

Sanni Mattila 2101453 FTSA21KP

JUNIORIKORIPALLOILIJAN NOPEUS- HARJOITTELU

Opas valmentajille

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Fysioterapeuttikoulutus

2024



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Fysioterapeutti (AMK)
Tekijä	Sanni Mattila
Työn nimi	Juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelu
Toimeksiantaja	Basketball Club Nokia ry
Vuosi	2024
Sivut	53 sivua, liitteitä 19 sivua
Työn ohjaajat	Piia Soikkeli ja Pia Kraft-Oksala

TIIVISTELMÄ

Koripallokentän ollessa vain 28 metriä pitkä, pelaajan nopeusominaisuudet ovat merkittävässä roolissa pelissä pärjäämisen kannalta. Lajin tempo on kasvanut pelin kehityksen ja sääntömuutosten myötä, jolloin suunnanmuutokset pelissä ovat lisääntyneet. Lajin kehittyessä korostuu lajin fyysiset vaatimukset nopeus, ketteryys, voima, kestävyys ja liikkuvuus. Koripalloilijan suorituksen tulee olla mahdollisimman nopea ja räjähtävä, jotta pelaaja voi voittaa tilanteessa vastustajansa ja pystyy luomaan etua itselleen ja joukkueelleen.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda tuotekehityksenä sähköinen opas Basketball Club Nokian valmentajille juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen huomioiden pelaajan fyysinen kasvu sekä kehitys. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda valmentajille tietoa juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelusta ja siihen vaikuttavista fyysisen kasvun ja kehityksen muutoksista sekä tuoda esimerkkiharjoituksia valmentajien käyttöön. Esimerkkiharjoitteiden avulla valmentajat saivat työkaluja oman joukkueen harjoitusympäristöönsä.

Opas sisältää teoriaosuuden nopeusharjoittelun periaatteista, laista, osatekijöistä ja juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelun erityispiirteistä. Teoriaosuuden jälkeen opas sisältää esimerkkiharjoituksia, joista on kirjalliset suoritusohjeet ja kuvat.

Opinnäytetyöhön valitut tutkimukset osoittivat, että kerran viikossa toteutettu plyometrinen harjoittelu kehittää nopeusominaisuuksia ja kun siihen yhdistetään vastusharjoittelu, saadaan parempia tuloksia nopeusominaisuuksien kehittämisessä. Eksentrisellä vastusharjoittelulla saadaan kehitettyä juoksu- sekä suunnanmuutosnopeutta, hyppäämistä ja sen avulla saadaan ehkäistyä polvivammoja ja takareiden alueen vammoja. Koripalloilijan nopeusharjoitteluun kannattaa sisällyttää lajinomaisia liiketaitoja ja yhden raajan liikkeitä, koska tutkimusten mukaan pelaaja, jolla on suurempi yhden jalan hyppytuloksena, on todennäköisesti nopeampi ja ketterämpi, kuin heikomman yhden jalan hypytuloksen saanut pelaaja.

Esitestauksessa saadun palautteen perusteella valmis nopeusharjoitusohjelma video tai demo muotoisena sopisi jatkona tälle opinnäytetyölle. Jatkokäytännön ehdotuksena on tutkia nopeusharjoittelun ja urheiluvammojen yhteyttä juniorikoripalloilijoilla.

Asiasanat: junioriurheilu, koripallo, harjoittelu, nopeus, kasvu, opas

Degree title	Bachelor of Health Care
Author	Sanni Mattila
Thesis title	Speed training for junior basketball players
Commissioned by	Basketball Club Nokia
Time	2024
Pages	53 pages, 19 pages of appendices
Supervisor	Piia Soikkeli and Pia Kraft-Oksala

ABSTRACT

The basketball court is only 28 meters long, which means that a player's speed characteristics perform a crucial role in succeeding in the game. The pace of the game has increased with the sports development and rule changes, leading to an increase in the change of directions. As the sport evolves, physical demands such as speed, agility, mobility, strength, and endurance become increasingly important. A basketball player's performance must be as fast and explosive as possible so that they can outperform their opponents and gain an advantage for their team.

The purpose of the thesis was to create a mobile guide for the coaches of Basketball Club Nokia aiding in the design and implementation of speed training programs for junior basketball players while considering their physical growth and development. The objective of thesis was to provide coaches with information related to a junior basketball player's speed training and the changes in physical growth and development that affect it.

The guide includes a theoretical section covering the principles of speed training, its laws, components, and the specifics of speed training for junior basketball players. In addition to the theoretical section, the guide includes example exercises with written performance instructions and tutoring pictures.

The study showed that plyometric training once a week develops speed characteristics, and when it combined with resistance training, it leads to even better outcomes. Eccentric resistance training can be used to develop running speed, agility, jumping ability, and to prevent injuries such as knee injuries and hamstring injuries. It is advisable to include sport-specific movement skills and single leg exercises in basketball players' speed training because studies show that a player with a higher single leg jump score is likely to be faster and more agile than a player with a weaker single leg jump score.

Based on the pilot testing a ready-made speed training program as a video or demo practice would be suitable for a continuation of this thesis. A further research proposal is to study the relationship between speed training and sports injuries in junior basketball players.

Keywords: junior sports, basketball, training, speed, growth, guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KORIPALLO LAJINA.....	7
3	FYYSINEN KASVU JA KEHITYS.....	10
3.1	Elinjärjestelmien kasvu ja kehitys.....	10
3.2	Kasvun vaiheet ja fyysisten ominaisuuksien kehittyminen.....	12
3.3	Motorinen kehitys.....	18
4	JUNIORIKORIPALLOILIJAN NOPEUSHARJOITTELU.....	20
4.1	Nopeuden osatekijät.....	21
4.2	Nopeusharjoittelun periaatteet.....	24
4.3	Nopeusharjoittelun erityispiirteet juniorikoripalloilijalla.....	26
4.4	Nopeusharjoittelu murrosiässä.....	27
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE.....	33
6	TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	34
6.1	Kehittämistarpeen tunnistaminen.....	34
6.2	Ideointivaihe.....	35
6.3	Luonnosteluvaihe.....	36
6.4	Kehittelyvaihe.....	39
6.5	Viimeistelyvaihe.....	39
7	VALMIS OPAS.....	41
8	POHDINTA.....	42
8.1	Luotettavuus ja eettisyys.....	42
8.2	Johtopäätökset.....	44
8.3	Oma oppimisprosessi.....	45
8.4	Jatkotutkimusehdotukset.....	47
	LÄHTEET.....	48
	KUVALUETTELO.....	53
	LIITE 1. KUVANKÄYTTÖSOPIMUSPOHJA.....	54

LIITE 2. ESITESTAUKSEN SAATEKIRJE	55
LIITE. 3. KIRJALLISUUSKATSAUS TAULUKON MUODOSSA	56
LIITE. 4. JUNIORIKORIPALLOILIJAN NOPEUSHARJOITTELU OPAS.....	62

1 JOHDANTO

Koripallo on joukkuelaji ja sille ominaista on korkean intensiteetin siirtymät hyökkäyksestä puolustukseen sekä puolustuksesta hyökkäykseen. Kaikki kentällä olevat pelaajat osallistuvat sekä hyökkäykseen että puolustukseen. (Rahkonen ym. 2023; Yanez-Garcia ym. 2019, 1–2.) Suomessa koripallon lisenssi-pelaajamäärä on ollut nousujohteista lähes 10 vuoden ajan. Lisenssipelaajamäärän kasvu on ollut nousussa lukuun ottamatta koronavuotta 2020–2021. (Salmikivi & Mannonen 2020.)

Lajin tempo on kasvanut pelin kehityksen ja sääntömuutosten myötä, jolloin suunnanmuutokset ja lyhyet sprintit ovat lisääntyneet pelin aikana. On arvioitu, että 40 prosenttia koripallon peliajasta käytetään erikoisliikkumiseen. (Rahkonen ym. 2023.) Pelissä toistuvat hypyt sekä lajille tyypilliset tekniset taidot heittäminen, syöttäminen, torjuminen, kuljettaminen ja kamppailupelaaminen. Näiden taitojen ja niitä vaativien ominaisuuksien kehittäminen kuten alaraajojen voimantuotto-kyky tuo pelaajalle merkittäviä etuja sekä hyökkäys- että puolustuspelaamiseen. (Yanez-Garcia ym. 2019, 1–2.) Merkittävää etua peliin tuo pelaajan kyky suorittaa vaadittu suoritus mahdollisimman nopeasti edun luomiseksi vastustajaan nähden (Oliver ym. 2013).

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Basketball Club Nokia ry. Koripalloseurasta käytetään lyhennettä BC Nokia ja se on perustettu vuonna 1997. BC Nokiassa on juniorijoukkueet pikkusuksista aina U19-ikäluokkaan asti sekä työssä että pojissa sekä soveltavan liikunnan unified joukkueet ja pyörätuolikoripallojoukkue. Lisenssipelaajien määrä on noin 400 ja U14–U19-ikäluokat pelaavat ikäluokan valtakunnallisia sarjoja ja heillä on mahdollisuus aamuharjoitukseen. BC Nokiassa on edustusjoukkueet miehille ja naisille. Miesten joukkue pelaa kaudella 2023–2024 Suomen pääsarjaa Korisliigaa ja naisten joukkue valtakunnallista 1 divisioonaa. (Basketball Club Nokia ry 2020.)

Basketball Club Nokiassa toimii eri ikäisiä sekä eri koulutuksen ja ammattiryhmien edustajia valmentajina. Osa valmentajista on käynyt Koripalloliiton valmentajakoulutuksia. Koripalloseura tähtää laadukkaaseen valmennukseen. (Basketball Club Nokia ry 2020.)

Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelu, koska aihe on mielenkiintoinen oman lajitaustan ja valmennusuran vuoksi. Juniorikoripalloilijalla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä U11–U15-ikäluokkia eli 10–14-vuotiaita tyttöjä sekä poikia.

Aihe on tärkeä, koska koripalloseurassa on huomattu junioreille teetettyjen fysiikkatestien seurauksena, kuinka tulokset vaihtelevat ikäluokittain paljon. 20 metrin juoksunopeudessa ja kahden jalan vauhdittomassa pituushypyssä testitulokset vaihtelevat ikäluokkien välillä. Joukkueiden ja yksilöiden välillä on huomattu eroja fysiikkaharjoittelun toteutuksessa. Koripalloseurassa halutaan yhtenäisempi polku junioripelaajien nopeusharjoittelulle, jotta pystytään tukemaan nuoria koripalloilijoita ja heidän fyysisiä ominaisuuksiansa, joita koripallo pelinä vaatii. Lisäksi halutaan tuoda tietoa ja työkaluja valmentajille heidän oman valmennuksensa tueksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa sähköinen opas Basketball Club Nokian valmentajille avuksi nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen huomioiden pelaajan fyysinen kasvu sekä kehitys. Tavoitteena on lisätä valmentajien tietotaitoa nuorten koripalloilijoiden nopeusharjoittelusta ja siihen vaikuttavista fyysisen kasvun ja kehityksen muutoksista sekä tuoda esimerkkiharjoituksia heidän käyttöönsä.

2 KORIPALLO LAJINA

Tässä luvussa esitellään koripallo lajina. Koripallopelissä kaksi joukkuetta pelaa vastakkain ja molemmissa joukkueissa on 5 pelaajaa. Joukkueiden tehtävänä on heittää pallo vastustajansa koriin ja estää vastustajaa tekemästä korista omaansa. Ottelun voittaa pelin loppuun mennessä enemmän pisteitä tehnyt joukkue. (Koripallon viralliset pelisäännöt 2022, 6.) Poikkeuksena mini- ja mikroikäiset koripalloilijat eli 6–11-vuotiaat pelaavat 3vs3 ja 4vs4 pelejä. Pienemmällä pelaajamäärällä kentällä mahdollistetaan useampia pallokosketuksia pelin aikana. Sääntöjä on yksinkertaistettu luopumalla tietyistä rikesäännöistä, jotta pelin tempo pysyy yllä. Nopeampi tempo lisää nopeaa reagointia kentällä ja kehittää päätöksentekoa. (Mineille ja mikroille uudet pelisäännöt 2020.)

Kaikki kentällä olevat pelaajat osallistuvat sekä hyökkäykseen että puolustukseen. Lajin tempo on kasvanut pelin kehityksen ja sääntömuutosten myötä, jolloin suunnanmuutokset pelissä ovat lisääntyneet. Pelissä toistuvat eri pituiset intensiiviset työjaksot vuorotellen matalan intensiteetin jaksoin. Työjaksot koostuvat peräkkäin tapahtuvista jarrutuksista, kiihdytyksistä, hypyistä, takaperin juoksusta sekä puolustamisesta. (Rahkonen ym. 2023.) Laji on luonteeltaan intervallityyppinen ja pelaajan syke onkin yli 85 % henkilökohtaisesta maksimisykkeestä yli 30 minuuttia peliajasta (Forssell 2016, 2).

Lajin kehittyessä korostuu lajin fyysiset vaatimukset (Fyysinen harjoittelu osana koripalloharjoittelua 2021). Fyysisiä vaatimuksia ovat nopeus, ketteryys, voima, kestävyys ja liikkuvuus. Antropometriasta eli pitkistä raajoista on pelin kannalta hyötyä, sillä koripalloa pelataan kaikessa kolmessa ulottuvuudessa. (Forssell 2016, 12–13; Sakselin 2019.) Koripalloilijalta vaaditaan riittävästä aerobista kestävyttä, anaerobista kestävyttä, maksimivoimaa, liikkuvuutta sekä koordinaatiokykyä. Pelaajan suurempi pituus helpottaa korinteossa. Anaerobinen kestävyys auttaa pelaajaa olemaan voimakkaampi ja nopeampi, jolloin todennäköisyys voittaa kaksinkamppailutilanteet suurenevat. Aerobinen kestävyys auttaa jaksamaan pidempään. Liikkuvuus ja koordinaatio mahdollistavat teknisen lajiosaamisen. (Sakselin 2019.)

Suomessa koripallon lisenssipelaajamäärä on ollut nousujohteista lähes 10 vuoden ajan. Kaudella 2013–2014 lisenssipelaajia oli 16 053, kaudella 2016–2017 heitä oli 19 035 ja kaudella 2021–2022 oli 21 701 pelaajaa. Lisenssipelaajamäärän kasvu on ollut nousussa lukuun ottamatta koronavuotta 2020–2021, jolloin lisenssimäärä laski vuoden 2019–2020 kauden 20 451 määrästä 18 083. Nykyisellä vetovoimalla sekä väestökehityksellä lisenssimäärän oletetaan pysyvän seuraavat viisi vuotta ennallaan. Syntyvyyden lasku on varmasti haaste tulevaisuudessa etenkin ikäluokkien pienenemisen vuoksi. Kausilla 2017–2020 suurimmat pelaajamäärät ovat olleet U9-U12-ikäluokissa. Suurin ikäluokka 2017–2020 kausina on ollut 2009 syntyneiden ikäluokka. (Salmikivi & Mannonen 2020).

Koripallopelin aikana suoritukset ovat lyhyitä, jolloin anaerobinen energia-ai-neenvaihdunta on suuressa roolissa. Peliajasta 6–20 % koripalloilija liikkuu

kovatehoisesti, 17–43 % kohtalaisella teholla ja loput 50–72 % matalalla teholla. Koripallo-ottelu kestää 40 minuuttia ja ottelun aikana pelaaja liikkuu 5–6 kilometriä sykkeen ollessa 85 % maksimisykkeestä. Ottelun aikaisessa aktiivisuudessa tulee ottaa huomioon pelaajan pelipaikka, sillä se vaikuttaa ottelun aikaiseen aktiivisuuteen. (Stojanović ym. 2018; Vesterinen & Mikkola 2018.)

Hyvällä aerobisella pohjalla pystytään vaikuttamaan koripalloilijan suoritukseen, sillä se on perusominaisuus voiman, nopeuden, taidon sekä nopeuskestävyyden hyödyntämiseen. (Vesterinen & Mikkola 2018). Hyvän aerobisen kestävyuden avulla pelaaja jaksaa pidempään (Sakselin 2019). Koripalloilijoilta vaaditaan monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia, perusvoimaa, maksimi-voimaa, nopeusvoimaa sekä räjähtävää voimaa. Nämä ominaisuudet mahdollistavat laadukkaat lajinomaiset suoritukset sekä ehkäisevät loukkaantumisia. (Rahkonen ym. 2023.)

Koripallokentän ollessa vain 28 metriä pitkä, pelaajan nopeusominaisuudet ovat merkittävässä roolissa pelissä pärjäämisen kannalta. Ottelun aikana keskimääräinen nopeatempoinen juoksu kestää 1,7 sekuntia, joten varsinaista juoksunopeuden ylläpitovaihetta ei pelissä ehdi saavuttaa. Sprintit ovat koripallopelin aikana 10–20 metrin pituisia. (Sakselin 2019, 14). Nopeusvoiman merkitys koripallossa korostuu etenkin irto- ja levypallotilanteissa. Näissä tilanteissa korostuu ensimmäisen askeleen merkitys ja ponnistus. Suorituksen tulee olla mahdollisimman räjähtävä, jotta pelaaja voi voittaa tilanteessa vastustajansa. Koripallossa ponnistukset tapahtuvat pääasiassa liikkeessä ja vauhdista yhdellä ja kahdella jalalla. Ponnistuksia tulee ottelun aikana paljon hyökkäys kuin puolustuspäässä. (Forssel 2016, 12–13.)

Maksimivoimasta on hyötyä koripallokentällä, mutta se ei yksinään ole tärkein ominaisuus yksilön kannalta pelissä pärjäämiseen. Maksimaalisesta voimantuotosta on hyötyä räjähtävää voimantuottoa vaativissa suorituksissa. Etenkin korinaluspelaajat hyötyvät keskivartalon maksimivoimasta, sillä usein kamppailupelaaminen ja kontaktitilanteet tapahtuvat etenkin korin alla pelatessa. (Forssel 2016, 15–16.) Koripalloilijalle tärkeitä voiman ulottuvuuksia ovat lajispesifivoima, räjähtävä voima, elastinen voima sekä kesto-voima. Alavartalon

lihakset ovat merkittävämmässä roolissa kuin ylävartalon, mutta ylävartalon lihaksilta vaaditaan kykyä tuottaa voimaa räjähtävästi. Ylävartalolta vaaditaan räjähtävyyttä kaukoheitoissa ja pitkissä syötöissä. (Sakselin 2019, 12–13).

Riittävä liikkuvuus mahdollistaa pelaajan suuremman ulottuvuuden puolustuksessa sekä korinteossa (Forssel 2016, 14.) Liikkuvuudella mahdollistetaan oikeat nivelkulmat ja voimantuottovektorit. Riittävä liikkuvuus ehkäisee loukkaantumisia ja voimantuotto on tehokasta, kun lihasten yhteistyönä syntyy ketjureaktio. (Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018.) Ketteryyttä vaaditaan pelaajilta, koska kentällä tilaa on vähän, joten suuntaa tulee kyetä muuttamaan nopeasti ja hallitusti. (Forssel 2016, 14, 18).

3 FYYSINEN KASVU JA KEHITYS

Luvussa 3 tarkastellaan lapsen ja nuoren fyysistä kasvua, kehitystä sekä kypsymistä. Lapsen tai nuoren fyysisellä kasvulla tarkoitetaan määrällistä pituuden tai painon muutosta. Kehityksellä tarkoitetaan laadullista muutosta, eli kypsymistä, joka on seurausta hermoston kehittymisestä ja hormonaalisista tekijöistä. Fyysistä kasvua säätelee perimä, mutta terveellisillä elämäntavoilla on iso merkitys normaalin kasvun ja kehityksen kannalta. (Sääkslahti 2018.) Fysiologisella kehityksellä tarkoitetaan solujen, elinten ja elinjärjestelmien toiminnallista kehitystä. Biologisella kypsymisellä tarkoitetaan sukupuoliominaisuuksien ja hormonaalisten toimintojen kypsymistä. (Mero ym. 2016, 61.) Kypsymistä tapahtuu koko kasvun ajan, mutta eri elinjärjestelmien kypsymisaikataulu ja -nopeus vaihtelee. (Hakkarainen ym. 2009, 74–75.) Motorisella kehityksellä tarkoitetaan lihaksilla tehtyä tietoista eli tahdonalaista toimintaa, joka kehittyy jatkuvasti hermostollisen kypsymisen, fyysisen kehittymisen, motorisen oppimisen sekä ympäristön yhteisvaikutuksesta (Kauranen 2011, 348).

3.1 Elinjärjestelmien kasvu ja kehitys

Elinjärjestelmillä tarkoitetaan ihmisen hermolihasjärjestelmää, hengitys- ja verenkiertoelimistöä sekä tuki- ja liikuntaelimistöä. Hermolihasjärjestelmällä tarkoitetaan aivoja ja keskushermostoa. Hengitys- ja verenkiertoelimistöllä tarkoitetaan sydäntä ja keuhkoja. Tuki- ja liikuntaelimistöllä tarkoitetaan luita, lihaksia ja muita tukikudoksia. (Hakkarainen ym. 2009, 73–76.)

Hermolihasjärjestelmä koostuu hermostosta eli aivoista, selkäytimestä ja hermoista sekä lihaksista. Lihaksiston toiminta ja kehitys on riippuvainen hermoston toiminnasta ja kehityksestä. (Hakkarainen ym. 2009, 91.) Hermosolut syntyvät sikiöaikana ja suurin osa hermosoluista on olemassa syntymähetkellä. Hermoston kehitys syntymän jälkeen tapahtuu olemassa olevien solujen koon lisääntymisestä, myelinisoitumisesta sekä ympärillä olevien tukikudosten kasvusta. Hermoston kehitys on toiminnallista ja kehitys tapahtuukin ympäristön ärsykkeiden seurauksena, kun hermosolujen väliset yhteydet eli viejähaarakkeet, tuojahaarakkeet sekä synapsit lisääntyvät ja kasvavat. Lapsella hermosto on kuuteen ikävuoteen mennessä kehittynyt 90 % aikuisen hermostosta. (Mero ym. 2016, 61–62.) Myelinisaatiolla tarkoitetaan myeliinitupen muodostumista hermosyyn ympärille (Terveyskirjasto 2016).

Murrosikään mennessä aivot saavuttavat aikuisen koon, jonka jälkeen hermosto kehittyy vain vähän ja hitaasti. Myelinisaatio ja hermoston kehitys vaikuttaa lapsen koordinaatioon, taitojen, tasapainon, ketteryyden, rektiokyvyn, nopeuden sekä voiman kehittymiseen. Taidot ja koordinaatiokyky kehittyvät luonnostaan hermoston kehittyessä, mutta harjoittelulla niitä voidaan kehittää entisestään. Hermoston täyden kehityspotentialinsa saavuttamiseksi motoristen taitojen monipuolinen harjoittelu on tärkeää varhaislapsuudessa. (Mero ym. 2016, 61–62.)

Lihassolujen määrä on periytyvä ominaisuus, mutta lihassolun massa kasvaa solun toiminnallisten rakenteiden myötä. Tällöin lihassolussa tapahtuu hypertrofiaa eli lihassolun poikkipinta-ala kasvaa. Lihaksen poikkipinta-ala saavuttaa luonnollisen koon pojilla 14 vuoden iässä ja tytöillä 10 vuoden iässä. Kasvuhormonilla sekä testosteronilla on merkittävä vaikutus lihaksen poikkipinta-alan kasvuun, joten lihassolujen kasvuun tähtäävä voimaharjoittelu tulee sijoittaa aikaan, jolloin nämä hormonitoiminnot ovat kiihtyvässä vaiheessa ja sen jälkeen. Lihaksen pituuskasvu lisääntyy muun tukikudoksen kasvaessa. Luuston kasvu on lihaksen pituuskasvulle ärsyke eli voidaan olettaa, että osa murrosikään liittyvästä lihasmassan kasvusta on seurausta pituuskasvun aiheuttamasta lihassoluihin kohdistuvasta venytysärsytyksestä. Pituuskasvun huippuvaiheessa lihaskudoksen venyvyys heikkenee, sillä luiden pituus lisääntyy. Tämä pitää huomioida riittävänä venyttely- sekä liikkuvuusharjoitteluna. (Hakkarainen ym. 2009, 91–94.)

Lihassolutyyppejä on kolme ja tyyppi 1 on hitaasti supistuva ja kestävä, tyyppi 2 on nopeasti supistuva ja nopeasti väsyvä ja tyyppi 3 on näiden kahden välimuoto. Perimällä on merkitys, kumpaa lihassolutyyppiä ihmisellä on enemmän, mutta ympäristön ärsykkeillä on suurempi merkitys aikuisiän solusuhteeseen. Sukupuolella on merkitystä solusuhteeseen eli pojilla näyttäisi olevan aikuisiällä enemmän tyyppin 2 lihassoluja, kun taas tytöillä tyyppin 1. Murrosikästä asti lihassolujen pinta-ala on tytöillä sekä pojilla samaa luokkaa, mutta murrosiässä pojilla pinta-ala lisääntyy voimakkaasti verrattuna tyttöihin. Nykykäsityksen perusteella lihassolujen ominaisuudet eivät määräydy varhaislapsuudessa lopullisesti, vaan monipuolinen liikunta edesauttaa lihassolujen kehitystä kasvun ajan. (Hakkarainen ym. 2009, 91–94.)

Lasten sydän, veren kokonaistilavuus ja keuhkot ovat pienempiä kuin aikuisilla, joten sydämen iskutilavuus on pienempi lapsilla. Veren kokonaistilavuus on yhteydessä kehon massaan ja sydämen lyöntitiheyteen, mikä on yksi pienemmän iskutilavuuden vaikuttavista tekijöistä. Pienempää iskutilavuutta lapset kompensoivat tiheämmällä sykkeellä. Murrosiässä sydämen toiminta kehittyy, mutta monipuolisella liikunnalla voidaan sydämen toimintaa tehostaa lapsuudesta asti. Sydämen kasvu on voimakkaampaa, mitä enemmän sitä harjoittelulla kuormitetaan. Keuhkojen koko, toiminnallinen tilavuus sekä huippuvirtaus kasvaa suhteessa lapsen pituuteen. Lapsella keuhkojen pienemmän tilavuuden vuoksi hengitystiheys on suurempi ja näin ollen hengityksen taloudellisuus on heikompaa kuin aikuisilla. (Mero ym. 2016, 66–67.)

3.2 Kasvun vaiheet ja fyysisten ominaisuuksien kehittyminen

Lapsen kasvu koostuu kolmesta osittain päällekkäisestä vaiheesta, jotka ovat alkukasvu, lapsuuden kasvuvaihe ja murrosiän kasvu. Alkukasvulla tarkoitetaan ajanjaksoa hedelmöityshetkestä kolmeen ikävuoteen ja lapsuuden kasvunvaiheella tarkoitetaan ajanjaksoa, joka alkaa 6–9 kuukauden iässä ja jatkuu aikuispituuden saavuttamiseen asti. Viimeinen kasvunvaihe on nimeltään murrosiän kasvunvaihe, joka käynnistyy sukuhormonien vaikutuksesta 8–13 vuoden iässä yksilöllisesti vaihdellen. Tytöillä pituuskasvun huippuvaihe sijoittuu murrosiän alkuvaiheeseen, kun taas pojilla loppuvaiheeseen. (Saari 2023.)

Pituuskasvun huippuvaihe, kasvupyrähdys (Peak Height Velocity, PHV) tarkoittaa nimensä mukaisesti vaihetta, jolloin pituuskasvu on nopeinta. Pituuskasvun huippuvaiheella on yhteys fyysisiin suoritusominaisuuksiin, joten valmennuksellinen käyttöarvo on suuri. Mittayksikkönä pituuskasvun huippuvaiheen osalta käytetään cm / vuosi. Tytöillä pituuskasvun huippuvaihe ajoittuu keskimäärin 12 vuoden ja pojilla 14 vuoden ikään. Tytöillä kasvun huippunopeus on keskimäärin 8,6 cm / vuosi ja pojilla 10,4 cm / vuosi. Pituuskasvun huippuvaiheen arvioimiseen käytetään kerran kuukaudessa tehtäviä aamupituusmittauksia tytöillä 10–14- ja pojilla 12–16-ikävuosien välillä. Tätä menetelmää käytetään kansainvälisissä tutkimuksissa, kun arvioidaan biologista kypsyyssastetta. (Hakkarainen 2009, 88–89.) Arviointimenetelmän heikkoutena on yksilöiden suuri yksilöllinen vaihtelu. Niillä, joiden kasvupyrähdys ajoittuu myöhempään kalenteri-ikään, saattaa kasvupyrähdys olla pieni, että sen havaitseminen voi olla vaikeaa. Siinä tapauksessa biologisen iän määrittäminen ainoastaan kasvupyrähdyksen perusteella voi johtaa virhe arvioon. (Hakkarainen ym. 2015, 66–67.)

Sukupuolten välillä on eroja murrosiän aikaisessa mittasuhteiden muutoksessa. Murrosiässä pojilla tapahtuu voimakasta hartioiden levenemistä suhteessa lantion leveyteen, kun taas tytöillä lantion leveneminen on voimakkaampaa suhteessa hartioihin. Tämän myötä tytöillä murrosiässä lantio-/hartiasuhde kasvaa ja pojilla tapahtuu päinvastoin. Tytöillä lantion leveneminen saattaa johtaa lantio- ja alaselän kontrollin heikentymiseen. Lantio- ja alaselän kontrollin heikentyminen näkyy heikentyneenä voimantuottona ja se vaikuttaa juoksussa askelpituuteen ja riskiin loukkaantua. Tätä voidaan ehkäistä laadukkaalla keskivartalon lihasvoiman ja hallinnan harjoittelulla. (Hakkarainen ym. 2009, 82, 230.) Mittasuhteiden muuttuessa kehon painopiste muuttuu, jolloin tasapainon ylläpitämisessä voi olla haasteita (Koskela s.a).

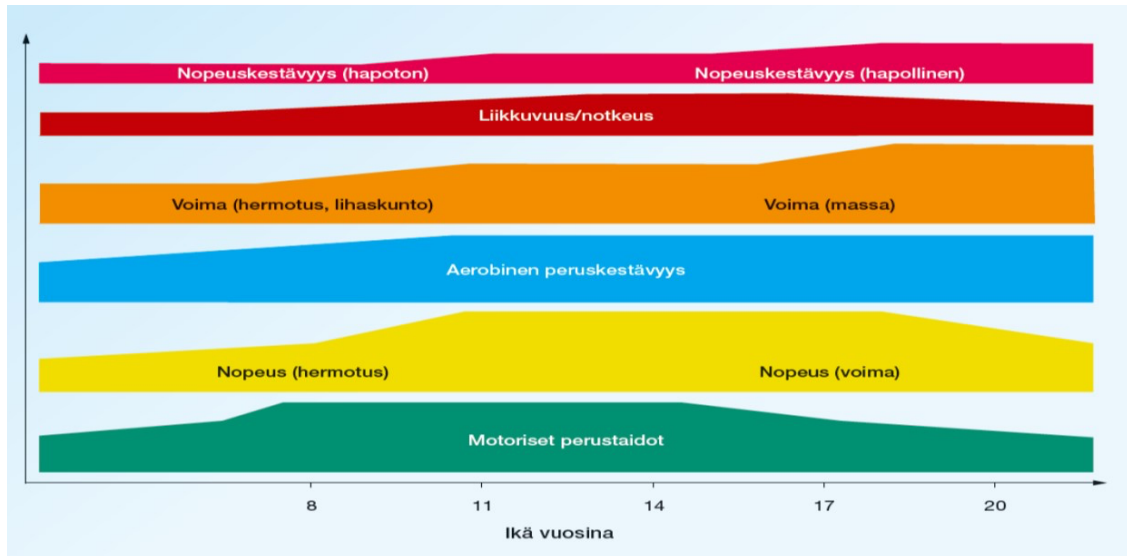
Alle 12-vuotiaalla kasvu on nopeinta jalkaterän sekä käden alueella, 15-vuotiaalla kasvu on nopeinta polven seudulla ja 17-vuotiaalla lantion ja alaselän alueella. Näitä alueita, joilla kasvu on kyseisellä ajanjaksolla vauhdikkainta, kutsutaan kasvuvyöhykkeiksi ja ne ovat alttiita vammoille vauhdikkaan kasvun aikaan. (Koskela s.a.) Samassa tahdissa fyysisen kasvun kanssa fyysiselle rasitukselle alttiit kohdat muuttuvat. Kun tuki- ja liikuntaelimestön mittasuhteet ja ominaisuudet muuttuvat, lisääntyy vammariski. (Partanen & Keski-Rahkonen

2021.) Kasvuvyöhyke, jota kutsutaan apofyysiksi on rustoinen luuston alue ja luuston pituuskasvussa se on herkkä alue, jos siihen kohdistuu vetorasitusta. Vetorasitusta aiheuttavat rajut hypyt ja voimaharjoitteet. Jos harjoittelu on yksipuolista sisältäen paljon vetorasitusta, lapsella tai nuorella voi esiintyä apofyyttisiä eli jänteiden kiinnityskohtien kiputiloja. (Hakkarainen 2015, 71.)

Lapsen ja nuoren kasvuun sekä kehitykseen liittyy vaiheita, jolloin keho on alttiimpi tapaturmille, herkkyysvaiheet. Kehittyminen tapahtuu jokaisella yksilöllisesti ja kalenteri-ikä saattaakin olla kahdella nuorella sama, mutta biologisen iän välillä voi olla vuosia. Yleisimpiä herkkyysvaiheisiin liittyviä vaivoja esiintyykin aikaisemmin mainituilla alueilla eli luiden kasvuvyöhykkeillä kanta-päissä, polvissa ja lantion seudulla. Herkkyysvaiheen aikana kannattaa pohtia etenkin iskuttavan harjoittelun kokonaismäärää, sillä suuri määrä hyppyjä ja hypähtelyjä saattaa altistaa rasitusvammoille. Kasvuikäisen valmennuksessa ja kehon kuormittamisessa tulee ottaa huomioon vamma-alttiit alueet, harjoittelun kokonaismäärä ja teho, voimaharjoittelun sopiva volyymi, hyppyjen ja loikkien tekniikat sekä kokonaismäärä. Eri liikemallien harjoitteluun tarvitaan paljon toistoja niiden vakiintumiseksi. Tekniikan opetteluun kannattaa käyttää aikaa. (Koskela s.a.)

Herkkyykskausilla tarkoitetaan ikävaiheita, jolloin tietyn fyysisen ominaisuuden kehittäminen on tehokkainta ja tietyt fyysiset ominaisuudet kehittyvät ja vakiintuvat parhaiten. Herkkyykskaudet perustuvat lapsen tai nuoren biologiseen kypsymiseen ja ne eivät ole tarkkoja ja voivat vaihdella yksilöllisesti. (Herkkyykskaudet 2018.) Herkkyykskaudet antavat suuntaa harjoittelun painottamiseen, mutta lapsen yksilöllisyys tulee ottaa huomioon harjoittelun suunnittelussa, sillä eri ikäiset lapset saattavat kehittyä biologisesti eri tahtiin. (Hakkarainen 2015, 182.)

Kuvassa 1 on lueteltu 6 herkkyykskautta: nopeuskestävyys, liikkuvuus/notkeus, voima, aerobinen peruskestävyys, nopeus sekä motoriset perustaidot. Kuvassa esitetään ikähaarukka, jolloin taito kehittyy oletettavasti parhaiten. (Hakkarainen 2015, 182; Herkkyykskaudet 2018.)



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

Herkkyyskausi käsitteenä jakaa mielipiteitä, koska sitä tukevia tutkimuksia on hyvin vähän. On epäselvää, että minkälainen harjoittelu tuottaa haluttuja tuloksia tietyn herkkyyskauden aikana. Van Hooren ja Croixin tutkimuksen (2020) mukaan aikaisemmissa tutkimuksissa on jäänyt puutteelliseksi toteamus siitä, että yksilö ei pystyisi saavuttamaan maksimaalista urheilullista kapasiteettiin, mikäli hän ei harjoittele kyseistä taitoa oletetun herkkyyskauden aikana. Näin ollen kasvavan nuoren on hyvä harjoitella tiettyjä taitoja herkkyyskauden aikana, mutta muiden taitojen kehittämistä ei tulisi vähentää (Herkkyyskaudet 2018; Van Hooren & Croix 2020).

Pitkän aikavälin urheilijan kehitysmalli (Long-term athlete development, LTAD) eli LTAD-malli ottaa herkkyyskausiajattelun tavoin huomioon lapsen yksilöllisen kypsymisen. LTAD-mallissa tavoitteena on ottaa harjoittelun suunnittelussa huomioon lapsen biologinen ikä kronologisen iän sijaan. Mallissa oletetaan, että tiettyinä ajanjaksoina tietyn ominaisuuden harjoittaminen on edullisinta ja jos ominaisuutta ei tuolloin harjoiteta ominaisuus ei koskaan kehity tavoite tasolle asti. Mallia on kyseenalaistettu ja on tutkittu, että kaikkia ominaisuuksia voi harjoitella läpi lapsuuden ilman rajoittamista tiettyihin aikaikkunoihin. (Lloyd & Oliver 2012, 1–2; Van Hooren & Croix. 2020.)

Nuorten fyysisen kehittymisen malli (The youth physical development model, YPD) eli YPD-malli tarjoaa vaihtoehdoisen mallin LTAD-mallille ja herkkyyskausiajattelulle. YPD-malli kattaa urheilullisen kehityksen mallin varhaisesta

lapsuudesta aikuisuuteen asti. Mallin odotetaan antavan valmentajille ja liikuntakasvattajille yleiskatsauksen koko fyysiseen kehitykseen ja työkaluja tunnistaa, milloin sekä miksi tiettyä ominaisuutta tulisi korostaa harjoittelussa. YPD-malli osoittaa, että motorisia perustaitoja (Fundamental movement skills, FMS) tulisi aina olla mukana harjoittelussa iästä riippumatta. Tässä mallissa motorisia perustaitoja painotetaan murrosiän alkamiseen asti, jonka jälkeen painotus on lajitaidoissa (Sport-specific skills, SSS). Sekä perusliikuntataidot että lajitaidot kulkevat koko ajan harjoittelussa mukana, mutta painotus vaihtelee kehitysvaiheen mukaan. (Lloyd & Oliver 2012, 2–3.)

Harjoittelun näkökulmasta varhaislapsuudessa (early childhood) ja lapsuudessa (middle childhood) sekä tytöt että pojat voivat noudattaa samaa harjoitusohjelmaa. Jolloin voima (strength), nopeus (speed), teho (power), kestävyys (endurance & MC), ketteryys (agility), hypertrofia (hypertrophy) ja liikkuvuus (mobility) kehittyvät samalla nopeudella koko lapsuuden ajan. Kuvassa 2 havainnollistetaan poikien fyysisen kehittymisen malli Loyd ja Oliver (2012) mukaan.

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR MALES																					
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD							ADOLESCENCE							ADULTHOOD			
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			↔ STEADY GROWTH				↔ ADOLESCENT SPURT				↔ DECLINE IN GROWTH RATE									
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV										← PHV				→ YEARS POST-PHV						
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)										↔ COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)										
PHYSICAL QUALITIES	FMS			FMS				FMS				FMS									
	sss			SSS				SSS				SSS									
	Mobility			Mobility							Mobility										
	Agility			Agility				Agility				Agility									
	Speed			Speed				Speed				Speed									
	Power			Power				Power				Power									
	Strength			Strength				Strength				Strength									
	Hypertrophy											Hypertrophy		Hypertrophy					Hypertrophy		
Endurance & MC			Endurance & MC							Endurance & MC				Endurance & MC							
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE				MODERATE STRUCTURE				HIGH STRUCTURE			VERY HIGH STRUCTURE						

Kuva 2. Nuorten fyysisen kehittymisen malli, pojat (Lloyd & Oliver 2012, 3)

Kuvassa 3 on esitelty nuorten tyttöjen fyysisen kehittymisen malli Lloyd ja Oliver (2012) mukaan. Kuvasta voidaan huomata, että tytöt ovat kehityksessä poikia kaksi vuotta edellä. Nuoruusvaiheessa (adolescence) erot harjoittelun painotuksessa näkyvät, koska tytöillä murrosikä ja pituuskasvun huippuvaihe tulevat aikaisemmin. Fyysisen kehittymisen malli on hyödynnettävissä yksittäisten ominaisuuksien kehittämisessä. Motoristen perustaitojen kehittämisessä mallia hyödyntämällä pyritään tukemaan nuorten kokemaa harjoittelun mielekkyyttä, onnistumisia, tyytyväisyyttä ja pystyvyyttä. (Lloyd & Oliver 2012, 2–3, 8.)

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR FEMALES																							
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+			
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD					ADOLESCENCE							ADULTHOOD							
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			↔ STEADY GROWTH ↔					↔ ADOLESCENT SPURT ↔							↔ DECLINE IN GROWTH RATE							
MATURATIONAL STATUS	← YEARS PRE-PHV ←							PHV →							→ YEARS POST-PHV →								
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)									↔ COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)													
PHYSICAL QUALITIES	FMS			FMS			FMS			FMS													
	SSS			SSS			SSS			SSS													
	Mobility			Mobility						Mobility													
	Agility			Agility						Agility				Agility									
	Speed			Speed						Speed				Speed									
	Power			Power						Power				Power									
	Strength			Strength						Strength				Strength									
	Hypertrophy									Hypertrophy			Hypertrophy							Hypertrophy			
	Endurance & MC			Endurance & MC						Endurance & MC							Endurance & MC						
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE					MODERATE STRUCTURE				HIGH STRUCTURE				VERY HIGH STRUCTURE						

Kuva 3. Nuorten fyysisen kehittymisen malli, tytöt (Lloyd & Oliver 2012, 4)

Nuorten fyysisen kehittymisen mallilla pyritään edistämään lapsen tai nuoren kehitystä, suorituksen sijaan. Mallin avulla voidaan yksilöidä harjoituksia ja edistää nuoren kehitystä. Hyödyntämällä mallia joukkueen tai yksilön harjoittelussa lyhyen aikavälin suorituskyky voi heikentyä. Hyödyt ovat nähtävissä pitkällä aikavälillä. Malli auttaa nuorta harjoittelijaa arvostamaan harjoittelusta saatuja hyötyjä ja kehittämään sisäistä harjoittelumotivaatiota ja itsetuntoa. Nuorta tulee auttaa tunnistamaan kehitystään ja oppimiaan taitoja, koska se vahvistaa itsetuntoa. Sisäisen motivaation ja hyvän itsetunnon avulla nuoren

kiinnostus urheiluun ja vastoinkäymisten sietoon säilyy. (Lloyd & Oliver 2012, 8.)

3.3 Motorinen kehitys

Motorista kehitystä voidaan kutsua kypsymiseksi. Se on seurausta fyysisestä kasvusta, hermostollisesta kypsymisestä, motorisesta oppimisesta ja ympäristön vaatimusten yhteisvaikutuksista. Motorinen kehitys alkaa kolme viikkoa hedelmöitymisen jälkeen keskushermoston kehityksellä ja jatkuu aina 20-ikävuoteen asti. (Kauranen 2011, 336, 348 & 355.) Motorisilla perustaidoilla tarkoitetaan taitoja ja niiden yhdistelmiä, joita ihminen tarvitsee selviytyäkseen itsenäisesti motoriikkaa vaativista arkielämän tehtävistä ja haasteista. Motorisia perustaitoja ovat käveleminen, juokseminen, hyppääminen, heittäminen, kiinni ottaminen, potkaiseminen ja lyöntiliike. (Sääkslahti 2018, 54.) Koripallossa motorisia perustaitoja ovat heittäminen, pallonkäsittely, syöttäminen, syötön vastaanottaminen ja kuljettaminen, peliasento, pallottomana liikkuminen, hyökkäyspelin jalkatekniikat, puolustuspelin jalkatekniikat ja levypallopelaaminen (Motoristen perustaitojen ja koripallotaitojen yhdistäminen harjoittelussa 2015).

Motorisia perustaitoja voidaan kuvata kolmen kehitysvaiheen kautta. Ensimmäinen vaihe on taidon oppiminen, jolloin taito on alkeellisella tasolla. (Sääkslahti 2018, 54.) Taidon oppimisen alkuvaiheessa harjoittelija keskustelee itseksensä, mitä hän yrittää saavuttaa ja yrittää keksiä toimivia strategioita (Kauranen 2011, 359). Toisessa vaiheessa toistoja on takana ja lapsen muistissa on taitoa kuvaava sisäinen malli, joka on suhteellisen vakiintunut. Suoritustekniikka on saavuttanut perusvaiheen. (Sääkslahti 2018, 54.) Harjoitteluvaiheessa kognitiiviset ratkaisut sekä huomiot liikkeestä tulee muuttaa mahdollisimman tehokkaiksi motorisiksi liikkeiksi (Kauranen 2011, 359). Kolmannessa vaiheessa suoritustekniikka on hyvin kehittynyt ja optimaalinen sekä suoritustekniikka automatisoitunut, opittua taitoa voidaan suorittaa vaihtelevissa tilanteissa ilman suurta huomiokykyä. Taitojen oppimisvaiheessa liikkeet sekä sensorinen palaute toimivat automaattisesti ja itsenäisesti. (Kauranen 2011,359; Sääkslahti 2018, 54.)

Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan oman kehon hahmottamista suhteessa ympäröivään tilaan, aikaan ja voimaan. Havaintomotorisella harjoittelulla pyritään virittämään aivot pelaamaan nopeasti ja älykkäästi. Hyvällä havainnointi- ja ajattelunopeudella on suurempi merkitys kuin juoksunopeudella. Nuori koripalloilija voi kehittää havaintomotorisia taitojaan pituuskasvun huipuvaiheessa, jolloin juoksunopeus ei ole huipullaan. Havaintomotoriikkaa voi kehittää aistien poissulkemisella, näköyhteys peitetään, sekä erilaisissa ympäristöissä liikkumisella. Liiketehtävät, jossa ratkaisu liitetään havaintoon, kehittävät havaintomotoriikkaa esimerkkinä maa-meri-laiva -leikki, jossa osallistujat juoksevat ennalta sovittuun paikkaan sen nimeä huudettaessa. Havaintomotorisesti taitava lapsi osaa hahmottaa etäisyyksiä, tehdä nopeita päätöksiä ja ymmärtää, että ennalta suunniteltu ratkaisu ei ole välttämättä paras. (Havaintomotoriikan harjoittelu – koripalloa hyödyntäen s.a.)

10–14-vuoden ikäisenä lapsi tai nuori pystyy tiedostamaan sekä hahmottamaan itsensä fyysisesti hyvin ja hän on lajitaitojen oppimisen vaiheessa. Usein ikävaiheessa korostuu fyysisten ominaisuuksien muutokset, jotka johtavat kehon toiminnan ja hallinnan haasteisiin. Kehon hahmottaminen voi olla haastavampaa ja aiemmin opitut taidot saattavat näyttää ja tuntua heikentyneiltä. (Hakkarainen ym. 2015, 196; Suomen palloliitto s.a.) Pojilla lihaksiston kasvua lisää testosteronin erityksen lisääntyminen ja tytöillä rasvakudoksen lisääntyminen, rintojen kasvu ja lantion leveneminen aiheuttavat muutosta motoriikassa (Kauranen 2011, 354). Kyseisessä ikävaiheessa karkea- ja hienomotoriset taidot häiriintyvät hetkellisesti ja kehon dynaaminen toiminta voi olla haasteellista. (Suomen palloliitto s.a.) Nuoren hermosto on tässä vaiheessa nopeasti sopeutuvainen kehon muuttuneisiin mittasuhteisiin hermoston suhteellisen plastisuuden vuoksi (Kauranen 2011, 354).

Nykyaikaisen taidon oppimisen mallin mukaan taidon oppiminen koostuu oppijan, oppimisympäristön ja opeteltavan taidon yhteisvaikutuksesta. Liikuntataitojen tai suoritusten oppiminen koostuu havaitsemisesta, päätöksenteosta ja toiminnasta. Taidon oppiminen on tehokkaampaan silloin, kun havainnointi ja päätöksenteko on mukana harjoittelussa. (Hakkarainen ym. 2015, 198–199.)

4 JUNIORIKORIPALLOILIJAN NOPEUSHARJOITTELU

Luvussa 4 tarkastellaan nopeusharjoittelua juniorikoripalloilijan näkökulmasta. Nopeutta ominaisuutena pidetään vahvasti periytyvänä ominaisuutena, mutta siitä huolimatta se on kehitettävissä oleva ominaisuus (Hakkarainen 2009, 227). Pitkän aikavälin urheilijan kehitysmallin LTAD-mallin mukaan nopeuden kehittymisen aikaikkunat ovat täysin ikään liittyviä eli harjoitusvaikutukset johduvat hermostollisista adaptaatioista. Vaihtoehtoiset tutkimukset osoittavat, että kypsyminen voi vaikuttaa nopeuden kehitykseen. Tämä viittaa siihen, että nopeus on ominaisuus, joka on harjoiteltavissa koko lapsuuden ja nuoruuden. (Lloyd & Oliver 2012, 5.) Haasteena nopeuden kehittämisessä on progressiivisuuden toteuttaminen (Hakkarainen 2015, 238–239; Mero ym. 2016, 242).

Nopeus voidaan jakaa eri lajeihin: perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävänopeus, liike- eli etenemisnopeus ja nopeustaitavuus. Perusnopeudella tarkoitetaan hermolihaskäytännön yleistä kykyä toimia nopeasti. Reaktionopeudella tarkoitetaan aikaa, joka kuuluu ärsykkeestä liikkeen aloittamiseen. Räjähtävällä nopeudella tarkoitetaan yksittäistä liikesuoritusta, joka on suoritettu mahdollisimman nopeasti. Liike- eli etenemisnopeudella tarkoitetaan mahdollisimman nopeasti toteutettu liikesuoritusta. Nopeustaitavuudella tarkoitetaan hermolihaskäytännön kykyä toimia nopeasti ja tarkoituksen mukaisesti taitoa vaativissa liikkeissä. (Hakkarainen 2015, 238–239; Mero ym. 2016, 242.)

Reaktionopeutta tulee harjoitella 2–4 kertaa viikossa lajinomaisesti. Usein peliharjoitteissa tulevat reagoitilanteet riittävät joukkueurheilijoille. Reaktionopeutta voi halutessaan harjoitella painotetummin omana harjoituksena peliharjoitusten lisänä. Räjähtävän nopeuden harjoittelua tulee toteuttaa 2–4 kertaa viikossa nopeus- ja nopeusvoimaperiaatteiden mukaisesti. Räjähtävän nopeuden harjoittelua voidaan sisällyttää lajisuoritukseen. (Mero ym. 2016, 61.)

Submaksimaalista liikkumisnopeutta voidaan harjoittaa samoin kuin edellä mainittuja nopeuden lajeja, mutta maksimaalisen ja supramaksimaalisen nopeuden harjoittelussa tulee ottaa huomioon loukkaantumisriski kauden aikana. Loukkaantumisriski on suuri kausilla, jolloin on paljon voima- tai kestävyysharjoittelua. Nopeusharjoitus tulee sisällyttää harjoitusviikkoon siten, että elimistö olisi mahdollisimman hyvin palautunut. (Mero ym. 2016, 61.)

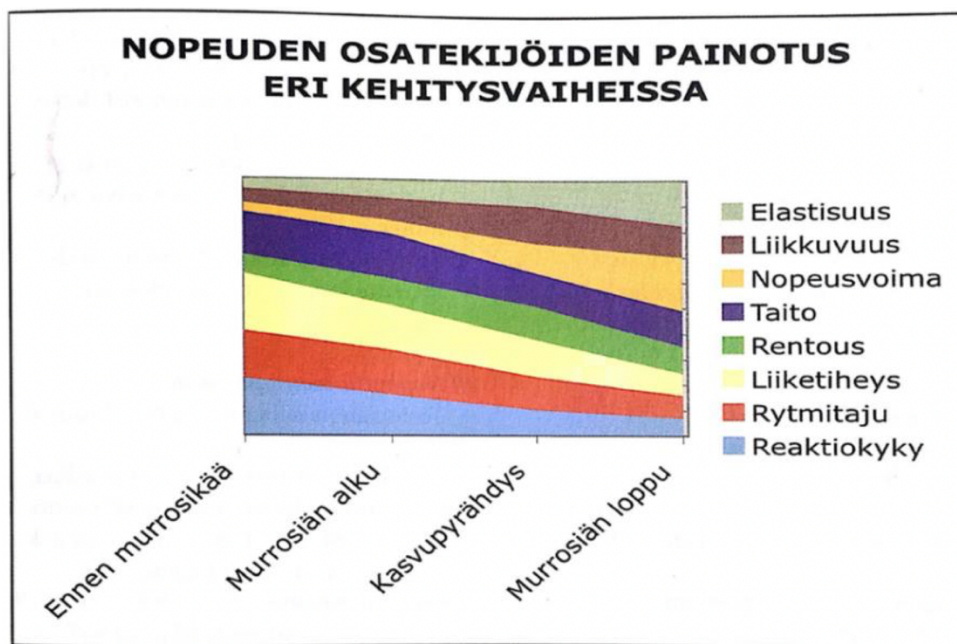
Nopeuden seurannassa voidaan käyttää apuna testausta. Testauksen avulla saadusta datasta voidaan ohjata nopeusharjoittelun kulkua ja toteutusta haluttuun suuntaan ja saadaan tietoa, onko harjoittelu onnistunut. Räjähävää nopeutta voidaan testata yksittäisillä liikesuorituksilla esikevennyshypyillä ja vahdittomalla pituushypyillä Reaktionopeutta voidaan testata mittaamalla reaktioaikaa Newtest-laitteistolla tai reaktionopeutta valintatilanteissa tai peli- ja harjoitustilanteissa. Liikkumisnopeutta voidaan testata 20–60 metrin juoksuteilla tai lajisuorituksena, jossa nopeutta ja taitoa yhdistetään. (Mero ym. 2016, 61.)

4.1 Nopeuden osatekijät

Nopeutta voidaan harjoitella harjoittelemalla nopeuden osatekijöitä. Osatekijöitä ovat **reaktiokyky, rytmitaju, liiketiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus eli kimmoisuus, stabiliteetti ja rentous**. (Hakkarainen 2015, 239; Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018.) Nopeuden osatekijöillä on kasvun ja kehityksen aikana omat herkkyyksikautensa, jolloin kyseisen ominaisuuden harjoittaminen on edullisinta (Hakkarainen 2009,226). Ennen pituuskasvun huippuvaihetta nopeusharjoittelussa tulee painottaa rytmitajua, liiketiheyttä, liikkuvuutta, liiketaitoja, stabiliteettia sekä reaktiokykyä. Pituuskasvun huippuvaiheen jälkeen nopeusharjoittelussa voidaan alkaa kehittämään voimaominaisuuksien kautta. (Herkkyyksikaudet 2018.) Vaikka osatekijöillä on herkkyyksikautensa, harjoittelussa kaikkia osatekijöitä kannattaa harjoittaa koko lapsuuden ja nuoruuden ajan välillä painotetummin herkkyyksikauden vaiheen mukaan (Hakkarainen 2009, 226).

Nopeuden herkkyyksikausina pidetään kaikkia vuosia ennen murrosiän alkamista ja nopeutta pystytään kehittämään, kun harjoitellaan nopeusharjoittelun periaatteiden mukaisesti (Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018; Mero ym. 2016, 242).

Kuvassa 4 kuvataan nopeuden osatekijöiden painotusta harjoittelussa eri kehitysvaiheissa. Leveä alue kuvaa kyseessä olevan osatekijän painottamista kyseisessä kehitysvaiheessa. (Hakkarainen ym. 2009, 231.)



Kuva 4. Nopeuden osatekijöiden painotus eri kehitysvaiheissa. (Hakkarainen ym. 2009, 231.)

Reaktiokyvyllä tarkoitetaan hermoston kykyä reagoida nopeasti erilaisiin ärsykkeisiin ja sitä voidaan harjoittaa lapsuudessa, mutta etenkin ennen murrosikää korostetusti. Lapsuudessa reaktiokykyä kannattaa harjoittaa monipuolisesti erilaisista lähtöasennoista erilaisiin aistiärsykkeisiin reagoiden ja myöhemmin enemmän lajinomaisesti. (Hakkarainen 2009, 227.)

Rytmittäjä perustuu hermolihasjärjestelmän kykyyn tuottaa liikkeitä erilaisilla tempoilla sekä rytmeillä. Rytmittäjä kehittyy voimakkaimmin lapsuudessa, mutta sitä pystyy harjoittamaan myöhemminkin. Rytmittäjää voidaan harjoitella erilasten rytmiratojen tai portaissa tehtyjen harjoitteiden avulla. (Hakkarainen 2009, 227.)

Liiketiheys on välttämätön absoluuttisen nopeuden kehittämisen kannalta ja se perustuu erityisesti rytmittäjään, nopeiden lihassolujen määrään, rentouteen sekä nopeusvoimaan. Liiketiheys kehittyy voimakkaimmin ennen murrosikää. Liiketiheyttä voidaan harjoitella alamäkeen tehtyjen juoksupyrahdyksien tai kuminauhalla avustetuilla harjoitteilla korostaen liiketiheyttä. Liiketiheyttä voidaan harjoitella harjoittamalla rytmittäjää, rentoutta ja nopeusvoimaa. (Hakkarainen 2009, 227.)

Nopeusvoima perustuu hermolihasjärjestelmän kykyyn tuottaa voimaa mahdollisimman nopeasti. Nopeusvoima on riippuvainen nopeiden lihassolujen

pinta-alasta sekä riittävästä maksimivoimatasosta. Nopeusvoimaa voidaan lapsuudessa kehittää nopean hermotuksen ja nopeiden lihassolujen aktivoimisen avulla erilaisten hyppelyiden ja heittojen avulla. Murrosiän lopussa voi aloittaa maksimivoima harjoittelun, joka edesauttaa nopeusvoiman kehittämistä. Nopeusvoimaa suositetaan harjoiteltavan etenkin lajivalinnan jälkeen hyvin lajispesifisesti, sillä harjoitusvaikutus on spesifinen. (Hakkarainen 2009, 227.)

Motorisilla taitovalmiuksilla mahdollistetaan hermolihajärjestelmän tarkoituksenmukainen toiminta. Etenkin lihasten hyvä lihaskoordinaatiokyky on nopeuden kannalta hyvin tärkeä ominaisuus. Lapsuudessa taitoharjoittelussa tulee painottaa motoristen perustaitojen harjoittelua ja koordinaatiivisia valmiuksia. Lajin valintavaiheessa taitoharjoittelua tulee tehdä entistä enemmän lajinomaisesti. (Hakkarainen 2009, 227.)

Liikkuvuus on tärkeä nopeusharjoittelun osatekijä, sillä riittäväällä liikkuvuudella mahdollistetaan nopeat liikkeet. Liikkuvuutta tulee harjoittaa lapsuudesta asti. Kun halutaan kehittää nopeutta, liikkuvuudessa tulee painottaa aktiivista ja dynaamista liikkuvuusharjoittelua. (Hakkarainen 2009, 227.)

Rentoudella tarkoitetaan kykyä supistaa ja rentouttaa lihaksia vuorottaisesti. Rentous on nopeuden kannalta merkittävä ominaisuus ja sitä tulee harjoittaa koko lapsuus- ja nuoruusajan. Harjoitteina voidaan käyttää erilaisia koordinaatioharjoitteita erilaisilla tehoilla ja monipuolisesti toteutettuina. (Hakkarainen 2009, 227.)

Elastisuudella tarkoitetaan lihasten kuminauhamaista ominaisuutta, jolla on suuri merkitys lihaksen nopean sekä taloudellisen voimantuoton kannalta. Elastisuutta voidaan harjoitella lapsena erilaisten hyppyjen avulla. Murrosiässä hyppäjä tulee keventää ja erilaiset kuntopalloheitot voivat olla turvallisempia harjoitteita kuin kovatehoiset hypyt. Lajivalinnan jälkeen elastisuutta kannattaa harjoitella lajinomaisesti. (Hakkarainen 2009, 227.)

Stabiiliteetilla tarkoitetaan tukilihaksiston merkitystä etenkin nilkan, polven, keskivartalon, rintarangan ja lantion alueella nopeassa voimantuotossa. Keski- vartalon lihakset eli voimakeskus ovat kaiken liikkeen keskiössä. Stabiiliteettia

voidaan kehittää koko lapsuuden, nuoruuden ja aikuisuuden erilaisten eläinliikkeiden tai kuntopiirien avulla. (Koripalloilijan nopeusharjoittelu. 2018.)

4.2 Nopeusharjoittelun periaatteet

Nopeusharjoittelun tulee olla monipuolista sekä lajinomaista koripallolle. Harjoituksen suunnittelussa tulee huomioida monipuoliset liikesuunnat, ensimmäisen askeleen merkitys, kiihdyttäminen ja jarruttaminen, suunnanmuutosaskel, reagointi sekä rytmin muutokset. Suoritukset tulee olla lyhyitä ja toistojen määrä 5–15 toistoa. Palautumisen suhde tulee nopeusharjoittelussa olla 1:5. (Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018.)

Nopeuden osatekijöillä on kasvun ja kehityksen aikana omat herkkyyskautensa, jolloin kyseisen ominaisuuden harjoittaminen on edullisinta. Silti harjoittelussa kaikkia osatekijöitä kannattaa harjoittaa koko lapsuuden ja nuoruuden ajan välillä painotetummin herkkyyskauden vaiheen mukaan. (Hakkarainen 2009, 226.) Nopeuden herkkyyskautta ovat kaikki vuodet ennen murrosiän alkamista ja sitä pystytään kehittämään, kun harjoitellaan nopeusharjoittelun periaatteiden mukaisesti (Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018; Mero ym. 2016, 242).

Nopeusharjoittelun periaatteita ovat harjoittelu levänneenä, lyhyet suoritukset, riittävät palautukset, maksimaalinen yritys, lajinomaisuus, liikkeen kolmen suunnan huomiointi. Koripalloilijan nopeusharjoittelun erityispiirteitä ovat nopeustaitavuus, suunnanmuutosnopeus, reagointi, rytmi ja rentous, lajinomaisuus ja räjähtävyys. (Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018.)

Suorituksen keston tulee olla alle 10 sekuntia, koska lihakset alkavat 5–7 sekunnin suorituksessa tuottamaan maitohappoa, joka puolestaan hidastaa tehoa sekä liikenopeutta. Lyhyissä suorituksissa, jotka kestävät 1–6 sekunnin ajan, elimistö käyttää energianlähteenä adenosiinitrifosfaattia ja fosfokreatiinia eli ATP:tä ja FK:ta. Suorituksen nopeus tulee puolestaan olla maksimaalista. Nopeuden kehittyminen edellyttää yksilön liikkumista oman nopeustasonsa ääri rajoilla. Maksimaalisessa nopeusharjoituksessa suoritusnopeus on 96–

100 % vetomatkan ennätyksestä ja submaksimaalisessa 85–95 %. Supramaksimaalisessa nopeusharjoittelussa voidaan päästä 103 % nopeuksiin alamäki-juoksussa. (Kalaja & Kalaja 2022, 81; Mero ym. 2016, 246.)

Palautusten toistojen välillä tulee olla täydelliset, eli yksilö voi lähteä uuteen suoritukseen vasta, kun pystyy suorittamaan tulevan harjoitteen maksimaalisella nopeudella. Aikuisilla ja murrosiän ohittaneilla se tarkoittaa 2–10 minuutin mittaisia palautuksia, mikä mahdollistaa ATP:n ja FK:n palautumisen. Alle murrosikäiset eivät saa itsestään irti maksimaalista nopeutta, joten palautuminen on heillä nopeampaa. Palautumisaika alle murrosikäisillä on 30 sekuntia – 1 minuutti. Palautumisaikaa voidaan säädellä suorituksen nopeustason mukaan. Väsyneenä tai epätäydellisesti palautuneena nopeutta ei voi kehittää. Nopeusharjoittelu tulee tehdä levänneenä ja harjoituksen alkupuolella, jotta toivottu harjoitusvaikutus saadaan. (Kalaja & Kalaja 2022, 81; Mero ym. 2016, 246.)

Suoritusmäärän tulee olla sellainen, että nopeuden kehittämiseksi pystytään luomaan riittävä ärsyke, mutta teho säilyy harjoituksen loppuun asti. Maksimi- tai supramaksiminopeutta harjoitettaessa toistomäärät ovat 5–10. Harjoitettaessa submaksimaalista nopeutta suoritukset ovat 10–20. Nuoremmat yksilöt pystyvät tekemään useampia toistoja kuin vanhemmat. (Kalaja & Kalaja 2022, 81; Mero ym. 2016, 246.)

Tahdonvoiman merkitys nopeusharjoittelussa on voimakas. Suorituksen ollessa maksimaalinen vaaditaan maksimaalista yritystä. Maksimaalinen yrittäminen saattaa olla hankalaa etenkin yhdistää rentoututeen. Yksilöä tulee vauhtia suorittamaan harjoite tasokkaasti. Apuna voi käyttää erilaisia kilpailuja tai viestejä. (Kalaja & Kalaja 2022, 81; Mero ym. 2016, 246.)

Ärsykettä tulee vaihdella monipuolisesti. Ärsykettä saadaan vaihdettua muuttamalla askeltiheyttä, askelpituutta, nopeutta sekä kestoja. (Kalaja & Kalaja 2022, 81; Mero ym. 2016, 246.)

4.3 Nopeusharjoittelun erityispiirteet juniorikoripalloilijalla

Koripalloilijan nopeusharjoittelussa tulee korostaa nopeustaitavuutta eli pallon kanssa tehtäviä harjoitteita, suunnanmuutosnopeutta, reagointia monipuolisiin ärsykkeisiin, rytmiä ja rentoutta, lajinomaisuutta sekä räjähtävyyttä. Nopeuden pohjana pidetään lajinomaisia liiketaitoja, joita ovat valmiusasento, liikeaskel, hyppääminen sekä alastulo, suunnanmuutosaskel, heittäminen ja kiinniotto. Liiketaitojen tulee olla pohjana kaikelle koripalloilijan nopeusharjoittelulle. Liikkuvuusharjoittelussa tulisi ottaa huomioon pelaajien riittävä liikkuvuus, jotta voima saadaan tuotettua mahdollisimman tehokkaasti ja riittävän liikkuvuuden avulla pystytään ehkäisemään loukkaantumisia. Stabiiliteetin eli tukilihaksiston merkitys nopeudessa on tärkeä voimantuoton kannalta. Etenkin vahvoilla keskivartalon lihaksilla pystytään tukemaan nopeaa voimantuottoa. (Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018.)

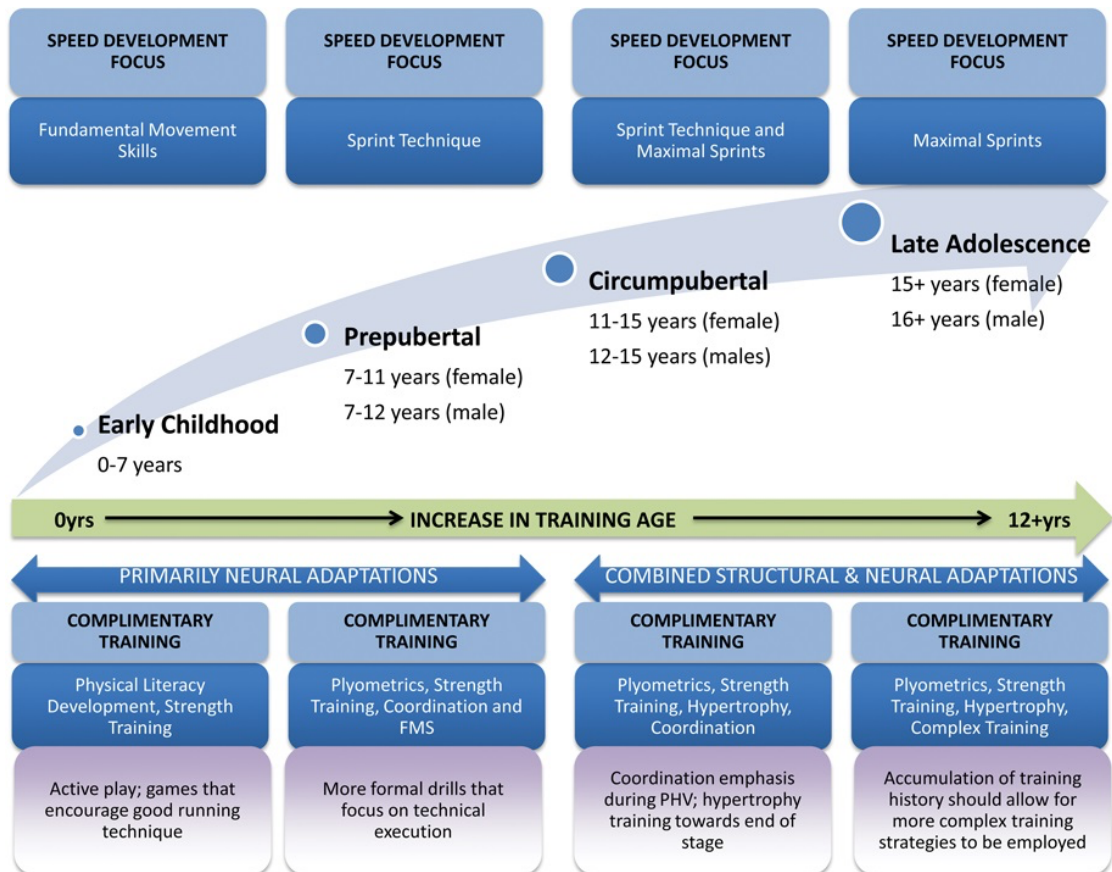
Kuvassa 5 on esitelty nopeuden pyramidi, joka kuvaa koripalloilijan nopeusharjoittelun periaatetta. Kuvassa pyramidin pohjalla ovat asioita, jotka ovat perustana nopeuden harjoittelulle.



Kuva 5. Nopeuden pyramidi (mukaillen Koripalloilijan nopeusharjoittelu 2018)

Kuvassa 6 (Oliver ym. 2013) esitellään nopeusharjoittelun malli lapsuudesta nuoruuteen. Kuvasta voidaan tarkastella keskimmäisiä sarakkeita (prepubertal ja circumpubertal), joista voidaan huomata kyseiselle kehitysvaiheelle sopivia

harjoitusmenetelmiä. Voimaharjoittelulla (strength training) viitataan kuvassa kaikkiin vastusharjoittelun muotoihin. Oliverin ym. (2013) mukaan esimurrosiässä tytöillä 7–11-vuotiaana ja pojilla 7–12-vuotiaana (prepubertal) tulee keskittyä etenkin juokсутekniikan harjoitteluun, plyometriin harjoitusmuotoihin, voimaharjoitteluun, koordinaatioharjoitteluun sekä motoristen perustaitojen harjoitteluun. Murrosiässä (circumpubertal) aikana tytöillä 11–15-vuotiaana ja pojilla 12–15-vuotiaana nopeusharjoittelussa tulisi keskittyä edelleen juokсутekniikan harjoitteluun, plyometriin harjoitusmuotoihin, voimaharjoitteluun, koordinaatioharjoitteluun ja maksimaalisiin juoksusuorituksiin sekä hypertrofia harjoitteluun eli lihaskasvua kehittävään voimaharjoitteluun.



Kuva 6. Nopeusharjoittelun malli lapsuudesta nuoruuteen (Oliver ym. 2013)

4.4 Nopeusharjoittelu murrosiässä

Nopeusharjoittelussa ennen murrosiän alkamista tulisi painottaa monipuolisia motorisia taitoja, lihaskoordinaatiota, stabiiliteettia, rytmitajua sekä liiketiheyttä. (Hakkarainen ym. 2009, 228; Oliver ym. 2013). Nämä ominaisuudet kehittyvät ennen murrosiän alkua luonnollisesti, mutta monipuolisin harjoitusärsykkein

niitä voidaan kiihdyttää. Lajinomaisia nopeusharjoituksia voi lisätä alle murrosikäiselle vähitellen. Alle murrosikäisellä lapsella maksimaalisen tehon irtiottokyky on heikkoa, mutta sen vuoksi toistomäärät nopeusharjoittelussa voivat olla suuremmat. Toistojen välissä palautusajaksi riittää 20–30 sekuntia, kun työjaksot ovat 2–6 sekuntia. Sarjojen välissä palautusajaksi riittää 2 minuuttia. Hyviä harjoituksia ovat erilaiset rytmiradat, porrasharjoitteet, kilpailut, viestit sekä koordinaatioharjoitteet. (Hakkarainen ym. 2009, 228.)

Tutkimusten mukaan vastusharjoittelu on tehokkaampi keino parantaa nopeusominaisuuksia ennen murrosikää tai sen alussa kuin murrosikäisillä. Väite on ristiriidassa teorian kanssa, jonka mukaan voimaharjoittelua täytyy rajoittaa, kunnes murrosikä saavutetaan. Voimaharjoittelulla on suurempia hyötyjä nopeuteen nuorilla, joiden murrosikä ei ole alkanut kuin murrosikäisiin. Nämä huomiot tukevat nuorten fyysisen kehityksen mallia (YPD), jossa jatkuva voimaharjoittelua lapsuuden ja nuoruuden ajan pidetään merkittävänä. (Oliver ym. 2013.) Perinteisellä painonnostoharjoittelulla (rinnalleveto, rinnalleveto ja työntö sekä tempaus) on saatu positiivisia tuloksia suunnanmuutosnopeuden, kevennyshypyn sekä lineaarisen sprintin kehittämisessä (Morris ym. 2022).

10–12-vuotiailla koripalloilijoilla on havaittu reisilihasten voiman kehitystä viiden viikon eksentrisen nordic hamstring -harjoitusohjelman jälkeen. Joten eksentrisen vastusharjoittelu kannattaa sisällyttää nuorten harjoitteluohjelmaan, sillä se kehittää juoksu- sekä suunnanmuutosnopeutta, hyppäämistä, ehkäisee polvivammoja ja takareiden alueen vammoja. (Drury ym. 2019.) Hammamin ym. (2021) mukaan eksentrisellä hamstringlihasten harjoitusohjelmalla saatiin kehitettyä sekä esimurrosikäisen että murrosikäisten suunnanmuutosnopeutta. Kuuden viikon harjoitusohjelma sisälsi viisi liikettä kohdistuen takaketjun lihaksille eksentrisen vaiheen kestäen 3–5 sekuntia ja harjoitusviikkojen edetessä kuorman kasvaessa 60 % maksimista 80 %. Sarjoja tehtiin 2–3 toistojen ollessa 5–8. Liikkeitä olivat lantionnosto tangolla, hyvää huomenta tangolla, yhden jalan maastaveto kahvakuulalla, selän ojennus penkissä ja jarrutava nordic hamstrings.

Nopeusvoimaa voidaan harjoittaa ennen murrosikää tietyin rajoittein. Valmentajan tulee keskittyä etenkin suoritustekniikkaan ja alustan materiaaliin sekä

jalkineisiin. Erilaiset hyppy, kimmahtelut ja kuntopallon heitot ovat hyviä harjoitteita kehittämään lihassolujen nopeaa hermotusta sekä tukikudosten elastisia rakenteita. Kuntopallojen tulee olla riittävän kevyitä, jotta suoritustekniikka sekä liikenopeus säilyvät korkeina. Loikka-alustan tulee olla pehmeä ja kovilla alustoilla hyvien jalkineiden merkitys korostuu. (Hakkarainen ym. 2009, 228.) 10–12-vuotiailla koripalloilijoilla nopeusvoiman kehittämiseen tähtäävä harjoittelu tulisi tapahtua erilaisilla perusliikemalleilla erilaisten leikkien ja pelien kautta hyödyntäen omaa kehonpainoa (Aksovic ym. 2021b).

Suunnanmuutosnopeuden ja ketteryyden kehittämisessä saatiin parempia tuloksia U12-ryhmässä kuin vanhemmissa ikäluokissa. Suunnanmuutosnopeuden sekä ketteryyden harjoittamisesta näyttäisivät hyötyvän enemmän U12-ikäiset kuin vanhemmat ikäluokat. (Sacot ym. 2022.)

Plyometrisellä harjoittelulla tarkoitetaan iskuttavaa pienillä lisävastuksilla tai kehonpainolla suoritettavaa nopeusvoimaharjoittelua. Plyometrinen harjoittelu kehittää nopeaa voimantuottoa ja se perustuu lihas-jänne-yhdistelmän venymis-lyhenemissykliin. (Hulmi 2016.) Voimaharjoittelun ja plyometrisen harjoittelun on osoitettu kehittävän nopeutta esimurrosikäisistä lähtien (Oliver ym. 2013).

Lapset, joiden murrosikä ei ollut alkanut, hyötyvät eniten plyometrisesta harjoituksista sekä sprinttiharjoituksista juoksunopeuden kasvattamisessa (Oliver ym. 2013). Toisaalta Aksovic ym. (2021a) toivat tutkimuksessaan ilmi, että ennen murrosikää plyometrista harjoittelua ei suositella tehtävän luiden, nivelten rustopintojen jatkuvan kasvun ja kehityksen vuoksi. He toivat esille plyometrisen harjoittelun vaikutusten vaihtelun riippuen eri tekijöistä: urheilijan tasosta, sukupuolesta, lajista, harjoituksen kestosta ja plyometrisen harjoittelumuodon tyypistä. Tutkimuksen tulokset vahvistavat, että plyometrinen harjoittelu on tehokas menetelmä kehittäessä koripalloilijoiden räjähdysvoimaa, sprinttikykä ja suunnanvaihtonopeutta. Harjoitteluohjelmaa suunniteltaessa ja ohjelmoitaessa tulee erityisesti huomioida ikä, lämmittely, laji, suoritustekniikka, varusteet ja harjoitusalue. (Aksovic ym. 2021a.)

Haasteena nopeusharjoittelun toteutukselle tulee murrosiän alun vaihtelu yksilöiden välillä. Pojilla erot voivat olla 4–5 vuoteen ja tytöillä 2–4 vuoteen. (Hakkarainen ym. 2009, 229–230.) Murrosiän alussa sekä tytöt että pojat voivat noudattaa samanlaisia harjoitusohjelmia. On tutkittu, että varhaisnuoret hyötyivät eniten harjoittelusta, joka vaatii korkeaa hermoston aktivaatiota eli plyometrinen harjoittelu ja sprinttiharjoittelu. Tämä osin tukee herkkyyskausi mallia, kun erilaiset harjoitusmenetelmät toimivat tehokkaasti hyödyntäen luonnollista kehitystä. (Lloyd & Oliver 2012, 5–6.) Murrosiän alussa harjoittelussa tulisi painottaa koordinaatiota, rytmittämistä, liiketiheyttä sekä elastisuutta samoin kuin harjoittelussa ennen murrosikää. Vähitellen tulisi lisätä lajinomaisuutta sekä tuoda yksilöille tietoon nopeusharjoittelun yleisiä ominaisuuksia, jotta tulevaisuudessa keinot omatoimiseen nopeusharjoitteluun tulisi tutuksi. Murrosiän alussa palautumisaikoja tulee pidentää vähintään 30–90 sekunnin mittaisiksi. Toistomääriä on usein vähennettävä, jotta kaikki toistot pystytään toteuttamaan maksimaalisella teholla. (Hakkarainen ym. 2009, 229–230.)

Luiden pituuden kasvaessa lihasten pituuskasvu saattaa laahata perässä, joten harjoittelussa tulee huomioida etenkin polven ojentaja-, lonkankoukistaja-, ja hamstringlihasjen kireydet. Lämmittelyyn, lihahuoltoon sekä venyttelyyn harjoituksen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota entistä enemmän. (Hakkarainen ym. 2009, 82, 230.)

Murrosiän alkuun liittyvän hermo-lihasjärjestelmän kehityksen myötä, aika on ihanteellinen harjoitella ensin tavallisia ketteryys- ja suunnanmuutosharjoitteita ja edetä lajikohtaisiin ketteryys- ja suunnanmuutosharjoitteisiin (Lloyd & Oliver 2012, 6). Murrosiän alussa harjoituksilla, jotka perustuvat hermotukseen ja plyometriaan erilaisilla juoksusprintin jäljitelyillä liikemalleilla ja nivelkulmilla saadaan aikaan nopeuden kehitystä (Oliver ym. 2013). Murrosiän alussa ennen pituuskasvun huippuvaiheen alkua juoksunopeuden on todettu heikentyvän, mikä johtui raajojen nopeasta kasvusta. Suorituskyvyn heikkenemisen oletettiin johtuvan raajojen nopeasta kasvusta ja siitä johtuvasta kömpelyydestä, mikä puolestaan johtui tilapäisestä häiriöstä motorisissa taidoissa. Juoksunopeus parani jälleen pituuskasvun huippuvaiheen aikana. Tämä tulos tukee LTAD-mallia ja herkkyyskausiajattelua. (Oliver ym. 2013.)

Murrosiässä harjoittelu kannattaa keskittää harjoitusmuotoihin, jotka kohdistuvat sekä hermo- että rakenteellisen kehitykseen eli voima- ja plyometriaharjoitteisiin. Tämä perustuu siihen, että alaraajojen voima ja suora juoksunopeus ovat ketteryyden osatekijöitä ja niitä on loogista kehittää. (Lloyd & Oliver 2012, 5.) Murrosikäiset lapset hyötyvätkin nopeuden kehittämisen eniten plyometrisestä harjoittelusta sekä voimaharjoittelusta. Voimaharjoittelun tulisi sisältää harjoituksia, jotka kehittävät horisontaalista voimaa ja edetä kohti harjoitteita, jotka lisäävät lihasten kasvua eli hypertrofiaa, jotta nopea voimantuotto kasvaisi. Plyometristä harjoittelua voidaan harjoittaa edelleen ja lisätä haastavimpia harjoitteita, jotka vaativat suurempaa eksentristä voimaa. (Oliver ym. 2013.) Yhdistetyllä vastusharjoittelulla ja plyometrisellä harjoittelulla on saatu parempia tuloksia nopeusominaisuuksien kehittämisen kuin pelkällä plyometrisellä tai sprintti harjoittelulla murrosikäisillä pojilla (Zghal ym. 2019, 9).

Yhdistetyssä seitsemän viikon vastus- ja plyometriaharjoitusohjelmassa urheilijat toteuttivat lajiharjoittelun lisäksi kerran viikossa vastusharjoituksen ja kerran viikossa plyometriaharjoituksen. Vastusharjoitus sisälsi polvenojennuksen, jalkaprässin sekä puolikkaan takakyökyn tangolla. Liikkeet tehtiin nousujohteisesti sarjojen kasvaessa kahdesta neljään ja kuorman kasvaessa 30 % maksimikuormasta 60 % maksimikuormasta. Jokaisen toiston aikana pelaajille annettiin ohjeeksi nostaa kuorma nopeasti kuin mahdollista konsentrisessä vaiheessa ja vastustaa sitä asteittain eksentrisessä vaiheessa. Plyometriaharjoitus sisälsi aitahypyt vertikaalisesti, lateraalisesti sekä askeltaen aitojen korkeuden ollessa 30–60 cm. Jokaisen hyppysuorituksen jälkeen otettiin 5–20 metrin spurtti. Seitsemän viikon aikana nostettiin aitojen korkeutta ja lisättiin sarjojen määrää toistojen pysyessä 6–8. (Zghal ym. 2019, 9.)

Kahdeksan viikon harjoitteluintervention jälkeen kerran viikossa plyometrisen harjoituksen suorittaneiden verrattuna kaksi kertaa viikossa plyometrisen harjoituksen suorittaneiden ryhmien väliltä ei löydetty merkittäviä eroja nopeusominaisuuksien kehittymisessä. Koehenkilöt olivat murrosikäisiä jalkapalloilijoita. Toteutuneella harjoittelulla oli positiivinen vaikutus nopeusominaisuuksien parantumiseen molemmissa tutkimusryhmissä. Harjoitteluinterventio sisälsi pudotushypyn 60 cm korkeudelta, jota seurasi kaksi hyppyä 15 cm korkean esteen yli toistojen ollessa 4 x 5 sekä horisontaalihypyt 15 cm esteiden

yli toistojen ollessa 4 x 6. Lisäksi toteutettiin suunnanmuutosharjoitus juosten yhden toiston sisältäen 4 suunnanmuutosta suoristusmäärän ollessa 3 x 3. (Bianchi ym. 2019, 4–5.)

12 viikon plyometrinen harjoittelu 14–15-vuotiailla murrosikäisillä on todettu kehittävän räjähtävää voimaa sekä nopeusvoimaa merkittävästi. Koeryhmä harjoitteli kaksi kertaa viikossa yhden tunnin ajan sisältäen alku- ja loppuverryttelyn. Ensimmäisten kolmen harjoitusviikon aikana ryhmä oli harjoitellut tehden eri pituisia kiihtyviä sprinttijuoksua 10–40 metrin matkalla. Yhden jalan sekä kahden jalan loikkia 10 metrin matkalla yhdistettynä 10 metrin sprinttijuoksuun. Kahden jalan loikkia 30 metrin matkalla sekä luisteluloikkia 30 metrin matkalla. Viikoilla 1–3 suorituksia tuli 3 x per matka. (Kryeziu ym. 2023.)

Viikoilla 4–6 ohjelmaan kuului erilaiset hyppy boxille. Boxin korkeudet olivat kahdella jalalla hypätessä 50 cm, 63 cm ja 76 cm. Toistoja tehtiin 3 x 10. Yhden jalan boxihyppy tehtiin 50 cm korkeudelle 4 x 10 toistoa. Viikoilla 7–9 ohjelmaan kuului 4 x 10 boxihyppyä, boxin korkeuden ollessa 60 cm, 80 cm ja 100 cm. Viimeisillä viikoilla 10–12 yhdistettiin sprinttijuoksut hyppyihin. Ensimmäisenä harjoituksena oli 10 m + 10 m yhden jalan hyppy ja perään 10 metrin sprintti. Toisena oli 30 metrin luisteluloikat ja kolmantena hyppy aitojen yli 30 metrin matkalla. Kaikkia harjoitteita tehtiin neljä kertaa mainittu matka. (Kryeziu ym. 2023.)

Murrosiän alussa nopeusvoimaharjoittelua tulee lisätä entisestään, mutta harjoittelussa tulee huomioida kasvuun liittyvät rasitusvammariskit. Etenkin kova-tehoisissa hyppyissä vaaditaan riittävää lihaskestävyyttä ja tekniikkaa, jotta vältetään rasitusvammoilta. (Hakkarainen ym. 2009, 229–230.) 13–14-vuotiailla nopeusharjoittelussa kannattaa painottaa nopeusvoiman kehittämistä. Painoja voidaan ottaa harjoitteluun mukaan vähitellen. (Aksovic ym. 2021b.) Pamuk ym. (2023) tutkivat yhden jalan hyppyjä ja saatiin tulokseksi, että nuorilla koripalloilijoilla, joilla on suurempi yhden jalan hyppytulokset, on todennäköisesti nopeampi ja ketterämpi kuin heikomman yhden jalan hyppytuloksen saanut. Valmentajien kannattaa sisällyttää harjoitusohjelmiinsa yhden jalan harjoitteita parantamaan alaraajojen räjähdysmäistä suorituskykyä.

Ketteryyttä tulisi painottaa murrosiän aikana, koska alaraajojen voima ja suora juoksunopeus ovat osa ketteryyttä. On loogista painottaa ketteryysharjoittelua tässä vaiheessa ja koko murrosiän aikana, koska murrosiän alussa lisääntynyt hermo-lihasjärjestelmän kehitys vaikuttaa positiivisesti voimantuottoon ja sitä kautta ketteryyteen. (Lloyd & Oliver 2012, 5–6.) Murrosiässä pituuskasvun huippuvaiheen aikana tulee painottaa entisestään liikeetiheyttä ja rytmitajua, vaikka ne eivät kehittyisikään yhtä tehokkaasti kuin nuorempana. Liikeetiheys sekä rytmitaju voi murrosikäisellä heikentyä pituuskasvun sekä vipuvarsien suhteiden muutoksen vuoksi. Sen vuoksi näiden ominaisuuksien kehittäminen ja ylläpitäminen on tärkeää. (Hakkarainen ym. 2009, 230.)

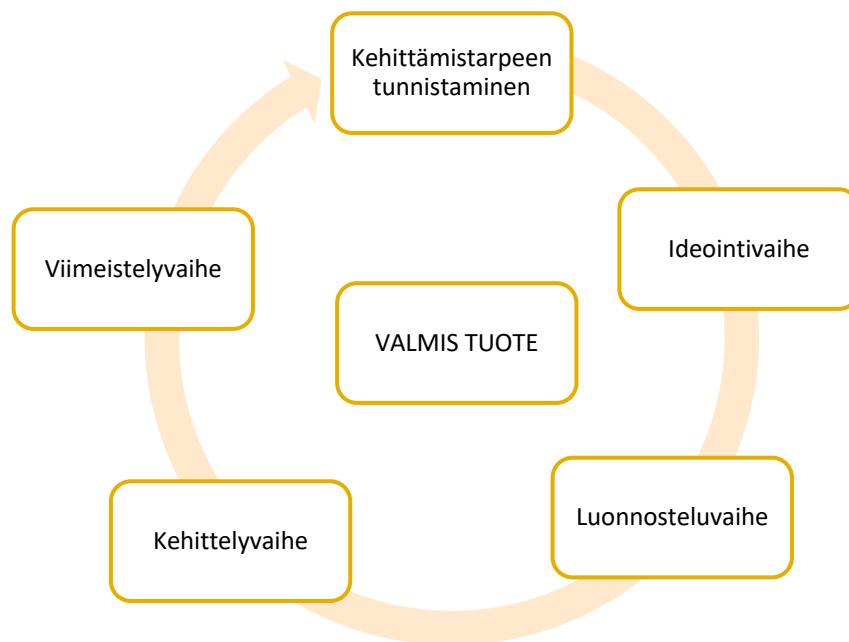
30 metrin juoksunopeuden parantamiseksi on tutkittu vetokelkkaharjoittelun vaikutusta murrosikäisillä pituuskasvun huippuvaiheessa olevilla nuorilla. Tulokseksi saatiin, että vetokelkkaharjoittelusta hyötyivät eniten pituuskasvun huippuvaiheen saavuttaneet nuoret sekä nuoret, joilla pituuskasvun huippuvaihe oli ohitse. Harjoitteluinterventiossa toteutettiin kuuden viikon harjoittelujaksona, joka sisälsi 12–14 harjoituskertaa. Harjoituksissa tehtiin 8–10 kappaletta 15–30 metrin sprinttejä kelkan painon ollessa 2,5, 5, 7,5 tai 10 % osallistujan kehon painosta. (Rumpf ym. 2014.) Rentoutta sekä taitoa tulisi painottaa, jottei nopea pituuden ja painon muutos heikennä näitä ominaisuuksia (Hakkarainen ym. 2009, 230).

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tuotekehityksenä sähköinen opas Basketball Club Nokian valmentajille juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen huomioiden pelaajan fyysinen kasvu sekä kehitys. Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda valmentajille tietoa juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelusta ja siihen vaikuttavista fyysisen kasvun ja kehityksen muutoksista sekä tuoda esimerkkiharjoituksia valmentajien käyttöön. Esimerkkiharjoitteiden avulla valmentajat saavat työkaluja oman joukkueen harjoitusympäristöönsä.

6 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Luvussa 6 tarkastellaan opinnäytetyöhön valittua menetelmää ja sen eri vaiheita. Opinnäytetyön menetelmäksi valikoitui tuotekehitysprosessi. Tuotekehitysprosessin vaiheiden mukaisesti kehitetään opas valmentajille. Tuotekehitysprosessin teoriapohjana tullaan käyttämään Jämsän ja Mannisen (2000) Osaamisen tuotteistamisen mallia.



Kuva 7. Tuotekehitysprosessin vaiheet (mukaillen Jämsä & Manninen 2000, 28)

Kyseisessä mallissa tuotekehitysprosessi on jaettu viiteen eri vaiheeseen (Kuva 7). Vaiheita ovat ongelman tai kehitystarpeen tunnistaminen, ideointivaihe ratkaisujen löytämiseksi, tuotteen luonnostelu ja kehittely sekä viimeistelyvaihe. Jämsän ja Mannisen (2000, 28) mallissa työvaiheista toiseen siirtyminen ei edellytä edellisen vaiheen täydellistä päättymistä, vaan aiheet voivat olla käynnissä päällekkäin.

6.1 Kehittämistarpeen tunnistaminen

Kehittämistarpeen tunnistamiseen voidaan käyttää erilaisia laadun kehittämisen menetelmiä. Menetelmiä ovat selvitykset, tutkimukset, kyselyt sekä tilastot. Kehittämistarpeen täsmentämisessä keskeisintä on selvittää kuinka laaja

sekä yleinen ongelma on ja keitä se koskee. Ongelman tai kehitystarpeen tunnistettua asetetaan tavoitteeksi uusittu tai täysin uusi tuote, joka vastaa tarvetta. (Jämsä & Manninen 2000, 29–35).

BC Nokialla kehittämistarve tunnistettiin seurassa tehtyjen fysiikkatestien seurauksena. Tarve oppaalle oli tunnistettu ja seurassa ei ennestään ollut vastaavaa tuotetta, joten tuote on uusi.

Opas on suunnattu BC Nokian valmentajille, jotka hyödyntävät opasta omien joukkueidensa harjoittelun suunnittelussa sekä toteutuksessa. Opas on tarkoitettu etenkin valmentajille, jotka valmentavat joukkueita, joissa pelaajat ovat 10–14-vuotiaita. BC Nokiassa yhteyshenkilöinä sekä tiedonantajina toimivat BC Nokian toiminnanjohtaja Kati Nynäs sekä miesten edustusjoukkueen fysioterapeutti Tommi Tatti. Oppaan esimerkkiharjoitteissa käytettiin malleina Basketball Club Nokian junioripelaajia, joiden huoltajiltaan pyydettiin liitteenä 1 oleva kirjallinen kuvankäyttölupa.

6.2 Ideointivaihe

Kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen käynnistetään ideointiprosessi. Kun kyseessä on uuden tuotteen kehittäminen, tulee ongelmaan tai kehitystarpeeseen etsiä ratkaisuja erilaisten lähestymis- ja työtapojen avulla. Yleisimpiä tapoja ovat luovan toiminnan ja ongelmanratkaisun menetelmät. Aivoriihi on työskentelytavaltaan luova ja siinä on tavoitteena saada aikaan mahdollisimman monta ideaa ja ehdotusta, jolloin todennäköisyys löytää laadukkaita ideoita kasvaa. Muita tapoja ovat ideapankki, benchmarking, tuplatiimi ja tuumatalkoot. (Jämsä & Manninen 2000, 35–36.)

Ideavaihe toteutui yhdessä toimeksiantajan kanssa käyttämällä hyödyksi aivoriihi menetelmää. Aivoriihessä pohdittiin etenkin aiheen rajausta ja tultiin lopulta tulokseen, että aihe rajataan juniorikoripalloilijan nopeusharjoitteluun. Aiheeseen päädyttiin, sillä nopeusharjoittelu on seurassa valmentajien keskuudessa vähemmän tiedetty aihe ja nopeutta ominaisuutena saattaa olla vaikeampi harjoitella progressiivisesti verrattuna voimaan tai kestävyYTEEN. Toimeksiantajan kanssa pohdittiin fyysisen kasvun ja kehityksen merkitystä nopeus-

harjoittelussa ja näkökulmaksi päädyttiin valitsemaan fyysisen kasvun ja kehityksen huomioimisen nopeusharjoittelun suunnittelussa ja toteutuksessa juniorikoripalloilijalla.

6.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaihe seuraa ideointivaihetta ja se käynnistyy, kun on päätetty, millainen tuote aiotaan suunnitella ja kehittää. Vaiheelle tyypillistä on analyysi tekijöistä ja näkökohdista, jotka ohjaavat tuotteen suunnittelua ja valmistamista. Luonnosteluvaiheessa tulee selvittää palvelun tuottaja, rahoitusvaihtoehdot, asiantuntijatieto, arvot ja periaatteet, toimintaympäristö, säädökset ja ohjeet, sidosryhmät, asiakasprofiili ja tuotteen asiasisältö. Ottamalla huomioon nämä osa-alueet turvataan tuotteen laatu. (Jämsä & Manninen 2000, 43.)

Asiakasprofiilin selvittämisessä tavoitteena on täsmentää, kenelle suunniteltava tuote on tarkoitettu ja ketkä ovat tuotteen ensisijaiset hyödynsaajat. Toimintaympäristön selvittämisessä hyödyllistä on tutustua varsinaiseen toimintaan paikan päällä ja sen ollessa monivaiheista sitä voidaan tarvittaessa havainnollistaa erilaisilla kaavioilla. Tuotteen asiasisällön selvittäminen saattaa edellyttää tutustumista tutkimustietoon aiheesta. Etenkin sosiaali- ja terveysalalla tuotteiden suunnittelussa ratkaisevaa voi olla viimeisimpien hoitokäytäntöjen tai lääketieteellisten tutkimusten tunteminen. Sidosryhmiä voidaan kuulla luonnosteluvaiheen alussa ja onkin tärkeää kuulla eri ammattiryhmien ja edustajien sekä asiakkaiden näkemyksiä. (Jämsä & Manninen 2000, 44–48.)

Organisaatiokohtaisia linjauksia on kuunneltava tarkasti tuotteen luonnosteluvaiheessa. Organisaation arvoja ja periaatteita on kunnioitettava tuotetta luonnosteltaessa. Tuotteen luonnostelussa tulee tuntea toimintaa ohjaavat säädökset, ohjeet, suunnitelmat ja toimintaohjelmat. Näitä voivat olla, EU-direktiivit tai lainsäädäntö. (Jämsä & Manninen 2000, 49.)

Aineiston keruu toteutettiin hakemalla eri tietokannoista teoreettiseen viitekehukseen sopivia tutkimuksia ja artikkeleita. Suurin osa aineiston keruusta toteutettiin manuaalisella haulla. Manuaalisessa haussa eli käsin haussa etsittiin artikkeleita viittausketjujen avulla sekä ydindokumenttien lähdeluetteloita tar-

kastelemalla. Manuaalisessa haussa otettiin huomioon ennen vuotta 2018 ilmestyneet ajankohtaiset tutkimukset. Taulukossa 1 on esitelty tiedonhakuja. Tiedonhankinnassa on käytetty tukena Xamkin Tiedonhankinnan opasta (2023). Tietokannat, joita käytettiin, olivat Pubmed ja ResearchGate. Tiedonhankinnassa hyödynnettiin tieteellisten dokumenttien verkkohakupalvelu Google Scholaria. Hakutulokset rajattiin tietokantahaussa vuosiin 2018–2023. Hakusanoja, joita käytettiin olivat, plyometric training OR speed training OR power training OR explosive power training AND adolescent OR PHV OR pre-PHV AND basketball AND developing speed sekä adolescent basketball player speed and power training. Hakua rajattiin tarkemmin vain kokonaan ilmaisiin artikkeleihin ja kielenä englantiin. Manuaalisessa haussa otettiin huomioon vuoden 2013 jälkeen ilmestyneet artikkelit.

Taulukko 1. Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Hakutulosten lukumäärä	Valittujen tutkimusten lukumäärä
Pubmed	plyometric training OR speed training OR power training OR explosive power training AND adolescent OR PHV OR pre-PHV AND basketball AND developing speed	2018–2023 Free full text	11	0
Pubmed	adolescent basketball player speed and power training	2018–2023 Free full text	6	2
ResearchGate	plyometric training OR speed training OR power training OR explosive power training AND adolescent OR PHV OR pre-PHV AND basketball AND developing speed	2018-2023 Only full text	ei näkyvillä	1
ResearchGate	adolescent basketball player speed and power training	2018-2023 Only full text	ei näkyvillä	1
Google scholar	plyometric training OR speed training OR power training OR explosive power training AND adolescent OR PHV OR pre-PHV AND basketball AND developing speed	2018-2023 Vain arvosteluartikkelit	389	3
Google scholar	adolescent basketball player speed and power training	2018-2023 Vain arvosteluartikkelit	2030	1
Manuaalinen haku	-	2013-2023 Vain arvosteluartikkelit		12

Taulukossa 2 esitellään opinnäytetyöhön valittujen tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla rajattiin artikkeleita pois tarkastelusta suuri määrä. Työ sisältää muutaman ennen vuotta 2013 julkaistun lähteen, sillä uudempaa tietolähdettä ei ollut saatavilla ja tieto oli opinnäytetyön kannalta oleellista.

Tutkimuksista koottiin taulukkomuotoinen kirjallisuuskatsaus (Liite 3). Kirjallisuuskatsauksessa tulee ilmi tutkimusten tiedot, tutkimusmenetelmä, tutkimuksen löydökset sekä oma intressi opinnäytetyön kannalta.

Taulukko 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaistu 2013–2023	Julkaistu ennen 2013
Kieli englanti tai suomi	Kieli muu kuin englanti tai suomi
Free full text (artikkeli saatavilla kokonaan ilmaiseksi)	Artikkelia ei ole saatavilla kokonaan ilmaiseksi
Artikkeli vastaa opinnäytetyön teoreettiseen viitekehykseen	Artikkeli ei vastaa opinnäytetyön teoreettiseen viitekehykseen

Luonnosteluvaiheessa sovittiin yhdessä toimeksiantajan kanssa, millaista tuotetta he toivoivat. Sovittiin oppaan sisällöstä sekä ulkoasusta, jotta oppaasta tuli mahdollisimman tarkoituksen mukainen. Tultiin tulokseen, että seuran valmentajat hyötyisivät oppaasta, jossa teoriatieto ja perustelut nopeusharjoittelun suunnittelusta sekä toteuttamisesta murrosikäisillä pelaajilla toisivat lisäarvoa seuran valmennukseen.

Luonnosteluvaiheen jälkeen tuotetta aletaan kehittämään luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisuvaihtoehtojen, periaatteiden, rajausten ja asiantuntijayhteistyön mukaisesti. Sosiaalialan tuotteet on monesti tarkoitettu informaation välitykseen sekä asiakkaille että heidän omaisilleen, organisaatioiden henkilökunnalle tai yhteistyötaholle. Sisältö muodostetaan tosiasioista, jotka pyritään kertomaan mahdollisimman tarkasti, ymmärrettävästi ja asiakkaan tiedontarve huomioiden. (Jämsä & Manninen 2000, 54–60.)

Aiheen rajausta pohdittiin tässä vaiheessa tarkemmin yhdessä toimeksiantajan kanssa. Pohdittiin nopeusharjoittelua ja sen käsitettä sekä nopeusharjoittelun toteutusta BC Nokiassa. Lopulta tultiin tulokseen, että opas rajataan tarkemmin 10–14-vuotiaisiin eli U11–U15-ikäluokkiin.

6.4 Kehittelyvaihe

Kehittelyvaiheessa tuotteen asiasisällöstä laaditaan jäsennelty työpiirustus. Sisältö tulee muodostua tosiasioista, jotka pyritään kertomaan mahdollisimman täsmällisesti, ymmärrettävästi sekä vastaanottajan tiedon tarve huomioiden. Painotuotetta tehdessä tulee tehdä sisältöä ja ulkoasua koskevat valinnat. Tekstin tulee aueta lukijalle ensilukemalta eli tekstin ydinajatuksen tulee olla mahdollisimman selkeä. Selkeyttä edesauttaa hyvä jäsentely ja otsikoiden muotoilu. Painoasu eli fontit, värit ja asettelu on tärkeässä roolissa painotuotteessa, sillä siten saadaan luotua organisaation mukainen tuote. Organisaation mukainen tyyli painotuotteella auttaa tunnistamaan eri organisaatiot sekä on osa organisaation imagoa. (Jämsä & Manninen 2000, 54–58.)

Oppaan painoasu on BC Nokian tyylin mukainen. Tyyli tuotiin esiin väreillä ja koripalloseuran logoilla sekä hashtageilla. Harjoitteissa malleina käytettiin BC Nokian omia junioreita ja kuvat otettiin älypuhelimella BC Nokian väliaikaisella kotikentällä Harjuniityn liikuntahallissa. Opas toteutettiin graafisen suunnittelun Canva Prolla -ohjelmalla, sillä ohjelmasta löytyi paremmat visuaaliset työkalut kuin Microsoftin Wordista. Oppaasta tehtiin mobiiliyhteensopiva, joten sitä on helppo lukea älypuhelimien näytöltä. Mobiiliyhteensopiva opas on älypuhelimien näyttöön sopivan kokoinen ja PDF-muodossa. Opas sisältää tietoa juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelusta sekä siihen vaikuttavista fyysisen kasvun ja kehityksen muutoksista tekstimuodossa ja demoharjoitteita kuvien muodossa. Haasteeksi osoittautui tekstin tiivistäminen ja lukijan mielenkiinnon herättäminen, koska oppaassa on paljon tekstiä. Mielenkiintoa pyrittiin lisäämään kuvien ja boldauksien avulla.

6.5 Viimeistelyvaihe

Tuotteen viimeistelyvaiheessa palautteen saaminen on tärkeää. Ideaalia olisi, että tuotteesta on saatu jatkuvasti palautetta kehittelyn eri vaiheissa, jotta

tuote vastaa asiakkaiden tarpeita mahdollisimman hyvin. Oleellista on palautteen saaminen loppuvaiheessa henkilöiltä, jotka eivät ole olleet tuotteen kehitysvaiheessa koekäyttäjinä, jotta palauteeksi saadaan viimeistelyvaiheessakin tuoreita näkökulmia ja kehittämisideoita. Mikäli verrattavissa on entinen tuote, helpottaa se palautteen antamista, sillä vertailussa tuotteen edut ja puutteet korostuvat, jolloin uutta tuotetta on helpompi korjata ja kehittämistarve on konkreettisempi. (Jämsä & Manninen 2000, 80.)

Viimeistelyvaihe sisältää palautteen keräämistä ja yksityiskohtien hiomista palautteen perusteella. Jakelun suunnittelu sisältyy viimeistelyvaiheeseen. Opas tai ohjeet muuttuvat toiminnaksi vain, jos asiakkaan ottavat ohjeet käyttöönsä. (Jämsä & Manninen 2000, 80–81.)

Viimeistelyvaiheessa kerättiin palautetta toimeksiantajalta, tulevilta käyttäjiltä sekä ohjaavilta opettajilta. Toimeksiantajan kanssa pohdittiin tuotteen jakelua, miten se toteutetaan ja halutaanko sitä markkinoida seuran sosiaalisissa medioissa vai jaetaanko se henkilökohtaisesti seuran valmentajille.

Kun opas oli toimeksiantajan ja ohjaavien opettajien puolesta hyväksytty, aloitettiin oppaan esitestausvaihe. Opas jaettiin tuleville käyttäjille eli BC Nokian U11–U15-ikäluokkien koripallovalmentajille sähköpostin välityksellä. Sähköposti sisälsi saatekirjeen, joka on liitteenä 2. Esitestausvaihe kesti 12 päivää, jonka aikana valmentajat kokeilivat opasta omassa harjoitusympäristössään ja vastasivat sähköpostiin välitettyyn anonyymiin palautekyselyyn. Palautekysely sisälsi yhdeksän kysymystä ja kysely toteutettiin Webropolilla. Kysymykset olivat sekä avoimia että suljettuja kyllä/ei/en osaa sanoa vaihtoehdoilla. Palautekysely sisälsi seuraavat kysymykset:

1. Oliko opasta miellyttävä lukea?
2. Onko oppaan ulkoasussa jotain mitä muuttaisit? Jos vastasit kyllä, niin mitä?
3. Onko sisältö helposti ymmärrettävä?
4. Onko oppaan harjoitteet helposti toteutettavissa omassa harjoitusympäristössäsi?
5. Oliko harjoitteet ymmärrettäviä?
6. Toimiko mielestäsi mobiiliversio tarkoituksenmukaisesti?
7. Jäitkö erityisesti kaipaamaan jotain?
8. Risut/ruusut/kehitysehdotukset jatsoon

Palaute oli pääasiassa positiivista ja kyselyyn vastasi yhdeksän joukkueen valmentajista kahdeksan. Kaikkien vastaajien mielestä opasta oli miellyttävä lukea ja sisältö sekä harjoitteiden ohjeet olivat helposti ymmärrettävät. Seitsemän vastaajista vastasi, että harjoitteet ovat helposti toteutettavissa oman joukkueen harjoitusympäristössä. Puolet vastaajista vastasivat, että mobiiliver-sio toimi tarkoituksenmukaisesti ja puolet vastasivat, että eivät osaa sanoa. Avoimissa kysymyksissä positiivisen palautteen lisäksi nousi esille rasitusmur-tumien yhteys nopeusharjoitteluun, alkulämmittelyn merkitys ennen nopeus-harjoittelua. Palautteen perusteella lämmittelyn merkitystä ennen nopeushar-joitusta korostetaan oppaassa.

Palautteen saaminen valmentajilta kuin opettajilta ja toimeksiantajilta loi merki-tystä työn tekemiseen ja antoi lisää motivaatiota loppuvaiheen viimeistelyyn. Palautteen avulla saatiin opasta hiottua enemmän kohderyhmää varten. Pa-laute auttoi huomioimaan, miten opas kannattaa jakaa käyttäjille. Palaute aut-toi pohtimaan jatkotutkimusehdotuksia.

7 VALMIS OPAS

Tässä luvussa esitellään opinnäytetyön tuotekehitysprosessin tuotos eli valmis opas, joka on liitteenä 4. Opas on nimeltään Juniorikoripalloilijan nopeushar-joitteelu ja se on tehty käyttäen Canva Pro -alustaa. Opas on suunniteltu sopi-maan älypuhelimien näytöllä luettavaksi, joten se jaetaan PDF-muodossa. Opas jaetaan valmentajille, kun opinnäytetyö on esitetty. Jako toteutetaan seuran jäsenpalvelu MyClubin välityksellä. Oppaan kohderyhmänä on Basket-ball Club Nokian U11–U15-ikäluokkien valmentajat, mutta se jaetaan seuran kaikille valmentajille.

Oppaassa on kansilehti ja lähdeluettelo mukaan lukien 21 sivua. Kansilehden jälkeen esitellään sisällys, avainsanat ja sen jälkeen johdatellaan lukija aiheeseen. Oppaan teoria ja harjoitteet on laadittu teoreettisen viitekehyksen poh-jalta. Harjoitteet ja teoria perustuvat tutkimustietoon. Teoriaosuudessa ohjeis-tetaan valmentajia nopeusharjoittelun suunnitteluun ja kerrotaan nopeushar-joitteeluun erityispiirteistä 10–14-vuotiailla koripalloilijoilla. Oppaan sivut 4–10 si-sältävät teoriaa tekstin ja kuvien muodossa juniorikoripalloilijan nopeusharjoi-telusta, sivuilla 11–17 esitellään esimerkkiharjoitukset.

Esimerkkiharjoituksista on kuvat havainnollistamassa suoritustekniikkaa sekä tekstimuodossa harjoitteen tarkoitus ja suoritusohje pelaajalle. Harjoitteet jaettiin painonnostoharjoitteluun, eksentriseen vastusharjoitteluun, plyometria- ja sprinttiharjoitteluun sekä vertikaalisen ponnistusvoiman harjoitteluun. Harjoitteita on yhteensä 12 erilaista. Harjoitteiden yhteyteen ei ole valmiiksi kerrottu sarjojen eikä toistojen määriä. Teoriaosuudessa opastetaan määrittämään sopivat toistomäärät ja suorituksen kesto, jolloin valmentajat voivat muokata harjoitteet omalle joukkueelleen sopiviksi. Oppaan lopussa on yhteenveto harjoittelussa huomioitavista asioista, kiitokset ja lähdeluettelo.

Oppaan teoriaosuus on tarkoituksella informatiivinen ja laaja, koska valmentajien on tärkeää ymmärtää nopeusharjoittelun periaatteet, lait, osatekijät ja nopeusharjoittelun erityispiirteet juniorikoripalloilijalla, jotta he pystyvät ohjaamaan pelaajilleen laadukasta ja progressiivista nopeusharjoittelua.

8 POHDINTA

Tässä luvussa pohditaan opinnäytetyön luotettavuutta, eettisyyttä, johtopäätöksiä, jatkotutkimusehdotuksia ja omaa oppimisprosessia. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tuotekehityksenä sähköinen opas BC Nokian valmentajille juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen huomioiden pelaajan fyysinen kasvu sekä kehitys. Tavoitteena oli tuoda valmentajille tietoa juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelusta ja siihen vaikuttavista fyysisen kasvun ja kehityksen muutoksista sekä tuoda esimerkkiharjoituksia valmentajien käyttöön. Onnistuin tavoitteessa mielestäni hyvin, koska sain koottua eri lähteiden ja tutkimusten avulla oppaan, joka oli esitestaukseen liitetyn kyselyn mukaan helposti ymmärrettävä, miellyttävä lukea, ulkoasultaan selkeä ja harjoitteet pääasiassa toteutettavissa valmentajien harjoitusympäristössä. Oppaasta rakentui tarkoituksen mukainen työkalu BC Nokian valmentajille. Tavoitteeseen pääseminen toivottavasti vahvistuu, kun valmentajat saavat oppaan käyttöönsä ja pääsevät hyödyntämään sitä omissa joukkueissaan.

8.1 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyöprosessin aikana on perehdytty ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisiin suosituksiin. Suosituksia voidaan soveltaa tutkimuksellisissa

opinnäytetöissä sekä kehittämismenetelmiä käyttävissä opinnäytetöissä. (Arene 2019.)

Eettisten suositusten mukaan opinnäytetyön tekijän eli opiskelijan on hallittava hyvä tieteellinen käytäntö opinnäytetyöprosessissaan, tieteellisen käytännön vastuut, ihmisiin kohdistuvan tutkimuksen yleiset periaatteet ja eettisen ennakkoarvioinnin lähtökohdat, tarpeellisuus ja ennakkoarviointimenettely. Ennen opinnäytetyön aloittamista laaditaan opinnäytetyösopimus, jonka tarkoituksena on sopia toimeksiantajan ja opiskelijan välisistä opinnäytetyöhön liittyvistä pelisäännöistä, aiheesta, aikataulusta, kustannuksista ja niiden korvaamisesta, vastuusta ja tarvittaessa henkilötietojen käsittelystä. Opinnäytetyön keskeinen toimija on opiskelija ja opinnäytetyön kirjoittaminen on oppimisprosessi, joka edistää opiskelijan asiantuntijuutta, ammatillista kehittymistä ja työelämätaitoja. Opiskelijalla on oikeus laadukkaaseen opinnäytetyön ohjaukseen, joten ohjaajan on omattava riittävät edellytykset ja mahdollisuudet toimia oppimisprosessin ja opinnäytetyöprosessin tukijana, riittävä opinnäytetyön alan tuntemus ja aiheeseen liittyvä pätevyys sekä hyvät tieteellisen käytännön taidot ja tuntemus lainsäädännöstä. (Arene 2019, 4–6.)

Tutkijalla ja opinnäytetyön kirjoittajalla on sekä eettisiä että moraalisia velvoitteita tutkimuksen kohteena olevia henkilöitä, ammattialaa, tutkimusyhteisöä, tutkimuksen rahoittajia ja yhteiskuntaa kohtaan. Hyvästä tieteellisestä käytännöstä on luotu HTK-ohje. Se on yhteinen ohje, joka antaa kaikille tutkimuksen harjoittajille mallin hyvästä tieteellisestä käytännöstä. Sitä sovelletaan Suomessa kaikilla tieteenaloilla ja ohjeen tavoitteena on edistää hyvää tieteellistä käytäntöä ja ennaltaehkäistä tieteellistä epärehellisyyttä tutkimuslaitoksissa, yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa. (Arene 2019, 8.)

Eettisyyteen ja ennakkointiin liittyy tarvittavien lupien ja suostumusten hankkiminen, tieteenalan sääntöjen ja ohjeistuksien noudattaminen sekä HTK-ohjeen noudattaminen. Kunnioitusta tulee osoittaa tieteellisen toiminnan osapuolia kohtaan sekä yhteiskuntaa, ekosysteemejä ja ympäristöä kohtaan. Työ tulee suunnitella toteuttaa ja dokumentoida huolellisesti ja avoimen tieteen periaatteita noudattaen. (TENK 2023, 13.)

Eettisyys on otettu huomioon sopimuksen sitomisessa opinnäytetyön osapuolten välille. Opinnäytetyöhön osallistuvilta junioripelaaajilta sekä heidän huoltajiltaan on pyydetty kuvankäyttöluvat oppaan kuvia varten. Kuvankäyttöluvapohja on työn lopussa liitteenä (liite 1). Esitestaukseen kuuluvassa kyselyssä ei kerätty vastaajien henkilötietoja, vaan kyselyyn vastattiin anonyymisti.

Tutkijaa ohjaa erinäiset yleiset eettiset periaatteet, jotka ovat Suomessa kaikilla tieteenaloilla käytössä. Tutkijan on kunnioitettava tutkittavien henkilöiden ihmisarvoa ja itsemääräämisoikeutta. Perustuslain (1999/731, 6–23 §) mukaiset oikeudet kuuluvat kaikille. Niitä ovat oikeus elämään ja henkilökohtaiseen vapauteen sekä koskemattomuuteen, liikkumisvapaus, uskonnonvapaus, sananvapaus, omaisuuden suoja ja oikeus yksityisyyteen. Tutkijan on kunnioitettava aineellista sekä aineetonta kulttuuriperintöä ja luonnon monimuotoisuutta. Tutkijan on toteutettava tutkimuksensa siten, että tutkimuksesta ei aiheudu tutkittavina oleville ihmisille, yhteisöille tai muille tutkimuskohteille merkittäviä riskejä, vahinkoja tai haittoja. (TENK 2023, 13–14.)

Opinnäytetyön luotettavuutta pyritään lisäämään riittävällä lähdeaineistolla. Työssä käytetään luotettavuuden lisäämiseksi sekä kotimaisia että kansainvälisiä lähteitä. Lähteet merkitään Xamkin ohjeistuksen mukaan, joka puolestaan vähentää tekstin plagioinnin mahdollisuutta. Valmis työ tarkistetaan plagioinnin tarkastusohjelmassa ja työstä saadaan jatkuvaa palautetta sekä opinnäytetyön ohjaajilta, toimeksiantajalta ja opponenteilta. Haasteita luotettavuuden takaamiseksi on kansainvälisten lähteiden kääntäminen ja tulkitseminen. Kääntämisessä on käytetty apuna MOT-sanakirjaa. Sanakirjaa on käytetty englanninkielisen tiivistelmän tarkastamisessa. Yksin tehtävä opinnäytetyö voi tuoda haasteita luotettavuuden säilyttämiseksi, sillä lähdeaineistoa tulkitaan ja käännetään yksin.

8.2 Johtopäätökset

Opinnäytetyöhön valittujen tutkimusten perusteella voidaan todeta, että nopeusharjoittelu on monipuolista harjoittelua, jota toteuttaessa tulee ottaa huomioon tiettyjä nopeusharjoittelun periaatteita, jotta haluttu ominaisuus kehittyy.

Nopeusharjoittelun tulee olla progressiivista ja ärsykettä tulee vaihdella. Suoritusten välisillä palautuksilla on isompi merkitys mitä vanhempia ja kypsempää koripallojuniorit ovat.

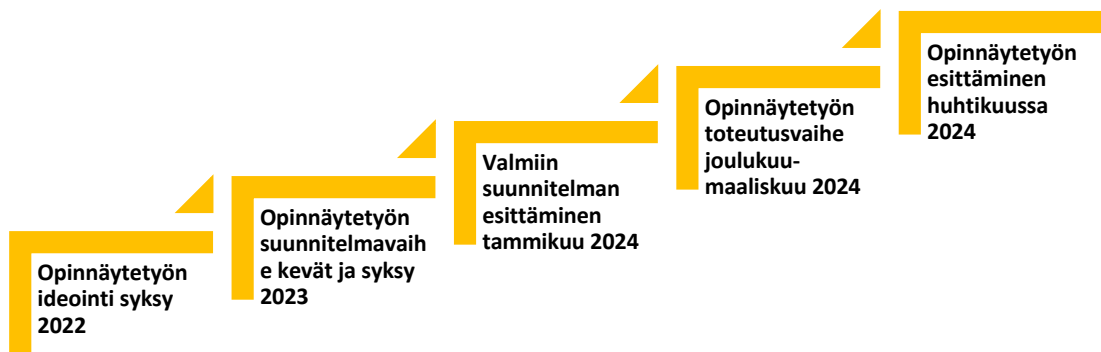
Vaikka junioreilla ei varsinaista nopeusvoimaharjoittelua harjoiteta, tulee valmentajien ymmärtää se, että pelaajia tulee varhaisessa vaiheessa valmistaa junioreita kovempaan harjoitteluun. Valmistamiseen kuuluu painonnostotekniikoiden harjoittelu, harjoitteluun opettaminen, lajinomaisten liiketaitojen harjoittelu, liikkuvuuden ylläpitäminen, stabiiliteetin harjoittaminen ja nopeusharjoittelun menetelmien ja periaatteiden opettaminen. Voimaharjoittelua ei suinkaan tule välttää nuorilla pelaajilla, vaan sitä tulee muokata ikätasoon, kypsyyteen ja kokonaiskuormitukseen sopivaksi.

Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että kerran viikossa toteutettu plyometrinen harjoittelu kehittää nopeusominaisuuksia ja kun siihen yhdistetään vastusharjoittelu, saadaan parempia tuloksia nopeusominaisuuksien kehittämisessä. Eksentrisellä vastusharjoittelulla saadaan kehitettyä juoksu- sekä suunnanmuutosnopeutta, hyppäämistä ja sen avulla saadaan ehkäistyä polvivammoja ja takareiden alueen vammoja. Koripalloilijan nopeusharjoitteluun kannattaa sisällyttää lajinomaisia liiketaitoja ja yhden raajan liikkeitä, koska tutkimusten mukaan pelaaja, jolla on suurempi yhden jalan hyppytuloks, on todennäköisesti nopeampi ja ketterämpi, kuin heikomman yhden jalan hyppytuloksen saanut pelaaja.

8.3 Oma oppimisprosessi

Aiheen valinta oli helppo, koska kiinnostus juniorikoripalloilijoiden valmentamiseen oli olemassa. Toimeksiantajan kanssa keskustellessa aiheesta, nopeusharjoittelu, kasvu ja kehitys nousivat lähes heti esille, ja työtä lähdettiin pohtimaan kyseisten teemojen näkökulmasta. Lopulta aihe päädyttiin rajaamaan 10–14-vuotiaiden koripalloilijoiden nopeusharjoitteluun. Teoreettistaviitekehystä työstäessä huomasi, että aihetta olisi yhä voinut rajata tarkemmin, jotta opinnäytetyöstä olisi saanut tiiviimmän paketin. Esitestauksen perusteella kyselyyn vastanneet valmentajat toivat esille huolen pelaajien rasitusvammoista ja se olisi voinut olla yksi näkökulma työhön, silloin olisi ollut helpompaa sivuta aihetta fysioterapian näkökulmasta.

Kuvassa 8. on esitelty opinnäytetyön työvaiheet ja aikataulu. Aikataulu on muokkautunut prosessin aikana paljon henkilökohtaisen elämän mutkien vuoksi. Aiheen ideointi aloitettiin vuoden 2022 lopussa yhdessä toimeksiantajan kanssa. Opinnäytetyötä työstettiin viimeisten opintojen, harjoitteluiden ja töiden ohella. Välillä opinnäytetyö on ollut viikkoja ja kuukausia tauolla, mutta silloin kun työtä on työstetty, se on edennyt jouhevasti eteenpäin. Työn tekeminen on ollut antoisaa ja haasteita on oikeastaan tuonut vain yksityiselämään liittyvät vastoinkäymiset. Valmistuminen ei kuitenkaan ole venynyt opinnäytetyön aikatauluhaasteiden vuoksi, mihin olen tyytyväinen. Valmis opinnäytetyö esitetään huhtikuun alussa 2024.



Kuva 8. Opinnäytetyön aikataulu

Opinnäytetyöprosessin aikana olen oppinut eniten tutkimustiedon etsimistä, tutkimusten arviointia ja niiden referointia. Tutkimuksia löytyi aiheeseen liittyen paljon, joten haasteeksi tuli löytää oikeat ja täsmäävät hakusanat. Hakusanojen ja tutkimuksissa käytettyjen nopeusharjoitteluun liittyvien termien ymmärtäminen oli välillä hankalaa, koska tutkimukset olivat englanninkielisiä. Usein sama termi eri tutkimuksissa saattoi tarkoittaa eri asiaa tai päinvastoin eri sanat samaa asiaa. Tekstiä kääntäessä täytyi olla erityisen tarkkana, mitä kukin termi milloinkin tarkoitti. Tutkimuksia löytyi paljon ja niitä olisi voinut valita opinnäytetyöhön tiukemmilla sisäänottokriteereillä. Opinnäytetyöprosessi herätti mielenkiintoni tieteellisestä kirjoittamisesta ja olisikin hienoa jatkaa aiheen

parissa tulevaisuudessa ja syventyä enemmän kasvaviin nuoriin urheilijoihin ja harjoitteluun.

8.4 Jatkotutkimusehdotukset

Valmentajilta saadun palautteen myötä ja jatkokehityksen näkökulmasta olisi mielenkiintoista tutkia nopeusharjoittelun vaikutusta rasitusvammoihin. Aihe alkoi kiinnostaa itseäni työtä viimeistellessä, joten seuraava askel olisi tutkia nopeusharjoittelun vaikutusta vammoihin syntyyn tai vammojen ennaltaehkäisyyn.

Esitestauksesta saadun palautteen myötä toivottiin valmista harjoitusohjelmaa, joten sellainenkin voisi toimia jatkona työlle. Toteutuksen näkökulmasta harjoitteet voisivat olla silloin videomuodossa tai harjoitusohjelma voitaisiin esittää pelkästään demoharjoituksena valmentajille. Nykypäivänä tietoa on paljon saatavilla, että valmentajat arvostavat huolella valittuja ja toteutettuja harjoitusohjelmia, jotka perustuvat tutkimusnäyttöön. Tekstimuotoiset käsikirjat ja oppaat usein unohtuvat, eivätkä pääse käyttöön joten, videopankki tai demoharjoitus voisi toimia vastaavana tuotteena kirjalliselle oppaalle.

LÄHTEET

12–15-vuotiaan tytön fyysinen kehitys. 2019. Mannerheimin lastensuojeluliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-tyton-fyysinen-kehitys/> [viitattu 10.2.2023].

Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Jovanovic, N. & Zelenovic, M. 2021a. Plyometric training effects on explosive power, sprint and direction change speed in basketball. *Turkish journal of kinesiology* 2, 73-79. Verkkolehti. Saatavissa: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1738500> [viitattu 29.10.2023].

Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Milanovic, L. & Jovanovic, N. 2021b. Development of explosive power in basketball players. *Turkish journal of kinesiology*, 1. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/350504998_Development_of_Explosive_Power_in_Basketball_Players [viitattu 27.10.2023].

Alonso, E., Miranda, N., Zhang, S., Sosa, C., Trapero, J., Lorenzo, J. & Lorenzo, A. 2020. Peak Match Demands in Young Basketball Players: Approach and Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 7, 2256. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC32230798/> [viitattu 7.2.2023].

Arene. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382> [viitattu 22.5.2023].

Basketball Club Nokia ry. 2020. Toimintamalli. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.bcnokia.com/Toimintamalli> [viitattu 9.2.2023].

Bianchi, M., Coratella, G., Dello Iacono, A. & Beato, M. 2019. Comparative effects of single vs. double weekly plyometric training sessions on jump, sprint and change of direction abilities of elite youth football players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 6. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/326655271_Comparative_effects_of_single_vs_double_weekly_plyometric_training_sessions_on_jump_sprint_and_COD_abilities_of_elite_youth_football_players [viitattu 19.5.2023].

Drury, B., Ratel, S., Clark, C., Fernandes, J., Moran, J. & Behm, D. 2019. Eccentric Resistance Training in Youth. *Journal of functional morphology and kinesiology* 4, 70. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.mdpi.com/2411-5142/4/4/70#> [viitattu 27.10.2023].

Forssell, J. 2016. Koripallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/50977/1/Forssell%20Jaakko.pdf> [viitattu 9.2.2023].

Fyysinen harjoittelu osana koripalloharjoittelua. 2021. Susicampus. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankkeet/susicampus/vo/i-taso/i-taso-oulu-2021/materiaalit2/1utjofhok:file/download/e2642a20f95f119683ad1d42d034389797699f29/1.1%20Urheilijan%20taidot%20ja%20ominaisuudet%2C%20Fyysinen%20harjoittelu%20osana%20koripalloharjoittelua.pdf> [viitattu 2.2.2023].

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

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

Hammami, R., Gene-Morales, J., Nebigh, A., Rebai, H. & Colado, J. Speed Improves with Eccentric Hamstring Training in Athletes of Different Maturity Status. 2022. *Pediatric Exercise Science* 34, 2. Verkkojulkaisu. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/357009464_Speed_Improves_With_Eccentric_Hamstring_Training_in_Athletes_of_Different_Maturity_Status [viitattu 19.3.2023].

Havaintomotoriikan harjoittelu – koripalloa hyödyntäen. s.a. Susi campus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankkeet/susicampus/opettajille/hjpkkh/hjpkkh3:file/download/cc356d08ffe52b7305bb054e74e9d74a16fd2f8c/Havaintomotoriikan%20harjoittelu%20-%20koripalloa%20hyödyntäen.pdf> [viitattu 12.2.2023].

Herkkyykskaudet. 2018. Susicampus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankkeet/susicampus/vo/ii-taso/ii-taso-1-2018/2kfhjvt/materiaalit/2hjhs:file/download/976dbd9c4fda1ae3dc2191639f43b38e3a0c5e31/2.1.%20Herkkyykskaudet%20ja%20harjoittelun%20suunnittelu.pdf> [viitattu 9.2.2023].

Hulmi, J. 2016. Kuinka kehittää kimmoisuutta plyometrisen harjoittelun eli hyppyjen ja loikkien avulla. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://lihastoh-tori.wordpress.com/2016/10/03/plyometrinen_harjoittelu/ [viitattu 19.5.2023].

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

Kalaja, S. & Kalaja, T. 2022. Kehonhallinta -liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus OY.

Kauranen K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Koripalloilijan nopeusharjoittelu. 2018. Susicampus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankkeet/susicampus/vo/ii-taso/ii-taso-1-2018/2kfhjvt/materiaalit/2kn:file/download/fe290457a3aedf059dace5d1ecf89b7fb199d375/2.1.%20Koripalloilijan%20nopeusharjoittelu.pdf> [viitattu 28.1.2023].

Koripallon viralliset pelisäännöt. 2022. Suomen Koripalloliitto. PDF-Dokumentti. Saatavissa: https://d3syc56w7foqy0.cloudfront.net/assets/files/15512/koripallon_pelisaannot_2022_v1_1.pdf?sulyj [viitattu 13.3.2023].

Koskela, J. s.a. Nuoren kasvu ja kehitys. Tampereen lääkäriasema. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/#tuki> [viitattu 9.2.2023].

Kryeziu, A., Iseni, A., Teodor, D., Croitoru, H. & Badau, D. 2023. Effect of 12 weeks of the plyometric training program model on speed and explosive strength abilities in adolescents. *Applied Sciences* 5. Verkkojlehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/368686219_Effect_of_12_Weeks_of_the_Plyometric_Training_Program_Model_on_Speed_and_Explosive_Strength_Abilities_in_Adolescents [viitattu 29.10.2023].

Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model. *Strength & Conditioning Journal* 34, 61–72. Verkkojlehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/271953822_The_Youth_Physical_Development_Model [viitattu 24.5.2023].

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

Morris, S., Oliver, J., Pedley, J., Haff, G. & Lloyd, R. 2022. Comparison of Weightlifting, Traditional Resistance Training and Plyometrics on Strength, Power and Speed. *Sports Medicine* 52,1533–1554. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-021-01627-2> [viitattu 27.10.2023].

Motoristen perustaitojen ja koripallotaitojen yhdistäminen harjoittelussa. 2015. Suomen koripalloliitto. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankeet/susicampus/opettajille/mpkka/mpjhkkao2/mpjkyh:file/download/f1119045f0d72f91a90874c78841da7c2d60f5c2/Motoristen%20perustaitojen%20ja%20koripallotaitojen%20yhdistaminen%20harjoittelussa.pdf> [viitattu 17.3.2023].

Oliver, J., Lloyd, R. & Rumpf, M. 2013. Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence. The Role of Growth, Maturation and training. *Strength and Conditioning Journal* 35, 42–48. Verkkojlehti. Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/06000/Developing_Speed_Throughout_Childhood_and.6.aspx [viitattu: 20.5.2023].

Pamuk, Ö., Makaracı, Y., Ceylan, L., Küçük, H., Kızılet, T., Ceylan, T. & Kaya, E. 2023. Associations between Force-Time Related Single-Leg Counter Movement Jump Variables, Agility, and Linear Sprint in Competitive Youth Male Basketball Players. *Children* 10, 427. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10047756/> [viitattu 29.10.2023].

Partanen, J. & Keski-Rahkonen, A. 2021. Nuoren urheilijan hyvinvoinnin haittatekijät. *Lääkärilehti* 76, 1403–1408. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.xamk.fi/tieteessa/katsausartikkeli/nuoren-urheilijan-hyvinvoinnin-haittatekijat/> [viitattu 2.2.2023].

Rahkonen, T., Mäki-tulokas, E. & Nykänen, J. 2023. Lajivoima-koripallo. Voimanpolku. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.voimanpolku.info/lajivoima/lajivoiman-koripallo/> [viitattu 28.1.2023].

Rumpf, M., Cronin, J., Mohamad, I., Mohamad, S., Oliver, J. & Hughes, M. 2014. The effect of resisted sprint training on maximum sprint kinetics and kinematics in youth. *European journal of sport science* 15, 5. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/265393657_The_effect_of_resisted_sprint_training_on_maximum_sprint_kinetics_and_kinematics_in_youth [viitattu: 30.10.2023].

Saari, A. 2023. Lapsen ja nuoren normaali kasvu ja sen arviointi. Duodecim. WWW-Dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01329/lapsen-ja-nuoren-normaali-kasvu-ja-sen-arviointi> [viitattu 7.5.2023].

Sacot, A., Lopez-Ros, V., Prats-Puig, A., Escosa, J., Barretina, J. & Calleja-Gonzalez, J. 2022. Multidisciplinary neuromuscular and endurance interventions on youth basketball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19, 15. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9368565/> [viitattu 29.10.2023].

Sakselin M-M. 2019. Koripallon lajiansalyysi ja lajinomaisen fysiikkaharjoittelun ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Valmentajaseminaariryö. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/65039/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201907113622.pdf?sequence=1&isAllowed=y> <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/65039/URN:NBN:fi:jyu-201907113622.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 16.3.2023].

Salmikivi, M. & Mannonen, T. 2020. Väestömuutokset ja koripallon harrastajamäärät. Suomen koripalloliitto. PDF-Dokumentti. Saatavissa: https://basket-sites.avoine.com/site/assets/files/26451/lisenssiennuste_2020.pdf [viitattu 16.3.2023].

Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, AT., Dalbo, VJ., Berkelmans, DM. & Milanović, Z. 2018. The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review. *Sports Medicine* 48, 975–986. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/320149299_The_Activity_Demands_and_Physiological_Responses_Encountered_During_Basketball_Match-Play_A_Systematic_Review [viitattu 25.1.2023].

Suomen palloliitto. s.a. Havaintomotoriikan valmiudet. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1653401070-havaintomotoriikan-valmiudet-lapsella-ja-nuorella.pdf> [viitattu 23.10.2023].

Sääkslahti, A. 2018. Liikunta varhaiskasvatuksessa. Jyväskylä: PS-kustannus. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789524518529> [viitattu 28.1.2023].

TENK. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. PDF-Dokumentti. Saatavissa: https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf [viitattu 22.5.2023].

Terveyskirjasto. 2016. Myelinisaatio. WWW-Dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt02209/myelinisaatio> [viitattu 8.3.2023].

Van Hooren, B. Croix, M. 2020. Sensitive Periods to Train General Motor Abilities in Children and Adolescents: Do They Exist? A Critical Appraisal. *Strength and Conditioning Journal* 42, 7–14. Verkkolehti. Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2020/12000/sensitive_periods_to_train_general_motor_abilities.3.aspx [viitattu 10.2.2023].

Vesterinen, V. & Mikkola, J. 2018. Pitääkö palloilijoiden käydä lenkillä? *Liikunta & Tiede* 55, 2–3. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/2-3_2018/lt_2-3-18_38-43_lowres.pdf [viitattu 25.1.2023].

Zghal, F., Colson, S., Blain, G., Behm, D., Granacher, U. & Chaouachi, A. 2019. Combined Resistance and Plyometric Training Is More Effective Than Plyometric Training Alone for Improving Physical Fitness of Pubertal Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 10. Verkkolehti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31447705/> [viitattu 20.5.2023].

Yanez-Garcia, JM., Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R. & González-Badillo, JJ. 2019. Changes in Muscle Strength, Jump, and Sprint Performance in Young Elite Basketball Players: The Impact of Combined High-Speed Resistance Training and Plyometrics. *Strength and Conditioning Journal* 36, 478–485. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.asepreb.com/images/infografias/infografia-changes-muscle-strength-jump-sprint-performance.pdf> [viitattu 29.10.2023].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Herkkyyskausien painopisteet eri ikävaiheittain. Hakkarainen, H. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, 182. Suomen valmentajat. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 2. Nuorten fyysisen kehittymisen malli, pojat. Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model, 3. *Strength & Conditioning Journal* 34, 61–72. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/271953822_The_Youth_Physical_Development_Model [viitattu 24.5.2023].

Kuva 3. Nuorten fyysisen kehittymisen malli, tytöt. Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model, 4. *Strength & Conditioning Journal* 34, 61–72. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/271953822_The_Youth_Physical_Development_Model [viitattu 24.5.2023].

Kuva 4. Nopeuden osatekijöiden painotus eri kehitysvaiheissa. Hakkarainen, H. Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet, 231. Lahti: VK-Kustannus OY.

Kuva 5. Nopeuden pyramidi. Mukailen Koripalloilijan nopeusharjoittelu. 2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankkeet/susicampus/vo/ii-taso/ii-taso-1-2018/2kfhjvt/materiaalit/2kn:file/download/fe290457a3aedf059dace5d1ecf89b7fb199d375/2.1.%20Koripalloilijan%20nopeusharjoittelu.pdf> [viitattu 28.1.2023].

Kuva 6. Nopeusharjoittelun malli lapsuudesta nuoruuteen. Oliver, J., Lloyd, R. & Rumpf, M. 2013. Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence. The Role of Growth, Maturation and training. *Strength and Conditioning Journal* 35, 42–48. Verkkolehti. Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/06000/Developing_Speed_Throughout_Childhood_and.6.aspx [viitattu: 20.5.2023].

Kuva 7. Tuotekehitysprosessin vaiheet mukailen Jämsä, K & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla, 28. Helsinki: Tammi.

Kuva 8. Opinnäytetyön aikataulu

Liite 1. Kuvankäyttösopimus pohja



LUPA

1(1)

29.1.2021

KUVANKÄYTTÖSOPIMUS

Annan suostumukseni Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy:lle käyttää minusta/alaikäisestä lapsesta otettua valokuvaa/videokuvaa hyvän tavan mukaisesti opiskelijoiden oppimisen tukena. Valokuvan käyttämisestä ei makseta korvausta.

Opintojakso

Kuvattavan nimi

Huoltajan/Täysi-ikäisen kuvattavan allekirjoitus

Nimen selvennys

Pvm ja paikka

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun puolesta (luvan pyytäjän allek.)

Nimen selvennys

Liite 2. Esitestauksen saatekirje

Moi Bc Nokian U11-U15 joukkueiden valmentajat!

Opiskelen viimeistä vuotta fysioterapeutiksi Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulussa ja teen opinnäytetyötä liittyen juniorikoripalloilijan nopeusharjoitteluun. Lisäksi valmennan seuran -11 tyttöjä. Nyt tarvitsisin teiltä valmentajilta palautetta liittyen esitestausvaiheessa olevaan työhöni!

Opinnäytetyöni on rajattu U11–U15 ikäluokkiin ja toteutan opinnäytetyön tuotekehitysprosessina. Tuotteeni on sähköinen opas U11–U15 ikäluokkien valmentajille avuksi juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen. Oppaan tavoitteena on tuoda tietoa juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelusta sekä tuoda esimerkkiharjoituksia valmentajien käyttöön.

Opas on liitetty tähän viestiin ja se on suunniteltu luettavaksi älypuhelimella, mutta halutessaan se toimii myös tietokoneella tai sen voi tulostaa paperiversiona. Loppuviikosta saatte sähköpostiin linkin anonyymiin kyselyyn, johon toivon kaikkien vastaavan ja antavan palautetta. Palautteen avulla teen vielä viimeiset viilaukset oppaaseen.

Oppaan testaaminen ja kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista, mutta toivon että mahdollisimman moni voisi käyttää pienen hetken ja perehtyä oppaaseen ja vastata kyselyyn. Hyödyntäkää tarvittaessa apuvalmentajia, jos omat aikataulut eivät riitä oppaan testaukseen. Kyselyn täyttää oppaan testaaja tai testaajat. Linkin saatuanne teillä on aikaa vastata kyselyyn 18.2.24 asti.

Kiitos yhteistyöstä!

Sanni Mattila

Liite. 3. Kirjallisuuskatsaus taulukon muodossa

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset	Oma intressi opinnäytetyön kannalta
Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Jovanovic, N. & Zenovic, M. 2021a. Plyometric training effects on explosive power, sprint and direction change speed in basketball	Katsauksen tavoitteena oli selvittää plyometrisen harjoittelun merkitys ja rooli koripalloilijoilla. Tavoitteena oli määrittää plyometrisen harjoittelun vaikutus koripalloilijoiden räjähdysvoimaan, sprinttiin ja suunnanmuutosnopeuteen.	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskoko	Katsauksen tulokset vahvistavat, että plyometrinen harjoittelu on tehokas menetelmä kehittäessä koripalloilijoiden räjähdysvoimaa, sprinttikykyä ja suunnanvaihtonopeutta. Harjoitteluohjelmaa suunniteltaessa ja ohjelmoitaessa tulee huomioida ikä, lämmittely, laji, suoritus tekniikka, varusteet ja pinta. Plyometrisen harjoittelun vaikutukset voivat vaihdella riippuen eri tekijöistä; urheilijan tasosta, sukupuolesta, lajista, kestosta ja plyometrisen harjoittelumuodon tyypistä. Siksi nämä muuttujat tulisi ottaa huomioon, jotta voidaan suunnitella optimaalinen plyometrinen harjoitteluohjelma, joka parantaa lyhyen aikavälin maksimaalista suorituskykyä koripalloilijoilla.	Ennen murrosikää plyometrista harjoittelua ei suositella tehtävän luiden, nivelten ja rustopintojen jatkuvan kasvun vuoksi. Plyometrisen harjoittelun vaikutukset räjähtävään voimaan, juoksu nopeuteen ja suunnanmuutosnopeuteen.
Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Milanovic, L. & Jovanovic, N. 2021b. Development of explosive power in basketball players.	Koripalloilijan räjähtävän voimantuoton kehittäminen ja tunnistaa osa-alueet, jotka ovat tärkeitä räjähtävän voiman kehittymiselle.	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskoko	Tärkeimpänä tekijänä räjähtävän voiman harjoittelussa tulee ottaa huomioon pelaajien ikä biologisen, kronologisen ja psykologisen kehityksen mukaisesti. Sillä räjähdysvoiman kehittämiseen tähtäävä harjoittelu on ihmiskehölle erittäin vaativaa ja rasittavaa, tulee sen soveltami-	10–14-vuotiaiden räjähtävän nopeuden harjoittaminen. Räjähtävän voiman kehittämisen erilaiset menetelmät.

			<p>sessä olla tarkkana ja huomioida urheilijan valmiusaste. On tärkeää kiinnittää harjoittelun suunnittelussa huomiota räjähtävän voiman harjoitteluun, koska se on yksi koripalloilijan tärkeistä fyysisistä ominaisuuksista pelissä pärjäämisen kannalta.</p>	
<p>Alonso, E., Miranda, N., Zhang, S., Sosa, C., Trapero, J., Lorenzo, J. & Lorenzo, A. 2020. Peak Match Demands in Young Basketball Players</p>	<p>Nuorten koripallo- ottelun keskimääräisen intensiteetin vertaaminen ottelun aikana vaadittavaan maksimaaliseen intensiteettiin.</p>	<p>Kvantitatiivinen tutkimus 12 osallistujaa</p>	<p>Nuorten koripallossa kaikkein intensiivisimpien vs keskimääräisen intensiteetin välillä on merkittävä ero. Jos peliä tarkastellaan keskimääräisen intensiteetin kautta se aliarvioi pelissä tarvittavia fyysisiä vaatimuksia.</p>	<p>Nuorten koripallon fyysiset vaatimukset</p>
<p>Bianchi, M., Coratella, G., Dello Iacono, A. & Beato, M. 2019. Comparative effects of single vs. double weekly plyometric training sessions on jump, sprint and change of direction abilities of elite youth football players.</p>	<p>Kerran viikossa vs kaksi kertaa viikossa toteutettu plyometrinen harjoittelu hyppy-, suunnanmuutos- ja sprinttiominaisuuksien kehittämisessä</p>	<p>Kvantitatiivinen tutkimus 21 osallistujaa</p>	<p>Kerran viikossa toteutettu plyometrinen harjoittelu saattaa riittää toivotun harjoitusvaikutuksen saamiseksi.</p>	<p>Plyometrisen harjoittelun annos kehityksen saavuttamiseksi</p>

Drury, B., Ratel, S., Clark, C., Fernandes, J., Moran, J. & Behm, D. 2019. Eccentric Resistance Training in Youth	Nuorten (pre-PHV & PHV) eksentrisen vastusharjoittelu ja sen hyödyntäminen nuoren urheilijan fyysisessä kehityksessä pitkällä aikavälillä.	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Eksentrisen vastusharjoittelu kannattaa sisällyttää nuorten harjoitteleluohjelmaan. Eksentrisen vastusharjoittelu ehkäisee loukkaantumisilta sekä valmistaa nuoria urheilijoita kovempaan harjoitteluun. Eksentrisen harjoittelun intensiteetistä, palautumisajoista, harjoitusmäärästä ja toistoista tarvitaan kuitenkin vielä lisää tutkimusta.	Reisilihasten eksentrisen harjoittelu kehittää sprintti- ja suunnanmuutosnopeutta, hyppäämistä sekä ehkäisee polvivammoja, takareiden vammoja sekä polvivammoja. 10–12-vuotiailla koripallopelaajilla on havaittu lisääntyneen reisilihasten vahvuus viiden viikon nordic hamstring harjoitusohjelman jälkeen.
Forssell, J. 2016. Koripallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi.	Koripallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Koripallon ominaispiirteet, lajivaatimukset sekä urheilija analyysi	Koripallon fysiologiset vaatimukset sekä nopeusharjoittelu
Hammami, R., Gene-Morales, J., Nebigh, A., Rebai, H. & Colorado, J. 2022 Speed Improves With Eccentric Hamstring Training in Athletes of Different Maturity Status.	Juoksunopeuden kehittäminen eksentrisellä lihastyöllä.	Kvantitatiivinen tutkimus 45 osallistujaa	Eksentrisen takareisien lihastyö voi kehittää juoksunopeutta sekä suunnanmuutosnopeutta	Juoksunopeuden kehittäminen
Kryeziu, A., Iseni, A., Teodor, D., Croitoru, H. & Badau, D. 2023. Effect of 12 weeks of the plyometric training program model on speed and explosive strength abilities in adolescents.	Tutkimuksen tarkoituksena oli tunnistaa 12 viikon plyometrisen ohjelman vaikutus nuorten nopeuden ja räjähdysvoiman kehitykseen.	Kvantitatiivinen tutkimus 195 osallistujaa	Tuloksena voidaan todeta, että 12 viikon plyometrisen harjoitusohjelma on osoittanut merkittävää kehitystä teini-ikäisten nopeus- ja räjähdysvoimassa.	Spesifit plyometriset harjoitusohjelmat ja liikkeet, joita tutkimuksessa oli käytetty. Nuorten plyometrisen harjoittelu.

Morris, S., Oliver, J., Pedley, J., Haff, G. & Lloyd, R. 2022. Comparison of Weightlifting, Traditional Resistance Training and Plyometrics on Strength, Power and Speed.	Vertailla painonnostoharjoittelun, perinteisen vastusharjoittelun ja plyometrisen harjoittelun vaikutuksia nopeuteen, nopeusvoimaan sekä voimaan.	Katsausartikkeli 16 artikkelia, 427 osallistujaa	Painonnostoharjoittelu verrattuna tavalliseen vastusharjoitteluun paransi osallistujien kevenneshypyn, lineaarisen sprintin sekä sunnanmuutosjuoksun nopeutta. Painonnostoharjoittelulla ja plyometrisellä harjoittelulla päästiin samoihin tuloksiin.	Painonnostoharjoittelun vaikutus nopeuteen
Oliver, J., Lloyd, R. & Rumpf, M. 2013. Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence. The Role of Growth, Maturation and training.	Nopeuden kehittäminen nuorilla ja lapsilla, kasvun, kypsymisen vaikutus harjoitteluun	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Nopeutta harjoitettaessa lapsilla ja nuorilla tulisi siihen sisällyttää sprinttiharjoittelua, perusliikkumistaitoja (motoriset taidot), voimaharjoittelua ja plyometrista harjoittelua.	Nopeusharjoittelu lapsilla ja nuorilla asvun ja kypsymisen huomiointi.
Pamuk, Ö., Makaracı, Y., Ceylan, L., Küçük, H., Kızılet, T., Ceylan, T. & Kaya, E. 2023. Associations between Force-Time Related Single-Leg Counter Movement Jump Variables, Agility, and Linear Sprint in Competitive Youth Male Basketball Players.	Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia yhden jalan kevennyshypyn tuloksia ja verrata niitä koripalloilijan nopeus ja ketteryyssominaisuuksiin.	Kvantitatiivinen tutkimus 35 osallistujaa	Tulokset viittaavat siihen, että nuorilla koripalloilijoilla, joilla on suurempi yhden jalan hyppytulostulos, on todennäköisesti parempia nopeampi ja ketterämpi. Valmentajien kannattaa siis sisällyttää harjoitusohjelmiinsa yhden jalan harjoituksia parantamaan alaraajojen räjähdysmäistä suorituskykyä ja vähentääkseen raajojen epäsymmetriaa.	Yhdellä jalalla tehtävät harjoitteet ja nopeuden kehittäminen.
Partanen, J. & Keski-Rahkonen, A. 2021. Nuoren urheilijan hyvinvoinnin häiritsevät tekijät.	Nuoren urheilijan hyvinvointia häiritsevät tekijät	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Urheilun kielteiset vaikutukset koskevat myös nuoria urheilijoita	Nuoret urheilijat
Rumpf, M., Cronin, J., Mohamad, I., Mohamad, S., Oliver, J. & Hughes, M. 2014. The effect of resisted sprint training on maximum sprint kinetics and kinematics in youth.	Vastustettu juoksuharjoittelu maksimi juoksunopeuden kehittämisessä.	Kvantitatiivinen tutkimus 32 osallistujaa	Vastustettu juoksuharjoittelu soveltuu parantamaan juoksunopeutta murrosikäisillä urheilijoilla, joiden pituuskasvun huippuvaihe oli jo alkanut, kesken tai päättynyt. Harjoittelulla saatiin lisättyä askelfrekvenssiä sekä horisontaalista voimaa ja voimantuottoa, joiden seurauksena sprinttikyky parani.	Vastustetun juoksuharjoittelun vaikutukset juoksunopeuteen.

Sacot, A., Lopez-Ros, V., Prats-Puig, A., Escosa, J., Barretina, J. & Calleja-Gonzalez, J. 2022. Multidisciplinary neuro-muscular and endurance interventions on youth basketball players.	Tutkimuksen tavoite oli kuvata erilaisen neuromuskulaaristen sekä kestävyysharjoitusten, kuten plyometrisen harjoittelun, sekoitetun voima- ja kestävyysharjoittelun, HIIT- harjoittelun ja toistuvien spurtiharjoitusten vaikutuksia nuoriin koripalloilijoihin ottaen huomioon ikä, kilpailullinen taso, sukupuoli ja suoritettujen harjoitusten tyyppi.	Katsausartikkeli 22 artikkelia	Voidaan todeta, että erilaiset harjoitusmetodit kuten plyometrisen harjoittelu, voima- ja kestävyysharjoittelu, HIIT harjoittelu sekä toistuvat spurtiharjoitukset, kehittävät nuorten koripalloilijoiden hyppykapasiteettia, suunnanmuutosnopeutta, ketteryyttä ja kestävyyttä.	Suunnanmuutosnopeuden ja ketteryyden kehittäminen oli merkittävämpää U-12-ryhmässä, kuin vanhemmissa ikäluokissa eli suunnanmuutosnopeuden sekä ketteryyden harjoittamisesta näyttäisivät hyötävän enemmän U-12-ikäiset kuin vanhemmat ikäluokat.
Sakselin M-M. 2019. Koripallon lajiansalyysi ja lajinomaisen fysiikkaharjoittelun ohjelmointi.	Koripallon lajiansalyysi ja lajinomaisen fysiikkaharjoittelun ohjelmointi	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Koripallon ominaispiirteet, lajivaatimukset sekä urheilija analyysi	Koripallo lajina sekä lajinomainen fysiikkaharjoittelu
Salmikivi, M. & Mannonen, T. 2020. Väestömuutokset ja koripallon harrastajamäärät.	Väestömuutokset ja koripallon harrastajamäärät	Katsaus tilastokeskuksen ja koripalloliiton aineistoihin.	Koripallon harrastajamäärien kehitys tulee rippumaan siitä, miten liitto ja seurat onnistuvathoukuttelemaan ensimmäisen polven koripalloilijoita lajin pariin, kuinka systemaattisesti seurat pystyvät tarjoamaan junioreille koripalloilijan polun sekä ulkomaalaistaustaisten harrastajien houkuttelu lajin pariin.	Koripallo lajin tilanne Suomessa
Stojanović. E., Stojiljković. N., Scanlan. AT., Dalbo, VJ., Berkelmans, DM. & Milanović, Z. 2018. The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play	Aktiviteettivaatimukset ja fysiologiset vasteet koripallo-ottelun aikana	Katsausartikkeli 25 artikkelia	Pelaajan pelipaikan, pelin tason, sukupuolen sekä pelaajan maantieteellisellä sijainnilla oli vaikutuksia pelaajan aktiivisuudessa sekä fysiologisissa vasteissa	Koripallo pelin fyysiset vaatimukset.
Van Hooren, B. 2020. Sensitive Periods to Train General Motor Abilities in Children and Adolescents: Do They Exist?	Kriittinen arvio herkkyyskausi ajattelusta.	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Yleiseen herkkyyskausi ajatteluun ei tulisi luottaa nuorten harjoittelua suunniteltaessa.	Herkkyyskausi-teorian kriittinen arviointi
Vesterinen, V. & Mikkola, J. 2018. Pitääkö palloilijoiden käydä lenkillä?	Palloilijoiden peruskestävyys ja sen harjoittelu	Katsausartikkeli Ei määritelty otoskokoa	Palloilijoiden kestävyysharjoittelu on liian kova tehoista. Kestävyysharjoittelua tulisi tehdä riittävän matalalla teholla, jotta kokonaisuus kuormitus ei kasva liian suureksi.	Koripallopelin fyysiset vaatimukset.

Zghal, F., Colson, S., Blain, G., Behm, D., Granacher, U. & Chaouachi, A. 2019. Combined Resistance and Plyometric Training Is More Effective Than Plyometric Training Alone for Improving Physical Fitness of Pubertal Soccer Players	Yhdistetty vastusharjoittelu ja plyometrinenharjoittelu verrattuna pelkkään plyometriseen harjoitteluun	Kvantitatiivinen tutkimus 31 osallistujaa	7 viikon harjoitusohjelma osoitti, että yhdistetty vastusharjoittelu ja plyometrinen harjoittelu olivat tehokkaampaa kuin plyometrinen harjoittelu yksinään tai perinteinen jalkapallo harjoittelu murrosikäisillä miehillä hyppy- sekä voimaominaisuuksien kehittämisessä.	Yhdistetty vastusharjoittelu ja plyometrinenharjoittelu murrosikäisillä miehillä.
--	---	--	---	---

Liite. 4. Juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelu opas



Juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelu

Opas Basketball Club Nokian
valmentajille



Sanni Mattila
Fysioterapeuttikoulutus
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu
2024

Sisällys

- 3 Lukijalle
- 4 Taustaa
- 4 Avainsanat
- 5 Nopeusharjoittelun periaatteet
- 6 Nopeuden lait
- 7 Nopeuden osatekijät
- 9 Koripalloilijan nopeusharjoittelun erityispiirteitä U11-U15 ikäluokissa
- 11 Painonnostoharjoittelu
- 12 Eksenttrinen vastusharjoittelu
- 15 Plyometrinen harjoittelu
- 17 Vertikaalisen ponnistusvoiman harjoittelu
- 18 Yhteenvedo
- 19 Kiitos!
- 20 Lähteet



#näätälauma

#keltamusta

#benokiajuniorit

Lukijalle:

Tämä opas on tarkoitettu Basketball Club Nokian valmentajille avuksi juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen. Opas on osa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Xamkin fysioterapian opinnäytetyötä.

Opas on kohdennettu U11-U15 ikäluokkien valmentajalle, mutta sitä voi hyödyntää muutkin valmentajat. Oppaan tavoitteena on tuoda tietoa juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelusta sekä tuoda esimerkkiharjoituksia valmentajien käyttöön. Esimerkkiharjoitteiden avulla valmentajat saavat työkaluja oman joukkueen harjoitusympäristöönsä.

Oppaan harjoitteet ovat valikoituneet tutkitun tiedon perusteella nopeuden kehittymisen näkökulmasta 10-14-vuotiailla. Harjoitteet eivät ole tarkoitettu suoritettavaksi harjoitusohjelmaksi, vaan valmentaja voi valita niistä omaan valmennusympäristöönsä sopivimmat ja muokata niitä käytössä olevan tilan, pelaajien tason ja välineiden mukaan.



*Ennen
nopeusharjoituksen
aloitusta huomioikaa
alkulämmittely!*

Taustaa

Koripallossa kentän ollessa vain 28 metriä pitkä, pelaajan nopeusominaisuudet ovat merkittävässä roolissa pelissä pärjäämisen kannalta. Ottelun aikana keskimääräinen nopeatempoinen juoksu kestää 1,7 sekuntia, joten varsinaista juoksunopeuden ylläpitovaihetta ei pelissä ehdi saavuttaa. Sprintit ovat koripallopelin aikana 10-20 metrin pituisia. [1.]

Nopeusvoiman merkitys koripallossa korostuu irtto- ja levypallotilanteissa. Näissä tilanteissa korostuu ensimmäisen askeleen merkitys ja ponnistus. Suorituksen tulee olla mahdollisimman räjähtävä, jotta pelaaja voi voittaa tilanteessa vastustajansa. Koripallossa ponnistukset tapahtuvat liikkeessä ja vauhdista yhdellä sekä kahdella jalalla. Ponnistuksia tulee ottelun aikana niin hyökkäys kuin puolustuspäässä. [2.]

Pelaajien kasvaessa ja kehittyessä sekä pelin tempon kasvaessa korostuu lajin fyysiset vaatimukset. Nopeus on yksi fyysisistä vaatimuksista ja sen merkitys kasvaa kamppailutilanteissa. Merkittävää etua peliin tuo pelaajan kyky suorittaa vaadittu suoritus mahdollisimman nopeasti edun luomiseksi vastustajaan nähden. [3; 4; 5.]

Avainsanat:

Pituuskasvun huippuvaihe, (Peak height velocity, PHV): Kasvupyrahdyksen vaihe, jolloin pituuskasvu on nopeinta, tytöillä 12- ja pojilla 14-vuotiaana.

Nopeusvoima: Yksi nopeuden osatekijöistä, mikä perustuu hermolihasjärjestelmän kykyyn tuottaa voimaa mahdollisimman nopeasti

Plyometrinen harjoittelu: Nopeusvoimaharjoittelun muoto, joka perustuu lihas-jänne kompleksin venymis-lyhenemis sykliin. Toteutetaan pienillä kuormilla, iskuttavana harjoitteena. Erilaiset hyyt ja kimmahdelut.

Eksentrisen lihastyö: Jarruttavaa lihastyötä, lihas pitenee. Esimerkiksi hauiskäännön ojennusvaihe

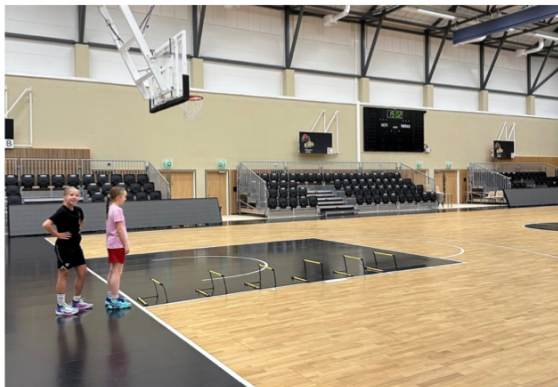
Motorinen kypsyminen ja kehitys: Seurausta fyysisestä kasvusta, hermostollisesta kypsymisestä, motorisesta oppimisesta ja ympäristön vaatimusten yhteisvaikutuksista. Jatkuu aina 20-ikävuoteen asti.

Nopeusharjoittelun periaatteet

Nopeusharjoittelun periaatteita ovat **harjoittelu levänneenä, lyhyet suoritukset, riittävät palautukset, maksimaalinen yritys, lajinomaisuus, liikkeen kolmen suunnan huomiointi.**

Suorituksen keston tulee olla alle 10 sekuntia, koska lihakset alkavat 5-7 sekunnin suorituksessa tuottamaan maitohappoa, joka puolestaan hidastaa tehoa sekä liikenopeutta. Lyhyissä suorituksissa, jotka kestävät 1-6 sekunnin ajan elimistö käyttää energianlähteenä adenosiinitrifosfaattia ja fosfokreatiinia ATP:tä ja FK:ta. Suorituksen nopeus tulee olla maksimaalista. Nopeuden kehittyminen edellyttää pelaajan liikkumista oman nopeustonsa äärirajoilla. [6; 7.]

Palautusten toistojen välillä tulee olla täydelliset, pelaaja voi lähteä uuteen suoritukseen vasta, kun pystyy suorittamaan tulevan harjoitteen maksimaalisella nopeudella. Aikuisilla ja murrosiän ohittaneilla se tarkoittaa 2-10 minuutin mittaisia palautuksia, mikä mahdollistaa ATP:n ja FK:n palautumisen. Alle murrosikäiset eivät saa itsestään irti maksimaalista nopeutta, joten palautuminen on heillä nopeampaa. Palautumisaika alle murrosikäisillä on 30 sekuntia - 1 minuutti. Väsyneenä tai epätäydellisesti palautuneena nopeutta ei voi kehittää. Nopeusharjoittelu tulee tehdä levänneenä ja harjoituksen alkupuolella, jotta toivottu harjoitusvaikutus saadaan. [6; 7.]



Suoritusmäärän tulee olla sellainen, että nopeuden kehittämiseksi pystytään luomaan riittävä ärsyke, mutta teho säilyy harjoituksen loppuun asti. Maksimi- tai supramaksiminopeutta harjoitettaessa toistomäärät ovat 5-10. Harjoitettaessa submaksimaalista nopeutta suoritukset ovat 10-20. Nuoremmat pelaajat pystyvät tekemään useampia toistoja kuin vanhemmat. [6; 7.]

Tahdonvoima on merkittävä osa nopeusharjoittelua. Suorituksen ollessa maksimaalinen vaaditaan maksimaalista yritystä. Maksimaalinen yrittäminen saattaa olla hankalaa yhdistää rentoututeen. Pelaajaa tulee vaatia suorittamaan harjoite tasokkaasti. Apuna voi käyttää erilaisia kilpailuja tai viestejä. [6; 7.]

Ärsykettä tulee vaihdella monipuolisesti. Ärsykettä saadaan vaihdettua esimerkiksi vaihtelemalla askeltiheyttä, askelpituutta, nopeutta sekä kestoja. [6; 7.]

Nopeuden lajit:

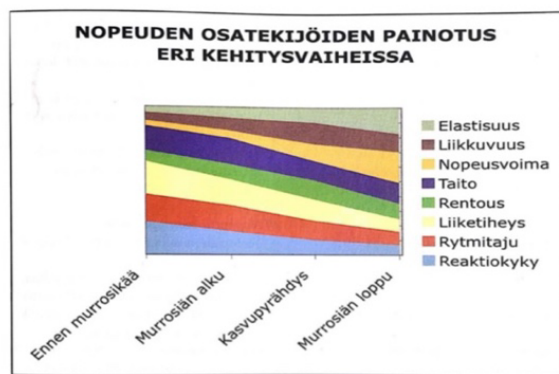
Nopeus voidaan jakaa eri lajeihin: **perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävänopeus, liike- eli etenemisnopeus ja nopeustaitavuus.**

- **Perusnopeudella** tarkoitetaan hermolihasjärjestelmän yleistä kykyä toimia nopeasti.
- **Reaktionopeudella** tarkoitetaan aikaa, joka kuuluu ärsykkeestä liikkeen aloittamiseen.
- **Räjähtävällä nopeudella** tarkoitetaan yksittäistä liikesuoritusta, joka on suoritettu mahdollisimman nopeasti.
- **Liike- eli etenemisnopeudella** tarkoitetaan mahdollisimman nopeasti toteutettu liikesuoritusta.
- **Nopeustaitavuudella** tarkoitetaan hermolihasjärjestelmän kykyä toimia nopeasti ja tarkoituksen mukaisesti taitoa vaativissa liikkeissä. [7; 8.]

Nopeuden osatekijät:

Nopeutta voidaan harjoitella harjoittelemalla nopeuden osatekijöitä. Osatekijöitä ovat: **reaktiokyky, rytmitaju, liikeetiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus eli kimmoisuus, stabiileetti ja rentous.** [8; 9.]

Kuva 1 Nopeuden osatekijöiden painotus eri kehitysvaiheissa [10]



Reaktiokyvyllä tarkoitetaan hermoston kykyä reagoida nopeasti erilaisiin ärsykeisiin ja sitä voidaan harjoittaa lapsuudessa, sekä ennen murrosikää korostetusti. Lapsuudessa reaktiokykyä kannattaa harjoittaa monipuolisesti erilaisista lähtöasunnoista erilaisiin aistiärsykeisiin reagoiden ja myöhemmin enemmän lajinomaisesti. [10.]

Rytmitaju perustuu hermolihasjärjestelmän kykyyn tuottaa liikkeitä erilaisilla tempoilla sekä rytmeillä. Rytmitaju kehittyy voimakkaimmin lapsuudessa, mutta sitä pystyy harjoittamaan myöhemminkin. Rytmitajua voidaan harjoitella erilaisten rytmiratojen tai portaissa tehtyjen harjoitteiden avulla. [10.]

Liikeetiheys on välttämätön absoluuttisen nopeuden kehittämisen kannalta ja se perustuu erityisesti rytmitajuun, nopeiden lihassolujen määrään, rentouteen sekä nopeusvoimaan. Liikeetiheys kehittyy voimakkaimmin ennen murrosikää. Liikeetiheyttä voidaan harjoitella esimerkiksi alamäkeen tehtyjen juoksupyrähdysten tai kuminauhalla avustetuun harjoittein korostaen liikeetiheyttä. Lisäksi liikeetiheyttä voidaan harjoitella harjoittamalla rytmitajua, rentoutta ja nopeusvoimaa. [10.]

Nopeusvoima perustuu hermolihasjärjestelmän kykyyn tuottaa voimaa mahdollisimman nopeasti. Nopeusvoima on riippuvainen nopeiden lihassolujen pinta-alasta sekä riittävästä maksimivoimatasosta. Nopeusvoimaa voidaan lapsuudessa kehittää nopean hermotuksen ja nopeiden lihassolujen aktivoimisen avulla erilaisten hyppelyiden ja heittojen avulla. Murrosiän lopussa voi aloittaa maksimivoimaharjoittelun, joka edesauttaa nopeusvoiman kehittämistä. Nopeusvoimaa suositetaan harjoiteltavan etenkin lajivalinnan jälkeen hyvin lajispesifisesti, sillä harjoitusvaikutus on spesifinen. [10.]

Motorisilla taitovalmiuksilla mahdollistetaan hermolihasjärjestelmän tarkoituksenmukainen toiminta. Lihasten hyvä lihaskoordinaatiokyky on nopeuden kannalta tärkeä ominaisuus. Lapsuudessa taitoharjoittelussa tulee painottaa motoristen perustaitojen harjoittelua ja koordinaatiivisia valmiuksia. Lajin valintavaiheessa taitoharjoittelua tulee tehdä entistä enemmän lajinomaisesti. [10.]

Liikkuvuus on tärkeä nopeusharjoittelun osatekijä, sillä riittävällä liikkuvuudella mahdollistetaan nopeat liikkeet. Liikkuvuutta tulee harjoittaa jo lapsuudessa. Kun halutaan kehittää nopeutta, liikkuvuudessa tulee painottaa aktiivista ja dynaamista liikkuvuusharjoittelua. [10.]

Rentoudella tarkoitetaan kykyä supistaa ja rentouttaa lihaksia vuorotaisesti. Rentous on nopeuden kannalta merkittävä ominaisuus ja sitä tulee harjoittaa koko lapsuus- ja nuoruusajan. Harjoitteina voidaan käyttää erilaisia koordinaatioharjoitteita erilaisilla tehoilla ja monipuolisesti toteutettuina. [10.]

Elastisuudella tarkoitetaan lihasten kuminauhamaista ominaisuutta, jolla on merkitys lihaksen nopean sekä taloudellisen voimantuoton kannalta. Elastisuutta voidaan harjoitella lapsena erilaisten hyppyjen avulla. Murrosiässä hyppyjä tulee keventää ja esimerkiksi erilaiset kuntopalloheitot voivat olla turvallisempia harjoitteita kuin kovatehoiset hypyt. Lajivalinnan jälkeen elastisuutta kannattaa harjoitella lajinomaisesti. [10.]

Stabiileetilla tarkoitetaan tukilihaksiston merkitystä etenkin nilkan, polven, keskivartalon, rintarangan ja lantion alueella nopeassa voimantuotossa. Keskivartalon lihakset eli voimakset ovat kaiken liikkeen keskiössä. Stabiileettia voidaan kehittää koko lapsuuden, nuoruuden ja aikuisuuden esimerkiksi erilaisten eläinliikkeiden tai kuntopiirien avulla. [9.]

Koripalloilijan nopeusharjoittelun erityispiirteitä U11–U15 ikäluokissa

Koripalloilijan nopeusharjoittelussa tulee korostaa nopeustaitavuutta eli esimerkiksi pallon kanssa tehtäviä harjoitteita, suunnanmuutosnopeutta, reagoitua monipuolisiin ärsykkeisiin, rytmisiä ja rentoutta, lajinomaisuutta sekä räjähtävyyttä. Nopeuden pohjana pidetään koripalloille lajinomaisia liiketaitoja, joita ovat valmiusasento, liikeaskel, hyppääminen sekä alastulo, suunnanmuutosaskel, heittäminen ja kiinniottot. Liiketaitojen tulee olla pohjana kaikelle koripalloilijan nopeusharjoittelulle. [9.]

Harjoittelussa tulisi ottaa huomioon pelaajien riittävä liikkuvuus, jotta voima saadaan tuotettua mahdollisimman tehokkaasti ja riittävän liikkuvuuden avulla pystytään ehkäisemään loukkaantumisia. Luiden pituuden kasvaessa lihasten pituuskasvu saattaa laahata perässä, joten harjoittelussa tulee huomioida etenkin polven ojentaja-, lonkankoukistaja-, ja hamstringlihashusten kireydet. Lämmittelyyn, lihahuoltoon sekä venyttelyyn harjoituksen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota entistä enemmän. [10.]

Stabiileetin eli tukilihaksiston merkitys nopeudessa on tärkeä voimantuoton kannalta. Etenkin vahvoilla keskivartalon lihaksilla pystytään tukemaan nopeaa voimantuottoa. [9.] Useammassa esimerkkiharjoituksessa toistuu keskivartalon tuen merkitys ja huomiointi, joten valmentajan kannattaa muistuttaa pelaajia kiinnittämään huomiota siihen.

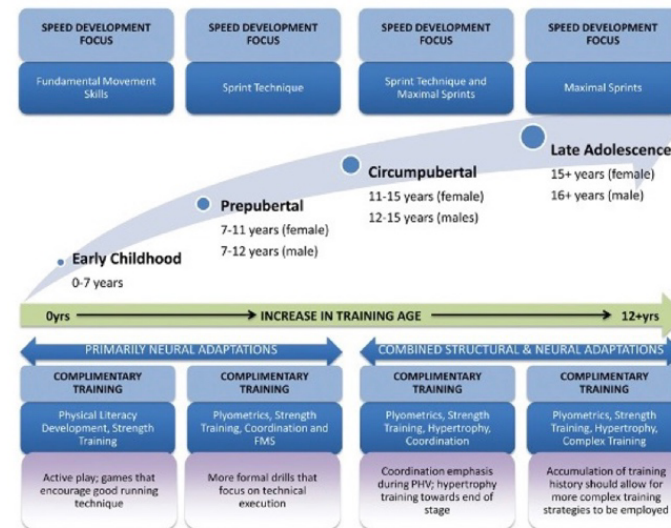
Pelaaja, jolla on suurempi yhden jalan hyppytulokset, on todennäköisesti nopeampi ja ketterämpi, kuin heikomman yhden jalan hyppytuloksen saanut pelaaja. Valmentajien kannattaa sisällyttää harjoitusohjelmaan yhden jalan harjoitteita parantamaan alaraajojen räjähdysmäistä suorituskykyä. [11.]

Motoriikan näkökulmasta 10–14-vuoden ikäisenä pelaaja pystyy tiedostamaan sekä hahmottamaan itsensä fyysisesti hyvin ja pelaaja on lajitaitojen oppimisen vaiheessa. Kyseisessä ikävaiheessa korostuu fyysisten ominaisuuksien muutokset, jotka johtavat kehon toiminnan ja hallinnan haasteisiin. Kehon hahmottaminen voi olla haastavampaa ja aiemmin opitut taidot saattavat näyttää ja tuntua heikentyneiltä. [8; 12.] Pojilla lihaksiston kasvua lisää testosteronin erityksen lisääntyminen ja tytöillä rasvakudoksen lisääntyminen, rintojen kasvu ja lantion leveneminen aiheuttavat muutosta motorikassa [13]. Kyseisessä ikävaiheessa karkea- ja hienomotoriset taidot häiriintyvät hetkellisesti ja lisäksi kehon dynaaminen toiminta voi olla haasteellista [12].

Kuvassa 2 esitellään nopeusharjoittelun malli lapsuudesta nuoruuteen. Kuvasta voidaan tarkastella keskeisimpiä sarakkeita (prepubertal ja circumpubertal), joista voidaan huomata kyseiselle kehitysvaiheelle sopivia harjoitusmenetelmiä. Voimaharjoittelulla (strenght training) viitataan kuvassa kaikkiin vastusharjoittelun muotoihin. Esimurrosiässä (prepubertal) tytöillä 7–11-vuotiaana ja pojilla 7–12-vuotiaana tulee keskittyä etenkin juoksutekniikan harjoitteluun, plyometrisiin harjoitusmuotoihin, voimaharjoitteluun, koordinaatioharjoitteluun sekä motoristen perustaitojen harjoitteluun. [4.]

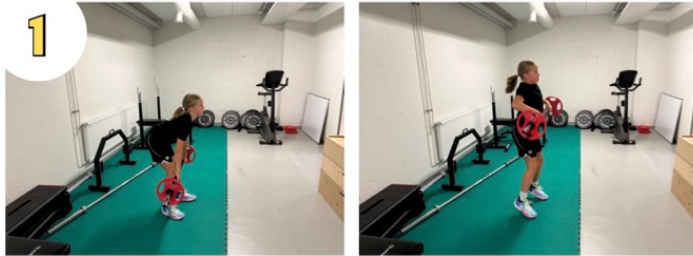
Murrosiässä (circumpubertal) tytöillä 11–15-vuotiaana ja pojilla 12–15-vuotiaana nopeusharjoittelussa tulisi keskittyä edelleen juoksutekniikan harjoitteluun, plyometrisiin harjoitusmuotoihin, voimaharjoitteluun, koordinaatioharjoitteluun ja lisäksi maksimaalisiin juoksusuorituksiin sekä hypertrofia harjoitteluun eli lihaskasvua kehittävään voimaharjoitteluun. [4.]

Kuva 2. Nopeusharjoittelun malli lapsuudesta nuoruuteen [4]



Painonnostoharjoittelu

Perinteisellä painonnostoharjoittelulla rinnalleveto, rinnalleveto ja työntö sekä tempaus on saatu positiivisia tuloksia **suunnanmuutosnopeuden, kevennyshypyn sekä lineaarisen sprintin kehittämiseksi** [14]. Kyseisiä liikkeitä kannattaa sisällyttää harjoitusohjelmaan tarpeeksi aikaisessa vaiheessa. Harjoittelu kannattaa aloittaa tekniikkaharjoittelulla. Tekniikkaharjoitteluun sopii erilaiset voima- ja levytangot, jos näitä ei ole hyödynnettävissä myös käsipainot toimivat useimmissa liikkeissä.



1. Rinnalleveto ja työntö

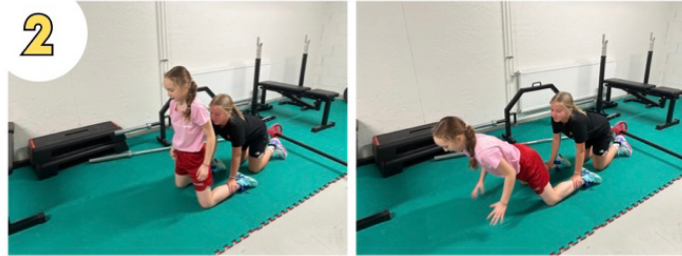
Liikettä voi muokata saatavien välineiden ja pelaajien suorituskyvyn mukaan esimerkiksi voimatangolla, käsipainoilla tai kahvakuulalla tehtäväksi. Aloittelijoille liike on hyvä opettaa vaiheissa. Liikkeen eri vaiheet toimivatkin jo itsessään voimaharjoituskokonaisuutena. Suoritustekniikan harjoitteluun on syytä käyttää paljon aikaa ja toistoja.

Suoritusohje pelaajalle: Ota tangosta hartian levyinen ote, alkuasennossa selkä on suorana ja olkapäät samassa linjassa tangon kanssa. Tankoa nostaessa ojenna lantiota, vie tankoa vartalon läheltä ylös nousten varpaille, jonka jälkeen kohota hartioita ja siirry tangon alle tuoden kyynärpäät eteen ja ylös. Kyykkää ylös pitäen kyynärpäät ylhäällä. Työnnössä pidä paino koko jalkaterillä ja saksaa niin, että etummainen jalka astuu yhden jalan mitan eteen ja takimmainen kaksi jalan mittaa taakse. Työnnä saksatessa tankoa suoraa ylös. Palauta ensin etummainen jalka ja sitten takimmainen alkuasentoon ja laske tanko.

Eksentrisen vastusharjoittelu

*Eksentrisen vastusharjoittelu kannattaa sisällyttää nuorten harjoitteluohjelmaan, sillä se kehittää esimurrosikäisten sekä murrosikäisten **juoksu- sekä suunnanmuutosnopeutta, hyppäämistä, ehkäisee polvivammoilta ja takareiden alueen vammoilta** [15;16].*

2. Nordic hamstring curl Eksentrisen harjoite takareiden alueen lihaksille. Liikettä voi keventää alussa esimerkiksi ottamalla jumbpapallo eteen tueksi ja keventää laskeutumista yläraajojen rullatessa palloa eteen. Myös kuminauha vyötärön ympärillä ja kiinnitettynä esimerkiksi puolapuihin keventää harjoitetta.



Suoritusohje pelaajalle: Tarvitset joko parin, joka tukee nilkoista tai aseta jalat puolapuiden alle. Lähde laskeutumaan hallitusti eteen jännittäen takareiden lihaksia. Laskeudu hallitusti niin pitkälle kuin pystyt. Ota käsillä vastaan ja punnerra itsesi ylös.

3. Lantionnosto

Liike voidaan soveltaa pelaajan suorituskykyyn vähentämällä tai lisäämällä painoja. Lantionnostoa voidaan tehdä myös yksi alaraaja kerrallaan. Ylävartalo voi olla korokkeella tai liikkeen voi tehdä myös ylävartalo alustalla. Käytä esimerkiksi patjaa tangon ja lantion välissä pehmusteena. **Suoritusohje pelaajalle:** Nosta lantiota ylös ja napaa kohti kattoa niin, että takareidet ja pakarat tekevät työtä. Samalla, kun nostat lantiota kuvittele työntäväsi kantapäitä alustasta läpi

3



4. Hyvää huomenta

Tarkoituksena vahvistaa takaketjun lihaksia. Liikettä voidaan muokata esimerkiksi jalkojen asentoa kaventamalla tai leventämällä. Huomioi suorituksessa selän neutraaliasento. **Suoritusohje pelaajalle:** Aseta tanko harteille. Taivuta vartaloa eteen, pitäen samalla polvet pienessä koukussa. Tunnet venytyksen takareisissä. Säilytä keskivartalon tuki pitäen vatsalihakset tiukkana vetäen napaa sisään. Palauta lähtöasentoon ojentamalla lantio.

4



5. Takakyykky

Moninivelliike, jota voidaan muokata jalkojen asentoa muuttamalla tai tangon sijaintia muuttamalla. Suoritustekniikassa valmentajan tulee huomioida keskivartalon tuki, selän asento sekä polvi-varvaslinja. **Suoritusohje pelaajalle:** Ota hartianlevyinen asento ja suuntaa jalkaterät hieman ulospäin. Työnnä lantiota hieman taakse ja kyykkää niin että polvi-varvaslinja säilyy. Säilytä selän neutraaliasento jännittäen keskivartalon lihaksia.

5



6. Yhden jalan maastaveto

Liikkeen voi toteuttaa kahvakuulalla, käsipainolla tai ilman lisäpainoa vaakana. **Suoritusohje pelaajalle:** Pidä paino vastakkaisessa kädessä tukijalkaan nähden ja kallistu eteen vieden samalla ilmassa olevaa jalkaa taakse. Pidä keskivartalossa tuki liikkeen ajan. Älä päästä lantiota kallistumaan sivulle.

6



Plyometrinen- ja sprinttiharjoittelu

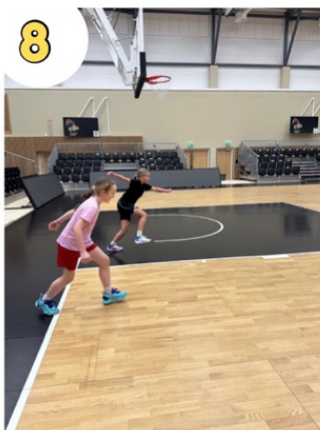
Plyometrisen harjoittelun on todettu kehittävän räjähtävää voimaa sekä nopeusvoimaa merkittävästi. Se on tehokas harjoitusmenetelmä kehitettäessä koripalloilijoiden sprinttikykä ja suunnanmuutosnopeutta. Plyometrisesta harjoittelusta nopeuden kehittämisessä hyötyvät sekä esimurrosikäiset että murrosikäiset pelaajat. [4; 17; 18; 19.]

7. Kiihtyvä juoksu Tarkoituksena juosta kiihtyvästi askeltiheyden lisääntyessä 10-40 metrin matka.

Suoritusohje pelaajalle: Aloita juoksu rennosti ja kiihdytä niin että merkin tai kartion lähestyessä pyrit maksimaaliseen juoksunopeuteen.



Ota loikka- ja hyppyharjoittelussa huomioon pelaajien kokonaiskuormitus, alustan materiaali ja lämmittely rasitusvammojen ehkäisyksi!



8. Luisteluloikat, Loikat tasajalkaa ja yhden jalan loikat Tarkoituksena loikkia 10-30 metrin matka määrättyjä loikkia: luisteluloikat sivuille, tasaloikat eteen tai yhden jalan loikat eteen. Loikkiin voi myös yhdistää 10 metrin juoksusprintin.

Suoritusohje pelaajalle: Ponnista mahdollisimman pitkälle ja korkealle. Pyri hallittuun mutta maksimaaliseen suoritukseen. Alastulossa jousa raajoilla niin että laskeutumisesta kuuluu mahdollisimman pieni ääni.

9. & 10. Aitahypyt kylki edellä ja etuperin + sprintti Tarkoituksena hyppiä aidat tasajalkaa mahdollisimman nopealla kontaktilla alustaan. Aitahyppyjen jälkeen maksimaalinen 5-20 metrin sprintti. Progressiota saadaan aitoja korottamalla, aitoja lisäämällä, sprintin pituutta lisäämällä tai toistoja/sarjoja lisäämällä.

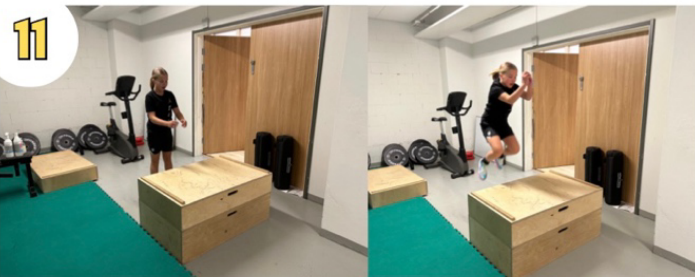
Suoritusohje pelaajalle: Pyri hyppimään aidat mahdollisimman terävästi ja mahdollisimman nopealla askelkontaktilla alustaan. Muista käsien käyttö ponnistuksessa. Aitojen jälkeen ota maksimaalinen sprintti merkille asti.



Vertikaalisen ponnistusvoiman harjoittelu

11. & 12. Boxihyppy kahdella ja yhdellä jalalla ponnistaen Tarkoituksena harjoitella alaraajojen räjähtävää voimaa. Toistot tulee tehdä levänneenä, jotta pelaaja pystyy maksimaaliseen suoritukseen. Hyppyn alkuun voi lisätä esimerkiksi yksitahti- tai kaksitahtipysähdyksen tuomaan lajinomaisuutta. Progressiota saadaan boxia korottamalla ja toistoja tai sarjoja lisäämällä. Jos käytössä ei ole boxia portaat toimivat harjoituksessa boxin tapaan.

Suoritusohje pelaajalle: Suorita hyppy aina täysin palautuneena tai levänneenä, jotta saat maksimaalisen tehon irti. Pyri ponnistamaan boxin päälle ja huomioi joustava laskeutuminen. Ota kädet käyttöön ponnistaessa.



Yhteenveto

Nopeusharjoittelun ohjelmoinnissa kannattaa ottaa huomioon **pelaajien kokonaiskuormitus** ja suunnitella kovatehoisimmat harjoitukset esimerkiksi kevyemmille harjoitusviikoille. Toistomäärät tulee valita niin, että pelaajat pystyvät suorittamaan harjoitteet hyvällä suoritustekniikalla ja saaden itsestään maksimaalisen tehon irti. [6;7.]

Murrosiässä harjoittelu kannattaa keskittää harjoitusmuotoihin, jotka kohdistuvat sekä hermo- että rakenteellisen kehitykseen eli voima- ja plyometria harjoitteisiin. Tämä perustuu siihen, että alaraajojen voima ja suora juoksunopeus ovat ketteryyden osatekijöitä, joten niitä on loogista kehittää. [19.]

Alle murrosikäisellä lapsella maksimaalisen tehon irtiottokyky on heikkoa, mutta sen vuoksi toistomäärät nopeusharjoittelussa voivat olla suuremmat. **Toistojen välissä palautusajaksi riittää 20-30 sekuntia, kun työpaukot ovat 2-6 sekuntia. Sarjojen välissä palautusajaksi riittää 2 minuuttia.** [10.]

Murrosiän alussa palautusajakoja tulee pidentää vähintään 30-90 sekunnin mittaisiksi. Toistomäärä on myös usein vähennettävä, jotta kaikki toistot pystytään toteuttamaan maksimaalisella teholla. [10.]

Kerran viikossa plyometrisen harjoituksen suorittaneiden ja kaksi kertaa viikossa plyometrisen harjoituksen suorittaneiden ryhmien väliltä ei ole löydetty merkittäviä eroja nopeusominaisuuksien kehittämisessä. Molemmista ryhmistä pelaajien nopeusominaisuudet olivat kuitenkin kehittyneet. [20.] Voidaan päätellä että **kerran viikossa toteutettu plyometrinen harjoitus riittää nopeuden kehittämiseksi.**

Yhdistetyllä vastusharjoittelulla ja plyometrisellä harjoittelulla on saatu parempia tuloksia nopeusominaisuuksien kehittämisessä kuin pelkällä plyometrisellä harjoittelulla tai pelkällä sprinttiharjoittelulla [21]. Siksi oppaseen on valittu myös runsaasti voimaharjoituksia.

Kiitos!

Toivottavasti oppaastani on apua nopeusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen omassa harjoitusympäristössäsi. Opas on luotu Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulun fysioterapiakoulutuksen opinnäytetyöprosessin tuotoksena ja on laajudeltaan opinnäytetyöprosessin mukainen. Kiitän opettajia ohjauksesta ja toimeksiantajaa yhteistyöstä. Otan mielelläni vastaan kysymyksiä ja jatkokehitysideoita. Viestiä voi laittaa sähköpostiini:

sanni.mattila@kolumbus.fi



Sanni Mattila



#näätäläuma

#keltamusta

#bcnokijuniorit

Lähteet

1. Sakselin M-M. 2019. Koripallon lajiansalyysi ja lajinomaisen fyysikkaharjoittelun ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Valmentajaseminaarityö. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/65039/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201907113622.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/65039/URN:NBN:fi:ju-201907113622.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 16.3.2023].
2. Forssell, J. 2016. Koripallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/50977/1/Forssell%20Jaakko.pdf> [viitattu 9.2.2023].
3. Yanez-Garcia, JM., Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R. & González-Badillo, JJ. 2019. Changes in Muscle Strength, Jump, and Sprint Performance in Young Elite Basketball Players: The Impact of Combined High-Speed Resistance Training and Plyometrics. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://www.asepreb.com/images/infografias/infografia-changes-muscle-strength-jump-sprint-performance.pdf> [viitattu 29.10.2023].
4. Oliver, J., Lloyd, R. & Rumpf, M. 2013. Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence. The Role of Growth, Maturation and training. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/06000/Developing_Speed_Throughout_Childhood_and.6.aspx [viitattu: 20.5.2023].
5. Rahkonen, T., Mäki-tulokas, E. & Nykänen, J. 2023. Lajivoima-koripallo. Voimanpolku. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.voimanpolku.info/lajivoima/lajivoiman-koripallo/> [viitattu 28.1.2023].
6. Kalaja, S. & Kalaja, T. 2022. Kehonhallinta -liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus OY.
7. Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. Huippu-urheilvalmennus-teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy.
8. Hakkarainen, H. Hämäläinen, K., Danskanen, K., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S. Jaakkola, T. Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Suomen valmentajat. Lahti: VK-Kustannus Oy.
9. Koripalloilijan nopeusharjoittelu. 2018. Susicampus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://peda.net/hankkeet/susicampus/vo/ii-taso/ii-taso-1-2018/2kfhjvt/materialit/2kn:file/download/fe290457a3aedf059dace5d1ecf89b7fb199d375/2.1.%20Koripalloilijan%20nopeusharjoittelu.pdf> [viitattu 28.1.2023].
10. Hakkarainen, H. Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheilvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus OY.
11. Pamuk, Ö., Makaracı, Y., Ceylan, L., Küçük, H., Kızılet, T., Ceylan, T. & Kaya, E. 2023. Associations between Force-Time Related Single-Leg Counter Movement Jump Variables, Agility, and Linear Sprint in Competitive Youth Male Basketball Players. WWW-Dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10047756/> [viitattu 29.10.2023].

12. Suomen palloliitto. s.a. Havaintomotoriikan valmiudet. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1653401070-havaintomotoriikan-valmiudet-lapsella-ja-nuorella.pdf> [viitattu 23.10.2023].
13. Kauranen K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.
14. Morris, S., Oliver, J., Pedley, J., Haff, G. & Lloyd, R. 2022. Comparison of Weightlifting, Traditional Resistance Training and Plyometrics on Strength, Power and Speed. Sports Medicine. WWW-Dokumentti. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-021-01627-2> [viitattu 27.10.2023].
15. Drury, B., Ratel, S., Clark, C., Fernandes, J., Moran, J. & Behm, D. 2019. Eccentric Resistance Training in Youth. J. Funct. Morphol. Kinesiol. WWW-Dokumentti. Saatavissa: <https://www.mdpi.com/2411-5142/4/4/70#> [viitattu 27.10.2023].
16. Hammami, R., Gene-Morales, J., Nebigh, A., Rebai, H. & Colado, J. Speed Improves with Eccentric Hamstring Training in Athletes of Different Maturity Status. 2022. Pediatric Exercise Science. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/357009464_Speed_Improves_With_Eccentric_Hamstring_Training_in_Athletes_of_Different_Maturity_Status [viitattu 19.3.2023].
17. Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Jovanovic, N. & Zelenovic, M. 2021a. Plyometric training effects on explosive power, sprint and direction change speed in basketball. Turkish Journal of Kinesiology. PDF-Dokumentti. Saatavissa: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1738500> [viitattu 29.10.2023].
18. Kryeziu, A., Iseni, A., Teodor, D., Croitoru, H. & Badau, D. 2023. Effect of 12 weeks of the plyometric training program model on speed and explosive strength abilities in adolescents. Applied Sciences. WWW-Dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/368686219_Effect_of_12_Weeks_of_the_Plyometric_Training_Program_Model_on_Speed_and_Explosive_Strength_Abilities_in_Adolescents[viitattu 29.10.2023].
19. Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/271953822_The_Youth_Physical_Development_Model [viitattu 24.5.2023].
20. Bianchi, M., Coratella, G., Dello Iacono, A. & Beato, M. 2019. Comparative effects of single vs. double weekly plyometric training sessions on jump, sprint and change of direction abilities of elite youth football players. WWW-Dokumentti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30160086/> [viitattu 19.5.2023].
21. Zghal, F., Colson, S., Blain, G., Behm, D., Granacher, U. & Chaouachi, A. 2019. Combined Resistance and Plyometric Training Is More Effective Than Plyometric Training Alone for Improving Physical Fitness of Pubertal Soccer Players. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31447705/> [viitattu 20.5.2023].
- Mattila, S. 2024. Juniorikoripalloilijan nopeusharjoittelu. Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu. Fysioterapeuttikoulutus. Opinnäytetyö. Saatavissa: <https://www.theseus.fi>