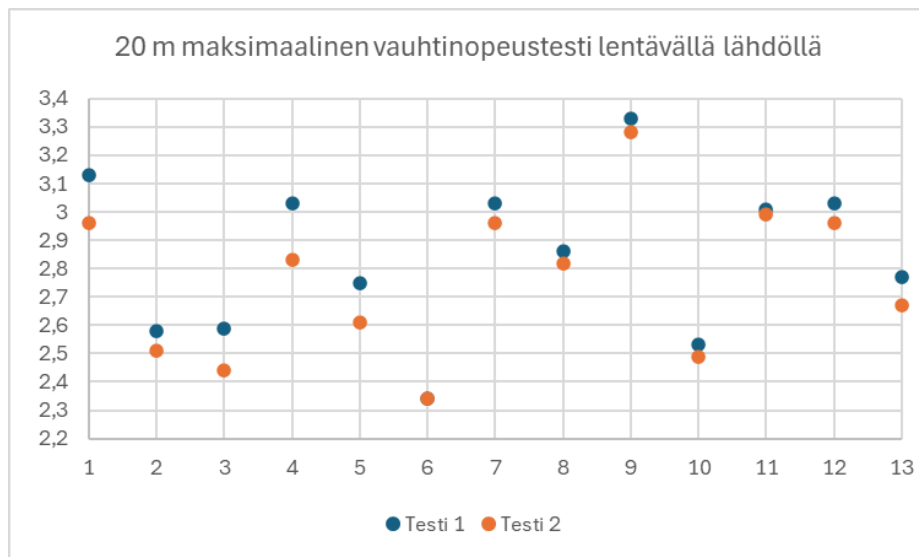
	Nopeuden keskiarvo ennen interventiota	Nopeuden keskiarvo intervention jälkeen	Nopeuden kehitys
10m	2,00s	1,99s	<b>-0,01</b>
20m.	2,84s	2,75s	<b>-0,09</b>

Taulukko 2. Nopeustesteihin osallistuneiden tulosten keskiarvo.

Kuvioissa 1 ja 2 on näkyvillä jokaisen osallistujan yksilökohtaiset tulokset molemmista testeistä. Siniset pallot kuvastavat ensimmäistä testitulosta ja oranssit taas toista testitulosta. Jos janassa näkyy vain yksi pallo, ovat molemmat testitulokset olleet täysin samat.



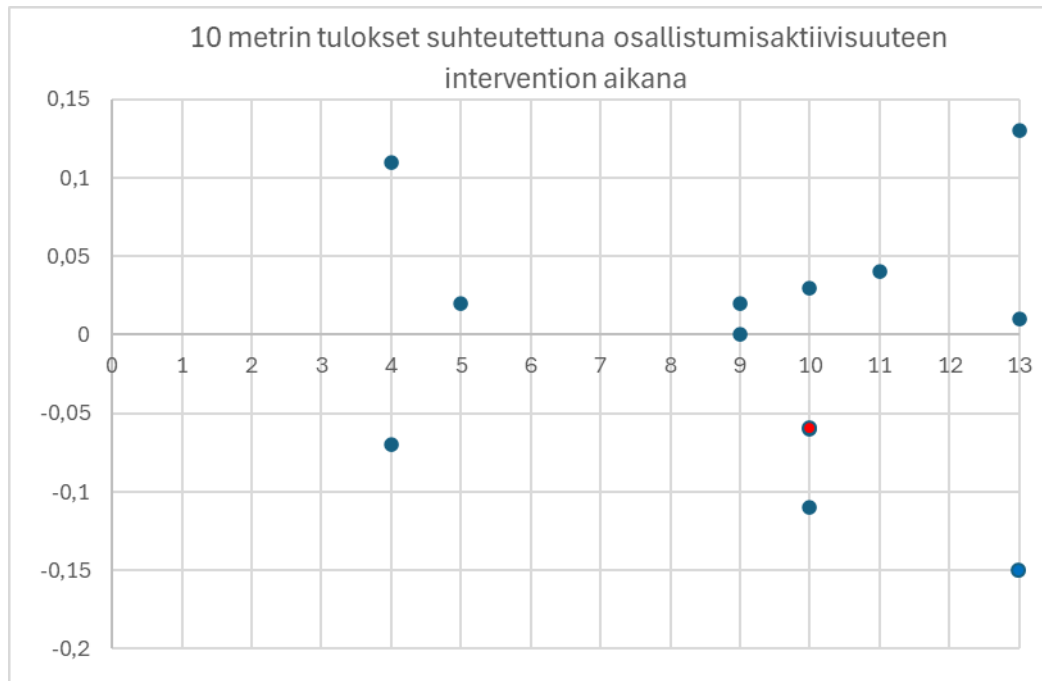
Kuvio 2. Osallistujien 10 metrin testin alku- ja lopputestien tulokset. Pystysuuntainen jana kuvastaa testituloksen aikaa, sekä vaakatason jana osallistujia.



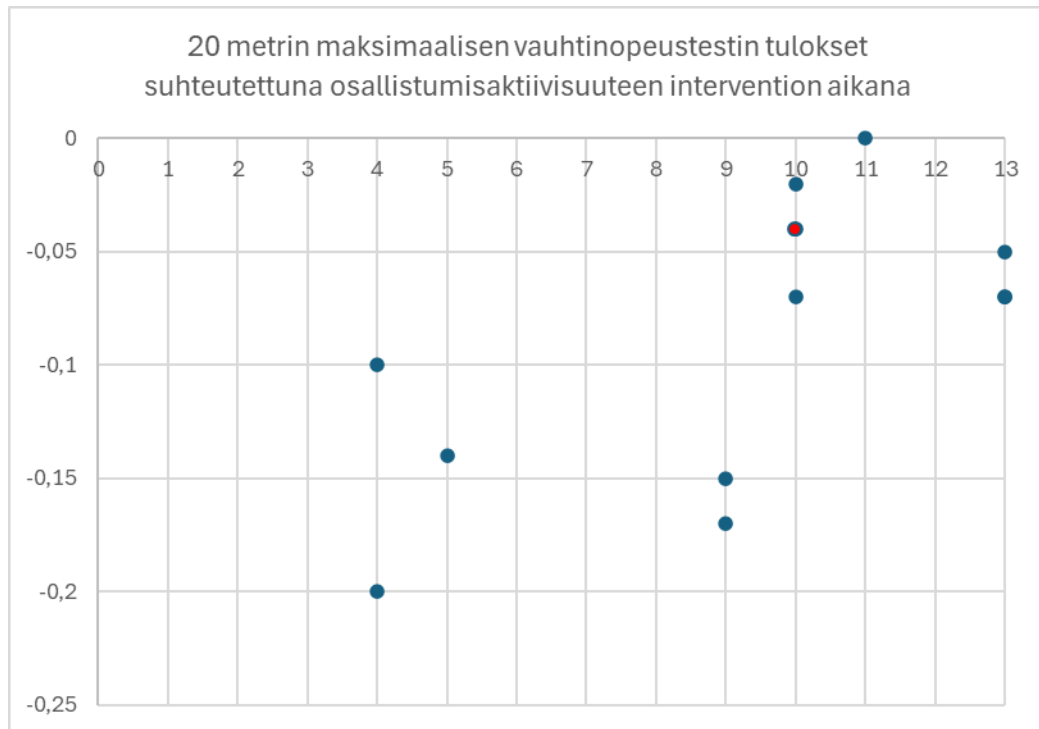
Kuvio 3. Osallistujien 20 metrin maksimaalinen vakionopeustestin alku- ja lopputestien tulokset. Pystysuuntainen jana kuvastaa testituloksen aikaa, sekä vaakatason jana osallistujia.

Osallistumisen ollen hyvinkin vaihtelevaa tutkimukseen osallistuneiden kesken, haluttiin kuvioissa 4 ja 5 tuoda esiin tulokset suhteutettuna

osallistumisaktiivisuuteen harjoitusjakson aikana. 20 metrin testissä voi huomata hyvin, kuinka vähemmän, eli n. 4–9 kertaa harjoitelleet ovat saaneet parempaa kehitystä suhteessa niihin, jotka ovat harjoitelleet enemmän, eli 10–13 kertaa. Samankaltaista havaintoa ei nähty kuitenkaan 10 metrin testissä.



Kuvio 4. Osallistujien 10 metrin testitulokset suhteutettuna osallistumisen aktiivisuuteen intervention aikana. Poikittainen jana kuvaa osallistumiskertoja harjoitusjakson aikana ja pallot esittävät osallistujia. Pystysuuntainen jana kuvastaa lopullista testitulosta. Punainen pallo tarkoittaa sitä, että täysin samassa ajassa on kaksi eri osallistujaa.



Kuvio 5. Osallistujien 20 metrin maksimaalisen vakionopeustestituloksen suhteutettuna osallistumisen aktiivisuuteen intervention aikana. Poikittainen jana kuvaa osallistumiskertoja harjoitusjakson aikana ja pallot esittävät osallistujia. Pystysuuntainen jana kuvastaa lopullista testitulosta. Punainen pallo tarkoittaa sitä, että täysin samassa ajassa on kaksi eri osallistujaa.

## 10 POHDINTA

### 10.1 Oppaan luominen

Opinnäytetyön yhteydessä kehitettiin nopeusharjoittelun opas, jonka tarkoituksena on tukea 14–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien parantamista. Oppaan suunnittelussa otettiin huomioon nuorten urheilijoiden erityistarpeet ja kehityskaudet, kuten pituuskasvun vaiheet ja herkkyyksikaudet, jotka ovat merkityksellisiä nopeuden kehittymiselle. Harjoitteet valittiin siten, että ne tukevat jalkapallon lajityypillisiä liikkeitä ja keskittyvät tärkeimpiin lihasryhmiin, jotka ovat avainasemassa nopeusominaisuuksien parantamisessa. Oppaassa korostuu etenkin plyometriset harjoitteet, sekä erilaiset juoksu- ja juokсутekniikkaan painottuvat harjoitteet.

Valinnoissa painotettiin harjoitteiden soveltuvuutta juuri tämän ikäisille pelaajille ja varmistettiin, että ne olisivat toteutettavissa käytettävissä olevilla välineillä ja kenttäolosuhteissa. Harjoitusten tuli olla helposti ymmärrettäviä ja yksinkertaisia, jotta ne olisivat mahdollisimman käytännöllisiä valmentajille, erityisesti niille, joilla ei ole laajaa fysiikkavalmennuksen taustaa.

Erytyisesti testattiin, kuinka harjoitteet vaikuttavat pelaajien lineaariseen nopeuteen lyhyillä matkoilla, sekä maksimaaliseen juoksunopeuteen. Harjoitteet valittiin niin, että ne tukevat pelaajien juoksunopeuden ja nopeusvoiman kehittymistä turvallisesti. Oppaan suunnittelussa otettiin huomioon myös valmentajien arjen tarpeet, joten harjoitteet on valittu siten, että niitä on helppo toteuttaa joukkueen omilla välineillä ja kentän laidalla ennen varsinaista lajiharjoitusta.

Ennen oppaan julkaisemista varmistettiin harjoitteiden toimivuus ja tehokkuus käytännön kenttäolosuhteissa. Kaikki valitut harjoitukset testattiin osana tutkimusjaksoa, ja niiden tuloksellisuus analysoitiin ennen niiden sisällyttämistä oppaaseen. Tämä varmistaa, että opas on käytännönläheinen ja valmentajat voivat luottaa siihen, että sen sisältämät harjoitukset tuottavat tuloksia myös kentällä. Valmis opas on saatavilla liite-osiosta (kts. liite 3).

## 10.2 Yhteenveto tuloksista

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda nopeusharjoittelun opas toimeksiantajan käyttöön. Tarkoitus oli selvittää, miten nuoren jalkapalloilijan nopeusominaisuuksia kehitetään, sekä kuinka plyometrasta harjoittelua toteutetaan nuorille. Samalla haluttiin varmistaa, että harjoitteet soveltuvat 14–15-vuotiaille huomioiden turvallisuuden ja vammojen ennaltaehkäisyä. Harjoitusohjelman toimivuutta testattiin käytännössä kahden eri nopeustestin avulla.

Harjoitusjakson aikana toteutettujen testien tulokset osoittivat, että 10 metrin juoksupäivätestissä ei saavutettu merkittävää kehitystä (parannus 0,5 %) ja joillakin osallistujilla tulos jopa heikkeni. Erityisesti luonnostaan nopeampien yksilöiden tulokset heikkenivät, kun taas luonnostaan hitaammat osallistujat paransivat suorituksiaan. Sen sijaan 20 metrin lentävän lähdön testissä tulokset olivat selvästi parempia, ja lähes kaikki osallistujat paransivat aikaansa, parannuksen ollessa keskimäärin 3,17 %. Aikojen vaihteluun vaikuttaa toki vaihteleva osallistuminen harjoituksiin, sekä se, että kaksi nopeusharjoitusta (viikon 6 toinen harjoitus ja viikon 7 ensimmäinen harjoitus) jäi kokonaan välistä hiihtolomaviikon takia. On myös haastavaa sanoa, että johtuuko nopeuden kehitys harjoittelusta, vai nuoruuden aikaisesta luonnollisesta kasvusta kasvupyrähdysten aikana (Hakkarainen 2015, 237–238).

Testituloksiin voi vaikuttaa nuorten testauspäivän kunto, vireystila, muu elämän kuormitus, ravinto, sekä levon määrä. Testausprosessi kuitenkin pyrittiin vakioimaan järjestämällä molemmat testit samaan kellon aikaan, samassa ympäristössä, sekä toteuttamalla samanlaiset alkulämmöt ennen testejä. Lisäksi pienet sadasosien vaihtelut tuloksissa voivat mahdollisesti johtua mm. lähdön aikana tapahtuvasta käsien heilahtamisesta, vaikka testejä ennen ohjeistettiin testattavia olemaan ojentamatta hallitsemattomasti käsiään eteen lähdön aikana. Haugen ym. (2013) toteavat, kuinka lähtömenetelmä, eli asento ja ajanottolaitteet voivat tuottaa jopa 0,7 sekunnin eron sprinttiaikoihin. Aikaerot voidaan osittain selittää painopisteen sijainnilla ajanoton alkamishetkellä, sekä kehon painopisteen vaakasuoralla nopeudella ajanoton alkamishetkellä. Vaikka

lähtöasento pyrittiin vakiomaan, niin voi pienikin liike tai asentomuutos voi vaikuttaa lopulliseen aikaan.

Täytyy huomioida, että ajanottolaitteet, eli kennot olivat erään seuran valmentajan itse kokoamat ja niissä havaittiin testienkin aikana pientä ongelmaa ajoittain, mm. aikojen väliin jättämistä, sekä selvästi vääriä lukemia. Voidaan siis pohtia, että kuinka tarkkoja aikoja kennot todellisuudessa antoivat.

Harjoitusohjelman rakenne ja kokonaisuormitus herättävät kysymyksiä. Nopeus- ja plyometrisia harjoitteita ohjattiin kaksi kertaa viikossa, mutta lajiharjoittelun määrää ei vähennetty, mikä on voinut johtaa liialliseen kokonaisuormitukseen. Nopeus- ja nopeusvoimaharjoitteet tulisi suorittaa aina täysin levänneenä ja harjoituksen alkupuolella niin kuin Mero & Jouste (2016, 246), sekä Ihalainen & Nikander (2024, 150) kertovat. Tutkimuksessaan Bedoya ym. (2015) suosittelevat plyometrinen harjoitteiden välillä pidettävän n. 72 tuntia lepoa, kun taas Meylan & Malatestan (2009) tutkimuksessa suositellaan vähintään 48 tunnin lepoa suoritusten välillä. Tämän opinnäytetyön ohjelmassa näiden kahden harjoitteiden välinen lepoaika oli 48 tuntia, niin on epäselvää, kuinka palautuneessa tilassa osallistuneet ovat olleet esimerkiksi toisessa harjoituksessa, ottaen vielä huomioon, että nopeusharjoitteiden perään on vielä toteutettu normaali lajiharjoitus, joka itsessään vielä pidentää palautumisaikaa. Mahdollista on, että tällä ohjelmalla olisi saatu parempia tuloksia, jos näiden harjoitteiden välinen palautusaika olisi ollut vähintään 72 tuntia, sekä että nopeusharjoitteet olisi toteutettu omana harjoituksenaan. Katsauksessaan Rumpf ym. (2016) toteavat, kuinka plyometrinen harjoittelu tuotti parhaan harjoitusvaikutuksen 0–10 metrin matkalla. Voiko riittämätön palautusaika siis olla yksi mahdollinen tekijä sille, ettei 10 metrin testissä nähty odotettua kehitystä?

Mahdollista myös on, että yhden harjoituskerran sisäinen järjestys harjoitteissa vaikuttaa nopeustestien tuloksiin. Mero & Jouste (248) suosittelevat harjoitusjärjestystä vastoin plyometriset harjoitteet, eli nopeusvoima harjoitteet toteutettiin ennen nopeusharjoitteita mm. ympäristön asettamien rajoitteiden vuoksi. Tämä saattaa heikentää sprinttien suorituskykyä, sillä nuoret eivät ehkä

pystyneet hyödyntämään juoksuissa täysiä tehojaan, toisin kuin jos sprintit olisi tehty ennen plyometrisia harjoitteita.

Vieläkin pidemmällä palautusajoilla nopeussuoritteiden välillä olisi mahdollisesti saatu entistä parempia tuloksia ja tässä voisi olla oleellinen syy sille, miksei parempaa kehitystä nähty. Kauranen & Nurkka (2022, 547), sekä Mero & Jouste (2016, 246) kertovat, kuinka suoritustason mukaan palautukset suoritusten välillä voivat olla jopa 2–9 minuuttia, sekä sarjojen välissä 6–12 minuuttia. Tämän opinäytetyön ohjelmaan valitut palautusajat kuitenkin suunniteltiin nuorille suunnattujen ohjeistuksien perusteella, jotka voit lukea kappaleesta 7. Haasteeksi tässä tulee myös ilmi tutkimukseen osallistuvien nuorten biologinen ikä. Joukkueessa oli yksilöitä, joilla kasvupyrähdys ei ollut edes alkanut kunnolla, kun taas osa oli pituuskasvun kovimman pyrähdyksen jo ohittaneet. Näidenkin yksilöiden välillä palautumisajan pituuden tarve voi vaihdella merkittävästi. Tässäkin tapauksessa yksilöinti ohjelmoinnissa olisi tarpeellista, mutta ei kuitenkaan tässä työssä mahdollista.

Täytyy huomioida, että 7–8 viikon harjoitusjakso nopeuden kehittämiseksi on melko lyhyt aika ja jo pienikin parannus tuloksissa on hyvä suunta. Pidemmällä ohjelmalla olisi voitu saada vielä parempia tuloksia. Lloyd & Oliver (2016, 211 & 213) raportoivat, että eri mittaisilla 6–12 viikon, sekä jopa 16 viikon spesifeillä- ja epäspesifeillä harjoitusohjelmilla on saatu positiivisia tuloksia nopeusominaisuuksissa. Myös Niering ym. (2025) tutkimuksessa on saatu hyviä tuloksia nopeuden kehittymisessä jopa 20 viikon harjoitusjakson seurauksena. Eli tällä opinnäytetyön harjoitusohjelmalla ei voida myöskään todentaa pidempiaikaisia vaikutuksia nopeuden kehittymisessä.

Katsauksessakin esiin nousseissa Meylan & Malatestan (2009) ja Ramírez-Campillo ym. (2015) tutkimuksissa saatiin hyviä tuloksia nopeuden kehittymisessä plyometrisella harjoittelulla. Omassa ohjelmassani plyometrisen harjoitteiden määrä oli Meylan & Malatestan (2009) harjoitusohjelmaan verraten sama, sekä harjoitteet tehtiin ennen lajiharjoitusta heti alkulämpöjen jälkeen, sekä harjoitusten välillä oli vähintään 48 tuntia lepoa. Ohjelmassani oli Plyometristen harjoitteiden lisäksi erilaisia sprintiharjoitteita sisältäen suunnanmuutoksia, 10–40 metrin juoksua, sekä vastustettuja juoksua. Sprinttien määrää nostettiin ohjelman



aikana progressiivisesti 6 sarjasta aina 12 sarjaan asti yhdessä harjoituksessa. Mero & Jouste (2016, 245–246) kertovat, että harjoitteiden määrä tulee olla 5–20 yhden harjoituksen sisällä riittävän ärsykkeen aikaansaamiseksi, kun taas Lloyd & Oliver (2019, 216) lisäävät, että positiivisia adaptaatioita 8–10 viikon interventioissa on saatu jopa 16 eri mittaisella sprintillä yhden harjoituksen aikana. Tämän opinnäytetyön 10 metrin testitulosten parannus oli 0,5 %, joten samanlaisia tuloksia ei saatu verraten aiempiin tutkimuksiin. Yksi vaikuttava tekijä tähän voi olla se, ettei harjoitusjakson aikainen kokonaiskuormitus muuttunut juurikaan harjoitusjaksoa aikaisemmasta kuormituksesta. Tärkeää nopeusominaisuuksien kehittämisessä on väsymyksen, eli kokonaiskuorman hallinta (Bompa 2009, 333 & 341).

Harjoittelussa intensiteetin ollessa korkealla, tulee verrannollisesti volyymin olla matalampi, ettei nämä tekijät vaikuta negatiivisesti suorituskykyyn. Tärkeää on tiedostaa, ettei kaikkia fyysisiä ominaisuuksia voida harjoittaa kehittävästi samaan aikaan, vaan yhtenä työkaluna tähän voi toimia blokkiperiodisaatio. (Bompa 2009, 86 & 333) Blokkiperiodisaatio perustuu jaksotusmalliin, jossa jotain tiettyä ominaisuutta voidaan kehittää tietyn ajanjakson verran, kun samalla ylläpidetään muita (Issurin, V. B. 2008). Siispä uskon, että ohjelmallani olisi saatu parempia tuloksia, jos kokonaisharjoittelun määrää olisi madallettu esimerkiksi lajiharjoittelun määrää laskemalla, koska on vaikea sanoa, kuinka palautuneessa tilassa nuoret olivat nopeusharjoitteita suorittaessa. Cossie-Bolanos ym. (2021) kertovat kuinka nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelua tulisi toteuttaa 2–5 kertaa viikossa, joka jo viittaa siihen, että korkeammallakin nopeusharjoittelumäärällä voisi saada positiivista kehittymistä nopeudessa. Tämä toki tarkoittaa sitä, että muuta harjoittelua tulisi entistä enemmän vähentää. Myös Mero & Jouste (2016, 246–247) puoltavat näkemystä siitä, että kilpailuun valmistavalla kaudella nopeusharjoittelussa tehojen noustessa maksimaalisen nopeusharjoittelun muodossa, tulee määrällistä, eli kestävyys- ja voimatyypistä harjoittelua vähentää.

Kappaleen 9.4 kuvioissa 4 ja 5, jossa vertailtiin interventioon osallistuneiden tuloksia suhteessa harjoitusaktiivisuuteen havaittiin, kuinka 20 metrin lentävän lähdön testissä harjoitusjakson aikana vähemmän, eli 4–9 kertaa harjoitelleet saivat parempia tuloksia suhteessa enemmän, eli 10–13 kertaa harjoitelleisiin. Samanlaista havaintoa ei kuitenkaan saatu 10 metrin testistä. Tämä havainto

korostaa puhetta yllä olevasta kokonaiskuormituksen hallinnasta nopeusharjoittelun aikana. On mahdollista, että nämä vähemmän harjoitelleet yksilöt ovat poissaolojen myötä saaneet enemmän lepoa, jolloin kokonaiskuormitus on pienempää ja palautuminen parempaa, kun taas enemmän harjoitelleet yksilöt eivät ole saaneet riittävää palautumista harjoitusten välillä, jolloin ei myöskään kehitystä ole nähtävillä samalla tavalla.

Kargarfard ym. (2020) tutkimuksessa havaittiin, että jo kerran viikossa samassa harjoituksessa toteutettavan plyometrisen ja sprinttiharjoittelun on todettu kehittävänsä suoraa juoksunopeutta. Tutkimuksessa lajiharjoittelun määrä on lähes samanvertaista tämän opinnäytetyön harjoitusjakson määrään nähden. Kuitenkin plyometristen harjoitteiden määrä oli pienempi, sekä taas sprinttien määrä suurempi verrattuna tämän työn harjoitusten määriin. Mielenkiintoista olisikin tietää, että olisiko tämän opinnäytetyön tuloksissa nähty parempaa kehitystä, jos nopeusharjoitteita olisi toteutettu vain kerran viikossa. Voidaankin pohtia, että oliko siis kokonaisvolyymi harjoitusohjelmassa liian suuri saadakseen riittävää kehitystä nopeusominaisuuksissa.

Vaikka kyseessä on joukkuelaji, tulee harjoittelun olla fyysisen harjoittelun perusperiaatteiden mukaisesti yksilöityitä, jolloin harjoittelun suunnittelussa huomioidaan urheilijan henkilökohtaiset ominaisuudet (Kauranen 2014, 31–32). Tämä korostuu pituuskasvun huippuvaiheessa, eli murrosiän kasvupyrahdysvaiheessa, jolloin biologinen ikä voi vaihdella paljonkin eri yksilöidenkin välillä, joka taas vaikuttaa fyysisiin ominaisuuksiin ja valmiuksiin harjoittelussa (McBurnie ym. 2021). Niin kuin aiemmin mainittiin, niin tähän opinnäytetyöhön osallistuneilla nuorilla oli hyvin erilaiset lähtökohdat biologisen iän näkökulmasta, kun osalla oli pituuskasvun huippu vasta alkamassa tai käynnissä, kun muutamilla oli tämä huippu jo saavutettu. Kuitenkaan yksilöintiin ohjelmoinnissa ei ollut resursseja tässä työssä, vaikka se kannattavaa olisikin ollut. Yksilöinti huomioitiin kuitenkin niin, että jokainen pelaaja oppii turvallisen suoritustekniikan ohjelman harjoitteissa. Plyometrisessä harjoittelussa aloitettiin matalatehoisista harjoitteista progressiivisesti korottaen toistomääriä kohti intensiivisempiä hyppyjä, niin kuin myös Rytkönen (2018, 97) suosittelee. Mahdollista siis on, että nämä pituuskasvun huip-

puvaiheen ohittaneet yksilöt, joilla fyysiset ominaisuudet oli kehittyneemmät, olisivat mahdollisesti hyötäneet paremmin hieman kovemmasta ohjelmoinnista plyometrinen liikkeiden suhteen.

Harjoitusohjelmassa plyometriset harjoitteet ja sprinttiharjoittelu toteutettiin erikseen omina liikkeinään, kun taas mm. Aloui ym. (2022) ja Niering ym. (2025) 8- ja 20 viikon interventioissa saatiin hyviä tuloksia yhdistetyllä plyometrisellä ja sprinttiharjoittelulla. Käytännössä siis plyometrisen liikkeen perään suoritettiin välittömästi lyhyt sprintti. Tämä voisi olla ajansäästöllisesti hyvä tapa yhdistää plyometrinen – ja sprinttiharjoittelu yhteen harjoitukseen.

Niin kuin Kalaja (2022, 82) tuo ilmi teoksessaan, niin jalkapallossa ei saavuteta absoluuttinen nopeus kuin hetkittäin. Silti korkeasta nopeustasosta on hyötyä, koska heikolla perusnopeustasolla on haastavaa kehittää lajinopeutta. (Kalaja, 2022, 82) Valmentajien on ensiarvoisen tärkeää ymmärtää, että jos jalkapalloilijan nopeusharjoittelussa hyödynnetään palloa, niin on tämä nopeuden kehittymistä rajoittava tekijä. Nopeuden kehittyminen vaatii maksimaalista yritystä, niin kuin Kauranen & Nurkka (2022, 547) toteavat ja jalkapalloa kuljettaessa ei päästä maksimaaliseen juoksuvauhtiin. Lajinomainen nopeus, eli mm. pallon kuljettaminen nopeasti on ensiarvoisen tärkeää jalkapallossa, mutta tämä työ käsittelee nopeusominaisuuksien kehittymistä, johon nopeusharjoittelu pelivälineen kanssa ei ole toimivin ratkaisu.

### 10.3 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Todettakoon, että on monia eri tapoja kehittää murrosikäisen jalkapalloilijan nopeusominaisuuksia. Lajin vaatimukset kasvavat ja fyysiset ominaisuudet, kuten hyppääminen, juokseminen, sekä suunnanmuutokset ovat todella tärkeitä kaikissa ikäluokissa. Siispä räjähtävä voima ja nopeus ovat jalkapalloilijan tärkeimpiä ominaisuuksia. Nopeusharjoittelussa olennaista on perusperiaatteiden noudattaminen. Sekä sprintti- että plyometrinen harjoittelu ovat tehokkaita

keinoja nopeuden kehittämiseen, kun ne toteutetaan suunnitelmallisesti. Kirjallisuuden mukaan optimaalinen harjoittelujakso voi olla 3–10 viikkoa, mutta myös mahdollisuuksien mukaan vielä tätä pidempi, kunhan ohjelmoinnissa huomioidaan riittävä palautuminen, sekä harjoittelun kokonaiskuormitus.

Harjoitusjaksoni tulokset antoivat viitteitä sille, että tällaisella plyometristä- ja sprinttiharjoittelua sisältävällä harjoitusohjelmalla voidaan saada positiivisia muutoksia maksimaalinen juoksunopeuteen n. 7 viikon aikana, kun nopeusharjoituksia on kaksi kertaa viikossa ja lajiharjoittelua n. 3–4 kertaa viikossa. Kuitenkin parempiakin tuloksia voitaisiin erilaisella ohjelmoinnilla. Tämän opinnäytetyön harjoitusohjelmamallia voitaisiin hyödyntää ja kokeilla toteuttaa jopa 3–4 kertaa viikossa, mutta samalla laskien muun kestävyys- ja voimaharjoittelun määrää selvästi alemmas huomioiden kuitenkin riittävän palautusajan n. 48–72 tuntia harjoitusten välillä. Lisäksi nopeusharjoitteiden väliset palautumisajat ovat suositeltavaa nostaa entistä korkeammiksi, jotta varmistetaan riittävä palautuminen sarjojen välillä, sekä maksimaalinen suoritustaso. Palautusaika voisi tässä tapauksessa olla jopa 3–5 minuuttia, sekä tarvittaessa vielä pidempikin. Yhden harjoituksen sisäinen harjoitteiden järjestys on suositeltavaa huomioida niin, että laadukkaan alkulämmittelyn jälkeen suoritettaisiin juoksuharjoitteet, sekä sen jälkeen nopeusvoimaharjoitteet. Tärkeää on myös huomioida nopeusharjoitteiden suorittaminen palautuneessa tilassa, eli mieluiten lepopäivän jälkeen.

Lajiharjoittelun määrän ollessa suurempaa n. 3–4 kertaa viikossa, voidaan mahdollisesti jo yhdelläkin nopeutta kehittäväällä harjoitteella saada positiivisia tuloksia. Nopeusharjoitus voitaisiin tällöin toteuttaa ennen lajiharjoitusta, mutta kuitenkin niin, että nopeusharjoitteita suorittaessa ollaan palautuneessa tilassa. Huomioitavaa kuitenkin on, että kun halutaan kehittää jotain tiettyä ominaisuutta, eli tässä tapauksessa nopeutta, niin vaatii se suurempaa panostusta. Siksi yksi kertaa viikossa toteutettava nopeusharjoitus voisi olla järkevää esim. harjoitus- tai kilpailukaudella, kun kokonaiskuorma on korkeampi. Tällainen nopeutta kehittävä harjoitusjakso, kun nopeusharjoituksia tehdään viikkotasolla n. 2–4 kpl, voitaisiin toteuttaa esim. kilpailuun valmistavalla kaudella, eli ennen kilpailukautta.

Nopeusharjoittelun intensiteetistä on hyvä huomioida, että submaksimaalista nopeusharjoittelua on suositeltavaa hyödyntää harjoituskaudella, mutta maksimaalista vain harvoin, kun taas kilpailuun valmistavalla kaudella on suositeltavaa nostaa tehoja maksimaalisen nopeusharjoittelun muodossa, kuitenkin samalla lasien muun harjoittelun määrää. Kilpailukaudellakin on suositeltavaa toteuttaa säännöllistä nopeusharjoittelua, mutta vähemmän lisääntyneen kokonaiskuorman takia.

Tämän oppinäytetyön harjoitusohjelmaa voisi mahdollisesti myös kokeilla hyödyntää niin, että plyometriset harjoitteet voisi jättää kokonaan pois ja lisätä juoksuharjoitteiden volyymia, eli määrää.

Lisäksi toisinaan, kun tehdään samassa harjoituksessa erilaisia juoksuja, sekä plyometrisia harjoitteita, niin ajansäästön näkökulmasta voisi olla toimiva ratkaisu tehdä ensin plyometrinen liike (esim. aitahyppy), jota seuraa välitön sprintti.

Suosittelavaa olisi myös toteuttaa alku- ja lopputestien lisäksi välitestejä, jossa näkisi myös ohjelman aikaisen kehityksen, jotta pystytään tarvittaessa muokata ohjelmaa, jos ei odotettua tulosta ole tullutkaan. Mielenkiintoisena lisänä olisi testien yhteydessä seurata myös askelpituuden ja askelfrekvenssin muutosta esim. videoimalla suoritukset, jolla saataisiin paremmin selville syyt sille, miksi tulokset paranevat, heikkenevät tai pysyvät ennallaan.

Kasvuikäisille myös alaraajojen pituuskasvun mittaus testien yhteydessä antaisi parempaa dataa siitä, että johtuuko testitulokset enemmän luonnollisen kasvun seurauksesta ja näin tulosta voitaisiin suhteuttaa jalkojen pituuskasvun aikaansaamaan askelpituuden kehittymiseen.

Yhtenä tärkeimpänä nostona, kun halutaan kehittää absoluuttista juoksunopeutta, on se, että maltettaisiin toteuttaa puhdasta nopeusharjoittelua ilman pelivälinettä, sekä riittävän pitkillä palautusajoilla, jotta tekeminen on oikeasti maksimaalista ja näin myös nopeutta kehittävä. Siispä oikeaoppisen nopeusharjoituksen jälkeen ”olo on, kuin ei olisi harjoitellutkaan” johtuen lyhyistä maksimaalisista suorituksista, sekä pitkistä palautumisajoista.

Huomioitavaa on, että tässä työssä ei käsitelty juurikaan voimaharjoittelua lukuun ottamatta plyometristä harjoittelua, joka on yksi nopeusvoimaharjoittelun osa-alueista. Voimaharjoittelu on yksi tärkeä osa nopeusominaisuuksien kehittämistä, eikä sitä tule laiminlyödä nuorten urheilijoiden valmennuksessa. Tämän opinnäytetyön pohdintaosuuden tärkeimpien löydöksiä perusteella on tehty tarvittavat muokkaukset harjoitusohjelmaan, joka löytyy liitteet-osiosta (Kts. Liite 5).

## LÄHTEET

Aloui, G., Hermassi, S., Bartels, T., Hayes, L.D., Bouhaf, E.G., Chelly, M.S. & Schwesig, R. Combined Plyometric and Short Sprint Training in U-15 Male Soccer Players: Effects on Measures of Jump, Speed, Change of Direction, Repeated Sprint, and Balance. Viitattu 24.03.2025 <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.757663/full#F1>

Altmann, S., Ringhof, S., Neumann, R., Woll, A. & Rumpf, M. 2019. Validity and reliability of speed tests used in soccer: A systematic review. Viitattu 31.10.2024 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31412057/>

Bedoya, A., Miltenberger, M. & Lopez, R. 2015. Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athlete. A Systematic Review. Pubmed. Viitattu 1.11.2024 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/08000/plyometric\\_training\\_effects\\_on\\_athletic.34.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/08000/plyometric_training_effects_on_athletic.34.aspx)

Bompa, T. & Haff, G. 2009. Periodization : theory and methodology of training. Fifth edition. United States: Human kinetics.

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 29.11.2024 <https://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/9692/9493>

Cronin, J & Radnor, J. 2019. Plyometric training for young athletes. Teoksessa Lloyd, R. & Oliver, J. 2019. Strength and conditioning for young athletes: Science and application. 2nd edition. London: Routledge. E-Kirja.

Darren J, P & George P, N. 2015. Physical Fitness Testing in Youth Soccer: Issues and Considerations Regarding Reliability, Validity, and Sensitivity. Pediatric Exercise Science, 2015, 27, 301-313. Viitattu 31.10.2024 <https://www.re->

[searchgate.net/publication/281516750](https://www.researchgate.net/publication/281516750) Physical Fitness Testing in Youth Soccer Issues and Considerations Regarding Reliability Validity and Sensitivity

DAVIES, George, RIEMANN, Bryan L. ja MANSKE, Robert 2015. Current concepts of plyometric exercise. International Journal of Sports Physical Therapy. 6/2015, 760-786. Viitattu 17.01.2025 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637913/pdf/ijst-10-760.pdf>.

Fernández-Galván, Casado, Garcia-ramos, Huff & Gregory, 2022. Effects of Vest and Sled Resisted Sprint Training on Sprint Performance in Young Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. Viitattu 30.11.2024 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2022/07000/Effects\\_of\\_Vest\\_and\\_Sled\\_Resisted\\_Sprint\\_Training.39.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2022/07000/Effects_of_Vest_and_Sled_Resisted_Sprint_Training.39.aspx)

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

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

Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Q. & Tonnessen, E. 2019. The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature. Viitattu 07.12.2024 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6872694/>

Haugen, T., Tonnessen, E., Hisdal, J. & Seiler, S. 2013. The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer. Viitattu. 26.03.2025 <https://www.researchgate.net/publication/256189721> The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer



Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK-ohje). 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK. Viitattu 07.04.2025 [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf).

Issurin, V. B. (2008). Block Periodization Versus Traditional Training Theory: A Review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(1), 65–75. Viitattu 24.03.2025 [https://www.researchgate.net/publication/5638447\\_Block\\_periodization\\_versus\\_traditional\\_training\\_theory\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/5638447_Block_periodization_versus_traditional_training_theory_A_review)

Kalaja, S. & Kalaja, T. 2022. Kehonhallinta – Liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kargarfard, M., Tajvand, S., Rabbani, A., Clemente, F.M. & Jalilvand, F. 2020 Effects of Combined Plyometric and Speedtraining on Change of Direction, Linear Speed, and Repeated Sprintability in Young Soccer Players: A Pilot Study. *Kinesiology* 52, 85–93. Viitattu 25.03.2025 <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/7481>

Keskinen, L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. Fyysisen kunnon mittaaminen – Käsi- ja oppikirja kuntotestaajille. Helsinki: Liikuntatieteellinen seuran julkaisu nro. 174.

Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi – fysiologia ja tekniset suoritukset. Kirjallisuuskatsaus. Jyväskylä. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU. Viitattu 28.11.2024 <https://docplayer.fi/1646801-Jalkapallon-lajiansalyysi-fysiologia-ja-tekniset-suoritukset.html>

Lloyd, R. & Oliver, J. 2019. Strength and conditioning for young athletes: Science and application. 2nd edition. London: Routledge. E-Kirja.

L Kons R., Orssatto, L., Ache-Dias, J., De Pauw, K., Meeusen, R., Trajano, G., Dal Pupo, J. & Detanico, D. 2023. A systematic review of intervention programs that produced changes in speed and explosive strength in youth footballers. Viitattu 11.03.2025 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9832201/>

Lupo, A., Ungureanu, A., Varalda, M. & Brustio, P. 2019. Running technique is more effective than soccer-specific training for improving the sprint and agility performances with ball possession of prepubescent soccer players. Viitattu 07.12.2024 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6786321/>

Mero, A. & Jouste, P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntöpäivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Meylan, C & Malatesta, D. 2009. Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. Viitattu. 13.12.2024 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2009/12000/effects\\_of\\_in\\_season\\_plyometric\\_training\\_within.26.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2009/12000/effects_of_in_season_plyometric_training_within.26.aspx)

Morin, J.-B., Gimenez, P., Edouard, P., Arnal, P., Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M. & Mendiguchia, J., 2015. Sprint Acceleration Mechanics: The Major Role of Hamstrings in Horizontal Force Production. Viitattu 27.03.2025 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4689850/>

Niering, M., Heckmann, J., Seifert, J., Ueding, E., Von Elling, L., Bruns, A. & Beurskens, R. 2025. Effects of Combined Plyometric and Sprint Training on Sprint Performance in Youth Soccer Players. Viitattu 24.03.2025 [https://www.researchgate.net/publication/387889541\\_Effects\\_of\\_Combined\\_Plyometric\\_and\\_Sprint\\_Training\\_on\\_Sprint\\_Performance\\_in\\_Youth\\_Soccer\\_Players](https://www.researchgate.net/publication/387889541_Effects_of_Combined_Plyometric_and_Sprint_Training_on_Sprint_Performance_in_Youth_Soccer_Players)

Nummela, A. 2016. Energia-aineenvaihdunta. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntöpäivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Ramirez-Campillo R., Andrade D.C., Alvarez C., Henriquez-Olguin C., Martinez C., Baez-Sanmartin E., Silva-Urra J., Burgos C., Izquierdo M. 2014. The effects of intersset rest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players. Viitattu 23.11.2024 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24790481/>

Ramírez-Campillo, R., Burgos, C., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D., Martínez, C., Álvarez, C., Castro-Sepúlveda, M., Marques, M. & Izquierdo, M. 2015. Effect of Unilateral, Bilateral, and Combined Plyometric Training on Explosive and Endurance Performance of Young Soccer Players. Viitattu 13.12.2024 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/05000/effect\\_of\\_unilateral\\_bilateral\\_and\\_combined.22.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/05000/effect_of_unilateral_bilateral_and_combined.22.aspx)

Ramírez-Campillo, R., Henríquez-Olguín, C., Burgos, C., Andrade, D., Martínez, C., Álvarez, C., Baez, E., Castro-Sepúlveda, M., Peñailillo, L. & Izquierdo, M. 2015. Effect of Progressive Volume-Based Overload During Plyometric Training on Explosive and Endurance Performance in Young Soccer Players. Viitattu 13.12.2024 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/07000/effect\\_of\\_progressive\\_volume\\_based\\_overload\\_during.16.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/07000/effect_of_progressive_volume_based_overload_during.16.aspx)

Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Oliver, J., Pedley, J., Lloyd, R. & Granacher, U. 2022. Programming Plyometric-Jump Training in Soccer: A Review. Viitattu 24.11.2024 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9230747/#B70-sports-10-00094>

Rumpf, M., Lockie, R., Cronin, J. & Jalilvand, F. 2016. Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: A Brief review. Viitattu 14.11.2024 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2016/06000/effect\\_of\\_different\\_sprint\\_training\\_methods\\_on.35.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2016/06000/effect_of_different_sprint_training_methods_on.35.aspx)

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

Sáez de Villarreal, E., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G. & Ferrete, C. 2015. Effects of Plyometric and Sprint Training on Physical and Technical Skill Performance in Adolescent Soccer Players. Viitattu 27.3.2025 [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/07000/effects\\_of\\_plyometric\\_and\\_sprint\\_training\\_on.17.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/07000/effects_of_plyometric_and_sprint_training_on.17.aspx)

Suomen palloliitto, 2025. Fyysiset ominaisuudet ja taitoharjoittelu. Viitattu 21.02.2025 [https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1653401663-taitoharjoittelu-ja-fysiikka-lukumateriaali\\_2.pdf](https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1653401663-taitoharjoittelu-ja-fysiikka-lukumateriaali_2.pdf)

Wang & Zhang, 2016. Effects of plyometric training on soccer players (Review) Viitattu 05.12.2024 <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2016.3419?text=fulltext>

Zghal, F., Colson, S., Blain, G., Behm, D., Granacher, U. & Chaouachi, A.2019. Combined Resistance and Plyometric Training Is More Effectife Than Plyometric Training Alone for Improving Physical Fitness of Pubertal Soccer Players. Frontiers in Physiology, 10. Viitattu 10.12.2024 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31447705/>

## LIITTEET

- Liite 1. Tutkimuslupa vanhemmille
- Liite 2. Infokirje vanhemmille
- Liite 3. Nopeusharjoittelun opas
- Liite 4. Tämän opinnäytetyön harjoitusohjelma
- Liite 5 Muokattu harjoitusohjelma

## Liite 1. Tutkimuslupa vanhemmille

Lupalomake

**Opinnäytetyö: 14- ja 15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittäminen.**

**Lupa osallistumisesta, tietojen tallentamisesta ja säilyttämisestä sekä kuvauslupa.**

*Lapsen/nuoren nimi:*

*Huoltajan nimi:*

**Lupa osallistua harjoittelujaksolle ja testeihin.** (Ympyröi/merkitse alta vaihtoehto)

*Kyllä, lapseni saa osallistua harjoittelujaksolle ja testeihin.*

*Lapseni saa osallistua harjoitusjaksolle, mutta ei testeihin.*

*Ei, lapseni ei saa osallistua harjoittelujaksolle, eikä 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 (mahdollisesti) 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 2. Infokirje vanhemmille

Moi!

Opiskelen Lapin ammattikorkeakoulussa liikunta-alaa (Liikunnanohjaaja AMK). Teen opinnäytetyötä [14-15-](#)vuotiaiden jalkapalloilijoiden nopeusominaisuuksien kehittämisestä.

Tulen toteuttamaan opinnäytetyömme käytännön osuuden teidän joukkueessanne. Tämän pohjalta toteutan [Raifu:n](#) Junioreiden valmentajille oppaan nopeusominaisuuksien kehittämiseksi.

Tulen vetämään pelaajille nopeusominaisuuksia kehittävää harjoittelua [2-3](#) kertaa viikossa, kahdeksan viikon ajan. Harjoittelu tapahtuu joukkueen harjoitusvuorojen yhteydessä. Harjoittelu toteutetaan aina koko ryhmälle kerrallaan. Teetan harjoituskauden alussa ja lopussa pelaajille nopeustestit, jotta näemme lähtötilanteen, sekä mahdollisen kehityksen. Harjoitusjakso sijoittuu tammi-helmikuun ajalle. Testit sisältävät 3 erilaista nopeustestiä.

Tiedot, joita kerään pelaajilta opinnäytetyötä varten ovat nimi ja nopeustestien tulokset. Tiedot säilytetään lukollisessa kaapissa 30.05.2025 asti, jonka jälkeen ne hävitetään. Nämä tiedot ovat vain tekijää varten, niitä ei julkaista opinnäytetyössä. Harjoitusten/testien aikana otan mahdollisesti muutaman kuvan/videon harjoitteista. Näitä tulen käyttämään mahdollisesti oppaassa.

***Terveisin***

***Matias***

## Liite 3. Nopeusharjoittelun opas



# **NOPEUSHARJOITTELUN OPAS**

## **14-15-VUOTIAAT JALKAPALLOILIJAT**

*Raifu – Raisio Futis ry*

*Matias Pakarinen*

## **Oppaan sisältö**



- 1. Nopeusharjoittelun perusteet**
- 2. Tärkeimmät nyrkkisäännöt nopeusharjoittelussa**
- 3. Nopeusharjoittelun muodot**
- 4. Plyometrinen harjoittelu**
- 5. Nopeusharjoituksen koostaminen**
- 6. Nopeusharjoittelun ajankohta ja harjoittelujakson kesto?**
- 7. Nousujohtelu ja kuormitus**
- 8. Nopeusharjoitteet- esimerkit**
- 9. Oppaan huomiot/nostot**
- 10. Lähteet**



## Nopeusharjoittelun perusteet



1. **Suorituksen nopeus**
  - Nopeuden kehittyminen on riippuvaista siitä, että nopeusharjoite tehdään nopeustason äärirajalla tai yksittäisen nopeuteen vaikuttavan osatekijän suorittamisen niin laadukkaasti, kuin mahdollista
2. **Suorituksen kesto**
  - Yksittäisen suorituksen kesto tulisi olla n. 1-6s, jolloin käytössä ovat välittömät energianlähteet adenosiinifosfaatti (ATP) ja fosfokreatiini (FK)
3. **Määrä**
  - Yhden nopeusharjoituksen suoritusmäärän tulee olla sellainen, että luodaan elimistölle riittävä ärsyke, säilyttäen suoritustehon loppuun saakka. (n. 5-20 toistoa). Mitä nuoremmista on kysymys, sitä enemmän toistoja he voivat toteuttaa.
4. **Palautuminen**
  - Toistojen välinen palautus tulisi olla n. 2-10 minuuttia, riippuen yksilön nopeustasosta. Tärkeää kuitenkin on, että jokaiseen sarjaan saadaan maksimaalinen suoritusaste
5. **Palautumistila**
  - Nopeusharjoite tulisi tehdä aina täysin palautuneessa tilassa. Nopeusharjoitus tulisi siis toteuttaa lepopäivän jälkeen tai todella kevyen harjoituspäivän jälkeen. Harjoitteet toteutetaan siis aina levänneenä ja harjoituksen alkupuolella.
6. **Tahdonvoima**
  - Harjoituksen luonteen ollessa maksimaalinen, tulee suorittajalla olla motivoituneisuutta, sekä voimakasta tahdonvoimaa.
7. **Vaihtelevuus**
  - Harjoittelussa on oltava riittävästi vaihtelua, jota saadaan aikaan esim. vaihtelemalla juoksun kestoja, nopeutta, sekä askelpituutta ja askeltiheyttä

## Tärkeimmät nyrkkisäännöt nopeusharjoittelussa



1. **Suoritukset lähtökohtaisesti aina maksimaalisia** (ei koske submaksimaalista harjoittelua, eikä matalatehoista plyometrista harjoittelua!)
2. **Toteuta nopeusharjoittelu hyvin palautuneena, eli lepopäivän jälkeen tai kevyen harjoittelupäivän jälkeen!**
3. **Suorita nopeusharjoitteet aina harjoituksen alkupuolella heti huolellisten lämmittelyjen jälkeen!**
4. **Vain nousujohteinen harjoittelu kehittää!!**  
Nopeusharjoittelun progressiomalleja ovat:
  - **Liikkeen monimutkaisuus** – Submaksimaaliset -> Maksimaaliset suoritteet TAI Matalatehoinen plyometria -> Kovatehoinen plyometria
  - **Määräprogressio** – Enemmän suorituksia / viikko
  - **Liikenopeusprogressio** – Suoritus nopeammin kuin edellisellä kerralla!
  - **Tehoprogessio** – Loikissa pidempiä/korkeampia suorituksia, kuin viimeksi.
5. **Riittävät palautumisajat suoritusten välillä!** (n. 3-5 min, sekä tarvittaessa vielä enemmän)
6. **Suosittelavaa välttää liiallista kestävyysharjoittelua harjoitusjaksoilla, joilla tavoitteena kehittää nopeusominaisuuksia!**
7. **Oikeaoppisen nopeusharjoituksen jälkeen "olo on, kuin ei olisi ollenkaan treenannut", johtuen lyhyistä maksimaalisista suorituksista, sekä pitkistä palautusajoista**

(Cossie-Bolanos ym. 2021; Rumpf ym. 2016; Mero & Jousto, 2016. 245 & 246; Bompa, 2009. 86 & 333; Issurin, V. B. 2008)

## Nopeusharjoittelun muodot



### • Submaksimaalinen nopeusharjoittelu (Teho 85-95% maksimista)

- Juoksutekniikka ja Koordinaatio harjoitteet (Keskittyen tekniikkaan ja suorituksen rentouteen)
  - Mm. Polvennostajuoksut, ristiaskellus polvennostolla, saksaukset, A-skipit jne.
- Vastustetut juoksut (kuminauhalla/kelkkavedot ja -työnöt)
- Ylämäkijuoksut

### • Maksimaalinen nopeusharjoittelu (Teho 96-100% maksimista)

- 5-40 metrin maksimaaliset juoksut
- Suunnanmuutosjuoksut (erilaiset radat)

### • Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu (Teho 101-103% verraten normaaliin maksimiin)

Tavoitteena on hermo-lihastoiminnan tehostaminen, nopeiden lihassolujen aktivointi ja juoksutekniikan optimointi.

- Avustetut juoksuharjoitteet
- Alamäkijuoksut

Tutkittu vähän etenkin nuorten kohdalla, joten ei välttämättä suositeltavaa! Nuorten kohdalla juoksutekniikka voi kärsiä, joka johtuu mahdollisesti voiman puutteesta tai vähäisestä sprinttiharjoittelun kokemuksesta.

Mero & Jouste. 2016. 242 & 243; Lloyd & Oliver, 2019. 212)

## Plyometrinen harjoittelu



### Mitä?

- Plyometrinen harjoittelu on venymis-lyhenemissyklin (SSC) sisältävää iskuttavaa harjoittelua. Plyometrisella harjoittelulla voidaan parantaa kimmoisuutta, sekä törmäysvoimien sietämistä. Esimerkkejä tämänkaltaisista liikkeistä ovat erilaiset loikat, kuntopallon heitot syklisesti ja pudotushyppy.

### Miten?

- Plyometrinen harjoittelu on toteutettava nousujohteisesti ja aloitettava matalatehoisista hyppelyistä, joilla vahvistetaan tuki- ja sidekudoksia ennen siirtymistä kovatehoisempiin loikkaharjoitteisiin. Kasvupyrahdyksivaiheessa on vältettävä liiallista kovaa iskutusta sisältävää loikkaharjoittelua rasitusvammojen ennaltaehkäisemiseksi.

### Hyödyt?

- Parantaa reaktiivista voiman tuottoa, tehostaa hermolihaskäytön toimintaa, sekä nopeuttaa liikkeiden siirtymävaiheita (esim. kiihdytys, suunnanmuutos)

### Huomiot:

- Liikkeissä tärkeää on oikea suorustekniikka, sekä nousujohteinen ohjelmointi. Jalkapalloilijoille on suositeltavaa toteuttaa plyometrinen harjoittelu tekonurmi- tai luonnonurmella, sekä huolellisen lämmittelyn jälkeen loukkaantumisten- ja vammojen ennaltaehkäisemiseksi.

(Bedoya ym. 2015; Rytönen. 2018, 96-99; Meylan & Malatesta. 2009; Ramirez-Campillo ym. 2015)

# Nopeusharjoituksen koostaminen



## Esimerkki:

### 1. Alkulämmittely n. 10-15min

### 2. Juokseteχνiikka ja koordinaatio n. 5min

- Eri liikkeitä n. 3-5kpl. Polvennostajuoksu, ristiaskellus polvennostolla, a-skipit kahdella väliasteleella, saksaus (iso askellus)
- Painota mahdollisimman ryhdikästä, terävää, mutta samalla rentoa suoritusta

### 3. Juoksuharjoitteet 15-20min.

- 5-20 sarjaa harjoitusta kohden! Palautusajat työsarjojen välissä 3-5min.

#### Esimerkki:

- Suunnanmuutosradat (n. 3-6 sekuntia kestävä) esim. T-rata x 2sarjaa
- 10-30metrin juoksuve-toja eri lähtöasunnoista esim. 10 metrin vedot eri asennoista x 4sarjaa
- 40metrin juoksuja lentävällä lähdöllä (Pehmeä lähtö, esim. hölkästä kiihdyttäen täyteen vauhtiin) esim. 40m. X 2 sarjaa

### 4. Plyometriset liikkeet 15-20min

- Liikkeitä 3-4, sarjoja 2-4/per liike ja toistoja 3-16 sarjaa kohden. Yhdessä harjoituksessa erilaisia hyppyjä ja loikkia n. 50-120. Palautusaika: Matalatehoiset n. 0,5-1,5min. ja kovatehoiset n. 2-5min

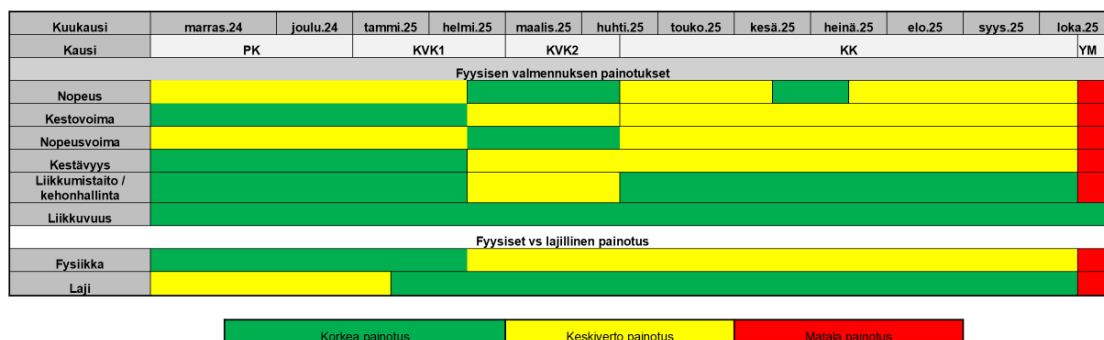
- (Bedoya ym. 2015; Mero & Jouste, 2016. 246; Rytönen, 2018. 98)

# Nopeusharjoittelun ajankohta ja harjoittelujakson kesto?



- Nopeuden kehittämisen periaatteiden mukaan nopeusharjoittelu tulee suorittaa palautuneena, joten suositeltava ajankohta nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelulle on lepopäivän tai kevyen harjoittelupäivän jälkeen. Lisäksi nopeusharjoittelu tulee suorittaa harjoituksen alkupuolella, heti alkulämmön jälkeen. Ideaali tilanne voisi olla suorittaa nopeutta kehittävä harjoitus omana harjoituksenaan, mutta se voidaan myös hyvin toteuttaa mm. ennen lajiharjoitusta tai voimaharjoitusta.
- Tavoitteista ja harjoittelumahdollisuuksista riippuen harjoittelujakso voi kestää n. 4-10viikkoa, mutta tämä vaatii harjoittelun ohjelmoinnissa huomioita, koska kaikkia fyysisiä ominaisuuksia (voima, nopeus, kestävyys..) ei voida harjoittaa kehittävästi samanaikaisesti. Blokkiperiodisaation hyödyntäminen voi olla sopivaa tässä tilanteessa, eli jotain tiettyä ominaisuutta (nopeus, nopeusvoima) kehitetään, kun samalla ylläpidetään muita (kestävyys, voima)
- Nopeusharjoituksien viikottainen määrä voi vaihdella riippuen mm. viikoittaisten lajiharjoitusten määrästä. Jos esimerkiksi lajiharjoittelua on enemmän, n. 3-5krt/vko, voidaan jo yhdelläkin nopeusharjoituksellakin saada jo positiivisia tuloksia, kunhan huomioi palautuneisuuden nopeusharjoittelun ajankohdassa. Kun lajiharjoittelua taas on vähemmän (esim. talvikaudella tai jopa kilpailuun valmistavalla kaudella), n. 1-2krt. viikossa, niin nopeusharjoittelua voi olla mahdollisesti enemmän, jopa n.2-5krt./vko. Huomioitavaa kuitenkin on, että kun halutaan kehittää jotain tiettyä ominaisuutta, eli tässä tapauksessa nopeutta, niin vaatii se suurempaa panostusta. Siksi yksi kertaa viikossa toteutettava nopeusharjoitus voisi olla järkevää esim. kilpailukaudella, kun kokonaiskuorma on korkeampi. Tällainen nopeutta kehittävä harjoitusjakso, kun nopeusharjoituksia tehdään viikkotasolla n. 2-4 kpl, voitaisiin toteuttaa esim. kilpailuun valmistavalla kaudella, eli ennen kilpailukautta.

- (Bompa, 2009. 86 & 333; Issurin, V. B. 2008; Cossie-Bolanos, 2021)



- *Nopeuden kehittämiseen* **tähtäviä jaksoja** voidaan toteuttaa esimerkiksi n. 4-8 viikon mittaisina. Yllä vain **ESIMERKKI** vuosittaisesta harjoitus suunnitelmasta, johon nopeutta kehittävä "blokki" on asetettu ennen kilpailukautta (KK) toteutettavaksi, jolloin harjoittelun intensiteetti (teho) nousee, mutta volyymi (harjoittelun määrä) laskee.
- *Harjoituskaudella (PK)* on suositeltavaa hyödyntää enemmän submaksimaalista nopeusharjoittelua, mutta maksimaalista nopeusharjoittelua vain harvoin, kun taas kilpailuun valmistavalla kaudella on suositeltavaa nostaa tehoja maksimaalisen nopeusharjoittelun muodossa, kuitenkin samalla laskien muun harjoittelun määrää. Kilpailukaudellakin on suositeltavaa toteuttaa säännöllistä nopeusharjoittelua, mutta vähemmän.

## Nousujohteisuus ja kuormitus



- Fyysisen harjoittelun peruseriaatteiden mukaan harjoittelun tulee olla nousujohteista, jos tavoitteena on kehittyä harjoittelussa. Ihmiskeho sopeutuu nopeastikin harjoittelun aiheuttamaan stressiin (=adaptaatio), eikä sama ärsyke kehitä jatkuvasti.
  - Harjoittelun kuormitusta voi lisätä mm. nostamalla harjoitusmääriä ja intensiteettiä, sekä ohjelmoimalla haastavampia harjoitteita.
- Nousujohteisessa harjoittelussa on löydettävä sopiva kuormituksen ja palautumisen suhde, koska liian nopea nousu kuormituksessa voi aiheuttaa suoritustehon laskua, sekä rasitusvammojen riskiä. Päinvastoin taas liian kevyt kuormitus ei aiheuta toivottua suorituskyvyn nousua.
  - Tärkeää siis on huolehtia riittävästä palautumisesta, sekä myös keskustella ja kuunnella nuoren urheilijan kehon tunteuksia ja reagoida tarvittaessa niihin! (Kehitys ei tapahdu harjoittellessa, vaan levossa!)
- Nopeutta kehittäville jaksoilla lähtökohtaisesti, kun intensiteetti, eli harjoituksen teho nousee, niin harjoittelun määrän tulisi laskea. Eli kun aletaan tekemään nopeutta kehittäviä kovan tehon suoritteita, niin kestävyysharjoittelun (lajiharjoittelu tai muu kestävyysharjoittelu) määrän tulisi laskea. Näissä "olosuhteissa" nopeutta kehittäviä harjoitteita voidaan toteuttaa viikossa jopa 2-5 kpl.
- Jos kuitenkin lajiharjoittelumäärän laskeminen ei ole mahdollista viikkotasolla, niin voidaan jo 1-2 viikoittaisella nopeutta kehittävällä harjoituksella saada hyviä tuloksia, kunhan huomioidaan palautuneisuus nopeusharjoittelun ajankohdassa.

(Kauranen, 2022. 31 & 32; ; Bompaa, 2009. 86 & 333; Issurin, V. B. 2008; Kargarfard, M. 2020; Cossie-Bolanos ym. 2021)



- Kuormituksen säätely harjoitusjakson sisällä on tärkeää. Jotta harjoittelussa voidaan edetä, on välillä otettava myös ns. takapakkia, jolloin annetaan kehon palautua harjoittelun tuomasta stressistä.
  - Taulukossa näkyvä palautusviikko ei kuitenkaan tarkoita täyttä lepoa, vaan intensiteettiä tai määrää lasketaan kovempiin viikkoihin verraten (n~50%).
- Jos harjoitusjakso on kestoltaan 8 viikkoa, niin jakso voidaan jakaa esimerkiksi kahteen neljän viikon mesosykliin (blokkiin), jolloin viikoittainen kuormitus voidaan toteuttaa esimerkiksi näin:

1VKO	2VKO	3VKO	4VKO	5VKO	6VKO	7VKO	8VKO
Kevyt	Keskitaso	Kova	Kevyt (palautusviikko)	Keskitaso	Keskitaso/kova	Kova	Kevyt (palautusviikko)

(Kauranen, 2022. 31 & 32; ; Bompa, 2009. 86 & 333; Issurin, V. B. 2008;)



## Nopeusharjoitteet - esimerkit

**Seuraavat diat pitävät sisällään esimerkkejä erilaisista nopeusharjoitteista:**

### 1. Juoksutekniikkaa kehittävät harjoitteet

- Polvennostajuoksut, rytmikkäät vuorohyppelyt, ristiaskellus polvennostolla, sekä saksaukset

### 2. Juoksuharjoitteet

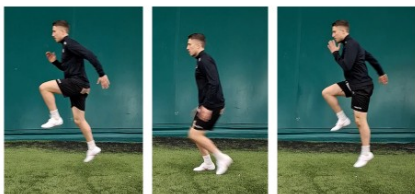
- Eri mittaiset 10-40 metrin juoksut paikaltaan lähtien, tai lentävällä lähdöllä
- Suunnanmuutosjuoksut
- Vastustetut juoksuharjoitteet ja ylämäkijuoksut

### 3. Plyometriset harjoitteet

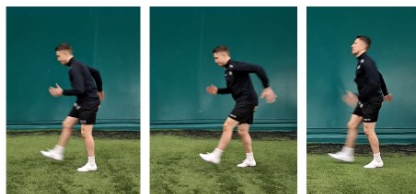
- Matala-, keski- ja kovempitehoiset harjoitteet



## Juoksutekniikka harjoitteet



**Vuorohyppely, "A-skipit"** (Ryhdykäs ja hyvä rytmisen vuorohyppely. Kahdella tai kolmella väliaskeleella)



**Saksausjuoksu** (pieni terävä askellus, jalat suorina, päkiöillä!)

Valitse n. 3-5 liikettä harjoitusta kohden.

Toistomäärä: 2x10m./liike  
Kävelypalautus.

Huomiot: Hyvä ryhti, painota rentoutta, mutta silti terävää suoritusta. Päkiöillä!



**Polvennostojuoksu**  
(myös 1 jalan polvennosto)



**Ristiaskellus polvennostolla** (kuvassa menosuunta vasemmalle)



**Saksausjuoksu** (iso askellus, jalat suorina, päkiöillä!)

## Juoksuharjoitteet



- Voidaan toteuttaa n. 5-20 erilaista juoksuharjoitetta harjoitusta kohden (Lapset ja nuoret kestävät lähtökohtaisesti suurempia määriä, kuin murrosiän ylittäneet ja aikuiset)
- Riittävät palautusajat n.3-5min (tarvittaessa vielä pidempäänkin) suoritusten välillä. Lyhyissä juoksuissa (5-10m.) voi riittää n. 3min, kun taas pidemmissä (+20m.) juoksuissa vaaditaan jo pidempiä aikoja palautumiseen, n. 3-5min.

### Juoksuharjoitteet:

- Eri mittaisia 10-40 metrin maksimaalisia juoksuja, joko paikaltaan lähtien tai ns. lentävällä lähdöllä.
- Suunnanmuutosratoja kestoaltaan n. 3-6s.
- Vastustetut juoksut kuminauhalla (submaksimaaliset juoksut) tai ylämäkijuoksut

(Cossie-Bolanos ym. 2021; Rumpf ym. 2016; Mero & Jouste, 2016. 245 & 246; Hakkarainen, 2015. 240)

## Juoksuvedot (10-30m.) eri lähtöasennoista

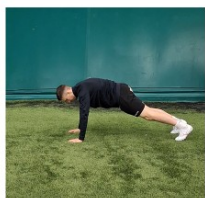


1. Kallistus -> spurtti

- Suoritetaan eri mittaisia 10-30m. spurtteja maksimaalisella yrityksellä lähtien eri asennoista (kuivissa esimerkkejä). Keskity lähdössä suuntamaan kroppa menosuuntaan päin
- Mielenkiintoa lisää erilaiset juoksu kilpailut hyödyntäen myös erilaisia ärsykeitä (näkö, kuulo jne.) lähdössä!
- Lähtökohtaisesti lyhyempiä n. 10 metrin spurtteja pystytään tekemään useampia toistoja yhdessä harjoituksessa verraten pidempiin +30m. Juoksuihin.
- Palautusaika n. ~3min.



2. Makuuasento



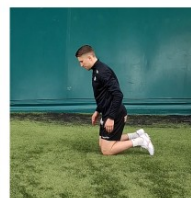
3. Punnerrusasento



4. Askelkyykky asento



5. Askelkyykky asento (kylki menosuuntaan)



6. Polvitaan

## Pidemmät juoksut "lentävällä lähdöllä"



- Maksimaaliset pidemmät juoksut lentävällä lähdöllä, jolloin kevyempi lähtö säästää energiaa suhteessa paikaltaan lähtevään spurttiin. Lähtö voidaan aloittaa hölkkämällä, josta kiihdytetään maksimaaliseen juoksuvahtiin, jota voidaan ylläpitää n. 10-30 metriä. Lapset ja nuoret voivat tarvita n. 20-30 maksimaalisen juoksuvaudin saavuttamiseen. Kokonaismatka voi siis olla jopa 40-60m.
- Lähtö voidaan aloittaa myös esim. takaperin juoksusta ja äänimerkistä käännetään maksimaaliseen juoksuun (kokonaismatka n.40m.)
- Palautusaika tulee olla riittävä, n. 3-5 minuuttia, jotta säilytetään maksimaalinen suoritus taso.

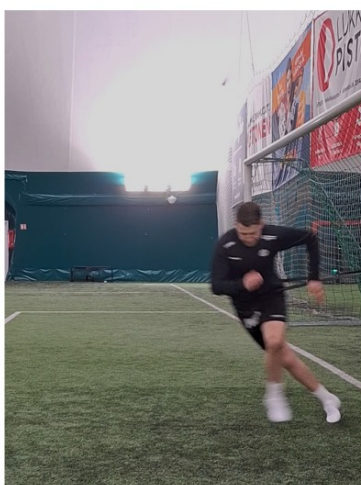
## Suunnanmuutosjuoksut



- Voidaan muodostaa erilaisia suunnanmuutosratoja, jotka ovat kestoaltaan n. 3-6 sekuntia. Pyrkimys sisällyttää monipuolisesti eri suuntaisia käännoiksi (käännökset 45-180 astetta).
- Suositeltavaa muodostaa erilaisia kisoja urheilijoiden välillä sisällyttäen eri aistiärsykeitä esim. lähtölaukauksessa.
- Lähdöissä voidaan myös huomioida eri lähtöasentoja. (Huomioi dia "Juoksuvedot (10-30m.) eri lähtöasentoista")
- Palautumisajat riittävät, n. ~3minuuttia.

## Vastustetut juoksut

"Submaksimaalinen nopeusharjoittelu"



**Suoritustapa:** Pelaaja juoksee maksimaalisella teholla etuperin tai sivuttaissuunnassa. Avustava henkilö jarruttaa suoritusta kuminauhasta vetäen. Tärkeää, että pari ei jarruta liikaa, ettei juoksu tekniikka kärsi.

**HUOM.** Voidaan toteuttaa myös ylämäkiharjoitteluna siirtyen esim. kaltevammasta mäestä jyrkempään mäkeen (huomioi nopeusharjoittelun perusteet)

**Toistomäärät:** 2-4 x 10-20metriä

**Nousujohteisuus:** Kovempi kuminauha tai kovempi jarrutus parilta (vaikea toteuttaa optimaalisesti kuminauhalla).

Sarjaprogresio (nostamalla sarjamäärää seuraavaa harjoitusta kohden, eli esim. näin: VKO1, 2sarjaa. VKO2 3 sarjaa jne.)

**Palautus:** n. ~3min toistojen välillä.



# Plyometriset harjoitteet



- Suositeltavaa luoda kuntopohjaa matalatehoisimmilla liikkeillä, mikäli hyppy- ja loikkaharjoittelua ei ole systemaattisesti harjoiteltu. (Vähentääkseen loukkaantumiseriskiä)
  - Esimerkiksi 8-viikon harjoitusjakson aikana ensimmäiset 4 viikkoa haetaan pohjaa matalatehoisilla liikkeillä ja toisen 4 viikon aikana otetaan ohjelmaan mukaan kovempitehoisempia liikkeitä
- Matalatehoisia hyppyjä voidaan lähtökohtaisesti tehdä suurempia määriä suhteessa kovatehoisiin yhdessä harjoituksessa.
  - Matalatehoiset liikkeet, n. 8-15 toistoa työsarjaa kohden. Kovatehoiset liikkeet, n. 3-5 toistoa työsarjaa kohden (yritys maksimaalinen)
- Yhdessä harjoituksessa erilaisia hyppyjä ja loikkia n. 50-120. Liikkeitä 3-4, työsarjoja 2-4/per liike ja toistoja 3-16 sarjaa kohden. Palautusaika: Matalatehoiset n. 0,5-1,5min. ja kovatehoiset n. 2-5min
  - Huomioi liikevalinnoissa alaraajojen eri nivelet (nilkka->päkiähyppy, polvi, lonkka-> saksitus- ja jousitushyppy, luisteluhyppy jne.). Eli älä valitse yhteen harjoitukseen vain esim. nilkkaniveleen kohdistuvia liikkeitä, vaan monipuolisuutta!
  - Huomioi myös eri liikesuunnat (eteen- ja taaksepäin, sekä sivusuuntaan kohdistuvat liikkeet)
- Nousujohteisuus voidaan toteuttaa nostamalla sarjamääriä tai toistomääriä, tai nostamalla liikkeiden vaikeustasoa. Tärkeää pyrkiä tekemään toistot aina hieman paremmin, kuin viimeksi (etenkin kovatehoisissa)
  - Esim. näin: vko 1, 2 työsarjaa/liike -> vko 2, 3 työsarjaa/liike jne. TAI siirtymällä kahden raajan liikkeistä 1 raajan liikkeisiin.

(Rytkönen. 2018, 96-98; Bedoya ym. 2015)

# Plyometriset harjoitteet

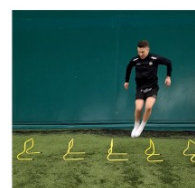
## Matalatehoiset liikkeet



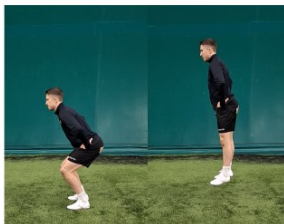
**Luisteluhyppy** (Hallitulla pysäytyksellä/jatkuvalla liikkeellä) Liikkeestä saa sitä kovatehoisemman, mitä pidemmän loikan pyrkii tekemään.



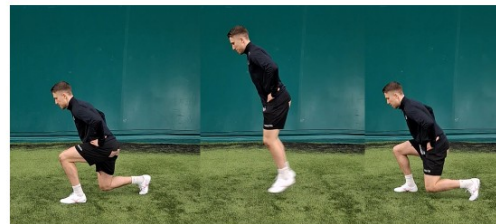
**Aitahyppy.** (Liikkeestä saa myös kovatehoisemman hyödyntämällä korkeampia aitoja) Voidaan myös toteuttaa kylki menosuuntaan päin (oikea kuva)



**Päkiähyppelyt,** (Huomio eri liikesuunnat, 2 jalan liikkeistä progressiivisesti 1 jalan liikkeisiin)



**Jousitushyppy** (Joustavat ja rennot hyppy, kantapäät maassa.)



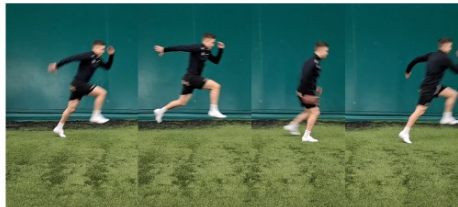
**Saksitushyppy, "askelkyökkhyppy"** (Joustavat ja rennot hyppy, kuvassa kädet lanteilla, mutta voi myös rytmittää liikettä käsillä)

# Plyometriset harjoitteet

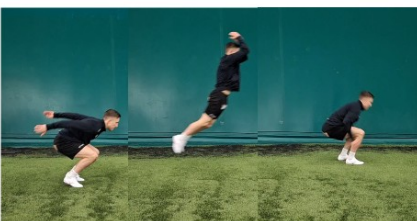
## Kovatehoiset liikkeet



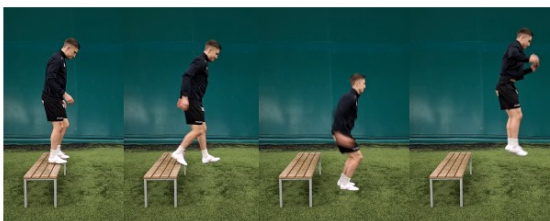
**Vuoroloikka ylöspäin** (Vuorojaloin loikka ylöspäin, kädet mukaan liikkeeseen.) 3+3 loikka/työsarja



**Vuoroloikka eteenpäin** (Vuorojaloin loikka eteenpäin, kädet mukaan liikkeeseen, 3+3 loikka/työsarja



**Tasajalkaloikat eteenpäin** (5 loikkaa/työsarja)



**Pudotushyppy** (Aloita matalasta korkeudesta ja nosta korkeutta hiljalleen), 3-5 toistoa/työsarja



**Huom!** Suoritukset maksimaalisia, eli mahdollisimman pitkiä/korkeita hyppyjä!

# Oppaan huomiot/nostot:

- Nopeuden kehittämiseen on monia toimivia tapoja: Spesifit harjoitteet: vapaa sprintiharjoittelu, sekä vastustetut ja avustetut juoksuharjoitteet. Epäspesifit harjoitteet: Maksimi- ja nopeusvoimaharjoittelu (sis. Plyometrisen harjoittelun). Kuitenkin harjoittelun spesifisyyden vuoksi nopeuden peruseriaatteiden mukaisesti toteutettu juoksuharjoittelu on tehokkain tapa kehittää juoksunopeutta!
- Huomioi nopeusharjoittelua suunniteltaessa nopeuden kehittämisen perusteet (Dia3)!
- Vinkkinä (etenkin nuorilla) palautumisaikojen hyödyntämiseen on erilaiset kognitiiviset haasteet, jossa ei vaadita fyysisiä ponnisteluja lainkaan tai myös esim. 3-5 pelaajan ryhmässä pallon hallinta ilmassa, joka on aktiivista palauttelua. Nämä keinot ehkäisevät palauttelun aikaista "tylsistymistä".
  - Linkki Sami Kalajan videoon, jossa käsitellään erilaisia taito- ja koordinaatioharjoitteita. <https://www.youtube.com/watch?v=9mDD4dly8C0>. Erityisesti videon lopussa erilaisia hauskoja ideoita, joita kannattaa hyödyntää! Kekseliäisyyttä ja luovuutta hyödyntämällä voi keksiä paljon erilaisia variaatioita.
- Tämä opas pitää sisällään juoksu- ja plyometrisen harjoittelun, joten muu voimaharjoittelu on jätetty huomioimatta, vaikka se tärkeää onkin nopeusominaisuuksia kehittäessä.
  - Plyometristä harjoittelua voi ja on suositeltavaa tehdä myös yläkroppapainotteisesti (mm. etunojapunnerrusasennossa hyppelyt, sekä kuntopallon jatkuvat heitot)
- Nopeutta on tärkeää kehittää ilman pelivälinettä, eli palloa. Pallo on rajoittava tekijä nopeutta kehittäessä, koska maksimaalista juoksuvahtia ei saavuteta pelivälineen kanssa. Lajinomainen harjoittelu on todella tärkeää, mutta ei toimi kovin tehokkaasti tässä kontekstissa.

(Rumpf ym. 2016; Lloyd & Oliver, 2019, 214; . (Cossio-Bolanos ym. 2021)



## Lähteet:



- Bedoya, A., Miltenberger, M. & Lopez, R. 2015. *Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athlete. A Systematic Review.* Pubmed. Viitattu 1.11.2024. [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/08000/plyometric\\_training\\_effects\\_on\\_athletic.34.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/08000/plyometric_training_effects_on_athletic.34.aspx)
- Bompa, T. & Haff, G. 2009. *Periodization : theory and methodology of training.* Fifth edition. United States: Human kinetics.
- 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 29.11.2024. <https://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/9692/9493>
- Cronin, J. & Radnor, J. 2019. *Plyometric training for young athletes.* Teoksessa Lloyd, R. & Oliver, J. 2019. *Strength and conditioning for young athletes: Science and application.* 2nd edition. London: Routledge. E-Kirja.
- Hakkarainen, H. 2015. *Nopeuden harjoittaminen.* Teoksessa Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajarvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. *Las-ten ja nuorten hyvä harjoittelu.* Suomen valmentajat. Lahti: VK -Kustannus Oy.
- Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Q. & Tonnessen, E. 2019. *The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature.* <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6872694/>
- Issurin, V. B. (2008). *Block Periodization Versus Traditional Training Theory: A Review.* *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(1), 65–75. [https://www.researchgate.net/publication/5638447\\_Block\\_periodization\\_versus\\_traditional\\_training\\_theory\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/5638447_Block_periodization_versus_traditional_training_theory_A_review)
- Kalaja, S. & Kalaja, T. 2022. *Kehonhallinta – Liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu.* Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Kargarfard, M., Tajvand, S., Rabbani, A., Clemente, F.M. & Jallvand, F. 2020 *Effects of Combined Plyometric and Speedtraining on Change of Direction, Linear Speed, and Repeated Sprintability in Young Soccer Players: A Pilot Study.* *Kinesiology* 52, 85–93. <https://hrca.k.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/7481>
- Mero, A. & Jouste, P. 2016. *Nopeusharjoittelu.* Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntöpäivittäisvalmennuksessa.* Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Meylan, C & Malatesta, D. 2009. *Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players.* [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2009/12000/effects\\_of\\_in\\_season\\_plyometric\\_training\\_within.26.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2009/12000/effects_of_in_season_plyometric_training_within.26.aspx)
- Rumpf, M., Lockie, R., Cronin, J. & Jallvand, F. 2016. *Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: A Brief review.* [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2016/06000/effect\\_of\\_different\\_sprint\\_training\\_methods\\_on.39.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2016/06000/effect_of_different_sprint_training_methods_on.39.aspx)
- Rytönen, T. 2018. *Voimaharjoittelun käsikirja.* Fitra Oy.

## Liite 4. Tämän opinnäytetyön harjoitusohjelma

1. Mesosykli - Torstai (Päivä 1)						
Alkulämpö/juokstekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Marssiaskellus	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, polvi- ja lonkkakulma n. 90 astetta, kantapää ilmassa
	Toispolvijuuksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, pari väliaskelta	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennostojuuksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, nilkka jäykkänä
	Ristiaskellus polvennostolla	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, terävä polvennosto
Plyometria /Nopeusvoima	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoiset	Päkiähyppelyt eteenpäin	2	8	30-60s	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Saksitushyppy	2	8	60s.	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Kompassihyppy	2	8	30-60s.	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
					<b>Yht: 48</b>	<b>vko2: 60, vko3: 72, 4vko 60 (kevennys)</b>
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	Suunnanmuutosrata	2	n.20 m	2min	40 / 60 / 80 / 40	VK2 3sarjaa -> VKO3, 4 sarjaa, vko4 2 sarjaa
	Juoksu veto paikaltaan (Lähtö eri tavoin)	4	10m	1-1,5min	40 / 50 / 60 / 30	VK2 5sarjaa -> VKO3, 6 sarjaa, vko4 3 sarjaa
	Vastustettu juoksu (kuminauha)	2	10m	2min.	20 / 30 / 40 / 20	vko2 3 sarjaa -> vko3, 4sarjaa, vko4 2sarjaa
					<b>Yht: 100 / 140 / 180 / 90</b>	

1. Mesosykli - Tiistai (Päivä 2)						
Alkulämpö/juokstekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Marssiaskellus	2	10 m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, polvi- ja lonkkakulma n. 90 astetta, kantapää ilmassa
	Toispolvijuuksu	2	10 m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, pariväliaskelta	2	10 m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennosto/kantajuoksu	2	10 m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous.
	Polvennostojuoksu	2	10 m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, nilkka jäykkänä
	Ristiaskellus polvennostolla	2	10 m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, terävä polvennosto
Plyometria	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot:	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoiset	Päkiähyppely 2 jalalla (sivulle -eteen- sivu)	2	10	30 s. jalkojen välissä	20	2 vko, 3x10, 3vko, 4x10, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Luisteluhyppy	2	8	30-60 s.	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Jousitushyppy kahdella jalalla	2	8	30-60 s.	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
					<b>Yht: 48</b>	<b>2vko 70, 3vko 88, vko8: 60 (kevennys)</b>
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	Suunnanmuutosrata	2	n.20 m	1,5min.	40 / 60 / 60 / 40	VK2 3sarjaa -> VKO3, 3 sarjaa, vko4 2 sarjaa
	Juoksu veto paikaltaan (Lähtö eri tavoin)	2	20m	2min.	40 / 60 / 80 / 40	VK2 3sarjaa -> VKO3, 4 sarjaa, vko4 2 sarjaa
	Vastustettu juoksu (kuminauha)	2	20m	2min	40 / 60 / 80 / 40	vko2 3 sarjaa -> vko3, 4sarjaa, vko4 2sarjaa
					<b>Yht: 120 / 180 / 220 / 120</b>	



2. Mesosykli - Torstai (Päivä 1)						
Alkulämpö/juoksutekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Toispolviuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, yksi väliaskel	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	Lyhyt saksaus	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennostojuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, nilkka jäykkänä
	Ristiaskellus polvennostolla	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, terävä polvennosto
Plyometria /Nopeusvoima	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoinen	1 jalan päkiähypyt	2	10+10	30-60s	40	vko 6 2x12+12, vko 7 OFF, vko8 2x14+14
Matalatehoinen	Saksitushypyt	2	10	60s.	20	vko 6 2x12, vko 7 OFF, vko8 3x10
Keskitehoinen	Sivuttaishypyt aitojen yli	2	5	90s.	10	Vko 6 2x6, Vko 7 OFF, Vko8 3x6, (kovempitehoisempia
<b>Kovempitehoinen</b>	Vuorohypyt ylöspäin	1	6 (3/jalka)	90-120s.	6	Vko 6 2x6 (3/jalka) VKO7 OFF, Vko8 3x6 (3/Jalka)
					<b>76</b>	<b>vko6: 96, vko7: 0, vko8 122</b>
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	Suunnanmuutosrata	2	n.20 m	90s	40 / 40 / 0 / 40	VK6 2 sarjaa-> VKO7, OFF, vko8 2 sarjaa
	Reaktiolähtö - kisa	4	10m	60-90s.	40 / 50 / 0 / 60	VK6 5 sarjaa -> VKO7, OFF, vko8 6 sarjaa
	Juoksuveito (eri asennoista)	2	30m (kentällä)	2-3min	60 / 90 / 0 / 120	vko6 3 sarjaa -> vko7, OFF, vko8 4sarjaa
					<b>Yht: 140 / 180 / 0 / 220</b>	

2. Mesosykli - Tiistai (Päivä 2)						
Alkulämpö/juoksutekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Toispolviuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, yksi väliaskel	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	B-skipit	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennosto/kantajuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous.
	Sivuttaisaskellus (ei laukka)	2	10m	Kävelypalautus		, rentous, terävä liike, pidä kroppa hallinassa
	Ristiaskellus käännöksellä (jalka edestä)	2	10m	Kävelypalautus		Rentous, hallittu/terävä liike käännöksellä
Plyometria	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoinen	Päkiähyppely 1jalalla (siksak)	2	10	30-60s.	40	vko 6 OFF, vko 7 3x10,
Keskitehoinen	Lateraalihypyt (Kovemmat loikat)	2	8 (4/jalka)	90s.	16	6 vko, OFF, 7vko 3x8(4/jalka),
<b>Kovempitehoinen</b>	Kahden jalan loikat eteenpäin	1	6	90-120s	6	vko 6 OFF, vko 7 2x6,
<b>Kovempitehoinen</b>	Vuoroloikka kahden jalan vauhdista	1	6 (3/jalka)	90-120s.	6	vko6 OFF, vko7 2x6 (3/jalka)
					<b>48</b>	<b>vko6: 0, vko7: 78</b>
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	suunnanmuutos rata	3	n.20 m	90s	60 / 0 / 80	VK6 OFF -> VKO7, 4 sarjaa,
	Takaperin juoksusta ärsykkeestä käännös etuperin juoksuun, suoritus maksimaalinen	2	40m	3min	80 / 0 / 120	VK6 OFF -> VKO7, 3 sarjaa
	Kiihdytsjuoksu	1	40m	3min	40/ 0 / 80	vko6 OFF -> vko7, 2 sarjaa,
					<b>Yht: 180 / 0 / 280</b>	

## Liite 5. Muokattu harjoitusohjelma

1. Mesosykli - Torstai (Päivä 1)						
Alkulämpö/juoksutekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Marssiaskellus	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, polvi- ja lonkkakulma n. 90 astetta, kantapää ilmassa
	Toispolviuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, pari väliaskelta	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennostojuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, nilkka jäykkänä
	Ristiaskellus polvennostolla	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, terävä polvennosto
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	Suunnanmuutosrata	2	n.20 m	3min	40 / 60 / 80 / 40	VK2 3sarjaa -> VKO3, 4 sarjaa, vko4 2 sarjaa
	Juoksu veto paikaltaan (Lähtö eri tavoin)	4	10m	3min	40 / 50 / 60 / 30	VK2 5sarjaa -> VKO3, 6 sarjaa, vko4 3 sarjaa
	Vastustettu juoksu (kuminauha)	2	10m	3-5min	20 / 30 / 40 / 20	vko2 3 sarjaa -> vko3, 4sarjaa, vko4 2sarjaa
					<b>Yht: 100 / 140 / 180 / 90</b>	
Plyometria /Nopeusvoima	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoiset	Päkiähyppelyt eteenpäin	2	8	1min	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Saksitushyppy	2	8	1min	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Kompassihyppy	2	8	1min	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
					<b>Yht: 48</b>	<b>vko2: 60, vko3: 72, 4vko 60 (kevennys)</b>

1. Mesosykli - Tiistai (Päivä 2)						
Alkulämpö/juoksutekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Marssiaskellus	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, polvi- ja lonkkakulma n. 90 astetta, kantapää ilmassa
	Toispolviuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, pari väliaskelta	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennosto/kantajuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous.
	Polvennostojuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, nilkka jäykkänä
	Ristiaskellus polvennostolla	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, terävä polvennosto
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	Suunnanmuutosrata	2	n.20 m	3min	40 / 60 / 60 / 40	VK2 3sarjaa -> VKO3, 3 sarjaa, vko4 2 sarjaa
	Juoksu veto paikaltaan (Lähtö eri tavoin)	2	20m	3min	40 / 60 / 80 / 40	VK2 3sarjaa -> VKO3, 4 sarjaa, vko4 2 sarjaa
	Vastustettu juoksu (kuminauha)	2	20m	3-5min	40 / 60 / 80 / 40	vko2 3 sarjaa -> vko3, 4sarjaa, vko4 2sarjaa
					<b>Yht: 120 / 180 / 220 / 120</b>	
Plyometria	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot:	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoiset	Päkiähyppely 2 jalalla (sivulle -eteen- sivu)	2	10	30s. jalkojen välissä	20	2 vko, 3x10, 3vko, 4x10, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Luisteluhyppy	2	8	1min	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
Matalatehoiset	Jousitushyppy kahdella jalalla	2	8	1min	16	2 vko, 2x10, 3vko, 3x8, 4vko 2x10
					<b>Yht: 48</b>	<b>2vko 70, 3vko 88, vko8: 60 (kevennys)</b>

2. Mesosykli - Torstai (Päivä 1)						
Alkulämpö/juoksutekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Toispolvijuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, yksi väliaskel	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	Lyhyt saksaus	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennostojuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, nilkka jäykkänä
	Ristiaskellus polvennostolla	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous, terävä polvennosto
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	Suunnanmuutosrata	2	n.20 m	3min	40 / 40 / 0 / 40	VK6 2 sarjaa-> VKO7, OFF, vko8 2 sarjaa
	Reaktiolähtö - kisa	4	10m	3min	40 / 50 / 0 / 60	VK6 5 sarjaa-> VKO7, OFF, vko8 6 sarjaa
	Juoksuveto (eri asennoista)	2	30m (kentällä)	3-5min	60 / 90 / 0 / 120	vko6 3 sarjaa-> vko7, OFF, vko8 4sarjaa
					<b>Yht: 140 / 180 / 0 / 220</b>	
Plyometria /Nopeusvoima	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoinen	1 jalan päkiähyyt	2	10+10	1min	40	vko 6 2 x12+12, vko 7 OFF, vko8 2x14+14
Matalatehoinen	Saksitushyyt	2	10	1min	20	vko 6 2 x12, vko 7 OFF, vko8 3x10
Keskitehoinen	Sivuttaishyyt aitojen yli	2	5	2min	10	Vko 6 2x6, Vko 7 OFF, Vko8 3x6, (kovempitehoisempia)
<b>Kovempitehoinen</b>	Vuorohyyt ylöspäin	1	6 (3/jalka)	2-3min	6	Vko 6 2 x6 (3/jalka) VKO7 OFF, Vko8 3x6 (3/Jalka)
					<b>76</b>	<b>vko 6: 96 , vko7: 0, vko8 122</b>

2. Mesosykli - Tiistai (Päivä 2)						
Alkulämpö/juoksutekniikka	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Huomiot:
	Toispolvijuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	A-skipit, yksi väliaskel	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous
	B-skipit	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous,
	Polvennosto/kantajuoksu	2	10m	Kävelypalautus		Hyvä ryhti, rentous.
	Sivuttaisaskellus (ei laukka)	2	10m	Kävelypalautus		Rentous, terävä liike.
	Ristiaskellus käännöksellä (jalka edestä)	2	10m	Kävelypalautus		Rentous, hallittu/terävä liike käännöksellä
Juoksuharjoitteet	Harjoitus:	Sarjat:	Matka:	Palautus:	Kokonaismatka:	Sarjavolyymi:
	suunnanmuutos rata	3	n.20 m	3min	60 / 0 / 80	VK6 OFF-> VKO7, 4 sarjaa,
	Takaperin juoksusta ärsykeestä käännös etuperin juoksuun, suoritus maksimaalinen	2	40m	5min	80 / 0 / 120	VK6 OFF-> VKO7, 3 sarjaa
	Kiihdytysjuoksu	1	40m	3min	40 / 0 / 80	vko6 OFF-> vko7, 2 sarjaa,
					<b>Yht: 180 / 0 / 280</b>	
Plyometria	Harjoitus:	Sarjat:	Toistot	Palautus:	Kokonaismatka/-toistot:	Huomiot:
Matalatehoinen	Päkiähyytely 1jalalla (siksak)	2	10	30s. puolten välillä	40	vko 6 OFF, vko 7 3x10,
Keskitehoinen	Lateraalihyytely (Kovermat loikat)	2	8 (4/jalka)	1,5-2min	16	6 vko, OFF, 7vko 3x8(4/jalka),
<b>Kovempitehoinen</b>	Kahden jalan loikat eteenpäin	1	6	3min	6	vko 6 OFF, vko 7 2x6,
<b>Kovempitehoinen</b>	Vuoroloikka kahden jalan vauhdista	1	6 (3/jalka)	3min	6	vko6 OFF, vko7 2x6 (3/jalka)
					<b>48</b>	<b>vko6: 0, vko7: 78</b>