

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

2022

Sandra Tähti ja Mikko Pehkonen

Jääkiekkoa harrastavien lasten ja nuorten urheiluvammoja ennaltaehkäisevä oheisharjoittelu

– harjoitepankki seuran valmentajien käyttöön



Opinnäytetyö AMK

Turun ammattikorkeakoulu

Fysioterapian koulutusohjelma

2022 | 57 sivua

Sandra Tähti ja Mikko Pehkonen

Jääkiekkoa harrastavien lasten ja nuorten urheiluvammoja ennaltaehkäisevä oheisharjoittelu

-harjoitepankki seuran valmentajien käyttöön

Tämä opinnäytetyö on kehittämistyö, jonka tavoitteena oli kehittää oheisharjoittelun harjoitepankki Forssan palloseuran junioreiden valmentajien käyttöön. Seuran valmennuksen linjauksen mukaan pelaajapolkua halutaan kehittää niin, että kaikilla on mahdollisuus tavoitella unelmiaan jääkiekkoilijana. Kehittämistyömme ensisijainen näkökulma oli vammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu, sillä terveenä pysyminen mahdollistaa pitkän aikavälin urheilullisen kehittymisen ja luo pohjan liikunnalliselle elämäntavalle.

Urheiluvammojen määrä lapsilla ja nuorilla on kasvanut kuluneiden vuosikymmenien aikana samalla, kun osallistuminen seura- ja harrastustoimintaan on lisääntynyt. Liian yksipuolista ja kovaa harjoittelua suhteessa kuormituksen sietokykyyn pidetään yhtenä suurena tekijänä urheiluvammojen syntyymiseen. Urheiluvammojen riskin vähentäminen vaatii valmentajilta osaamista järjestää ja arvioida harjoittelua, joka soveltuu lapsen ikä- ja kehitystasolle, sekä huomioi yksilölliset tarpeet. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy on kuitenkin moniulotteinen asia, johon sisältyy mm. monipuolisesti ja järkevästi rytmitetyn harjoittelun, sekä ravinnon ja levon sopiva suhde. Myös hyvä liikehallinta, riskitilanteiden tiedostaminen, harjoittelun yksilöinti, jossa huomioidaan biologinen ikä, lähtötaso, sekä rakenteellinen ja toiminnallinen anatomia ovat osa vammojen ennaltaehkäisyä.

Ennen harjoituspankin pilotointia valmentajille järjestettiin koulutus, jossa heille esiteltiin teoriapohja, jonka pohjalta harjoitepankki kehitettiin. Varsinaisena kehittämistyönä kuvattiin kahdeksan videota alle 15-vuotiaiden oheisharjoitteluun vammoja ennaltaehkäisevästä näkökulmasta. Tässä opinnäytetyössä käytetty aineisto on kerätty alan kirjallisuudesta, sekä tieteellisistä artikkeleista, tutkimuksista ja katsauksista. Tulevaisuudessa voitaisiin myös selvittää alle 15-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden tyypillisimpiä vammoja eri ikä- tai kasvun vaiheissa, jotta vammojen ennaltaehkäisystä saataisiin spesifimpää.

Asiasanat:

lapset; nuoret; jääkiekko; oheisharjoittelu; vammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Physiotherapy

2022 | 57 pages

Sandra Tähti and Mikko Pehkonen

Off-ice training from injury preventive view for children and adolescents in hockey

- an exercise bank for coaches

This thesis is a development work aimed at developing off ice training bank for the coaches of Fops juniors. According to the organization's coaching policy, the player path is being developed in such a way that everyone has the opportunity to pursue their dreams as an ice hockey player. The primary aspect of our development work was injury prevention in training, as staying healthy enables long-term sports development and provides the basis for an active lifestyle.

The number of sports injuries in children and adolescents has increased over the past decades, as has participation in organized sports. Too one-sided and hard training in relation to load tolerance is seen as a major factor in sports related injuries. To reduce the risk of sports injuries, coaches need to be able to organize and evaluate training that is suitable for the child's age and development level, and to take into account individual needs. The prevention of sports injuries is a multidimensional matter, which includes for example an appropriate relationship between versatilely and sensibly periodized training and nutrition and rest. Good movement control, awareness of risk situations, identification of training, which takes into account biological age, baseline, as well as structural and functional anatomy are part of injury prevention.

The piloting of the exercise bank for coaches was organized to provide them with the theoretical basis on which the exercise bank was developed. In actual

development work eight videos were filmed for off-ice training for under 15-year-olds from an injury preventive point of view. The material used in this thesis has been collected from literature in the field, as well as from scientific articles, studies, and reviews. In the future, the most typical injuries of hockey players under the age of 15 could also be studied at different stages of age or growth to make injury prevention more specific.

Keywords:

children; adolescents; ice hockey; ice-off training; training injury prevention;

Sisältö

Käytetyt lyhenteet	8
Johdanto	9
1 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoitteet	11
1.1 Kehittämistyön toimintaympäristö	11
2 Jääkiekon erityispiirteet ja vaatimukset	13
3 Lasten ja nuorten kehitys	14
3.1 Fyysisen suorituskyvyn osatekijät	14
3.2 Motorinen kehitys ja - taidot	16
3.3 Lasten ja nuorten harjoittelun erityispiirteet	18
4 Urheiluvammojen ennaltaehkäisy	21
4.1 Kestävyysharjoittelun rooli vammojen ennaltaehkäisyssä	24
4.2 Voimaharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä	25
4.3 Lasten voimaharjoittelun suunnittelu	26
4.3.1 Painonnostoliikkeet osana lasten ja nuorten voimaharjoittelua	27
4.4 Lasten ja nuorten voimaharjoittelun turvallinen progressiomalli	27
4.5 Nopeusharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä	28
4.5.1 Nopeuden osatekijät	29
4.6 Nopeuden osatekijöiden kehittyminen ja harjoittelu	30
4.7 Tasapaino- ja ketteryysharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä	31
4.8 Tasapainoharjoittelun annos-vastesuhde	32
4.9 Ketteryysharjoittelun vaikutukset tasapainoon	33
4.10 Liikkuvuusharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä	34
4.10.1 Venyttelyn vaikutus urheilusuoritukseen ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn	35
5 Kehittämistyön vaiheet ja menetelmät	38
5.1 Opinnäytetyön vaiheet	39

6 Kehittämistyön tuotokset	42
6.1 Tuotoksena koulutus	42
6.2 Tuotoksena videoidut harjoituskokonaisuudet	42
6.2.1 Harjoitteiden valinta	44
7 Pohdinta	46
7.1 Eettinen pohdinta	47
7.2 Kehittämistyön haasteet ja kehittämisehdotus	47
Lähteet	49

Käytetyt lyhenteet

FoPs	Forssan Palloseuran Juniorit
FPS	Forssan Palloseura
RTSC	Resistance training skill competency
SEBT	Star Excursion Balance Test
ATP	Adenosiinitrifosfaatti eli runsasenergiainen yhdiste
YPT	Y-Balance Test

Johdanto

Leikki ja liikunta ovat lapsen alkuperäisiä itsensä ilmaisumuotoja. Liikunnan avulla lapsi ilmaisee itseään ja liittyy toisten joukkoon. (Nurmi ym. 2014, 70–71.) Yleensä lapset valitsevat liikuntamuodot ja -tavat omaa kehitysvaihettaan ja edellytyksiään vastaavaksi. Toisinaan valintoihin saattavat vaikuttaa ulkopuoliset tekijät, kuten esimerkiksi lapselle tärkeiden ihmisten odotukset tai lajin suosio lähipiirissä ja julkisuudessa. Silloin, kun liikuntamuoto- ja tapa valikoituu ulkopuolisten tekijöiden vaikutuksena, saattavat vaarana olla esimerkiksi liian yksipuolinen tai liian kova harjoittelu, jotka ovat urheiluvammoille altistavia tekijöitä. (Vuori 2012, 145.) Ylivoimaiset, sekä lapsen kykyjä aliarvioivat tehtävät saattavat johtaa toiminnan keskeyttämiseen, koska usein lapsen mielenkiinto ei säily tämän kaltaisissa tehtävissä pitkään (Zimmer 2011, 80).

Lasten ja nuorten urheiluvammojen määrän on huomattu kasvaneen viimeisten vuosikymmenten aikana (Pasanen 2015. 187–190). Lasten ja nuorten liian kova ja yksipuolinen harjoittelu on epäilty olevan yksi syistä nuorten urheiluvammojen lisääntymisessä (Vänskä ja Ahlstrand 2019). Kehittävän harjoittelun ja vammojen ennaltaehkäisyyn välille tulisi löytää tasapaino. Jotta harjoittelu olisi kehittävää, tulisi harjoituskuormituksen ylittää elimistön kuormituksensietokyky. Kun kuormitusta lisätään järjestelmällisesti asteittain, niin kuormituksensietokyky paranee ja tapahtuu kehittymistä. Jos kuormitus on liian suurta, niin kudosten sietokyky saattaa ylittyä ja riski erilaisille vammoille kasvaa. (Gabbett 2019, 8.)

Murrayn (2017, 15) mukaan harjoituskuormituksen seuraaminen nuorilla urheilijoilla on tärkeää, jotta voidaan mahdollistaa pitkä urheilu-ura ja liikunnallinen elämäntapa. Hän ehdottaakin suuntaviivoiksi progression rakentamiselle, että kuormituksen ei tulisi kasvaa harjoitusviikkojen välillä yli kymmentä prosenttia kerrallaan.

Tämä opinnäytetyö on kehittämistyö, jonka tavoitteena on kehittää oheisharjoittelun harjoitepankki Forssan palloseuran junioreiden (FoPs) valmentajien käyttöön. Kehittämistyön tarkoitus ei ole luoda uutta tietoa, vaan selvittää tämänhetkisen tutkimustiedon ja kirjallisuuden valossa millaista alle 15-

vuotiaiden jääkiekkoa harrastavien lasten vammoja ehkäisevän oheisharjoittelun tulisi olla. Kehitystyön tuloksena syntyi aiemmin mainittu videotuotos, eli harjoitepankki. Ennen harjoituspankin pilotointia valmentajille järjestettiin koulutus, jossa heille esiteltiin teoriapohja, jonka pohjalta harjoitepankki kehitettiin. Kehitystyössä ei käytetä niinkään tutkimuksellisia menetelmiä, vaan pikemminkin erilaisia keskustelua edistäviä menetelmiä ja työskentelytapoja, joilla päästään kehittämistyön tavoitteisiin.

1 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoitteet

Tämä opinnäytetyö on kehittämistyö, jonka tavoitteena oli kehittää oheisharjoittelun harjoitepankki seuran valmentajien käyttöön kaudelle 2022-2023. Kehittämistyön tarkoitus ei ollut luoda uutta tietoa, vaan selvittää tämänhetkisen tutkimustiedon ja kirjallisuuden valossa millaista alle 15-vuotiaiden jääkiekkoa harrastavien lasten vammoja ehkäisevän oheisharjoittelun tulisi olla. Harjoitepankin kehittämisessä huomioitiin eri ikäryhmien erityispiirteet ja harjoittelun monipuolisuus. Kehitystyön kautta seuran valmentajille pyrittiin tarjoamaan valmista näyttöön ja seuran valmennuksen linjaukseen perustuvaa materiaalia joukkueiden harjoittelussa, joka oli yksi keino, jolla voitiin tarjota nuorille pelaajille terveempää polkua kohti seuran edustusjoukkuetta ja liikunnallista elämäntapaa.

1.1 Kehittämistyön toimintaympäristö

Opinnäytetyömme toimeksiantajaksi valikoitui Forssan palloseuran juniorit ry. Forssan palloseura (FPS) on perustettu vuonna 1931. Seuralla on pitkät perineet jääurheilusta. Junioritoiminta eriytettiin FPS:sta vuonna 1976 jolloin perustettiin Forssan Palloseuran Juniorit ry. Seuran jääurheilun selkäranka on aina ollut vahva juniorityö, jota FoPS junioreissa tehdään. Nykyään seurassa on noin 300 pelaajaa 17 joukkueessa. Lisäksi seuran luistelukoulussa, ringette -koulussa sekä leijona -kiekkokoulussa on yhteensä n. 60 lasta oppimassa jääurheilun alkeita. (FoPS www-sivut.)

FoPS junioreiden visio on tarjota jokaiselle jääurheilusta kiinnostuneelle harraste- ja kilpaurheilutoimintaa. Seuran tavoitteena on rakentaa uskottava pelaajapolku huipulle asti, sekä kehittää pelaajia kohti seuran edustusjoukkueita. Tavoitteena on myös mahdollistaa ihmisten liikkumista ja yhteisöllisyyttä kaikissa elämänvaiheissa.

Seuran pelaajapolkua halutaan kehittää niin, että kaikilla on mahdollisuus tavoitella unelmiaan jääkiekkoilijana. Oma pelaajapolku tarjoaa tien Mestikseen

asti, jonka kautta on mahdollisuus tavoitella ammattilaisuutta Liigassa yhteistyöseurojen kautta. Pelaajapolku alkaa lapsikiekkovaiheesta, jossa pyritään tutustumaan lajiin ja sytyttämään innostusta. Lapsikiekkovaihe kestää kiekkokoulusta aina u12 -ikäluokkaan asti. Lapsikiekkovaiheen jälkeen alkaa valmistava vaihe, jossa opetellaan pelaamaan ja harjaannutaan taidoissa. Viimeisenä on kilpakiekkovaihe, jonka aikana pelaajat saavat eväät unelmiensa tavoitteluun ja kasvavat urheilijoiksi.

2 Jääkiekon erityispiirteet ja vaatimukset

Jääkiekko pelinä on fyysisesti vaativa ja edellyttää hyvin harjoitettuja aerobisia ja anaerobisia energiatuottojärjestelmiä. Yksittäinen ottelutapahtuma kestää noin 3-4 tuntia. (Jaakkola & Tapio 2015, 19.) Yhden vaihdon pituus vaihtelee yleensä 15 sekunnin ja yhden minuutin välillä. Vaihtojen välillä on noin 1-3 minuutin palautusjaksot. (Laaksonen 2011, 9.) Jääkiekossa pelataan kolme 20 minuutin erää, joiden välissä on 15–18 minuutin erätauko (Pesola, 2009). Hyvä aerobinen pohja sallii pelaajan työskennellä korkealla intensiteetillä pidempään viivytämällä väsymystä. Anaerobisen energiantuoton kannalta peli on vaativa, sillä se sisältää paljon lähtöjä, pysähdyksiä ja maksimaalisia kiihdytyksiä pelaajan reagoiessa erilaisiin pelitilanteisiin. Myös räjähtävät lähdöt, taklaukset ja lyöntilaukaukset nojautuvat tähän energiatuottotapaan. (Jaakkola & Tapio 2015, 19.)

Luistelua pidetään tärkeimpänä yksittäisenä taitona, jota tarvitaan jääkiekossa. Monipuolisuus, voima, nopeus ja kestävyys luovat pohjan hyvän luistelutaidon käyttämiseen erilaisissa pelitilanteissa. (Laaksonen 2011, 10.)

Jääkiekkoilijan voimaharjoittelulla pyritään lihasmassan ja absoluuttisen voiman kasvuun, joilla luodaan pohjaa nopeusvoiman ja tehontuoton harjoittelulle. Riittävä lihasmassa ja voima vaikuttavat lajissa suoriutumiseen, sekä auttavat ehkäisemään lajissa syntyviä vammoja. (Laaksonen 2011, 29.)

Tasapainoa tarvitaan kaikissa jääkiekon pelaamiseen liittyvissä liikkeissä, se mahdollistaa oikeiden luistelutekniikoiden käytön, liu'un ja tehon maksimoinnin sekä luo vakautta ja perustan, joita tarvitaan kiekonkäsittelyyn, syöttöihin ja laukomiseen. Tasapainon hallinta yhdellä luistimella on tärkeä oikean luistelutekniikan elementti, koska se mahdollistaa toisen luistimen potkun, työnnön ja palauttamiseen ja siten tehokkaan liikkumisen jäällä. (Davidson 2016, 84–85.) Nykyvaatimukset edellyttävät luistelunopeuden lisäksi myös nopeaa reagointia odottamattomiin tilanteisiin sekä koko kehon nopeita liikkeitä ja kokonaisii liikeketjuja (Jaakkola & Tapio 2015, 21).

3 Lasten ja nuorten kehitys

Lasten ja nuorten kehittymisen nopeudessa ilmenee yksilöllisiä eroja, jotka johtuvat biologisesta iästä, perimästä sekä yksilöllisistä eroista fyysisessä ja psyykkisessä kehittämisessä. Tämän lisäksi lapsen kehitystä muokkaavat myös aiemmat sosiaalisesta ja fyysisestä elinympäristöstä tulleet kokemukset. (Jaakkola 2018, 255.) Seuraavaksi tarkastellaan alle 15-vuotiaiden lasten ja nuorten fyysisen suorituskyvyn osatekijöiden kehittymistä kasvun ja harjoittelun seurauksena.

3.1 Fyysisen suorituskyvyn osatekijät

Varhaislapsuudessa kudosten kasvun aiheuttaa ensisijaisesti kasvuhormoni, joka erittyy lapsilla erityisesti unen alkuvaiheen aikana (Kauranen 2014, 501). Lihaskudoksen osuus kasvaa lapsuudesta nuoruuteen pojille noin 40 %:sta 53 %:iin, mutta tytöillä se pysyy jokseenkin samana 40–46 %:ssa. Pojilla lihasvoima kasvaa ennen murrosikää suoraviivaisesti ja kaksinkertaistuu 7–12 ikävuoden välillä, joka on jonkin verran enemmän, kuin tytöillä. (Vuori 2012, 148.) Murrosiän kasvupyrähdyksen aikana kasvuhormonikonsentraatiot ovat verenkierrossa muutamien vuosien ajan keskiarvoisesti normaalia korkeammalla tasolla. Esimerkiksi testosteronin tuotanto on korkeimmillaan 18–25-vuotiaana. Kasvupyrähdyksen jälkeen kasvuhormonipitoisuudet laskevat aikuisten tasolle. Kasvuhormoni huolehtii aikuisen elimistössä ensisijaisesti kudosten uusiutumisesta tarvittavista anabolisista prosesseista. (Kauranen 2014, 501.)

Lihasmassan kasvu johtuu lihassyiden suurenemisesta, eikä niiden määrän kasvusta. Lapsilla näyttäisi hitaiden lihassyiden osuus olevan suurempi kuin aikuisilla. (Vuori 2012, 148.) Tämä mahdollistaa korkean aerobisen kapasiteetin, sillä hitaat lihassolut saavat energiansa pääasiassa aerobisesti ATP:n uudelleenmuodostuksen kautta. Hitaat lihassolut supistuvat hitaammin, kuin nopeat lihassolut, mutta eivät väsy yhtä helposti vaan pystyvät pitämään yllä supistusta pitkään. (Vuori 2012, 148.)

Harjoittelu lisää sekä poikien että tyttöjen lihasvoimaa 2–3 kuukaudessa 20–30 % jo ennen murrosikää, mutta tämä tapahtuu ilman lihaksen koon kasvua. Harjoittelu parantaa lihaskoordinaatiota ja kykyä rekrytoida yhtäaikaisesti useampia motorisia yksiköitä. Murrosiän saavuttamisen jälkeen voiman lisäys harjoittelun tuloksena on suhteellisesti samansuuruista, kuin ennen murrosikää mutta murrosiän jälkeen myös lihasmassa kasvaa. Lapsilla useammat liikuntatavat kehittävät lihasvoimaa eli harjoitusvaikutusten spesifisyys on lapsilla vähäisempää, kuin aikuisilla. (Vuori 2012, 348.)

Luusto kasvaa voimakkaasti 5–7 vuoden ikään asti, jonka jälkeen 7–13-vuotiaana kasvu hidastuu. Tämä helpottaa taidon oppimista tässä iässä ja myös korostaa taitoharjoittelun tärkeyttä ennen murrosikää. Luiden voimakas kasvu vaikuttaa vipuvarsiensa kontrolloimiseen liikkeiden aikana. Murrosiässä luuston kehityksellä on nopean kasvun pyrähdys. Kasvupyrahdyksivaiheessa lihasten ja jänteiden kasvu ei pysy samassa vauhdissa luiden pituuskasvun kanssa, joka lisää vammautumisalttiutta ja voi aiheuttaa häiriöitä motoriikassa. (Forsman & Lampinen 2008, 419.)

Lasten hengitys- ja verenkiertoelimistön rakenne on pieni ja kasvaa murrosikään asti tasaisesti samaa tahtia lihasten ja luiden kanssa. (Forsman & Lampinen 2008, 419.) Keuhkojen kasvu etenee samassa suhteessa pituuskasvun kanssa. Sydämen koko, iskutilavuus, sekä supistusvoima kasvavat koko lapsuus- ja nuoruusiän. (Riski 2015 a, 279-281.)

Hyvä fyysinen kunto ja hapenottokyky edellyttävät sydän- ja verenkiertoelimistön tehokasta toimintaa. Liikunnalla voidaan vaikuttaa positiivisesti sydämen toimintakykyyn jo lapsena. Säännöllinen sydäntä kuormittava liikunta kasvuiässä tehostaa hengitys- ja verenkiertoelimistön normaalia kehitystä. Hiussuoniston määrää ja sydämen iskutilavuutta voidaan kasvattaa ja säätelyjärjestelmiä kehittää riittävällä aerobisella harjoittelulla. (Forsman & Lampinen 2008, 419.) Aerobinen harjoittelu laskee leposykettä ja verenpainetta, kasvattaa sydänlihaksen kokoa sekä parantaa verenkiertoa.

Lasten hermokudoksen määrä ja hermoston rakenteet ovat lähes 95 % aikuisen tasolla noin 10-vuotiaana, ja hermokudoksen määrän lisääntyminen loppuu noin 14-vuotiaana. Hermokudoksen määrän lisääntymisen pysähtyminen hermoverkostossa tapahtuu toiminnallisia muutoksia lähinnä neuronien välisten synapsiyhteyksien muodostumisen ja hiipumisen kautta. (Kauranen 2014, 500.)

Jotta hermosto kehittyisi monipuoliseksi ja sopeutumiskyky uusien tilanteisiin parantuisi, se tarvitsee monipuolisia ärsyksiä. Hermolihasjärjestelmän monipuolinen kehittäminen nuorena edesauttaa voiman ja nopeuden kehittämistä vanhempana. (Forsman & Lampinen 2008, 418.) Hermostolle kehitys- ja kasvuärsyksiä luovat erityisesti taito-, nopeus- ja rytmi- sekä keuhonhallintaharjoitteet. (Hakkarainen 2015, 75–76.)

3.2 Motorinen kehitys ja - taidot

Motorinen kehitys on kehitysprosessi, joka johtaa aluksi lasten tahdonalaisen liikkumisen oppimiseen ja myöhemmin motoristen taitojen laadulliseen kehittämiseen. Nopeinta motorinen kehitys on lapsuudessa, jolloin kehitysprosessia ohjaa sekä geeniperimä, että ympäristö ja sen sallimat harjoittelu- ja liikuntamahdollisuudet. (Sääkslahti 2015, 51; Jaakkola 2016, 160.) Lapsi omaksuu uusia taitoa kiinteässä vuorovaikutussuhteessa ympäristöönsä niin, että eri alueiden kehityssaavutukset tukevat toisiaan (Nurmi ym. 2014, 32). Tämä tarkoittaa, että kaikki lapset, joilla on normaalit oppimisedellytykset omaksuvat motorisia taitoja, mikäli kasvuympäristössä on tarpeeksi virikkeitä. Eriolainen kasvuympäristö ja geeniperimä taas selittää eroavaisuudet lasten motorisessa kehityksessä. Myös elintavoilla kuten ravinnolla, unella ja terveydellä on vaikutusta motorisen kehitykseen. (Jaakkola 2017, 160.)

Gallahuen ym. (2017, 34) on jakanut motorisen kehityksen vaiheet viiteen ikäryhmään, kuten refleksitoimintojen vaihe 0-1-vuotiaat, alkeellisten taitojen omaksumisen vaihe 2-3-vuotiaat, motoristen perustaitojen oppimisen vaihe 3-8-vuotiaat, erikoistuneiden taitojen oppimisen vaihe 8-15-vuotiaat ja opittujen taitojen hyödyntämisen vaihe 15-vuotiaat. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan

motoristen perustaitojen, erikoistuneiden taitojen oppimisen vaihetta, sekä opittujen taitojen hyödyntämisen vaihetta.

Motoristen perustaitojen oppimisen vaiheessa lapset oppivat suurimman osan motorisista perustaidoista, jotka ovat perusta myöhempien lajitaitojen oppimiseen (Jaakkola 2017, 160). Siksi on tärkeää, että suurin osa motorisista taidoista opittaisiin jo ennen kouluikää.

(Gallahuen ym. 2017, 53) mukaan motoriset perustaidot voidaan karkeasti jakaa käyttötarkoituksensa mukaan tasapaino-, liikkumis-, ja välineenkäsittelytaitoihin.

Motoriset perustaidot		
Tasapainotaidot	Liikkumistaidot	Välineen käsittelytaidot
kääntyminen	käveleminen	heittäminen
venyttäminen	juokseminen	kiinniottaminen
taivuttaminen	ponnistaminen	potkaiseminen
pyörähtäminen	loikkaaminen	kauhaiseminen
heiluminen	hyppääminen (esteen yli)	iskeminen
kieriminen	laukkaaminen	lyöminen ilmasta
pysähtyminen	liukuminen	pomputteleminen
väistyminen	harppaaminen	kierittäminen
tasapainoilu	kiipeäminen	potkaiseminen ilmaista

Kuva 1 Motoriset perustaidot mukailleen (Gallahuen ym. 2017, 53).

Motoristen taitojen oppiminen on monimutkainen keskushermostollinen prosessi, jonka aikana kehossa tapahtuu paljon neurologiaan, kognitioihin ja tunteisiin perustuvia prosesseja (Jaakkola 2018, 249). Taitojen oppiminen on hyvin yksilöllistä, sillä kehittyminen ja kypsyminen itsessään luovat edellytyksiä oppimisvalmiuksien parantumiseen. Toisin sanoen, vaikka kouluikää pidetään motoristen perustaitojen oppimisen kulta-ajaksi ja monipuolinen liikunnallinen kokemus luo pohjan motorisille taidoille, säännöllistä ja riittävää harjoittelua hyödyntäen motoriset taidot kehittyvät koko eliniän. (Jaakkola 2018, 255–256; Jaakkola 2017, 160–161.)

Motoriset taidot ovat kiinteästi yhteydessä keskenään ja yksi keskushermoston motorinen ohjelma vastaa useammasta motorisesta taidosta. Tämä tarkoittaa, että taitojen välillä vallitsee siirtovaikutusta. Motorisen ohjelman ja siirtovaikutuksen ansiosta aiemmin opittuja taitoja hyödynnetään uusien taitojen oppimisessa, joten motorisen lahjakuuden avainsanana voidaan pitää monipuolista harjoittelua. Harjoittelukokemukset muokkaavat keskushermostoa vastaamaan mahdollisimman hyvin ja tehokkaasti ympäristön vaatimuksiin. Mitä enemmän karttuu liikuntakokemusta, sitä helpommin opitaan uusia taitoja. Tämän vuoksi monipuolisten harjoitusärsykkeiden luominen ja varmistaminen varsinkin lasten ja nuorten urheilussa on taitojen ohjaamisen keskeinen tavoite. (Jaakkola 2018, 269–270.)

3.3 Lasten ja nuorten harjoittelun erityispiirteet

Leikki ja liikunta ovat lapsen alkuperäisiä itsensä ilmaisumuotoja. Liikunnan avulla lapsi ilmaisee itseään ja liittyy toisten joukkoon. Leikkiä voidaan käyttää apuna, kun pyritään muodostamaan luottamuksellinen suhde lapseen, sillä myös ujo ja hiljainen lapsi saattaa vapautua ja rohkaistua puhumaan. (Nurmi ym. 2014, 70–71.) Pääsääntöisesti lapset valitsevat liikuntamuodot ja -tavat omaa kehitysvaihettaan ja edellytyksiään vastaavaksi. Valintoihin saattavat vaikuttaa ulkopuoliset tekijät, kuten esimerkiksi vanhempien, ystävien tai valmentajien odotukset, sekä esimerkiksi lajin suosio julkisuudessa. Ulkopuolisten tekijöiden vaikutuksen vaarana saattaa olla esimerkiksi liian aikainen, yksipuolinen tai kova harjoittelu, sekä tuloskeskeisiin kilpailuvaatimuksiin riittämättömät biologiset, psyykkiset tai sosiaaliset edellytykset. (Vuori 2012, 145.) Liikuntaharjoitusten tulee olla lapselle vaikeustasoltaan sopivia, sillä ylivoimaiset, sekä lapsen kykyjä aliarvioivat tehtävät eivät kiinnosta lapsia, ja he keskeyttävät tai lopettavat toiminnan varsin pian (Zimmer 2011, 80).

Varhaislapsuudessa lapset kiinnostuvat sääntöleikeistä. Lapsia viehättävät vuorottelu ja kaavamaisuus, jonka mukaan pelissä edetään. Sääntöjä tarvitaan myös piha- ja ulkoleikeissä, joihin osallistuu useita lapsia. (Nurmi ym. 2014, 69.) Lasten liikkeiden yhdistely kehittyy, juoksunopeus kasvaa ja koordinaatio

paranee. Hyppäämisessä juoksu, ponnistus ja alastulo yhdistyvät saumattomaksi ja joustavaksi kokonaisuudeksi ja hyppyihin tule erilaisia variaatioita, sekä joustavuutta. Vauhdista heittäminen ei onnistuu ilman vauhdin pysähtymistä. Luontaisesti kehittynyt liikkuvuus ja notkeus ovat parhaimmillaan varhaislapsuudessa. (Kauranen 2017, 496–497.)

Keskilapsuudessa uusien liikesuoritusten oppimiskyky on huipussaan ja aikaisemmin opitut perusliikkeet varmentuvat, sekä vakiintuvat. Itsenäinen liikkuminen lähiympäristössä lisääntyy nopeasti. Lasten leikeissä alkaa korostua fyysistä aktiivisuutta vaativat vauhdikkaat leikit, kuten kiipeily, pomppiminen, erilaiset juoksu- ja takaa-ajoleikit. Fyysistä aktiivisuutta vaativilla leikeillä on myös sosiaalinen merkitys, sillä leikkien ajatellaan auttavan lapsia arvioimaan omia voimiaan ja taitojaan suhteessa ikätovereihin. (Nurmi ym. 2014, 83–85.) Suoritusten kehittyminen johtuu pääasiassa hermostollisesta kehityksestä, lihasvoiman kehittyminen ei ole vielä alkanut täydellä teholla (Kauranen 2017, 497). Lapsen havainnointitaidot kehittyvät huomattavasti ja lapsen kyky arvioida omia suorituksiaan paranee (Nurmi ym. 2014, 83). Aivojen etuosien kehittyessä ja etu- ja takaosien yhteyksien vahvistuessa myös motorisen toiminnan suunnittelu ja ohjaus kehittyvät. Kehityksen ansiosta ympäristössä ja tilanteessa tapahtuvia muutoksia pystytään entistä paremmin ottamaan huomioon liikkeiden säätelyssä. (Nurmi ym. 2014, 83.) Kognitiivisessa kehityksessä kyky ymmärtää kolmiulotteista maailmaa, sekä erilaisia malleja ja symboleja kehitty nopeasti. Muistin kehittyminen vaikuttaa suorituskyvyn ja toimintojen nopeuden kasvuun. Lapset alkavat tietoisesti käyttää tiettyjä toimintatapoja, jotta muistaisivat paremmin. (Nurmi ym. 2014, 89; 92–93.) Myönteiset kokemukset saavat aikaan sen, että lapsen toimintaa motivoi sisäinen halu oppia uutta, eikä ulkoiseen hyväksymiseen sidottu pakonomainen suorittamisen tarve. Mitä pidemmälle keskilapsuus etenee sitä selvemmin motivaatio ja vakiintuneet uskomukset omiin kykyihin alkavat vaikuttaa lapsen suorittamiseen. (Nurmi ym. 2014, 103.)

Varhaisnuoruudessa nopea pituuskasvu aiheuttaa hetkellistä koordinaation heikkenemistä ja jopa kömpelyyttä. Nuorten hermosto on vielä melko plastinen ja se sopeutuu nopeasti muuttuneisiin kehon mittasuhteisiin. Pojilla testosteronin

erityksen lisääntyminen saa aikaan voimaominaisuuksien nopeaa kehittymistä. Tyttöillä rasvaprosentin lisääntyminen aiheuttaa muutoksia motoriikkaan. Kehon eri osien painopisteiden muuttuessa juoksutyyli muuttuu. Sukupuolierot liikuntasuorituksissa alkavat korostua varhaisnuoruuden aikana. (Kauranen 2017, 496–497.)

4 Urheiluvammojen ennaltaehkäisy

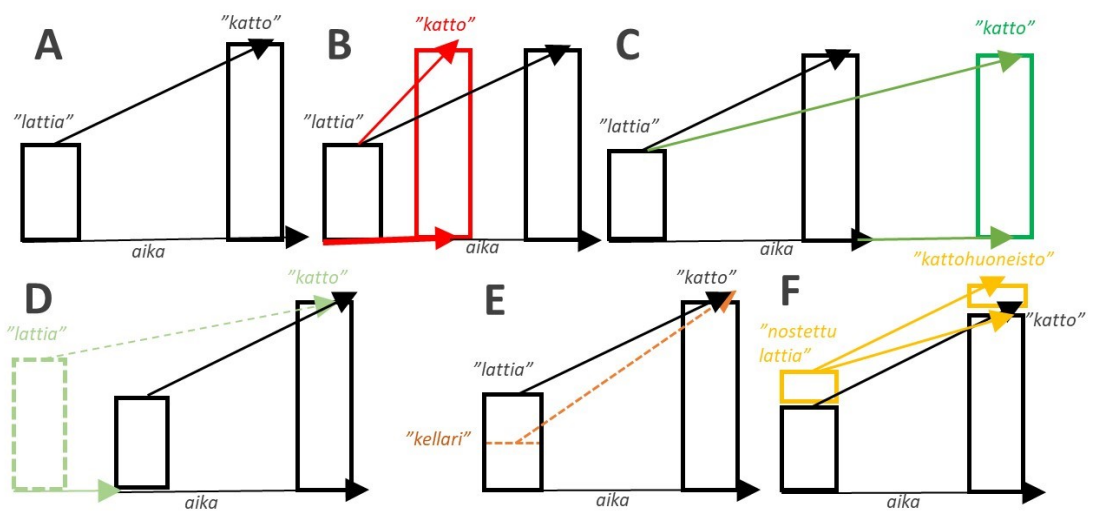
Liikuntavammojen määrä lapsilla ja nuorilla on kasvanut viimeisten vuosikymmenien aikana samalla, kun osallistuminen seura- ja harrastustoimintaan on lisääntynyt. Vaikka lasten ja nuorten organisoitu harrastustoiminta on lisääntynyt, silti heidän muu fyysinen aktiivisuus ja kokonaisliikuntamäärät ovat pienentyneet, eikä seuratoiminnalla pystytä paikkaamaan omatoimisen liikunnan vähenemisen jättämää aukkoa. (Pasanen 2015, 187–190.)

Loukkaantumiset tapahtuvat useimmiten urheiluharrastuksissa ja noin joka neljäs loukkaantuminen vaatii lääkärissä käyntiä. Vaikka kasvuikäisten vammat eivät usein ole vakavia, niin niillä saattaa olla silti kauas kantoisia seurauksia, koska liikuntavammat uusiutuvat herkästi. Vammojen ehkäisemiseksi harjoittelussa tulisi pohtia niiden syitä ja riskitekijöitä. Tärkeitä tekijöitä urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä ovat monipuolinen ja järkevästi rytmitetty harjoittelu, sekä ravinnon ja levon sopiva suhde. Myös hyvä liikehallinta ja riskitilanteiden tiedostaminen, sekä harjoittelun yksilöinti, jossa huomioidaan biologinen ikä, lähtötaso sekä rakenteellinen ja toiminnallinen anatomia ovat osa vammojen ennaltaehkäisyä. (Pasanen 2015, 187–190.)

Urheiluvammat voidaan jakaa akuutteihin tapaturmiin ja rasitusvammoihiin. Rasitusvammat johtuvat yleensä yksipuolisesta harjoittelusta, joka sisältää paljon toistoja. Tyypillistä on myös turhan kova harjoittelu, johon liittyy myös harjoittelun liian nopea progressio. Usein rasitusvammat syntyvät nuorilla luiden kasvualueille, joihin lihakset kiinnittyvät jänteiden välityksellä. (Pasanen 2015, 187–190.)

Kehittävän harjoittelun ja vammojen ennaltaehkäisyn välille tulisi löytää tasapaino. Saadakseen aikaiseksi kehitystä, tulee harjoituskuormituksen ylittää elimistön kuormituksensietokyky. Kun kuormitusta lisätään järjestelmällisesti asteittain, niin kuormituksensietokyky paranee ja tapahtuu kehittymistä. Jos kuormitus on liian suurta, niin kudosten sietokyky saattaa ylittyä ja riski erilaisille vammoille kasvaa. Yhtenä esimerkkinä kuormituksen hallintaan voidaan käyttää

mallia (kuva 2, A), jossa tulee esille kolme muuttujaa: "lattia", "katto" ja aika. Lattialla kuvataan urheilijan tämänhetkistä kapasiteettia, kun taas katto tarkoittaa lajin spesifejä vaatimuksia. Monessa urheiluympäristössä haasteeksi muodostuu aika, jota yleensä on rajallisesti. Jos harjoituskuormitusta nostetaan liian nopeasti, niin urheilijalla on suurempi riski loukkaantua, eikä harjoittelukaan välttämättä ole enää kehittävää. Esimerkiksi eri ikäisillä, kokemattomilla treenaajilla, pienet voimatasot tai heikon aerobisen kunnon omaavilla urheilijoilla voi olla pienempi toleranssi kuormituksen nopeaan nousuun, joka saattaa johtaa loukkaantumiseen. Jos kuilu nykyisen ja vaadittavan kapasiteetin välillä on suuri, niin silloin ainoa tapa edetä on nopea kuormituksen lisääminen (kuva B), jotta urheilija on valmiina kilpailukauden alkaessa ja tämä nostaa loukkaantumisriskiä. Urheilijan kuormituksen sietokykyyn vaikuttaa myös biomekaaniset ja psykososiaaliset tekijät. (Gabbett 2019, 3–6.) Murrayn (2017, 15) mukaan harjoituskuormituksen seuraaminen nuorilla urheilijoilla on tärkeää, jotta voidaan mahdollistaa pitkä urheilu-ura ja liikunnallinen elämäntapa. Hän ehdottaakin suuntaviivoiksi progression rakentamiselle, että kuormituksen ei tulisi kasvaa harjoitusviikkojen välillä yli kymmentä prosenttia kerrallaan.



Kuva 2. Erilaisia strategioita nostamaan kuormitusta "lattiasta" "kattoon" mukailen Gabbett (2019, 8)

Jotta urheilija suoriutuisi mahdollisimman hyvin lajin asettamista vaatimuksista, niin suorituskyvystä tinkiminen ei ole ratkaisu vammojen ennaltaehkäisyssä. Yksi vaihtoehto on ottaa enemmän aikaa harjoittelulle kilpailukauden alusta, mikä tarkoittaa sitä, että urheilija ei ole vielä huippukunnossa pelien alkaessa (kuva 2, C). Toisaalta urheilija voisi suorittaa ylimenokauden ajan ylläpitävän volyymin harjoittelua, joka vähentäisi fyysisen kapasiteetin heikkenemistä ja harjoittelua voitaisiin progressoida maltillisemmin kohti lajin vaatimaa tasoa (kuva 2, D). Mikäli urheilija palaa harjoitteluun selvästi heikentyneessä kunnossa, niin hänen kapasiteettinsa kestää tavallista harjoituskuormitusta on riittämätön. Tällaisessa tilanteessa urheilijan nykyistä kapasiteettia kuvaisi ennemminkin ”kellari”, kuin ”lattia”. Tällainen tilanne voi myös ilmetä urheilijan loukkaantuessa, jolloin paikallinen kudoksen kapasiteetti kuormitukselle laskee, joka vaikuttaa myös urheilijan suorituskykyyn (kuva 2, E). Tämän mallin viimeisenä vaihtoehtona urheilijan etenemisessä turvallisesti kohti lajin vaatimuksia on nostaa ”lattian” tasoa. Tämä voidaan toteuttaa varmistamalla, ettei urheilijan kunto putoa ”kellariin” ylimenokauden tai loukkaantumisen aikana. Tämä mahdollistaa myös kuormituksensietokyvyn kehittymisen korkeammalle, kuin se oli aikaisemmin. Näin voidaan parhaassa tapauksessa saavuttaa jopa korkeampi suorituskyky, kuin mitä laji vaatii (kuva 2, F). Saavuttaakseen korkean suorituskyvyn tason, tulee kuormituskapasiteetin vastata lajin vaatimuksiin. Jos kapasiteetti on selkeästi lajin vaatimusten alapuolella, niin lajisuoritus saattaa jäädä heikoksi ja tämän on todettu myös lisäävän riskiä loukkaantumisille. (Gabbett 2019, 3–6.)

Nuoret urheilijat ovat kuitenkin vasta matkalla aikuisuuteen, joten on tärkeää, että heidän kehittymistään arvioidaan pitkällä aikavälillä. Kuormituksen seurannan keinot tulisi valita aina kontekstiin ja yksilön tilanteeseen sopiviksi. Erilaista dataa harjoittelusta olisi myös hyvä kerätä kokonaisvaltaisen lähestymistavan löytämiseksi ja harjoittelun annostelun määrittelyksi. Harjoittelun dataa keräämällä voidaan välttää loukkaantumisia ennakoivasti ja vaikuttaa kuormituksen säätelyyn. Systemaattinen lähestymistapa kuormituksen seurantaan mahdollistaa myös valmentajien oppimisen ja syy seuraussuhteiden pohtimisen. (Murray 2017, 15.)

4.1 Kestävyysharjoittelun rooli vammojen ennaltaehkäisyssä

Kestävyyttä harjoitellessa elimistön tasapainotilaa pyritään yleensä horjuttamaan joko harjoituksen pitkän keston tai tehon kautta. Kestävyyssominaisuuksien harjoittelu voidaan jakaa neljään luokkaan: peruskestävyys, vauhtikestävyys, maksimikestävyys ja nopeuskestävyys. Harjoitusmenetelmät ovat yleensä tasatehoisia tai intervallityyppisiä ja niitä voi yhdistellä samassa harjoituksessa. (Riski 2015a, 286.)

Peruskestävyyttä pidetään kaiken urheiluharjoittelun pohjana. Peruskestävyysharjoitus tuntuu yleensä kevyeltä, siinä tulee hiki ja hengästyminen on maltillista. Harjoittelu suoritetaan yleensä aerobisen kynnyksen alapuolella tai sen tuntumassa. Peruskestävyysharjoittelun tehon määrittelyssä voidaan käyttää sykemittaria, mutta harjoituksen tehon määrittelyyn toimii myös PPP-sääntö, eli pitää pystyä puhumaan harjoituksen aikana. Hyvä peruskestävyys nopeuttaa palautumista tehokkaammista harjoituksista. (Riski 2015a, 286–288.)

Vauhtikestävysharjoittelu tuntuu yleensä raskaalta tai keskiraskaalta. Vauhtikestävysharjoittelu toteutetaan aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välissä. Vauhtikestävysharjoittelulla pyritään aerobisen harjoittelun tehon ja anaerobisen kynnyksen nostamiseen. (Riski 2015a, 289.)

Maksimikestävysharjoittelulla pyritään kehittämään suorituskykyä aerobista kestävyyttä vaativissa lajeissa. Tyypillinen maksimikestävysharjoitus toteutetaan yleensä intervalleina, jotka vaihtelevat kolmen ja kymmenen minuutin välillä. Harjoitus pyritään toteuttamaan anaerobisen kynnyksen tuntumassa, noin 90–95 % maksimisykkeestä. Nuorilla urheilijoilla on mahdollista kehittää maksimaalista hapenottokykyä 10–15 % vuoden aikana. Optimaalinen kehittyminen vaatii kuitenkin riittävän tehokasta ja säännöllistä harjoittelua. (Riski 2015a, 289–291.)

Hyvä nopeuskestävyys vaatii pohjalle hyviä aerobisia- ja nopeusominaisuuksia. Hyvää nopeuskestävyysskuntoa tarvitaan etenkin lajeissa, joissa yksittäinen

suoritus suurella teholla tehtynä kestää 10–90 sekuntia. Kun peruskestävyys, vauhtikestävyys ja maksimikestävyys harjoittelussa energiaa tuotetaan pääsääntöisesti hapen avulla, niin nopeuskestävyys harjoittelussa energiantuotto tapahtuu hapettomasti, eli anaerobisesti. Elimistö ei kuitenkaan lakkaa käyttämästä happea energian muodostuksessa, vaan aerobista ja anaerobista energiantuottoa hyödynnetään yhtä aikaa. (Riski 2015b, 301–304.)

Hyvät kestävyysominaisuudet suojaavat loukkaantumisilta, sillä fyysisen uupumisen on katsottu olevan yhteydessä kohonneeseen loukkaantumisriskiin (Frisch 2011, a 473). Hyvällä kestävyyskunnolla on myös epäsuora yhteys loukkaantumisriskiin, koska voimakkaaseen fyysiseen väsymiseen yhdistyy usein asennonhallinnan ja neuromuskulaarisen kontrollin heikentyminen, joka itsessään jo altistaa esimerkiksi alaraajavammoille urheilussa (Zech 2012, 1166).

4.2 Voimaharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä

Lasten ja nuorten voimaharjoittelusta on raportoitu paljon erilaisia hyötyjä urheilun parista. Vaikka voimaharjoittelun päätavoitteena on usein voiman kehittyminen, niin lasten ja nuorten voimaharjoittelu vaikuttaa myös motoristen taitojen ja nopeuden kehittymiseen positiivisesti. Oikein toteutettu voimaharjoittelu auttaa ennaltaehkäisemään vammoja ja optimoimaan suorituskykyä. (Stricker ym. 2020, 4.) Voimaharjoittelulla on myös luustoa vahvistava vaikutus, sekä paljon muita erilaisia terveyshyötyjä (Mäennenä ym. 2019, 275). Lasten ja nuorten voimaharjoittelu tulisi olla tekniikkälähtöistä ja suorittaa aina valvotusti sekä asianmukaisin välinein (Stricker ym. 2020, 7).

Voimatasojen kasvamisen on huomattu parantavan joitakin testituloksia, kuten vertikaalihyppyjen korkeutta ja sprinttiaikoja. Yhdistetyn voima ja kestävyys harjoittelun taas on havaittu parantavan maksimaalista hapenottokykyä. Nuorilla urheilijoilla yhdistetty voima- ja kestävyys harjoittelu ei näyttäisi heikentävän voiman kehittymistä merkittävästi. Vaikka näiden ominaisuuksien kehittyminen ei tarkoita suoraa siirtovaikutusta lajin

suorituskykyyn, niin voimaharjoittelua voidaan pitää perustana pitkän aikavälin urheilulliselle kehitymiselle. (Stricker ym. 2020, 8.)

4.3 Lasten voimaharjoittelun suunnittelu

Lasten ja nuorten voimaharjoittelun suunnittelussa tulisi huomioida harjoitteluikä ja RTSC eli resistance training skill competency. Harjoitteluikä viittaa harjoitteluun käytetyn ajan määrään ja RTSC sisältää kuorman, taitotason ja urheilijan emotionaalisen kypsyyden asteen. Kun urheilijan RTSC kehittyy, niin tekniikkälähtöisessä prosessissa voidaan käyttää suurempia kuormia ja teknisesti vaativampia liikemalleja. Harjoitusiän ja RTSC:n ymmärtäminen mahdollistaa yksilön kehityksen kannalta tarkoituksenmukaisen progressiivisen harjoittelun. (Stricker ym. 2020, 7.)

Kehityserojen vuoksi on vaikeaa määritellä, että minkä ikäisenä lapsi voi aloittaa voimaharjoittelun (Stricker ym. 2020, 6). Joissakin tapauksissa on kuitenkin perusteltua aloittaa voimaharjoittelu 5–6 vuoden iässä (Mäennenä ym. 2019, 281). Harjoitusmuoto tulisi valita aina tarkoituksenmukaisesti. Mikäli riittävää valvontaa harjoituksen aikana ei pystytä suorittamaan, niin laitteilla tehtävä voimaharjoittelu mahdollistaa turvallisemman harjoitusympäristön verrattuna vapailla painoilla tehtävään harjoitukseen. On myös huomattu, että perinteisen voimaharjoittelun ja plyometrisen harjoittelun yhdistelmällä saavutetaan parempi siirtovaikutus lajisuoritukseen, kuin pelkällä voimaharjoittelulla. (Lesinski ym. 2016, 14.) Kykyyn suorittaa monimutkaisempia liikkeitä vaikuttaa se, kuinka kauan lapset ja nuoret ovat harjoitelleet perustaitoja ja vahvistaneet suoritettavia liikemalleja. Lasten voimaharjoittelua on esimerkiksi erilaiset hyppelyt, eläinliikkeet ja erilaiset omaa kehonpainoa hyödyntävät liikkeet. Voimaharjoittelu parantaa lasten lihaskuntoa, urheilusuoritusta, vähentää vammaariskia ja tukee motoristen taitojen kehittymistä. Lasten voimaharjoittelussa voidaan yhdistellä erilaisia voimaharjoittelun muotoja, kuten dynaamisia stabiliteettiharjoituksia, keskivartaloharjoituksia, plyometristä harjoittelua ja erilaisia ketteryysharjoituksia, jotka suoritetaan lyhyinä intervaleina. (Stricker ym. 2020, 7.)

4.3.1 Painonnostoliikkeet osana lasten ja nuorten voimaharjoittelua

Painonnostoliikkeillä tarkoitetaan tempausta, rinnalle vetoa ja työntöä, sekä niiden eri variaatioita. Hacketin ym. (2016) ja Chaouachin ym. (2014) katsaukset ovat osoittaneet, että painonnostoliikkeet ovat ylivoimainen harjoitusmuoto verrattuna perinteisiin voimaharjoitteluliikkeisiin horisontaalisten hyppyjen, sekä viiden ja 20 metrin spurttien kehittämiseen. Jos painonnostoliikkeiden opetteluun käytetään kevyitä kuormia, jatkuvaa laadukasta opetusta ja harjoittelu on tekniikkalähtöistä, niin harjoitusmuotoa on turvallista käyttää nuorten harjoitusohjelmissa. Näiden moninivelliikkeiden oppiminen ja oikean suoritustekniikan oppiminen vaatii kuitenkin paljon aikaa ja valmennusosaamista. Nuorena harjoiteltu hyvä suoritustekniikka mahdollistaa myöhemmässä vaiheessa turvallisen ja tehokkaan kehittävän harjoittelun. Painonnostoliikkeiden harjoittelussa tulee ottaa huomioon harjoitusikä ja RTSC, jotka vaihtelevat yksilöllisesti. Harjoittelussa tulisi edetä asteittain opettelemalla nostotekniikka ensin kepillä ja sitten kevyellä tangolla, jonka jälkeen voidaan lisätä painoa kuitenkin niin, että nostotekniikka säilyy hyvänä. (Stricker ym. 2020, 7.)

4.4 Lasten ja nuorten voimaharjoittelun turvallinen progressiomalli

Lasten ja nuorten voimaharjoittelun tulisi olla tekniikkalähtöistä ja suhteuttaa yksilön tarpeen, kykyjen ja kypsyytason kanssa. Suoritustekniikoiden harjoittelu tulee tehdä aluksi pienellä kuormituksella tai omalla kehonpainolla, kunnes RTSC ja suoritustekniikka paranevat. Valmentajan tehtävänä on antaa oikea-aikaista palautetta ja varmistaa harjoituksen turvallisuus. Kuormitettu harjoittelu voidaan aloittaa käyttämällä yhdestä kahteen 8–12 toiston sarjoja kuitenkin niin, että harjoitusintensiteetti on alle 60 % yhden toiston maksimista. Matala intensiteetti mahdollistaa suoritustekniikan harjoittelun ilman tarpeetonta väsymystä. Kun RTSC kehittyy, niin voidaan lisätä intensiteettiä 5–10 % portaissa ja samalla vähentää toistojen määrää. Tässä vaiheessa harjoitusohjelmaa voidaan progressiivisesti edetä 2–4 sarjaan ja 6–12 toistoon alle 80 % harjoitusintensiteetillä. RTSC:n ollessa tarpeeksi korkealla tasolla, voidaan

urheilijan harjoittelua jaksottaa pienemmille toistoalueille ja korkeammalle intensiteetille. Käytännössä tämä tarkoittaa useampaa 1–6 toiston sarjaa yli 85 % intensiteetillä yhden toiston maksimista. Sopiva toistomäärä tulisi valita teknisen taitavuuden perusteella ja sitä voidaan lisätä taitojen kehittyessä. Pienet toistomäärät saattavat olla hyödyllisiä motorisen oppimisen näkökulmasta. Painonnostoliikkeissä voidaan toteuttaa samanlaista volyymi ja intensiteetti progressiota, kuin muussakin voimaharjoittelussa. Lapsilla yksittäinen voimaharjoitus voi kestää noin 15–30 minuuttia ja kokemuksen karttuessa määrää voidaan nostaa asteittain. On myös huomattava, että harjoitusiän kasvaessa nuoret urheilijat tarvitsevat suurempaa harjoitusintensiteettiä kehittyäkseen. (Lloyd ym. 2014, 7; Mäennenä ym. 2019, 278; Stricker ym. 2020, 8.) Lapset palautuvat nopeammin harjoituksen aiheuttamasta väsymyksestä ja aloittelijoilla sarjojen välille riittääkin usein yhden minuutin palautusjaksot. Harjoituksen intensiteetin kasvaessa sarjapalautuksia voidaan nostaa kahdesta kolmeen minuuttiin. On huomattu, että 23 viikkoa kestävät voimaharjoitusohjelmat ovat tehokkaimpia maksimaalisen voiman kehittymisen saavuttamisessa. Voiman kehittymiseen tähtääviä harjoitusohjelmia, pitäisi toteuttaa vähintään 8 viikon ajan 2–3 kertaa viikossa. (Stricker ym. 2020, 3.) Lloydin ym. (2014, 5) mukaan 8–20 viikon nousujohteisella voimaharjoittelulla voidaan odottaa 30–40 %:n voiman kehittymistä harjoittelemattomilla nuorilla.

4.5 Nopeusharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä

Nopeutta harjoitellessa suoritustason ja keskittymisen tulisi olla mahdollisimman korkealla tasolla (Hakkarainen 2015, 238). Nopeusharjoittelu kannattaakin yleensä toteuttaa mahdollisimman hyvin palautuneena (Rytkönen 2018, 86). Urheilija ymmärtää keskittymisen ja palautumisen merkityksen suoritukseen noin 12–14-vuotiaana, joten lasten kanssa toimiessa saattaa olla haasteena heidän riittävä keskittyminen harjoitukseen varsinkin, jos palautumisajat venyvät pitkiksi. Nopeutta pidetään yhtenä vaikeimmin kehitettävistä ominaisuuksista, koska harjoittelun progressiivisuuden luominen voi olla hankalaa, jotta nopeuden

kehittymiselle saataisiin riittävä ärsyke, tulisi urheilijan liikkua nopeammin, kuin edellisellä harjoituskerralla. (Hakkarainen 2015, 236–252.)

4.5.1 Nopeuden osatekijät

Nopeus on perinteisesti jaettu viiteen nopeuden lajiin: perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävänopeus, liikenopeus ja nopeustaitavuus. Yleistä perusnopeutta voidaan kuvata juoksunopeudella, jolloin sen mittaaminen on hyvä tapa arvioida nopeuden kehittymistä. Perusnopeuden kannattaa olla hyvällä tasolla, jolloin myös lajikohtaisen nopeuden kehittyminen on helpompaa. Lajissa tarvittavat nopeusominaisuudet voidaan jakaa myös niihin liittyviin osatekijöihin, joita harjoittelemalla voidaan vaikuttaa nopeuden kehittymiseen. Tärkeimpiä nopeuden osatekijöitä ovat reaktiokyky, rytmitaju, liikeitiheys, liikenopeus, nopeusvoima, taito, liikkuvuus ja elastisuus. Lajinopeuteen vaikuttavat myös kehon mittasuhteet, rakenne, sekä antropometriset- ja psyykkiset ominaisuudet. (Hakkarainen 2015, 236–252.)

Geneettisen perimän asettama harjoitettavuuspotentiaali ja ympäristötekijät määrittelevät pitkälti nopeuden kehittymistä. Ympäristötekijöitä voivat olla esimerkiksi lapsuuden ajan liikuntatottumukset. Nopeuden eri osatekijöitä voidaan kehittää lapsuudessa erilaisin pelein ja leikein, joilla voi olla suuri merkitys nopeuden kehittymiselle. Nopeuden on huomattu kehittyvän normaalisti liikkuvilla lapsilla melko tasaisesti 5–11 ikävuosien aikana, jonka jälkeen kehityksen vauhti hidastuu. Luonnollista kehitystä nopeudessa tapahtuu lähes kaikilla murrosiän alkamiseen asti. Erot nopeuden kehityksessä sukupuolten välillä on melko pientä ennen murrosikää. Murrosiässä nopeuden kehittymisen on huomattu kiihtyvän pojilla pariksi vuodeksi, kun taas tytöillä kehitys jatkuu tasaisempana. Murrosiän aikana nopeuden kehittymisessä voi kuitenkin olla huomattavia yksilöllisiä eroja. Pääsääntöisesti maksimaalisen juoksunopeuden on katsottu kehittyvän lapsilla ja nuorilla noin 3–4 %:n vuosivauhtia. Nopeuden kehittymistä arvioidessa on vaikeaa erottaa, että mikä on luonnollista ja mikä harjoittelulla saavutettua kehittymistä. (Hakkarainen 2015, 236–252.)

4.6 Nopeuden osatekijöiden kehittyminen ja harjoittelu

Reaktiokyvyllä tarkoitetaan kykyä reagoida ulkoiseen ärsykkeeseen (Jaakkola 2018, 16). Ulkoinen ärsyke jääkiekossa voi olla esimerkiksi peliväline tai vastustajan liike. Reaktioajoissa on huomattu selkeää lyhentymistä 6–10 vuoden iässä. (Mero & Jouste 2016, 243.) Vaikka reaktiokyvyn kehittyminen on nopeinta tässä ikävaiheessa, niin voidaan sitä silti kehittää vanhuuteen asti. Reaktiokyvyn harjoittelu on melko spesifiä, eli reagoinnin tehokkuus kehittyy parhaiten siihen ärsykkeeseen mitä eniten harjoitellaan. (Hakkarainen 2015, 239–241.) Reaktiokyvyn kehittymiseksi, tulisi sitä harjoitella kahdesta neljään kertaan viikossa lajinomaisin keinoin. Jääkiekossa reaktiokykyä ei kuitenkaan tarvitse harjoitella erikseen pelikauden aikana, sillä lajissa tapahtuu riittävästi reagointia eri ärsykkeisiin. (Mero & Jouste 2016, 246.)

Palloilulajeissa rytmitaju on kykyä vaihdella liikkumisen tempoa ja rytmiä. Rytmitaju on myös motoristen taitojen yksi osa-alue. Rytmitajun kehittymiseen liittyy vahvasti hermoston rakenne ja toimintakyky. Rytmitajun harjoittelua tulisikin korostaa lapsuudessa, kun hermosto kehittyy nopeasti. Lapsuudessa ennen kasvupyrähdyksen alkua raajojen mittasuhteet pysyvät melko vakioina, joka myös helpottaa rytmitajun kehittymistä. (Hakkarainen 2015, 241.)

Liiketiheydellä tarkoitetaan esimerkiksi luistelun frekvenssiä, eli kykyä toistaa luistelupotku mahdollisimman nopeasti peräkkäin. Liiketiheys muodostuu useasta eri muuttujasta, kuten nopeusvoimasta, elastisuudesta, rytmitajusta ja liikkeen rentoudesta. Liiketiheys kehittyy nopeimmin lapsuudessa, jolloin hermoston kehittyminen on myös suurimmillaan. Pituuskasvun huippuvaiheen aikana kehon mittasuhteet saattavat muuttua paljon, jolloin liiketiheys saattaa hieman taantua. (Hakkarainen 2015, 241.)

Elastisuudella eli kimmoisuudella tarkoitetaan lihasten, jänteiden ja side- ja tukikudosten kykyä vastustaa venytystä, sekä varastoida ja vapauttaa elastista energiaa (Hakkarainen 2015, 241; Rytönen 2018, 86). Tämä kyky on tärkeää nopean eksentrisen ja konsentrisen vaiheen sisältävissä liikkeissä. Elastisuutta voidaan harjoitella esimerkiksi plyometrisellä harjoittelulla, eli esimerkiksi hyppy-

ja loikkaharjoittelulla. Plyometrisellä harjoittelulla voidaan kehittää kimmoisuutta ja törmäysvoimien sietämistä, sekä lihassupistuksen laatua paremmaksi vastaamaan nopeusvoimasuorituksiin. Plyometrisen harjoittelun on myös huomattu vahvistavan luustoa ja riittävän suurella volyyymilla tehtynä lisäävän lihasten poikkipinta-alaa ja voimaa. Suurien törmäysvoimien vuoksi kovatehoinen plyometrinen harjoittelu altistaa rasitusvammoille, joten tuki- ja sidekudoksia on hyvä valmistaa tehokkaampaan harjoitteluun matalatehoisilla plyometrisillä harjoituksilla. Matalatehoisilla plyometrisillä harjoituksilla voidaan myös kehittää nivelten hallintaa, sekä kokemattomilla harjoittelijoilla kimmoisuutta. Myös plyometristä harjoittelua kannattaa tehdä lajinomaisesti mahdollisimman hyvän siirtovaikutuksen saavuttamiseksi. (Rytkönen 2018, 96–99.)

4.7 Tasapaino- ja ketteryysharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä

Lapsuudessa tasapainotaidot kehittyvät varsin tasaisesti ja 12-vuotiaan lapsen tasapainonhallinnan arvioidaan olevan jo lähes aikuisen tasolla (Jaakkola 2018b, 14). Alle 6-vuotiaat lapset reagoivat tasapainoharjoitteluun eri tavalla, kuin kouluikäiset tai nuoret, sillä he luottavat ensisijaisesti näkö-vestibulaarijärjestelmään. Lasten kasvaessa somatosensorinenjärjestelmä alkaa ottamaan enemmän roolia tasapainon hallinnassa yhdessä vestibulaarijärjestelmän kanssa. (Wälchli ym. 2017, 178.)

Hyvä lajinkohtainen tasapaino on tärkeä edellytys huippu-urheilijaksi kehittymiselle. Hrysomallisin (2011, 228) ja Kiersin ym. (2013, 1172) mukaan hyvä tasapaino lisää fyysistä aktiivisuutta ja parantaa liikunnallista suorituskykyä, kuten nopeutta, suunnanmuutoskykyä, vertikaalihyppyä, erityisesti dynaamisissa urheilulajissa. Dynaamisissa urheilulajeissa oikein kohdistettu painopiste on edellytys onnistuneeseen suoritukseen. Tukipintaan nähden virheellisesti kohdistettu painopiste heikentää voimantuottoa ja keskivartalon hallintaa, mikä puolestaan johtaa suorituskyvyn heikkenemiseen. Gebelin ym. (2018, 2–3) mukaan epävakaisissa olosuhteissa, missä painopistettä ei olla kyetty ylläpitämään, voimantuotto saattaa olla jopa 30 % alhaisempi, kuin vakaisissa

olosuhteissa. Toisin sanoen dynaamisissa olosuhteissa tasapainoharjoittelulla on vaikutusta myös voiman tuottoon.

Hübscher (2010, 419–420) on osoittanut omassa katsauksessa, että kehittyneet proprioseptiset, neuromuskulaariset ja sensomotoriset kyvyt auttavat ennaltaehkäisemään urheiluvammoja. Katsauksessa on tiivistetty tiedot seitsemästä satunnaistetusta kontrolloidusta tutkimuksesta, jossa kuusi seitsemästä tutkimuksesta osoitti, että tasapainoharjoittelu tai tasapainoharjoittelu yhdistettynä plyometriseen-, voima-, tai liikkuvuusharjoitteluun ehkäisee tehokkaasti jopa 39 % alaraajavammoista, joista 54 % olivat polvivammoja ja 50 % nilkkavammoja. Katsaukseen osallistui 12–24-vuotiaita urheilijoita. Myös Read ym. (2016, 3) on osoittanut, että heikon tasapainon omaavat pelaajat saattavat kärsiä jopa seitsemän kertaa useammin nilkan tai polven alueen loukkaantumisista, kuin hyvän tasapainon omaavat pelaajat. Tasapainoon ja voimaan keskittyvien harjoitusohjelmien on raportoitu yleisesti ehkäisevän 45 % ja 66 % urheiluvammoista (Leppänen 2013, 5; Pasanen & Emery 2019, 8).

4.8 Tasapainoharjoittelun annos-vastesuhde

Vaikka useammat tutkimukset ovat osoittaneet tasapainoharjoittelulla olevaan urheiluvammoja ennaltaehkäisevä vaikutus, yksimielistä annos-vastesuhdetta harjoittelun volyymistä, frekvenssistä tai ajasta ei ole löydetty.

Gebelin ym. (2018, 20) katsauksen mukaan tasapainoharjoittelu on tehokas keino parantaa tasapainoa iästä, sukupuolesta, sekä harjoituskokemuksesta riippumatta. Kyseisessä katsauksessa ei kuitenkaan löydetty lasten suorituskykyä parantavaa annos-vastesuhdetta tasapainoharjoittelussa. Tutkimuksia analysoidessa osoitettiin, että suurin muutos tasapainoharjoittelussa saavutettiin 12 viikon harjoittelulla, jossa harjoituksia toteutettiin kaksi kertaa viikossa ja harjoittelun kokonaiskesto viikossa oli 31-60 minuuttia. Vastaavanlaisesti Brachmanin (2017, 59) katsauksessa kerrotaan, että annos-vastesuhde on edelleen epäselvä. Tasapainon suorituskyvyn positiivisiin tuloksiin

johtavien tutkimuksien harjoituspöytäkirjat analysoitiin ja todettiin, että tehokkain tasapainoharjoittelu täytyisi kestää vähintään 8 viikkoa, yhdessä viikossa kuuluisi olla kaksi tasapainoharjoitusta, kestoaltaan noin 45 minuuttia yhtä harjoitusta kohden. Tutkimuksien tuloksiin on syytä suhtautua kriittisesti, sillä katsaukseen sisältyvät tutkimukset olivat varsin heterogeeniset. Useissa tutkimuksissa harjoitteluaika oli määritelty 40–50 minuuttiin tai aikaa ei ollut raportoitu ollenkaan. Muehlbauer (2021, 4) osoitti omassa tutkimuksessaan, että tasapainoharjoittelu terveillä 10-vuotiailla lapsilla on tehokas parantamaan staattista ja dynaamista tasapainosuoritusta, mutta tehokkuuteen ei vaikuta harjoituksen kesto ja määrä.

4.9 Ketteryysarjoittelun vaikutukset tasapainoon

Yksi keino kehittää tasapainoa on kehittää sitä ketteryysarjoittelun kautta (Jaakkola 2018 c, 15). Ketteryys on kyky muuttaa vartalon asentoa, liikkeen suuntaa tai kiihtyvyyttä mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti, taloudellisesti, vaivattomasti ja nopeasti (Kalaja 2022, 50–52). Hyvä ketteryys edellyttää koordinoitua ja tarkkaa voiman ja ajoituksen säätelyä, se vaatii sujuvaa eksentris-konsentrista lihastyötä (Jaakkola 2018 c, 17). Ketterään suoritukseen tarvitaan kykyä tuottaa lyhyessä ajassa suurin mahdollinen voima tehtävän vaatimaan suuntaan, jolloin kannattaa harjoitella nopeusvoimaominaisuuksia yhdessä tasapainoharjoittelun kanssa. Ketteryyden tiivis yhteys tasapainoon on merkittävä, sillä puutteet tasapainon säilyttämisessä vaikuttavat suuresti suorituksen nopeuteen. (Kalaja 2022, 50.) Näiden lisäksi ketteryys vaatii havaintotoimintoja ja päätöksentekoa. Ketterä liikesuoritus tarvitsee toiminnan tavoitteen kannalta optimaalista suoritustarkkuutta. Käytännössä se tarkoittaa jalkaterän hallittua asettamista alustalle, vartalon asennon hallintaa ja liikkeen koordinoitua siten, että liike tapahtuu tarkoituksenmukaisesti toiminnon edellyttämällä tavalla. (Manderoos 2020, 21.)

11–14-vuotiaana murrosiän muutoksien, kuten pituuskasvun, hormonaalisen tuotannon vilkastumisen, sekä voimatuotannon kasvun johdosta ketteryys

heikentyy hetkellisesti. Tässä vaiheessa onkin tärkeää sisällyttää koordinaatio- ja ketteryysharjoittelua motoriikan palautumiseksi. (Kalaja 2022, 50–52.)

Hyvät ketteryysominaisuudet ovat yhteydessä loukkaantumisen ennalta ehkäisyyn (Kalaja 2022, 49–50). Afonson ym. (2020, 3) katsaus osoittaa, että jo 6–8 viikon ketteryysharjoittelu parantaa dynaamista tasapainoa. Tutkimuksessa ketteryysharjoituksia tehtiin kolme kertaa viikossa kuuden viikon aikana, jonka jälkeen dynaamista tasapainoa arvioitiin SEBT:n mittauksella. Kuuden viikon jälkeen koeryhmä paransi tuloksia merkittävästi verrattuna verrokkiryhmään. Vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta on tärkeää huomioida Gribblen ym. (2016, 8) tutkimus, jossa he ovat osoittaneet, että heikko SEBT eli y-balance testin tulos ennustaa alaraajan loukkaantumisriskiä, esimerkiksi nilkan nyrjähdysriskiä.

Kuten tasapaino- ja ketteryysharjoittelu, näin myös ketteryyden ja koordinaation harjoittelu ovat yhteydessä toisiinsa. Koordinaatioharjoittelu luo potentiaalia tehokkaammille ketteryysasuorituksille, ja toisaalta ketteryysharjoittelu kehittää itsessään kehon koordinaatiota, sillä ketteryysharjoittelu aktivoi koko kehon toimintaa ja hallintaa. (Jaakkola 2018 c, 19.)

4.10 Liikkuvuusharjoittelun rooli vammojen ehkäisyssä

Liikkuvuus ilmentää kehon nivelten liikelaajuuksia. Liikkuvuuteen vaikuttavia rakenteellisia tekijöitä ovat nivelen, nivelsiteiden, jänteiden ja lihasten ominaisuudet. Lapsen kasvu ja kehitys eivät paranna liikkuvuutta, toisin kuin muita fyysiseen suorituskyykyyn liittyviä tekijöitä. Pojilla liikkuvuuden väheneminen alkaa noin 10 vuoden iässä ja tytöillä 12-vuotiaana. Iän karttuessa liikkuvuus heikkenee, koska lihasten ja sidekudosten kimmoisuus vähenee, inaktiivisuus lisää tätä ilmiötä. (Kalaja 2017, 172–175.)

Liikkuvuus luo edellytykset hyvän suoritustekniikan oppimiselle. Hyvä liikkuvuus mahdollistaa laajat liikeradat ilman kovaa lihastyötä, koska kudosten aiheuttama vastus on vähäistä. Mikäli lajitekniikan vaatima liikkuvuus on huono, urheilijan tekniikka saattaa jäädä vajaaksi, jolloin liikkeen laatu ja suoritusteho jäävät

alhaisiksi. Huono tekniikka näkyy usein kömpelyytenä ja rajoittunutta liikkuvuutta yritetään kompensoida lisäämällä lihastoimintaa käyttämällä enemmän voimaa, nopeutta ja useampia toistoja suoritustehon nostamiseksi. Tällöin vammautumisriski kasvaa ja ylimääräinen voimankäyttö johtaa nopeampaan väsymiseen. (Kasva urheilijaksi; Koskela ja Pasanen n.d.)

4.10.1 Venyttelyn vaikutus urheilusuoritukseen ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn

Liikkuvuuden yhteydessä puhutaan usein venyttelystä, jolla pyritään parantamaan joustavuutta ja liikekapasiteettia. Yleisemmin käytössä olevia venyttelytapoja ovat staattinen- sekä dynaaminen venyttely. Staattinen venytys toteutetaan laajentamalla kohdelihasuryhmää sen maksimipisteeseen ja pitämällä sitä paikallaan ilman liikettä n. 30–120 sekuntia ajan tai kauemmin (Selkäkanava 2022). Useimmissa tutkimuksissa, kuten esimerkiksi Liman (2015, 56) mukaan tämä tehdään pitämällä venytystä 3 kertaa 30 sekuntia, jossa sarjojen välissä pidetään lepotauko. Dynaaminen venyttely puolestaan vaatii jatkuvia liikekuvioita, jotka jäljittelevät suoritettavaa harjoitusta tai urheilua, toisin sanoen dynaaminen venyttely on nivelten ääreisasentojen hyödyntämistä sekä etsimistä liikkeen avulla. Dynaamisen venyttelyn tarkoituksena on parantaa joustavuutta tietystä urheilulajissa tai aktiviteetissa ohjaamalla kehoa määrätietoisten liikkeiden avulla. (Hall 2019.)

Käsitykset staattisen venytyksen hyödyistä alkulämmittelyn yhteydessä ovat vuosien saatossa dramaattisesti muuttuneet. On huomattu, että erityisesti pitkäkestoinen staattinen venyttely alkulämmittelyn yhteydessä heikentää nopeus- ja voimantuotto ominaisuuksia, joka puolestaan saattaa heikentää venytyksen jälkeistä suorituskykyä. (Behm ym. 2016, 2.) Nopeus- ja voimaominaisuuksien heikentymisen uskotaan tapahtuvan hermostollisista syistä (Carvalho ym. 2012, 5).

Dynaamisen venyttelyn on osoitettu olevan staattista venyttelyä hyödyllisempi esimerkiksi kilpailua edeltävässä alkulämmittelyssä (Behm ym. 2016, 5).

Hyötyjen taustalla saattaa olla dynaamisen venyttelyn aikaansaamat ilmiöt, kuten aktivoitunut verenkierto, kohonnut syke ja lämpötila sekä lisääntynyt kudosten venyvyys (Opplert & Babault 2017, 19–20).

Pitkällä aikavälillä dynaamisten ja staattisten venytystekniikoiden erot näyttäisivät tasoittuvan, mikäli liikkuvuusharjoittelua toteutetaan säännöllisesti ja riittävän kovalla intensiteetillä (Ribeiro ym. 2017, 154). Myös Saka ym. (2020, 4) osoittivat omassa tutkimuksessaan, että pitkäkestoisen säännöllisen staattisen venyttelyn on osoitettu parantavan suorituskykyä, erityisesti vertikaalihyppyjen osalta.

Freitas & Mil Homens (2015, 1739) ovat tutkineet kahdeksan viikon intensiivisen venytysharjoittelun vaikutusta biceps femoriksen sidekudosrakenteeseen, sekä polven ojennuksen liikelaajuuteen. Intensiivinen venytysharjoittelu toteutettiin kahdeksan viikon aikana 3.1 kertaa viikossa ja yksi harjoittelukerta sisälsi 450 sekuntia yhtäjaksoista venyttelyä, eli yhteensä 1406 sekuntia venyttelyä viikossa. Kontrolliryhmä ei venyttelyä suorittanut. Freitasin & Mil Homensin (2015, 1737) tutkimus oli pidempi, mitä aikaisemmat Nakamuran (2011) tai Liman (2015) tutkimukset. Tutkimuksessa suoritettiin venyttelyharjoitukset yhtäjaksoisina, toisin kuin Nakamuran (2011) ja Liman (2015) tutkimuksessa, missä harjoitukset suoritettiin 3x30 sekunnin tai 2x30 sekunnin annostelulla. Freitasin & Mil Homensin (2015, 1739) tutkimuksen tärkein havainto oli, että m. biceps femoriksen sidekudoksen liikelaajuus kasvoi kahdeksan viikon intervention aikana 13,6 %, sidekudoksen ja kalvojänteen välinen kulma kasvoi 15.1 %, ja polven ojennuksen liikelaajuus suureni 11,2 %. Kontrolliryhmällä vastaavanlaista tulosta ei ilmennyt. On mahdollista, että venytyksen intensiteetti ja kesto ovat keskeisiä muuttujia, jotka saavat aikaan muutoksia lihaksen rakenteessa.

Venyttely tekee lihas-jännekompleksista joustavamman ja lisääntynyt joustavuus sallii suuremman suhteellisen voiman tuotannon pidemmällä lihaspituuksilla. Tämä saattaa myöhemmin parantaa kykyä vastustaa liiallista lihasten venymistä ja vähentää alttiutta lihasten revähdysvammoille (Hall 2019). On hyvä muistaa, että joustavuuden lisäämiseksi on myös muitakin menetelmiä kuten esimerkiksi progressiivinen voimaharjoittelu laajoilla liikeradoilla. On nimittäin huomattu, että heikentynyt lihasvoima korreloi pienentyneeseen nivelliikkuvuuteen.

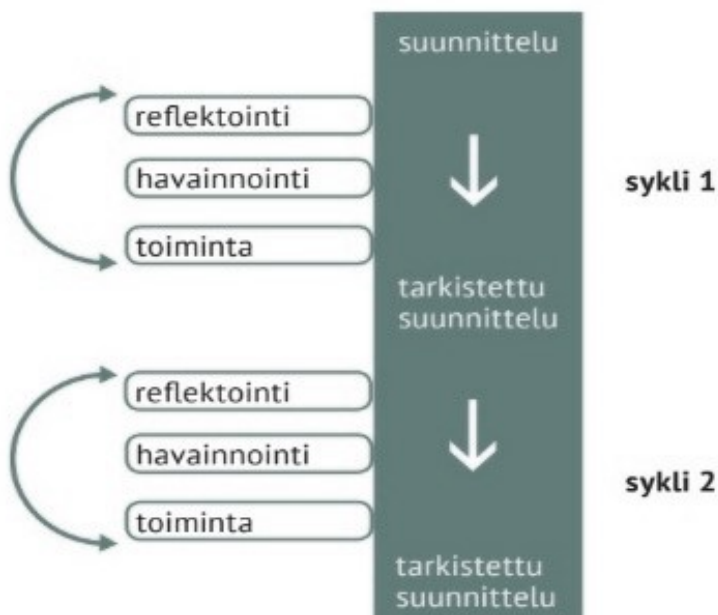
Voimaharjoittelua saattaa olla monenlaista, kuten esimerkiksi voimaharjoittelu vapailla painoilla, plyometrinen harjoittelu. Ribeira (2017) onkin omassa tutkimuksessa osoittanut, että sukupuolesta riippumatta voimaharjoittelu parantaa tai ainakin säilyttää erilaisten nivelten joustavuutta. Näin ollen voidaan sanoa, että tärkeintä on kiinnittää huomiota harjoittelun ohjelmointiin niin voima- kuin taitoharjoittelun osalta, venyttely yksistään ei riitä ehkäisemään urheilussa syntyviä vammoja.

Harjoituksen jälkeisellä venyttelyllä ei ollut Afonson ym. (2021, 20; 23) katsauksen mukaan vaikutusta voiman palautumiseen sen enempää, kuin mitä esimerkiksi levolla. Tutkimukset, joita katsauksessa oli analysoitu ovat hyvin heterogeeniset. Harhaisuuden riski oli noin 70 %:ssa tutkimuksista, lisää tutkimuksia tarvitaan. Esim. lasten ja murrosikäisten kohdalla vastaavanlainen tutkimus puuttui kokonaan.

5 Kehittämistyön vaiheet ja menetelmät

Tämä opinnäytetyö on kehittämistyö, jossa edettiin syklisesti Salosen (2017, 33) spiraalimallin mukaisesti. Kehittämistyö saa alkunsa erilaisista kehittämistarpeista ja sen lähtökohtana on kehittämiskohteen tunnistaminen ja siihen liittyvien tekijöiden ymmärtäminen. Toisin, kuin tieteellisessä tutkimuksessa, kehittämistyössä ei tuoteta uutta teoretietoa, vaan kehittämiskohteiden uudet ratkaisut rakentuvat olemassa olevan tiedon päälle (Ojasalo ym. 2014, 18–23), jossa teoreettinen viitekehys auttaa ymmärtämään ilmiötä ja löytämään osaratkaisuja, sekä saamaan apua opinnäytetyön kirjoittamiseen (Kananen 2012, 47–48).

Kehittämistyössä edetään syklisesti spiraalimallin mukaisesti. Työn eri vaiheet kuvataan syklinä, jossa uusi sykli on edellistä tarkempi, sillä edellisen vaiheen tuotos arvioidaan uudestaan tavoitteiden suuntaisesti. Havainnointia tehdään systemaattisesti koko prosessin aikana erilaisin tiedonkeruumenetelmin. Toiminnan muokkauksen ja parannuksien kautta käynnistyy uusi kehittämisen sykli. Syklit jatkuvat, kunnes on päästy kehittämiselle asetettuihin tavoitteisiin. (Salonen 2017, 40.)



Kuva 3. Kehittämistoiminnan syklisyys (Salonen 2017, 33)

Menetelminä tässä kehitystyössä käytettiin erilaisia keskustelua edistäviä menetelmiä, kuten esimerkiksi dialogista keskustelua, avointa strukturoimatonta haastattelua, palavereita, kehityshankkeen esittelyä ja siihen liittyvää ryhmäkeskustelua. Kyseessä ei ollut niinkään tutkimukselliset menetelmät, vaan pikemminkin erilaiset käytännön keinot ja työskentelytavat, joilla päästiin kehittämistyön tavoitteisiin. (Salonen 2017, 55.)

Avoimessa strukturoimattomassa haastattelussa haastattelija selvittää haastateltavan ajatuksia, mielipiteitä, tunteita ja käsityksiä sen mukaan, kun ne tulevat aidosti vastaan keskustelun kuluessa. Avoin haastattelu on kaikista haastattelun muodoista lähimpänä keskustelua. (Hirsjärvi 2009, 209.)

5.1 Opinnäytetyön vaiheet

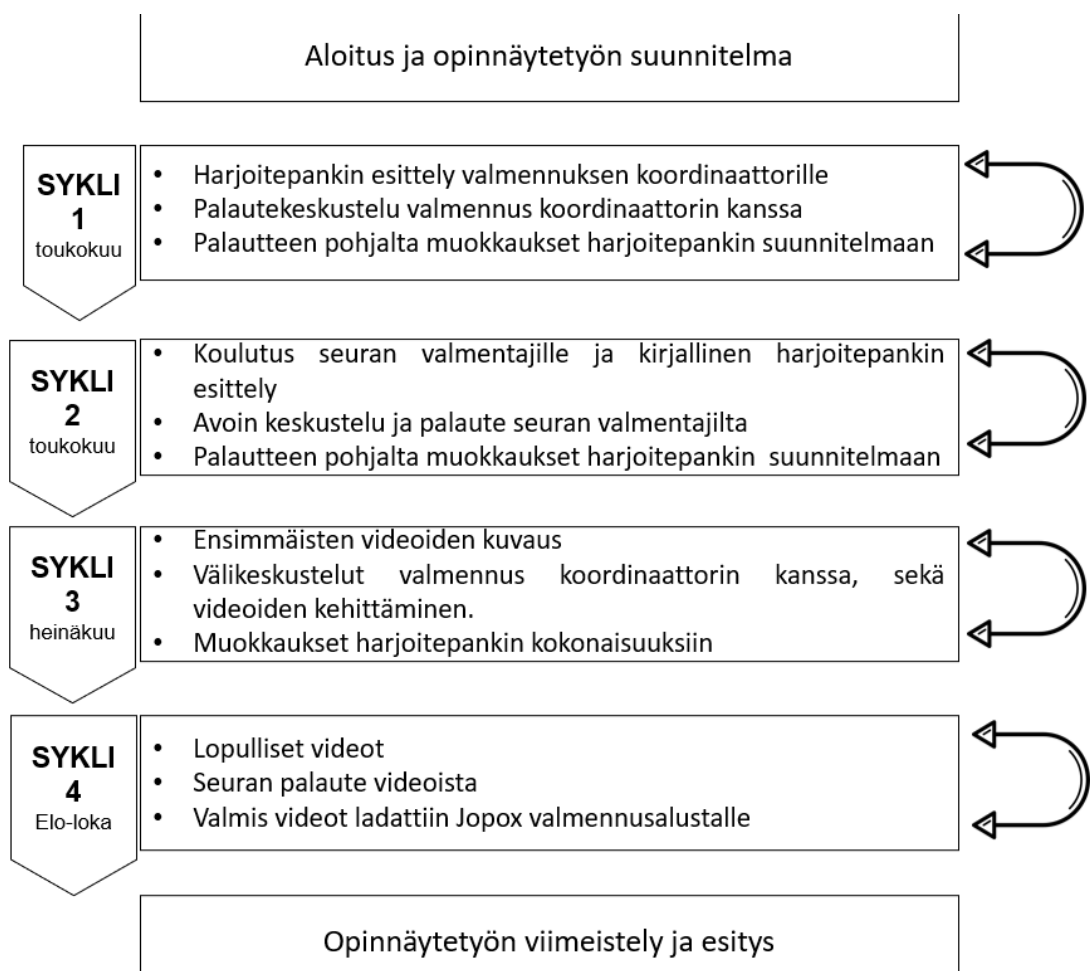
Prosessin alussa otettiin yhteyttä FoPS:n valmennuksen koordinaattoriin ja keskusteltiin kyseisen seuran lasten ja nuorten valmennuksen nykytilanteesta. Nykytilanteen kartoittamiseen käytettiin aineistonkeruumenetelmänä avointa haastattelua valmennuksen koordinaattorin kanssa, sekä tutustuttiin seuran kirjallisiin materiaaleihin, joissa kuvattiin seuran valmennuksen linjaus, visio ja kehityssuunnitelma. Kartoituksen tarkoitus oli muodostaa yhteinen ymmärrys kehittämisen kohteesta ja rajata aihealuetta riittävästi. (Salonen 2017, 56).

Suunnitteluvaiheessa täsmennettiin ideavaiheen ajatuksia siitä, mitä kehittämisellä on realistista tavoitella ja mitkä ovat sen toteutumisedellytykset (Salonen 2017, 60).

Ymmärtääkseen kehittämiskohteen ilmiötä perehdyttiin keskustelujen lisäksi myös aikaisempiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen. Tietoa etsittiin englannin- ja suomenkielisistä lähteistä. Lähteinä käytettiin ammattikirjallisuutta, asiantuntijoiden artikkeleita ja erilaisia tietokantoja. Aineiston keräämisessä pyrittiin rajaamaan näyttöön perustuva tieto siten, että haetut lähteet olivat pääsääntöisesti enintään 10 vuotta vanhoja ja ensisijaisesti käytettiin lapsia ja nuoria koskevia lähteitä. Teoreettisessa viitekehyksessä avattiin jääkiekkoa lajina ja jääkiekon fyysisiä vaatimuksia. Koska oheisharjoittelu kehitettiin alle 15-

vuotiaalle lapsille, avattiin teoriassa myös eri ikäryhmien kehitysvaiheita, sekä harjoitteluun liittyviä erityispiirteitä.

Opinnäytetyösuunnitelman esittelyn jälkeen siirryttiin kehittämistyön toteutusvaiheeseen syklisen periaatteen mukaisesti edeten niin, että tehtävä, organisointi, toteutus ja arviointi muodostivat kehän, jossa edellisen vaiheen tuotos arvioitiin joka kerta uudelleen (Salonen 2017,15).



Kuva 4. Kehittämistoiminnan syklillisuus tässä kehittämistyössä

Ensimmäinen sykli tässä kehittämistyössä tarkoittaa vaihetta, jolloin kehitettiin ensimmäinen kirjallinen versio harjoitepankista. Ensimmäinen harjoitepankki

esiteltiin seuran valmennuksen koordinaattorille, jonka palautteen pohjalta tehtiin tarvittavat muutokset ensimmäistä pilotointia varten. Tämän jälkeen siirryttiin seuraavaan vaiheeseen.

Toinen sykli aloitettiin harjoitepankin pilotoinnilla. Pilotoinnin yhteydessä järjestettiin koulutus, johon kutsuttiin FoPs junioreiden-, sekä yhteistyöseurojen, alle 15-vuotiaiden valmentajat, sekä valmennuksen koordinaattori. Koulutuksen aiheena oli alle 15-vuotiaiden kehittävä ja vammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu, eli esiteltiin teoriapohja, jonka pohjalta harjoitepankki kehitettiin. Harjoitepankin kokonaisuudet esiteltiin suullisesti ja kirjallisesti. Valmentajien koulutuksen keskustelun osuus itsessään oli toinen vaihe tuotoksen arvioinnista. Näin ollen arvioinnin menetelmäksi osoittautui avoin keskustelu.

Kolmas sykli aloitettiin ensimmäisten videoiden kuvaamisella. Videot kuvattiin porrastetusti, noin kahden kuukauden aikana, jonka jälkeen aloitettiin harjoituskokonaisuuksien editointi. Editointi kesti noin kuukauden verran ja siinä ajassa tehtiin jonkun verran muutoksia, erityisesti pienten lasten harjoittelukokonaisuuksiin. Muutokset perustuivat keskusteluun ja palautteisiin, joita käytiin läpi keskenään sekä toimeksiantajan kanssa.

Neljännän syklin alussa lopullinen tuotos lähetettiin videoiden muodossa valmennuksen koordinaattorille, joka hyväksyi tuotoksen ja tallensi videot seuran Jopox valmennusalustalle.

6 Kehittämistyön tuotokset

Tämä kehittäminen toteutettiin videoidun liikepankin, sekä koulutuspaketin muodossa. Kehittämistyön teoriaosuuden lisäksi syntyi yksi koulutuspaketti sekä videotuotos, joka sisälsi kahdeksan videoitua harjoituskokonaisuutta.

6.1 Tuotoksena koulutus

Koulutuspaketin tarkoitus oli käydä läpi harjoitteluvideoiden taustat, eli teoriaosuus johon kehittäminen perustui. Koulutuksessa teoriaosuus oli aiheiltaan hieman laajempi mitä kyseisen kehittäminen kirjallinen osuus, sillä tarkoituksena oli huomioida valmennukseen osallistuvien henkilöiden erilaiset taustat valmennuskoulutukseltaan, sekä -kokemukseltaan. Tärkeäksi koettiin taustoittaa lasten ja nuorten kehitykseen, sekä harjoitteluun liittyvät erityispiirteet. Koulutus aloitettiin kertomalla eri ikäisten lasten biologisista ja psyykkisistä kehitysvaiheista, sekä motoristen taitojen oppimisesta. Tämän jälkeen kerrottiin fyysisen harjoittelun peruseräitä urheiluvammoja ennaltaehkäisevästä näkökulmasta, huomioiden tämänhetkisen tutkimustiedon.

Alkuperäinen suunnitelma oli esittää koulutuspäivänä muutama videoitu harjoituskokonaisuus. Ajallisten resurssien vuoksi harjoituskokonaisuus esitettiin koulutuksessa suullisesti ja kirjallisesti. Koulutus rakennettiin siten, että koulutuksen loppuosuuteen jäi reilusti aikaa avoimeen keskusteluun, jonka kautta poimittiin tärkeitä kehittämiskohteita, mitkä nousivat esille keskustelun kautta. Koulutuspäivän oli myös tarkoitus olla palaute kehittämissivaiheessa olevalle kehittämisryhmälle.

6.2 Tuotoksena videoidut harjoituskokonaisuudet

Videon tuottamiseen saatiin toimeksiantajalta selkeät raamit. Toimeksiantaja toivoi videoituja harjoituskokonaisuuksia urheiluvammoja ennaltaehkäisevästä näkökulmasta, jossa oli huomioitu eri-ikäisten lasten kehitystason mukaiset

harjoitteluperiaatteet ja pyritty huomioimaan harjoitusten leikinomaisuutta. Annettujen raamien puitteissa saatiin vapaasti suunnitella harjoittelukokonaisuudet, sekä toteuttaa kuvaukset ja editoinnin parhaaksi katsomallamme tavalla. Harjoitteluja suunnitellessa huomioitiin, että kaikki mahdolliset harjoitteluvälineet olisivat seuralla käytettävissä ja helposti kuljetettavia. Kaiken kaikkiaan kuvattiin yhteensä kahdeksan harjoituskokonaisuutta.

Kuvausajankohdaksi suunniteltiin heinäkuun viimeinen viikko, jolloin ensimmäiset kuvaukset myös toteutettiin. Kuvauspäivänä huomattiin, että kuvaukset veivät odotetusti enemmän aikaa. Haasteita lisäsi myös se, että kumpikin osapuoli asui silloin eri paikkakunnilla. Nuorempien lasten materiaalit päätettiin kuvata porrastetusti, ulkopuolisia kuvaushenkilöitä käyttäen. Lasten käyttäminen kuvauksissa oli miellyttävää, mutta prosessin kannalta ajallisesti haasteita lisäävä kokemus. Liikkeitä oli paljon ja kuvaukset tehtiin porrastetusti lasten aikataulujen ja jaksamisen ehdoilla. Kuvauspäivistä oli tarkoitus luoda lapsille positiivinen kokemus. Samalla oli pidettävä kiinni sovituista aikatauluista. Kaikki videomateriaalit kuvattiin ennen editointia.

Videoiden ja editoinnin kannalta haasteellisinta oli leikkien kuvaaminen. Harjoituskokonaisuudet kehitettiin lapsille, mikä käytännössä tarkoitti, että harjoitus sisälsi useita leikkejä joko alkulämmittelyn tai loppuleikin muodossa. Useissa leikeissä olisi tarvittu isompi ryhmä lapsia. Videoissa jouduttiin tekemään kompromisseja siten, että leikit kuvattiin kirjallisesti videolle ja näytettiin mahdolliset leikeissä esiintyvät liikkeet videoituna yhden henkilön esittämänä.

Editointia varten hankittiin Filmora 11 editointiohjelma. Editointi toteutettiin syyskuun ja lokakuun aikana, jonka jälkeen valmiit tuotokset lähetettiin toimeksiantajalle arvioitavaksi.

6.2.1 Harjoitteiden valinta

Liikkeiden suunnittelu aloitettiin selvittämällä lajin keskeisiä toimintakyvyn vaatimuksia ottaen huomioon lasten kehityksen ja -harjoittelun erityispiirteet. Harjoituskokonaisuuksia pyrittiin rakentamaan yhdistämällä voima-, tasapaino-, nopeus-, ketteryys- ja liikkuvuusharjoittelua, aina yhtä harjoittelumuotoa erityisesti painottaen. Tutkimusten valossa voima-, tasapaino-, ja liikkuvuusharjoittelun yhdistäminen on yksi keino urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä (Hübscher 2010, 419–420; Leppänen 2013, 5; Pasanen & Emery 2019, 8).

Alkulämmittelyssä käytettiin erilaisia leikkejä (Kuva 5, D). Leikkien tarkoitus oli aktivoida hermo- ja lihasjärjestelmää sekä lisätä hengitys- ja verenkiertojärjestelmän kuormitusta. Fyysistä aktiivisuutta vaativilla leikeillä on myös sosiaalinen merkitys, leikkien ajatellaan auttavan lapsia arvioimaan omia voimiaan ja taitojaan suhteessa ikätovereihin (Nurmi ym. 2014, 83-85).

Pienempien lasten voimaharjoittelussa sovellettiin pääsääntöisesti kehonpainoharjoittelua välileikkien, pariharjoittelun sekä joukkueiden välisen kilpailun muodossa. Harjoitteluun sisällytettiin myös erilaisia eläinliikkeitä (Kuva 5, E). Eläinliikkeissä kannatellaan usein vartaloa hankalissa ja normaalista poikkeavissa asennoissa, siinä yhdistyy voima-, liikkuvuus- ja tasapainotreeni. Eläinliikkeet ovat myös hauskoja ja niitä on helppo muistaa, kun ne pystyy yhdistämään tuttuun eläimeen. Liikkeet tuovat harjoitteluun leikinomaisuutta, mikä puolestaan saattaa lisätä motivaatiota. Vanhempien lasten voimaharjoittelussa käytettiin kehonpainoharjoittelun lisäksi myös vapailla painoilla tehtäviä harjoituksia.

Plyometrisen harjoittelun kautta pyrittiin haastamaan vartalon dynaamista voimantuottoa vertikaali- ja horisontaalitason liikkeiden kautta. Pääpainona erilaisten hyppyjen ja hyppysarjojen hyödyntäminen, johon lisättiin pallonheittoja tai erilaisia juoksun kiihdytyksiä (Kuva 5, A).

Liikkuvuusharjoittelu oli luonteeltaan toiminnallista, sillä siinä pystyttiin parhaiten yhdistämään myös tasapaino- ja ketteryysharjoittelun elementtejä. Tavoitteena oli tehostaa lihasten välistä yhteistyötä sekä parantaa lajin kannalta tärkeitä liikkuvuusominaisuuksia. (Kuva 5, B & C).

A	B	C	D	E
VOIMAHARJOITTELU	TASAPAINO HARJOITTELU	LIKKUVUUS-HARJOITTELU	LEIKIT / PELIT	ELÄIN-LIIKKEET
Kehopaino harjoittelu - lankutus - eläinliikkeet - kyykyt - challenge tehtävät (esim. pistoolikyyky polvi istunnasta ym.) Voimaharjoittelu lisäpainolla - penkkipunnerrus, - takakyyky ym. PLYOMETRINEN HARJOITTELU Vertikaalitason liikkeet - hypyt ja hyppysarjat Horizontaalitason liikkeet - 10- 50 m juoksut / juoksuloikat - juoksu eläinliikkeillä Palloheitot - juoksut tai hypyt yhdistettynä pallotteluun. - lankutus + pallottelu	Dynaaminen tasapaino - hippaleikit - eläinliikkeet yhdellä jalalla - epätasaisella alustalla liikkuminen - challenge tehtävät (esim. "paper" challenge) Staattinen tasapaino - staattiset eläinliikkeet (esim. flamingo) - muut staattiset liikkeet (esim. tuulimylly yhden jalan seisonnassa)	Dynaaminen liikkuvuus - vartalon kierrot - askelkyykyt - eläinliikkeet - parin kanssa liikkuvuus-harjoittelu pallolla, - challenge tehtävät, (esim. kepin ylitys kyykyssä, käden ympäri pyörähtäminen tai kyyky seinään vasten koskettamatta seinää)	Vauhtipelit - hippaleikit - risti-nolla - kipot ja kannet ym.) Kehonhallinta-leikit - radat ja pari-tehtävät - tasapaino-painotteiset hippaleikit Pallottelu pelit - pidä puolesi puhtaana - sylipallo, "Kello" parin kanssa.) Challenge-tehtäviä - katkarapukyyky - kepin ylitys kyykyssä - "paper" challenge - pistoolikyyky polvi-istunnasta	- karhukävely - rapukävely - ankkakävely - gorilla - marakatti - hämähäkki - meritähti - flamingo - kastemato - sisilisko ym. muita liikkeitä - tuulimylly yhdenjalan seisonnassa - pohkeiden dynaaminen venyttely karhukävelyn asennossa - YPT-like

Kuva 5. Esimerkkejä harjoitteluvideoissa käytetyistä liikkeistä

7 Pohdinta

Harjoitepankkiin luotiin videoita treenikokonaisuuksista, joita valmentajat voivat hyödyntää sellaisenaan tai valita niistä vain osia käytettäväksi. Toimeksiantajan pyynnöstä videot suunniteltiin alle 15 –vuotiaille lapsille ja nuorille. Kehittämistyön kirjallinen osuus käsitteli tietoa melko laajalla ikähaarukalla, mikä oli työprosessin kannalta hieman haasteellista.

Teorian osuutta avattiin aluksi hyvin laajasti. Viitekehyksessä käsiteltiin aiheet kuten esimerkiksi lapsen biologinen- ja psyykinen kehitys, motivaatio, minäkäsitys, motorinen oppiminen, liikuntasuosituksset, fyysisen harjoittelun periaatteet, sekä kuntoutus. Valmentajille järjestetyn koulutuksen näkökulmasta oli hyvä, että asioita käsiteltiin laajasti, sillä se loi hyvän tietopohjan siitä, mitä valmentajille esiteltiin. Kun taas kehittämistyön kirjallisen osuuden kannalta oli tärkeää, että aiheet rajattiin hyvin napakasti, sillä oheisharjoittelun suunnittelu vammaherkkyuden näkökulmasta itsessään oli laaja aihe. Edellä mainitusta syystä psykososiaalisia tekijöitä käsittelevä aihealue rajattiin kokonaan pois . Teoriaosuutta olisi voinut pilkkoa vieläkin kapeammaksi esimerkiksi kehittämällä vastaavanlainen tuotos 12–15-vuotiaiden nuorten näkökulmasta tai kirjoittamalla teoriapohja voimaharjoittelun näkökulmasta. Toisaalta toimeksiantajan toive oli kehittää harjoittelukokonaisuudet eri ikäisille lapsille ja nuorille, jolloin toive itsessään loi varsin selkeät kehykset siihen, mitä ja miten laajasti tuotoksia lähdettiin kehittämään .

Kehittämistyön kirjallisessa osuudessa pyrittiin tiivistämään lasten kehitysvaiheet, sekä lasten harjoittelun erityispiirteet ennemminkin johdattavaksi kappaleeksi ja avattiin tarkemmin voima-, nopeus-, ketteryys-, tasapaino- ja liikkuvuusharjoittelun roolia urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Aiheeseen tutustuessa huomattiin nopeasti, että urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä on kysymys kokonaisuudesta. Jotta saavutettaisiin korkea suorituskyvyn taso, tulisi kuormituskapasiteetin vastata lajin vaatimuksiin. Jos kapasiteetti on selkeästi lajin vaatimusten alapuolella, niin lajisuoritus saattaa jäädä heikoksi ja tämän on todettu myös lisäävän riskiä loukkaantumisille.

7.1 Eettinen pohdinta

Ennen kehittämistyön aloittamista Turun ammattikorkeakoulun, opiskelijoiden ja toimeksiantajan välillä tehtiin yhteistyösopimus kehittämistyön toteutuksesta. Sopimuksella pyrittiin vähentämään mahdollisia ristiriitoja toimeksiantajan toiveiden ja opiskelijoita tieteeseen sitovien pelisääntöjen välillä. Sopimuksessa sovittiin kehittämistyön aiheesta, aikatauluista, ohjauksesta, vastuusta ja vastuunrajoituksista, sekä tausta-aineistosta ja sen käyttöoikeuksista. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. 2020, 6.) Opinnäytetyössä noudatettiin hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaisia ohjeita lähdeviittauksista.

Tässä kehittämistyössä ei käsitelty henkilötietoja. Kehittämistyön tuotoksessa esiintyi kuitenkin ulkopuolisia henkilöitä. Jokaiselle videolla esiintyneelle henkilölle kerrottiin mihin videoita käytettiin. Videoissa esiintyviltä lapsilta ja heidän vanhemmiltaan pyydettiin lupa videoissa esiintymiseen ennen niiden kuvaamista. Kuntosalilla videot kuvattiin niin, että taustalla ei näkynyt muita henkilöitä. Mikäli taustahenkilöitä ei pystytty välttämään, niin video kuvattiin sellaisessa kuvakulmassa, että taustahenkilö ei ollut tunnistettavissa videolta.

Kehittämistyön yksi alkuperäinen ajatus oli kuvata kuntosaliharjoitteiden tekniikkavideoita. Kyseiset videot päätettiin jättää pois yhteisymmärryksessä toimeksiantajan kanssa. Tekniikkavideot jätettiin pois, koska kuntosalitekniikoiden opettaminen vaatii paljon valmennusosaamista, sekä oikea-aikaisen palautteen antamista ja ohjaamista. Tekniikkavideoiden kuvaamista ei koettu eettisesti kestäväksi, koska tekniikoiden opettamista videoiden perusteella ei katsottu turvalliseksi vaihtoehdoksi.

7.2 Kehittämistyön haasteet ja kehittämisehdotus

Kehittämistyön prosessi oli antoisa kokemus. Kehittämistyön kautta päästiin kurkistamaan lasten ja nuorten valmennusmaailmaan ja siihen liittyviin haasteisiin. Yksi haasteista lasten ja nuorten urheiluvalmennuksessa on luoda joukkueessa eri kehitysvaiheessa oleville yksilöille heidän omaa harjoitusikää,

biologista ikää ja psyykkistä ikää vastaavia harjoituksia, sillä joukkueessa saattaa olla hyvinkin eritasoisia pelaajia, vaikka biologisesti samaan ikäryhmään kuuluisivatkin. Kun huomioidaan vielä, että liian helpolla tai liian haastavalla harjoittelulla saattaa olla motivaatiota alentava vaikutus, niin voidaan todeta, että valmentajan näkökulmasta haasteita riittää. Moni lasten ja nuorten kanssa työskentelevä valmentaja voisikin hyötyä tämän opinnäytetyön sisällöstä.

Tässä kehittämistyössä tuodaan esille, miten monipuolinen harjoittelu on tärkeää vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta, mutta aihetta olisi kiinnostavaa tutkia tarkemmin myös lasten kasvun ja kehityksen, sekä motivaation näkökulmasta. Tulevaisuudessa voitaisiin selvittää alle 15 -vuotiaiden jääkiekkoilijoiden tyypillisimpiä vammoja eri ikä- tai kasvun vaiheissa, jotta vammojen ennaltaehkäisystä tulisi spesifimpää.

Koulutuspäivänä todettiin, että koulutuspakettiin kuuluvia aiheita oli useita ja aika aiheiden käsittelyyn rajallista. Moni kuulija olisi aiheista mielellään kuunnellut lisää, joten koulutuspakettiin kuuluvia aiheita olisi järkevä käydä läpi syvemmin erillisinä koulutuksina.

Lähteet

Afonso, J; da Costa, IT; Camões, M; Silva, A; Lima, RF; Milheiro, A; Martins, A; Laporta, L; Nakamura, FY ja Clemente, FM. 2020. The Effects of Agility Ladders on Performance: A Systematic Review). viitattu 1.10.2022
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32396965/> (Afonso ym. 2020)

Afonso,J; Clemente, FM; Nakamura, FY; Morouço, P; Sarmiento, H; Richard A Inman RA ja Ramirez-Campillo, R.2021. The Effectiveness of Post-exercise Stretching in Short-Term and Delayed Recovery of Strength, Range of Motion and Delayed Onset Muscle Soreness: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. viitattu 1.11.2022
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2021.677581/full> (Afonso ym. 2021)

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry., 2020.
Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. viitattu 29.11.2022. www.arene.fi. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry., 2020.)

Behm, DG; Blazevich, A.J; Kay, A.D and McHugh,M. 2016. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. viitattu 1.10.2022
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26642915/> (Behm ym. 2016)

Brachmann, A; Kamieniarz, A; Michalzka, J;Pawlowski, M; Slomka, JK & Juras, G. 2017. Balance training programs in athletes. a systematicreview. Journal of Human Kinetics Volume 58/2017, 45-64. viitattu 1.10.2022
<https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0088> (Brachmann 2017)

Gallahuen, F; Mueller, S & Donnelly, D. 2017. Developmental physical education for all children. Theory into Practice. 5th edition. viitattu 10.03.2022.
<https://books.google.fi> (Gallahuen ym. 2017).

Carvalho FL, Carvalho MC, Simao R, Gomes TM, Costa PB, Neto LB, et al. 2012. Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. viitattu 1.11.2022.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22067244/> (Carvalho ym. 2012)

Chaouachi, A; Hammami, R; Kaabi, S; Chamari, K; Drinkwater, EJ & Behm, DG. 2014. Olympic weightlifting and plyometric training with children provides similar or greater performance improvements than traditional resistance training. Viitattu 6.10.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24172724/> (Chaouachi ym. 2014)

Davidson, R. 2016. Jääkiekko kirja: Huippupelaajien tekniikat ja taidot. Helsinki: A Bonnier Group Company (Davidson 2016)

Forsman, H & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen. Oleellisen oivaltaminen tärkeää. Lahti: VK-kustannus OY (Forsman & Lampinen 2008)

Freitas, SR & Mil-Homens, P. 2015. Effect of 8-week high-intensity stretching training on biceps femoris architecture. J Strength Cond Res 29(6): 1737–1740. viitattu 28.10.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25486299/> (Freitas & Mil Homens 2015)

Frisch, A.; Urhausen, A.; Seil, R.; Croisier, J.L.; Windal, T. & Theisen, D. (2011). Association between preseason functional tests and injuries in youth football: A prospective follow-up. Scand J Med Sci Sports 2011: 21: e468–e476. viitattu 29.10. 2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22017708/> (Frisch ym. 2011)

Gabbett, T. J. (2019). How Much? How Fast? How Soon? Three Simple Concepts for Progressing Training Loads to Minimize Injury Risk and Enhance Performance. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 1–9. viitattu 12.2.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31726926/> (Gabbett 2019)

Gebel, A; Lesinski, M; Behm, D.G & Granacher, 2018. Effects and Dose–Response Relationship of Balance Training on Balance Performance in Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med 48, 2067–2089 (2018). viitattu 02.05.2022 <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0926-0> (Gebel ym. 2018)

- Gribble, P.A; Terada, M; Beard, M.Q; Kosik, K.B; Lepley, A.S; McCann, R.S; Pietrosimone, B.G; Thomas, A.C.2016. Prediction of lateral ankle sprains in football players based on clinical tests and body mass index. viitattu 1.11.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26646517/> (Gribble 2016)
- Hackett, D.; Davies, T.; Soomro, N. & Halaki, M. 2016. Olympic weightlifting improves vertical jump height in sportspeople: a systematic review with meta-analysis. Viitattu 4.9.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26626268/> (Hackett ym. 2016)
- Hakkarainen, H. 2015. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, K; Danskanen, K; Hakkarainen, H; Lintunen, T; Jaakkola, T; Arajärvi, P; Lehtoviita, T; Forsblom, K; Pulkkinen, S; Pasanen, K; Kalaja, S ja Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus. (Hakkarainen 2015)
- Herman, K.; Barton, C.; Malliaras, P. & Morrissey, D. 2012. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. viitattu 5.6.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22812375/> (Herman ym 2012)
- Hirsjärvi, S; Remes, P & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi (Hirsjärvi 2009)
- Hübscher, M; Zech, A; Pfeifer, K; Hansel, F; Vogt, L ja Banzer W. 2010. Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2010, 413-421. viitattu 17.3.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19952811/> (Hübscher 2010)
- Hrysomallis C. 2011. Balance ability and athletic performance. *Sports Med.* 2011;41(3):221–32. viitattu 01.05.2022 <https://doi.org/10.2165/11538560-000000000-00000> (Hrysomallis 2011)
- Jaakkola, T. 2018. Ketteryyden harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. Jyväskylä: PS-kustannus. (Jaakkola 2018 c)
- Jaakkola, T. 2018. Liikuntataitojen oppiminen. Teoksessa Arajärvi, P & Thesleff, P. 2018. Urheilupsykologian perusteet. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 169. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seura. (Jaakkola 2018)
- Jaakkola, T. 2018. Tasapaino. Harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. Jyväskylä: PS-kustannus. (Jaakkola 2018 b)

Jaakkola, T. 2017. Liikuntataitojen oppiminen. Teoksessa Jaakkola, T; Liukkonen, J ja Sääkslahti, A. Liikuntapedagogiikka. 2., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. (Jaakkola 2017)

Jaakkola, T. 2016. Juokse, hyppää, heitä, ota kiinni! Perusliikuntataitojen opettaminen lapsille ja nuorille. Jyväskylä: PS-kustannus. (Jaakkola 2016)

Jaakkola, S & Tapio, H. 2015. Nuoren jääkiekkoilijan treenikirja. Saarijärvi: Fitra Oy (Jaakkola & Tapio 2015)

Jarod, H. 2019. What stretching does and does not do. viitattu 24.5.2022 <https://www.physio-network.com/blog/what-stretching-does-and-does-not-do/> (Hall 2019)

Kalaja, S & Kalaja, T. 2022. Kehonhallinta. Liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu. Lahti: VK-kustannus. (Kalaja 2022)

Kalaja, S. 2017. Fyysinen toimintakyky ja kunto. Teoksessa Jaakkola, T; Liukkonen, J & Sääkslahti, A. 2017. Liikuntapedagogiikka. Juva: PS- kustannus. (Kalaja 2017)

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. (Kananen 2012)

Kasva urheilijaksi. Liikkuvuus. Mitä liikkuvuudella tarkoitetaan. Joensuu salibandy seuran www-sivut. viitattu 24.4.2022. <http://www.josba.fi/wp/media/liikkuvuus.pdf> (Kasva urheilijaksi)

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

Kauranen, K. 2014. Lihas. Rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seura ry. (Kauranen 2014)

Kiers H, van Dieen J, Dekkers H, Wittink H, Vanhees L. A.2013. systematic review of the relationship between physical activities in sports or daily life and postural sway in upright stance. Sports Med. 2013;43(11):1171–89. viitattu 01.05.2022. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0082-5>. (Kiers 2013)

Koskela, J & Pasanen, K. Venyttely ja liikkuvuusharjoittelu. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu lisää lihaksen pituutta ja kimmoisuutta. terveurheilija www-sivut. viitattu 10.07.2022 <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu> (Koskela & Pasanen n.d.)

Laaksonen, A. 2011. Jääkiekon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentaja seminaari. Jyväskylän yliopisto. viitattu 1.5.2022 <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/26795> (Laaksonen 2011)

Lesinski, M.; Prieske, O. & Granacher, U. 2016. Effects and dose-response relationships of resistance training on physical performance in youth athletes: a systematic review and meta-analysis. British journal of sports medicine. viitattu 26.4.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26851290/> (Lesinki ym. 2016)

Leppänen M, Aaltonen S, Parkkari J, Heinonen A, Kujala UM. (2013) Interventions to prevent sports related injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. viitattu 1.9.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24370993/> (Leppänen ym. 2013)

Lima, K; Carneiro, S; Alves, D; Peixinho, C and Oliveira, L. 2015. Assessment of muscle architecture of the biceps femoris and vastus lateralis by ultrasound after a chronic stretching program. J Sport Med 2015;25:55–60. viitattu 5.11.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24451696/> (Lima ym. 2015)

Lloyd, R. S.; Faigenbaum, A. D.; Stone, M. H.; Oliver, J. L.; Jeffreys, I.; Moody, J. A.; Brewer, C.; Pierce, K. C.; McCambridge, T. M.; Howard, R.; Herrington, L.; Hainline, B.; Micheli, L. J.; Jaques, R.; Kraemer, W. J.; McBride, M. G.; Best, T. M.; Chu, D. A.; Alvar, B. A. & Myer, G. D. 2014. Position statement on youth resistance training: the 2014 international consensus. British journal of sports medicine. Viitattu 23.3.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24055781/> (Lloyd ym. 2014)

Manderoos, S. 2020. Ketteryyys -olennainen osa suoritus- ja toimintakykyä. Julkaisussa Fysioterapia-lehti 7/2020, s.21 (Manderoos 2020)

Mero A. & Jouste P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa Mero A., Nummela A., Kalaja S. & Häkkinen K. (toim.). Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. s. 243-246. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Murray, A. 2017. Managing the Training Load in Adolescent Athletes. International Journal of Sports Physiology and Performance. Viitattu 24.3.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28051335/> (Murray 2017)

Myllyniemi, S. & Berg, P. 2013. Nuoria liikkeellä! Nuorten vapaa-aikatutkimus 2013. Nuorisotutkimusseura, julkaisuja 140; Nuorisosaian neuvottelukunta, julkaisuja 49. viitattu 13.3.2022 <https://www.nuorisotutkimusseura.fi/julkaisut/verkkokauppa/verkkojulkaisut/957-nuoria-liikkeella-nuorten-vapaa-aikatutkimus-2013> (Myllyniemi & Berg 2013)

Männenä, J.; Olli, J.; Puputti, J.; Roininen, T.; Haverinen, M.; Kuukasjärvi, K. & Parkkinen, J. 2019. Lasten ja nuorten voimaharjoittelu. Teoksessa Männenä, J.; Olli, J.; Puputti, J.; Roininen, T.; Haverinen, M.; Kuukasjärvi, K ja Parkkinen, J. Voimaharjoittelu -Teoriasta parhaisiin käytäntöihin. Lahti: Vk-kustannus. (Männenä ym. 2019)

Muehlbauer, T. 2021. Effects of balance training on static and dynamic balance performance in healthy children: role of training duration and volume. BMC Research Notes (2021) 14:465. Viitattu 26.4.2022 <https://bmresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-021-05873-5> (Muehlbauer 2021)

Nakamura, M; Ikezoe, T; Takeno, Y & Ichihashi, N. 2011. Effects of a 4-week static stretch training program on passive stiffness of human gastrocnemius muscle-tendon unit in vivo. viitattu 1.10.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22124523/> (Nakamura 2011)

Nurmi, JE; Ahonen, T; Lyytinen, H; Pulkkinen, L & Ruoppila, I. 2014. Ihmisen psykologinen kehitys. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. (Nurmi ym. 2014)

Ojasalo, K; Moilanen, T & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma pro Oy. (Ojasalo ym 2014)

Opplert, J & Babault, N. 2017. Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29063454/> (Opplert & Babault 2017)

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa Hämäläinen, K; Danskanen, K; Hakkarainen, H; Lintunen, T; Jaakkola, T; Arajärvi, P; Lehtoviita, T; Forsblom, K; Pulkkinen, S; Pasanen, K; Kalaja, S ja Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus. (Pasanen 2015)

Pasanen K & Emery, CA. 2019. Current trends in sport injury prevention. Best Pract Res Clin Rheumatol. viitattu 1.9.2022
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31431273/> (Pasanen & Emery 2019)

Pesola, A. 2009. Jääkiekon lajiansalyysi ja fyysisten ominaisuuksien valmennuksen ohjelmointi. Valmennus ja testausoppi. Valmentaja seminaari. Jyväskylän yliopisto. viitattu 1.5.2022 <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/24511> (Pesola 2009)

Read, PJ; Oliver, JL; A De Ste Croix, MB; Gregory D; Myer, G.D ja Lloyd, RS. 2016. Neuromuscular Risk Factors for Knee and Ankle Ligament Injuries in Male Youth Soccer Players. viitattu 15.10.2022.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26856339/> (Read ym. 2016)

Ribeiro, A; Campos-Filho, M; Avelar, A; Santos, L; Júnior, A; Aguiar, A; Fleck, S; Júnior, Helio & Cyrino, E. 2017. Effect of resistance training on flexibility in young adult men and women. Isokinetics and Exercise Science 25 (2017) 149–155. Viitattu 27.10.2022 <https://www.researchgate.net/publication/311948751> (Ribeiro ym. 2017)

Riski, J. 2015. Kestävyuden harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, K; Danskanen, K; Hakkarainen, H; Lintunen, T; Jaakkola, T; Arajärvi, P; Lehtoviita, T; Forsblom, K; Pulkkinen, S; Pasanen, K; Kalaja, S ja Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus (Riski 2015a)

Riski, J. 2015. Nopeuskestävyyden harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, K; Danskanen, K; Hakkarainen, H; Lintunen, T; Jaakkola, T; Arajärvi, P; Lehtoviita, T; Forsblom, K; Pulkkinen, S; Pasanen, K; Kalaja, S ja Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus (Riski 2015b)

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Oulu: Fitra (Rytkönen 2018)

Saka, S; Beyzanur, S; Odevoglu, P ja Beyzadeoglu.T. 2020. The comparison of acute and chronic static stretching exercises on the vertical jumping capacity. viitattu 5.11.2022. <https://www.researchgate.net/publication/339292562> (Saka ym. 2020)

Salonen, K; Eloranta,S; Hautala, T & Kinos,S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammattillisessa korkeakoulussa. Turku: Turun Ammattikoulu. Viitattu 08.02.2022 <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf> (Salonen ym. 2017)

Selkäkanava. 2020. Venyttely palauttaa lihaksia ja ylläpitää liikkuvuutta. viitattu 15.10.2022. www.selkakanava.fi (Selkäkanava 2022)

Stricker, P; Faigenbaum, A & McCambridge T 2020. Resistance training for children and adolescents. The American Academy of Pediatrics Volume 145, number 6, 2020, 1-15. Viitattu 5.11.2022. https://www.researchgate.net/publication/341666521_Resistance_Training_for_Children_and_Adolescents (Stricker ym. 2020)

Sääkslahti, A. 2015. Liikunta varhaiskasvatuksessa. Jyväskylä: PS-kustannus. (Sääkslahti 2015)

Vuori, I; Taimela, S & Kujala, U. 2012. Liikuntalääketiede.Helsinki: Oy Duodecim. (Vuori 2012)

Vänskä, N & Ahlstrand, A. 2019.Hyvät käytännöt valmennukseen. Lasten ja nuorten kansainvälinen Kidmove-hanke. Julkaisussa Fysioterapia-lehti 4/2019, s.26-29 (Vänskä & Ahlstrand 2019)

Zech, A; Steib, S; Hentschke, C; Eckhardt, H. and Pfeifer, K. 2012. Effects of localized and general fatigue on static and dynamic postural control in male team handball athletes. J Strength Cond Res 26(4): 1162–1168, viitattu 5.11.2022 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22446681/> (Zech 2012)

Zimmer, R. 2011. Psykomotoriikan käsikirja: teoriaa ja käytäntöä lasten psykomotoriseen tukemiseen. Lahti: VK-kustannus. (Zimmer 2011)

Wälchli, M; Ruffieux, J; Mouthon, A; Keller,M and Taube, W. 2018. Is Young Age a Limiting Factor When Training Balance? Effects of Child-Oriented Balance Training in Children and adolescents. Pediatric Exercise Science, 2018,

30, 178-186. viitattu 26.4.2022 <https://doi.org/10.1123/pes.2017-0061> (Wälchli ym. 2018)