

# Nuorten jääkiekkoilijoiden fy- siikkaharjoittelun pelaajapolku Tapparan organisaatiossa

Harjoittelussa huomioitavia tekijöitä

Reetta Rauhala

Kim Sainiola

OPINNÄYTETYÖ  
Elokuu 2020

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

RAUHALA, REETTA & SAINIOLA, KIM:

Nuorten jääkiekkoilijoiden fysiikkaharjoittelun pelaajapolku Tapparan organisatiossa

Harjoittelussa huomioitavia tekijöitä

Opinnäytetyö 62 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Elokuu 2020

---

Jääkiekko on yksi lasten ja nuorten suosituimmista urheiluharrastuksista Suomessa. Lajiharjoitusten ohella tarvitaan myös fysiikkaharjoittelua, jossa kehitetään lajissa vaadittavia motorisia taitoja sekä fyysisiä ominaisuuksia. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä toimeksiantajan eli Tappara Ry:n valmentajien tietämystä monipuolisesta ja turvallisesta fysiikkaharjoittelusta 6–15-vuotiaiden lasten ja nuorten parissa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda fysiikkaharjoittelun pelaajapolku, joka toimii valmentajien työkaluna ja luo pohjan fysiikkaharjoittelulle eri ikäryhmät huomioiden. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Tuotettu pelaajapolku pohjautuu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja tutkimustietoon.

Lasten ja nuorten valmentaminen eroaa aikuisten urheilijoiden valmentamisesta monella tavalla. Lasten ja nuorten valmennuksessa tulee huomioida monia kasvuun ja kehitykseen liittyviä tekijöitä, joita ovat esimerkiksi biologinen ikä, kasvupyrähdys sekä herkkyyskaudet. Laadukas fysiikkaharjoittelu huomioi myös kasvuun liittyvät tyypilliset haasteet, jotka voivat vaikuttaa esimerkiksi urheiluvammojen syntyyn.

Nuorten jääkiekkoilijoiden fysiikkaharjoittelun keskiössä tulisi olla monipuolisuus. Alle kouluikäisenä harjoittelun tulisi olla leikinomaista ja pääpainon motorisissa perustaidoissa. Aina murrosikään asti fysiikkaharjoittelussa tulisi keskittyä pelaajien harjoitettavuuden kehittämiseen mahdollisimman monipuolisen harjoittelun kautta. Hyvä peruskestävyys, lihaskunto, liikkuvuus ja motoriset taidot ovat välttämättömyys siirryttäessä kohti lajinomaisempaa ja kovatehoisempaa harjoittelua.

Fysiikkaharjoittelun pelaajapolku sisältää fysiikkaharjoittelun pääpainotukset jokaisen ikäluokan kohdalla lajin erityispiirteet huomioiden. Lisäksi on tuotu esille eri ikävaiheiden tyypillisimmät rasitusvammat. Pelaajapolku on tiivistetty yksinkertaiseksi, jotta se olisi mahdollisimman helppokäyttöinen valmentajille.

---

Asiasanat: jääkiekko, fysiikkaharjoittelu, urheiluvammojen ennaltaehkäisy

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

RAUHALA, REETTA & SAINIOLA, KIM:  
Strength and Conditioning Training in Junior Ice Hockey  
Points to Consider in Training

Bachelor's thesis 62 pages, appendices 5 pages  
August 2020

---

Ice hockey is one of the most popular sports in Finland among children and adolescents. It demands multiple qualities of players physique, so strength and conditioning training is also needed alongside the specific sport practice. Strength and conditioning training includes basic motor skills, strength, endurance, speed and mobility training. The aim of this study was to increase coaches' knowledge about junior hockey players strength and conditioning training. The purpose of this study was to create a guidebook for Tappara ry- a Finnish junior ice hockey organization. The thesis was conducted using a practice-based methods. The guide is based on literature and research reviews.

When coaching children and adolescents it is important to take into account the biological age, physical maturity and sensitivity to different types of training. A good strength and conditioning programme also pays attention to the most typical challenges in growth and the prevention of injuries.

Keeping the practices versatile should be the main focus when coaching young ice hockey players. For under school age players, training should happen through play and focusing on basic motor skills. Up until puberty strength and conditioning training should focus on motor skills, basic endurance, muscle endurance and mobility. These skills are a necessity before moving on to sport specific and high-intensity strength and conditioning training.

The guide includes the main emphasis elements of strength and conditioning training for each age group from 6 to 15 year old ice hockey players. It also covers the most common overuse injuries of each age group, so they can be avoided if possible. The guide is designed to be simple, so that it would be reader-friendly and easy to use in daily coaching.

---

Key words: ice hockey, strength and conditioning, injury prevention

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS .....	8
3	FYSIIKKAHARJOITTELUN PELAAJAPOLKU .....	9
4	JÄÄKIEKON LAJIANALYYSI .....	11
	4.1 Jääkiekko Suomessa .....	11
	4.2 Jääkiekkoilijalta vaadittavat fyysiset ominaisuudet.....	11
5	LASTEN JA NUORTEN KASVU JA KEHITYS .....	13
	5.1 Hermosto.....	13
	5.2 Tuki- ja liikuntaelimestö .....	14
	5.3 Hengitys- ja verenkiertoelimestö .....	15
	5.4 Hormonitoiminnan vaikutus kasvuun ja kehitykseen.....	16
6	URHEILUVAMMAT JA NIIDEN ENNALTAEHKÄISY .....	18
	6.1 Urheiluvammat jääkiekossa .....	18
	6.2 Akuutit tapaturmat .....	19
	6.3 Rasitusvammat.....	20
	6.4 Apofysiitit.....	21
	6.4.1 Severin tauti.....	21
	6.4.2 Osgood-Schaltterin tauti .....	22
	6.4.3 Selkäkiput .....	23
	6.5 Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn huomiointi harjoittelussa.....	24
7	MOTORISTEN TAITOJEN OPPIMINEN.....	28
	7.1 Motorinen kehitys .....	28
	7.2 Motorinen oppiminen.....	28
	7.3 Herkkyyskaudet.....	30
8	FYSIIKKAHARJOITTELU ERI IKÄISILLÄ JÄÄKIEKKOILIJOILLA.....	32
	8.1 Voiman harjoittaminen.....	32
	8.1.1 Voiman lajit .....	32
	8.1.2 Voimaharjoittelun merkitys jääkiekossa.....	33
	8.1.3 Voimaharjoittelu eri ikävaiheissa .....	34
	8.2 Nopeuden harjoittaminen .....	36
	8.2.1 Nopeuden lajit.....	36
	8.2.2 Nopeusharjoittelun merkitys jääkiekossa .....	37
	8.2.3 Nopeusharjoittelu eri ikävaiheissa .....	37
	8.3 Liikkuvuuden harjoittaminen.....	40
	8.3.1 Liikkuvuuden merkitys jääkiekossa .....	40
	8.3.2 Liikkuvuusharjoittelun lajit.....	41

8.3.3 Liikkuvuuden harjoittaminen eri ikävaiheissa .....	42
8.4 Kestävyyden harjoittaminen .....	42
8.4.1 Kestävyysharjoittelu.....	42
8.4.2 Peruskestävyys .....	43
8.4.3 Vauhtikestävyys.....	43
8.4.4 Maksimikestävyys.....	44
8.4.5 Nopeuskestävyys .....	45
8.4.6 Kestävyyden harjoittelu eri ikävaiheissa .....	46
9 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	48
9.1 Toiminnallinen opinnäytetyö.....	48
9.2 Aiheen rajaus ja tiedonhankinta .....	48
9.3 Fysiikkaharjoittelun pelaajapolun tuottaminen.....	49
9.4 Eettisyys.....	50
10 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	51
LÄHTEET .....	54
LIITTEET .....	58

## 1 JOHDANTO

Lapset ja nuoret liikkuvat tänä päivänä urheiluseuroissa enemmän kuin aiemmin ja jääkiekko on yksi suosituimmista urheiluseuroissa harrastetuista lajeista etenkin poikien keskuudessa. Erityisen hyvin urheiluseuratoiminta tavoittaa ikäryhmät 9- vuotiaista 11- vuotiaisiin. Urheiluseuratoimintaan tullaan mukaan keskimäärin 6-7-vuotiaana ja päätös yhteen lajiin keskittymisestä tehdään keskimäärin jo 9-vuotiaana. Murrosiässä urheiluseurassa liikuntaa harrastavien osuus alkaa laskea ja 15-19-vuotiasta enää noin joka kolmas harrastaa urheiluseurassa (Blomqvist, Mononen, Koski & Kokko 2019.)

Samaan aikaan kun seuroissa harrastamisen määrä on kasvanut, ovat lasten ja nuorten urheiluperäiset vammat lisääntyneet merkittävästi viimeisten kymmenen vuoden aikana. 2019 julkaistussa tutkimuksessa 60% urheiluseurojen jäsenistä sekä 30% ei-jäsenistä raportoi kärsineensä joko akuutista tai rasisperäisestä vammasta kuluneen kahdentoista kuukauden aikana. Tutkimuksen kohderyhmänä olivat 14-16 vuotiaat nuoret. (Ristolainen, Toivo, Parkkari ym. 2019.) Myöskin vuoden 2018 LIITU-tutkimuksen mukaan urheiluseuratoiminnassa harrastavista 51% oli loukkaantunut urheiluseuran järjestämässä harjoituksissa vähintään kerran (Parkkari, Kannus & Leppänen 2019). Yhtenä syynä vammojen yleisyydelle on pidetty liian nopeasti lisääntyvää ja yksipuolista harjoittelua.

Myös valinta yhteen lajiin erikoistumisesta tehdään melko varhaisessa iässä ja tämä osaltaan vaikuttaa harjoittelun yksipuolistumiseen. Brennerin (2007) artikkelissa väitetäänkin varhaisen yhteen lajiin erikoistuminen olevan riskitekijä rasisvammoille. Nuorilla urheilijoilla, jotka liikkuvat monipuolisesti, on todettu vähemmän rasisvammoja. Fysiikkaharjoittelu on lajiharjoittelun ohella tärkeä osa nuorten urheilijoiden harjoittelua. Laadukkaalla fysiikkaharjoittelulla saadaan harjoitteluun monipuolisuutta ja pystytään kehittämään lajissa tarvittavia ominaisuuksia.

Työssämme perehdymme jääkiekkoon lajina, lasten ja nuorten kasvuun ja kehitykseen, tyypillisimpiin kasvuikäisten urheiluvammoihin sekä niiden ennaltaehkäisyyn sekä fysiikkaharjoittelun eri osa-alueisiin ikäluokittain. Opinnäytetyöhömme saimme selkeän lähtökohdan yhteistyökumppaniltamme Tappara ry:ltä,

jolla oli olemassa selkeä suunnitelma siitä, mitä he opinnäytetyöltämme haluavat. Tarpeena oli lähteä kehittämään nuorten jääkiekkoilijoiden oheisharjoittelua, sillä valmennuksen puolella on huomattu, että 15 ikävuoden kohdalla siirryttäessä lajispesifiin ominaisuusharjoitteluun jokaisella pelaajalla ei ole riittäviä motorisia taitoja ja fyysisiä valmiuksia tähän. Jotta valmiudet olisivat riittävällä tasolla siirryttäessä lajinomaisempaan fysiikkaharjoitteluun, on tarkoituksena lähteä kehittämään fysiikkaharjoittelun sisältöjä jo alle kouluikäisten ikäluokissa.

Seuran toiveena oli, että jokaisessa ikäluokassa osattaisiin harjoitella kullekin ikäluokalle tarpeellisimpia taitoja ja ominaisuuksia sen hetkinen kehitystaso huomioiden. Yhdeksi haasteeksi erityisesti nuorempien ikäluokkien osalta nousi arvostus fysiikkaharjoittelua kohtaan. Nuorempien ikäluokkien valmentajat ovat huomanneet, että fysiikkaharjoituksissa käy joukkueesta vain murto-osa verrattuna jäällä pidettäviin lajiharjoituksiin.

Opinnäytetyötä kyseisestä aiheesta lähdimme tekemään oman kiinnostuksemme pohjalta, sillä olemme molemmat kiinnostuneita nuorten urheilijoiden kanssa työskentelystä sekä urheiluvammojen ennaltaehkäisystä. Tartuimme tähän aiheeseen, sillä yhteistyökumppanimme Tappara ry on yksi Suomen merkittävimmistä urheiluseuroista ja heidän tarpeensa vastasi juuri sitä aihepiiriä, josta opinnäytetyötä halusimme lähteä tekemään. Koemme myös, että yhteistyökumppanimme kautta meillä on suuri vastuu toteuttaa mahdollisimman laadukas työ, jolla pääsemme tuomaan fysioterapian näkökulmaa näkyvämmäksi jääkiekkojunioreiden harjoitteluun.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyömme tavoitteena on lisätä valmentajien tietämystä siitä, mitä hyvä, monipuolinen ja turvallinen fysiikkaharjoittelu pitää sisällään ja auttaa kasvattamaan terveitä urheilijoita kiinnittämällä näihin tekijöihin huomiota. Jääkiekossa monesti nuorempia ikäluokkia valmentavilla ei ole liikunta-alan tai valmentajan tutkintoa, vaan ammattivalmentajat tulevat toimintaan mukaan vasta vanhimmissa juniori-ikäluokissa.

Opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa pelaajapolku, joka toimii työkaluna juniorijääkiekkoilijoiden valmentajille fysiikkaharjoittelun. Pelaajapolun tarkoituksena on luoda raamit Tapparán juniorijääkiekkoilun fysiikkaharjoittelun toteutukseen ja toimia valmentajien apuvälineenä valmennustyössä. Pelaajapolun kautta valmentajat pystyvät seuraamaan myös pelaajiensa kehitystä ja seuraamaan, ovatko pelaajien motoriset taidot ikäluokan vaatimalla tasolla. Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Tapparán juniorijääkiekkoilun kanssa.

Opinnäytetyössämme perehdymme seuraaviin kysymyksiin:

Mitä tarkoitetaan fysiikkaharjoittelun pelaajapolulla jääkiekossa?

Mitä pitää sisällään lasten ja nuorten hyvä fysiikkaharjoittelu?

Miten motorinen kehitys tulisi huomioida fysiikkaharjoittelussa?

Miten fysiikkaharjoittelussa tulisi huomioida nuorilla jääkiekkoilijoilla tyypillisesti esiintyviä urheiluvammoja?



### 3 FYSIIKKAHARJOITTELUN PELAAJAPOLKU

Fysiikkaharjoittelu perustuu valmennusosaamisen ja tutkitun tiedon yhdistelmään. Tutkitun tiedon taustalla vaikuttavat data-analytiikka, biomekaniikka, fysiologia, psykologia sekä ravitsemus. (Turner & Comfort 2017.) Fysiikkaharjoittelu tähtää nimensä mukaisesti fyysisten ominaisuuksien parantamiseen. Jääkiekkoilijoiden fysiikkaharjoitteluun sisältyy lajissa vaadittavien ominaisuuksien mukaisesti kestävyys-, voima-, nopeus-, tasapaino- sekä ketteryysharjoittelua. (Nightingale 2014).

Pelaajapolulla tarkoitetaan urheiluseuran rakentamaa systeemiä, jossa seurassa harrastuksen aloittava lapsi etenee portaittain seuraavalle asteelle ikä- ja taitotason mukaisesti. Pelaajapolku on seurakohtainen. Tapparajan organisaatiossa pelaajapolku alkaa pienten lasten luistelukouluista jatkuen aina huippu-urheiluun pääsarjatasolle saakka. (Kuva 1).



Kuva 1. Pelaajapolku Tapparajan organisaatiossa. (Tappara-juniorit n.d.).

Myös Suomen jääkiekkoliitto on luonut oman versionsa pelaajapolusta, ja se kulkee nimellä Leijonapolku. Myös siinä on huomioitu fysiikkaharjoittelun osalta kullekin ikäluokalle oleelliset tavoitteet. Ensimmäinen vaihe on 5-9- vuotiaille

suunnattu lasten kiekon innostumisvaihe. Siinä tavoitteena ovat monipuoliset liikunnalliset perusvalmiuksien, kuten ketteryyden, koordinaation, tasapainon sekä nopeuden kehittäminen. Lisäksi harjoitellaan lajitaitojen perusteita. Seuraava vaihe on 10-14- vuotiaiden lasten kiekon pelaamisen vaihe. Fyysisten ominaisuuksien osalta tavoitteena on liikunnallisten perusvalmiuksien, kuten lihastaspainon, jänteveyden, ryhdikkyuden sekä lihaskestävyyden kehittäminen. Leijonanpolku jatkuu 15-19- vuotiaiden nuorten harjoittelun tehostumisvaiheeseen, jossa fysiikkaharjoittelun osalta pyritään harjoittamaan pelitaitoa tukevia fyysisiä ominaisuuksia, kuten voimaa, kestävyyttä ja nopeutta. Leijonanpolun viimeinen vaihe on huippu-urheiluvaihe (Suomen jääkiekkoliitto n.d.b.)

## 4 JÄÄKIEKON LAJIANALYYSI

### 4.1 Jääkiekko Suomessa

Vuonna 2019 tehdyn SponsorNavigator -tutkimuksen mukaan jääkiekko on Suomen kiinnostavin urheilulaji. Yli 18-vuotiaista suomalaisista 53% on melko tai erittäin kiinnostuneita lajista. (Sponsor Insight 2020.) Jääkiekolla on Suomessa 190 000 aktiivista harrastajaa, joista 70 256 on lisenssipelaajia (Suomen jääkiekkoliitto n.d.a). Jääkiekko oli hyvin edustettuna myös vuoden 2018 LIITU-tutkimuksessa, jossa se oli 9-15-vuotiaiden poikien keskuudessa jalkapallon jälkeen toiseksi harrastetuin laji urheiluseuroissa yhdessä salibandyn kanssa (Blomqvist, Mononen, Koski & Kokko 2018, 51). Laji onkin hyvin miesvaltainen, sillä kaudella 2018-2019 lisenssipelaajista 4459 oli naisia ja tyttöjä ja 65 786 puolestaan miehiä ja poikia. Lisenssipelaajista alle 15-vuotiaita oli 28 490. Suomessa on 349 jäsenseuraa, joissa on yhteensä 3061 joukkuetta. Vuonna 1929 perustetun Suomen jääkiekkoliiton alaisissa sarjoissa pelataan kauden aikana noin 26 000 tilastoitua ja 8500 tilastoimatonta ottelua. Lajin harjoittamiseksi Suomessa on 228 jäähallia ja 53 tekojäättä. (Suomen Jääkiekkoliitto n.d.a.)

### 4.2 Jääkiekkoilijalta vaadittavat fyysiset ominaisuudet

Jääkiekossa vaaditaan monipuolisia voimaominaisuuksia, sillä pelaajien täytyy kestää paljon kontakteja. Alavartalovoima heijastuu suoraan luisteluun, ketteryyteen, kiihdytyksiin, sekä taklauksiin. Ylävartalovoima vaikuttaa taklausten lisäksi sen sijaan laukomiseen ja kiekonkäsittelyyn. Riittävä voima ja lihasmassa suojelevat myös luita ja jänteitä, sekä parantavat jänteiden stabiilitettä, jonka seurauksena pelaajan loukkaantumisriski pienenee pelitilanteissa. Loukkaantumisten ennaltaehkäisyssä myöskin lihastasapainolla on tärkeä merkitys. Erityisesti lajissa korostuu pakara-, selkä-, vatsa- ja kylkilihasten voima ja kontrolli, sillä luistelun lisäksi niiden merkitys on oleellinen kaikissa tasapainoa vaativissa tilanteissa (Laaksonen & Vähälummukka 2016, 569.)

Nopeus on yksi jääkiekkoilijan tärkeimmistä ominaisuuksista. Nopeus on tärkeässä roolissa esimerkiksi yksi vastaan yksi -tilanteissa, irtiotoissa, sekä läpi-ajoissa. Reagointinopeus ja ketteruus ovat pelitilanteissa välttämättömiä. Pelaaja

tarvitsee hyvät nopeusominaisuudet ylläpitääkseen ja kiihdyttääkseen luistelunopeuttaan edelleen. Jääkiekko pitää sisällään paljon suunnanmuutoksia, joten hyvin ratkaisevaa on se, kuinka nopeasti pelaaja saavuttaa kovan vauhdin. Tämän vuoksi tärkeitä ovat erityisesti ensimmäisten potkujen teho ja nopeus (Laaksonen & Vähälummukka 2016, 569-571.)

Jääkiekkoilijan peliasento on kyykkyasento, josta myös luistelupotkut lähtevät. Teknisesti hyvässä luistelussa potkaiseva jalka ojentuu suoraksi lantiosta saakka. Tästä syystä hyvä liikkuvuus erityisesti takareisissä, lonkissa ja nivuissa ei ainoastaan ennaltaehkäise loukkaantumisia, vaan parantaa myös luistelua. Myös alaselän alueen liikkuvuus ja lihaskunto ovat jääkiekkoilijalle erityisen tärkeitä, sillä peliasennossa selässä on pieni fleksio. Taklaustilanteet ja laukaukset aiheuttavat voimaa ja pitoa vaativia keskivartalon kiertoja, joita selkä ei jaksaa ylläpitää ilman hyvää liikkuvuutta ja voimaa. Selän täytyy jaksaa myöskin ylläpitää peliasennossa vaadittavaa alaselän asentoa hallitusti. Tällä alueella esiintyy tyypillisesti myös ylikuormituksen aiheuttamia vaivoja, joita voidaan ennaltaehkäistä hyvällä liikkuvuudella ja lihasvoimalla (Laaksonen & Vähälummukka 2016, 571-572.)

Yksittäinen vaihto jääkiekossa sisältää paljon kiihdytyksiä, kaksinkamppailuja ja korkean intensiteetin luistelua, jonka vuoksi anaerobista tehoa tarvitaan. Teho on jääkiekossa erittäin merkityksellisessä asemassa. Sen tuottamiseen vaikuttaa olennaisesti absoluuttinen voima sekä anaerobinen energiantuottonopeus. Anaerobista kapasiteettia tarvitaan korkean intensiteetin ylläpitämiseksi vaihdon sisällä ja vaihtojen välillä. Palautuminen jäällä esimerkiksi kahdella jalalla liukuessa ja vaihtojen välissä edellyttävät sen sijaan hyvää aerobista energiantuottoa. Hyvän aerobisen kapasiteetin ansiosta pelaaja pystyy työskentelemään korkealla intensiteetillä pidempään sekä palautumaan vaihdoista nopeammin. Jääkiekkoottelun aikana anaerobisen energiantuoton osuus on noin 69% ja aerobisen noin 31%. (Laaksonen & Vähälummukka 2016, 569.)

## 5 LASTEN JA NUORTEN KASVU JA KEHITYS

Lapsen ja nuoren kehossa tapahtuu merkittäviä muutoksia koko lapsuus- ja nuoruusajan, jotka vaikuttavat luonnollisesti myös lapsen ja nuoren urheilulliseen ja liikunnalliseen suorituskykyyn sekä harjoitettavuuteen. Lapsen kasvu ja kehitys voidaan jakaa fyysiseen kasvuun, biologiseen kypsymiseen sekä fysiologiseen kehitykseen. Fyysinen kasvu tarkoittaa pituuden ja painon, sekä kehon eri osien ja elinjärjestelmien koon kasvua. Biologisella kypsymisellä tarkoitetaan hormonaalisten toimintojen ja sukupuoliominaisuuksien kehittymistä aikuisen tasolle. Fysiologiseen kehitykseen kuuluu puolestaan solujen, elinten ja elinjärjestelmien toiminnallinen kehittyminen. Kaikki lapsen kasvun ja kehityksen osa-alueet noudattavat pääsääntöisesti tiettyä kaavaa, mutta niiden nopeus, aikataulu ja rytmi ovat yksilöllisiä. Perimällä sekä fyysisillä ja sosiaalisilla ympäristötekijöillä, kuten liikunnalla ja ravinnolla on suuri vaikutus kasvun ja kehityksen muuttujiin. (Laine, Kalaja & Mero 2016, 61.)

### 5.1 Hermosto

Hermoston kypsymistä sikiökauden aikana ohjaavat ensisijaisesti vanhemmilta perityt geenit, mutta lapsuuden aikaiseen kehitykseen vaikuttavat myös ympäristön ärsykkeet. Hermosolujen määrä lisääntyy pääasiassa sikiön alkukasvun aikana ja hermosolujen välisen verkoston kehitys hidastuu huomattavasti jo kahden ensimmäisen elinvuoden jälkeen. (Hakkarainen 2015c.) Syntymän jälkeen hermosto kehittyy toiminnallisesti jo olemassa olevien solujen koon lisääntymisestä, myelinisoitumisesta ja niitä ympäröivien tukikudosten kasvusta. Ympäristön ärsykkeet ja niistä seuraava oppiminen lisäävät ja kasvattavat olemassa olevien hermosolujen välisiä yhteyksiä. (Laine ym. 2016, 61.)

Lapsuudessa hermosto kehittyy hyvin nopeasti ja kuudenteen ikävuoteen mennessä se on kehittynyt noin 90% aikuisen hermoston koosta. Aivot saavuttavat aikuisen koon murrosikään mennessä, jonka jälkeen hermosto kehittyy enää hyvin vähän ja huomattavasti hitaammin kuin muu elimistö. Hermoston kehityksellä ja myelinisaatiolla on suuri vaikutus lapsen koordinaation, taitojen, reaktiokyvyn, ketteryyden, tasapainon, voiman ja nopeuden kehittymisessä. Hermoimpulssien

kulku on hitaampaa ennen hermoston täyttää kehitystä, jonka seurauksena esimerkiksi suurta taitavuutta vaativien liikkeiden teko ei tässä vaiheessa onnistu vielä täysin. Motoristen taitojen monipuolinen harjoittaminen on erityisen tärkeää hermoston kehittymisen kannalta. Sen sijaan aisti- ja liikeärsykkeiden puute voi heikentää sen kehittymistä. (Laine ym. 2016, 61-62.)

## 5.2 Tuki- ja liikuntaelimestö

Lihassolujen määrä peritään hyvin pitkälti geneettisesti, eikä lihassolujen määrä näytä lisääntyvän merkittävästi syntymän jälkeen. Sen sijaan lihassolun massa kasvaa sen toiminnallisten rakenteiden lisääntymisen myötä. Näin ollen lihassoluissa tapahtuu hypertrofiaa, eli poikkipinta-alan kasvua. Lapsen luonnollisen kasvun mukana tapahtuva lihaksen pinta-alan lisääntyminen vaihtelee lihaksen kuormituksen mukaan, ja kasvupyrähdyksen loppuvaiheessa se voi lisääntyä jopa 5-10 kertaisesti. (Hakkarainen 2015c.)

Harjoittelulla voidaan lapsuudessa jonkin verran kasvattaa lihasmassaa normaalin kasvun lisäksi, mutta ennen murrosikää se ei ole aikuisiin verrattuna kovin tehokasta alhaisempien kasvuhormoni- sekä testosteronipitoisuuksien vuoksi. Lapsilla voima kehittyykin enimmäkseen lihaksen hermotuksen ja entsyymien aktiivisuuksien paranemisen avulla. (Laine ym. 2016, 65.) Luuston pituuskasvu on kuitenkin lihaksistolle pituuskasvuärsyke, jonka seurauksena lihaksen pituus lisääntyy muun tukikudoksen kasvun mukaisesti, seuraten hie-man jäljessä. Lihassolukoostumus määräytyy myös pitkälti geneettisesti, mutta ympäristön antamat ärsykkeet ja harjoittelu vaikuttavat hitaiden ja kestävien sekä nopeiden lihassolujen lukumäärään lapsuudessa jonkin verran. (Hakkarainen 2015c; Laine ym. 2016, 65.)

Luumassa kaksinkertaistuu murrosiän alun ja varhaisaikuisuuden välillä ja noin 20. ikävuoteen mennessä saavutetaan vähintään 90% luun huippumassasta. Merkittävintä luuston kehitys on esimurrosiässä ennen puberteetin alkua. Tässä iässä on hyvin tärkeää pyrkiä maksimoimaan luuston massa, sillä myöhemmin aikuisuudessa luuston vahvistaminen on paljon haastavampaa. (Laine ym. 2016, 65.) Luumassa lisääntyy voimakkaasti luun pituusakselin suuntaisen

kuormituksen seurauksena, joten liikuntamuodot, joihin sisältyy hyppyjä, tärähdyksiä ja vääntöjä ovat tässä mielessä erityisen tehokkaita. (Hakkarainen 2015c.)

Liikuntaharjoittelun ei ole havaittu vaikuttavan kasvuennusteeseen, mikäli ravitsemus on kunnossa ja luun kasvutumakkeet eivät vaurioidu liian kovan harjoittelun vaikutuksesta. Nivelrustot tarvitsevat liikettä vahvistuakseen ja useissa tutkimuksissa on havaittu säännöllisen liikunnan olevan eduksi nivelrustojen kuormituskestävyyden kehittymiselle. Samalla tavalla muidenkin tukirakenteiden, kuten jänteiden, nivelsiteiden ja nivelkapseleiden vahvistuminen kiihtyy sopivan liikunnan vaikutuksesta kasvun aikana. Luuston tavoin myös nivelten ja tukikudosten liikkuvuuden kehittyminen on merkittävintä 11-14 vuoden iässä. (Hakkarainen 2015c.)

### **5.3 Hengitys- ja verenkiertoelimistö**

Lapsen sydän on pienemmästä kehon koosta johtuen pienempi kuin aikuisen, jonka seurauksena maksimaaliset sekä tietyt submaksimaaliset iskuilavuudet jäävät aikuisen vastaavia iskuilavuuksia pienemmiksi. Lapsen pienempään iskuilavuuteen vaikuttaa huomattavasti myös pienempi veren kokonaistilavuus, joka on merkittävästi yhteydessä sydämen kokoon ja kehon massaan. Lapset kompensoivat pienempää iskuilavuuttaan korkeammalla sykkeellä, joka laskee hiljalleen aikuisen tasolle murrosiän jälkeen. Erityisesti murrosiässä sydämen toiminta tehostuu ja sen koko kasvaa muun kasvun seurauksena, mutta sydämen toimintaa on mahdollista tehostaa jo lapsuusaikana monipuolisella liikunnalla. Sydämen vasemman kammion koko kasvaa aina varhaislapsuudesta asti, sillä se tekee jatkuvasti työtä pumppaamalla verta lihaksiin ja muualle elimistöön. Sen kasvu on sitä huomattavampaa, mitä enemmän sitä harjoittelulla kuormitetaan. (Laine ym. 2016, 66.)

Sydämen lisäksi myös keuhkot kasvavat ja vahvistuvat koko lapsuuden ajan muun kasvun mukana, jonka ansiosta ventilaatio kasvaa. Keuhkojen koko ja toiminnalliset tilavuudet virtaukset kasvavat kuitenkin suhteessa pituuteen siinä, missä sydämen koko kasvaa suhteessa koko kehon massaan. (Laine ym. 2016,

66-67.) Hengitys- ja verenkiertoelimistö kehittyä muun fyysisen kasvun mukaisesti ja samalla niiden toimintakyky paranee. Hengityselimistön koon kasvu on yhteydessä erityisesti pituuskasvuun. (Riski 2015, 74.)

#### **5.4 Hormonitoiminnan vaikutus kasvuun ja kehitykseen**

Ihmisen kasvuun ja kehitykseen vaikuttaa monimutkainen hormonaalinen säätelyjärjestelmä, jonka tärkeimmät hormonit kasvun säätelyssä ovat kasvuhormoni (GH) ja insuliininkaltainen kasvutekijä (IGF). Nämä hormonit muodostavat keskenään toisiinsa vaikuttavan säätelyjärjestelmän. Muita tärkeitä hormoneja kasvun säätelyssä ovat lisäksi sukupuolihormonit sekä kilpirauhashormoni. (Laine ym. 2016, 74.)

Esimurrosiässä tapahtuva kasvu on pääsääntöisesti kasvuhormonien stimuloimaa raajojen kasvua, kun taas murrosiässä kasvu on lähinnä androgeenien/estrogeenin stimuloimaa selkärangan kasvua. GH – IGF – I -järjestelmä on tärkein kasvun säätelijä syntymän jälkeen. Kasvuhormonin erityis on sykäyksittäistä, ja sitä tapahtuu etenkin ruokailun jälkeen sekä unen aikana. Se vaikuttaa kasvunopeuteen ja aikuispituuteen. Kilpirauhashormoni eli tyroksiini on myöskin kasvulle välttämätön, sillä sen eritysvajaus johtaa kasvun pysähtymiseen tai vajaakasvuisuuteen. Tyroksiinivaje johtaa myös luuston ja lihaksiston viivästyneeseen kehitykseen. Hormonien lisäksi kasvuun vaikuttavat myös perintötekijät, ympäristö ja ravitsemus. Fyysisen aktiivisuuden on todettu lisäävän erityisesti kasvuhormonin sekä IGF – I:n pitoisuuksia. Rasvainen tai hiilihydraattipitoinen ruoka nautittuna ennen harjoitusta näyttäisi sen sijaan estävän harjoituksen vaikutuksen kasvuhormonin eritykseen. Proteiinipitoinen ruoka puolestaan näyttäisi edistävän kasvua. (Laine ym. 2016, 74.)

Sukupuolihormonien erityis moninkertaistuu murrosiässä. Murrosikä alkaa hypotalamuksen alkaessa vähitellen erittää yhä enemmän GnRH -hormonia, joka lisää aivolisäkkeen etulohkon LH- ja FSH -hormonien eritystä. Nämä hormonit stimuloivat estrogeenien ja androgeenien tuotantoa kiveksissä ja munasarjoissa. Murrosiässä testosteronin pitoisuus kohoaa pojilla vähitellen aikuisen tasolle. Testosteroni saa aikaan miehisten sukupuoliominaisuuksien kehityksen murrosiässä, jonka lisäksi se vaikuttaa luuston ja lihaksiston eli voiman kasvuun



sekä punasolujen muodostumiseen. Tämän seurauksena sillä on suuri merkitys myös suorituskykyyn. (Laine ym. 2016, 74-75.)

## 6 URHEILUVAMMAT JA NIIDEN ENNALTAEHKÄISY

### 6.1 Urheiluvammat jääkiekossa

Jääkiekko on nopeatempoinen kontaktilaji, jossa on kohtalaisen suuri riski urheiluvammoille. Loukkaantumisriski 1000 harrastettua tuntia kohden vaihtelee 5,8-9,8 vamma välillä (Pasanen & Parkkari 2016, 666). Juniorijääkiekkoilijoilla loukkaantumisia sattuu vähemmän verrattuna aikuispelaajiin. Kanadalaisessa kaudella 2004-2005 tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin 9-16-vuotiaiden juniorijääkiekkoilijoiden vammoja ja vammamekanismeja. Tuhatta tuntia kohden vammoja esiintyi 4,31 kappaletta. Yleisimmät vammat olivat aivotärähdys, olkapään venähdys tai sijoiltaanmeno sekä polven venähdys. (Emery & Meeuwisse 2006.) Loukkaantumisten määrä peleissä on suurempi verrattuna harjoitukseen (Benson & Meeuwisse 2005).

Urheiluperäiset vammat voidaan jakaa syntymekanismien perusteella akuutteihin tapaturmiin sekä rasitusvammoihin. Jääkiekossa vammat ovat sitä yleisempiä, mitä vanhempi pelaaja on kyseessä ja mitä korkeammalla tasolla pelataan (Lis-tola, Ruismäki, Valtonen, Welling & Hakkarainen 2013). Vammoihin vaikuttavat riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäiset riskitekijät ovat urheilijasta lähtöisin olevia riskitekijöitä, joita ovat esimerkiksi puutteet ja puolierot lihasvoimassa, liikkuvuudessa ja koordinaatiossa. Aiempi vamma on aina riskitekijä uudelle vammalle. Kehonkoostumuksen sekä anatomisten tekijöiden on myös todettu vaikuttavan vammariskiä. Ulkoiset riskitekijät taas liittyvät ulkoisiin olosuhteisiin, varusteisiin sekä muihin kanssaurheilijoihin. (Pasanen & Parkkari 2016, 667-668.)

<b>Sisäiset riskitekijät</b>	
<b>Fyysiset ominaisuudet</b>	
Ikä	Sukupuoli
Kehonkoostumus	Ruumiinrakenne
Kehon osien linjaukset	Aikaisemmat vammat
Nivelsiteiden kunto	Yleinen terveys
Ravitsemustila	Palautumistila
Voima	Nopeus
Hapenottokyky	Nivelten liikkuvuus
Lihasten venyvyys	Koordinaatio
Tasapaino	Kehonhallinta
Yleiset liiketaidot	Lajitaidot
<b>Psyykkiset ominaisuudet</b>	
Minäkäsitys	Persoonallisuus
Motivaatiotaso	Keskittymiskyky
Stressinsietokyky	Riskinotto
Elämänhallinta	
<b>Ulkoiset riskitekijät</b>	
<b>Urheilulajin luonne</b>	
Lajin kilpailullinen sisältö	Lajin harjoituksellinen sisältö
Urheiluun käytetty aika	Lajin säännöt
Kilpailutaso	Taktiikka
Pelipaikka ja rooli	Harjoittelun ohjelmointi
Kuormitustyyppi	Kuormituksen vaihtelevuus
Kuormituksen kesto ja määrä	Kuormituksen intensiteetti
Kuormitustiheys	
<b>Olosuhdetekijät</b>	
Urheilualusta	Valaistus
Sisällä vai ulkona	Sääolosuhteet
Vuorokauden aika	Vuodenaika / kauden ajankohta
Suojavarusteet	Lajissa käytettävät välineet
Jalkineet ja vaatetus	Ihmisten toiminta
Elämäntilanteet	Ilmapiiri
Lepo ja uni	Elämäntavat
Ravitsemus	Doping

Taulukko 1. Urheiluvammojen sisäiset ja ulkoiset riskitekijät. (Terve Urheilija n.d.b.)

## 6.2 Akuutit tapaturmat

Akuutissa tapaturmassa kudokseen aiheutuu äkillisen tapaturman seurauksena vaurio. Akuutit vammat voidaan jaotella edelleen kontaktivammoihin sekä ilman kontaktia tapahtuviin vammoihin. (Hyvönen & Törmänen 2018, 18.) Jääkiekossa riskitekijöitä akuuteille vammoille ovat esimerkiksi suuret kiihdytys- ja jarrutusnopeudet, suunnanmuutokset, kontaktit toisiin pelaajiin ja terävät luistimet. Tyypillisimmät kontaktivammat tapahtuvat yleensä kamppailusten, vartalokontaktien tai pelivälineen osumien seurauksena. Juniorijääkiekossa pelaajien kokoerot voivat

toisinaan olla suuria eri kehitysvaiheissa olevien samanikäisten pelaajien kesken ja tämä lisää vamma-riskiä kontaktitilanteessa. Muiden pelaajien lisäksi myös kontaktit jäähän ja laitoihin aiheuttavat vammoja. (Benson & Meeuwisse 2005.)

Yleisimpiä jääkiekossa syntyviä akuutteja vammoja ovat ruhjevammat ja nivelsidevammat. Ruhjevammojen osuus jääkiekossa syntyvistä vammoista vaihtelee 25-42% välillä. Näiden jälkeen yleisimpiä ovat avohaavat ja aivotärähdykset. Yleisimmin vammautuvia ruumiinosia ovat polvet, pään ja kasvojen alue, olkapää, nivusalue, selkä, nilkat ja ranteet. (Hyvönen & Törmänen 2018, 18.) Ilman kontaktia tapahtuvissa akuuteissa vammoissa syynä on yleensä urheilijasta itsestään aiheutuva sisäinen riskitekijä, kuten puutteellinen suoritustekniikka tai heikko liikehallinta (Pasanen & Parkkari 2016, 666).

Lapsilla ja nuorilla akuutteja vammoja esiintyy melko paljon, mutta ne ovat yleensä lieviä. Tyypillisimpiä lasten ja nuorten akuutteja vammoja ovat ruhjeet, haavat, revähdykset ja venähdykset. Nuoremmilla lapsilla suuri osa tapaturmaisista vammoista kohdistuu päähän, mutta murrosiän kynnykseltä lähtien alarajavammojen osuus alkaa kasvaa. Vakavista vammoista lapsilla esiintyy aikuisia yleisemmin luunmurtumia, sillä lapsen luukudos on pehmeämpää kuin aikuisten ja antaa täten paremmin periksi. Luunmurtumat ovat yleensä seurausta kaatumisista tai törmäyksistä. Luunmurtumien lisäksi lapsilla esiintyy avulsiomurtumia, eli akuutteja luuvammoja jänteiden ja nivelsiteiden kiinnityskohdissa. Avulsiomurtumassa jänteen tai nivelen irrotessa luusta, irtoaa mukana myös pala luuta. (Pasanen 2015, 191.)

### **6.3 Rasitusvammat**

Rasitusvammoja on noin puolet lasten ja nuorten urheiluvammoista ja niiden määrä on jatkuvasti kasvussa. (Brenner 2007). Rasitusvammat ovat useimmiten peräisin yksipuolisesta ja liian tiheästi samankaltaisena toistuvasta harjoittelusta. Taustalta voi löytyä myös suoritustekniikkavirheitä tai rakenteellisia poikkeavuuksia, jotka voivat altistaa rasitusvammoille (Pasanen 2015, 187.) Äkilliset muutokset harjoittelussa, kuten harjoitusmäärän lisääntyminen, sekä liian vähäinen palautuminen, voivat altistaa rasitusvammoille (Pasanen & Parkkari 2016, 667).

Rasitusvammat voidaan jakaa kahteen kategoriaan. Ensimmäisessä aiheutuu toistuvan matalatehoisen rasituksen seurauksena mikrotraumoja kudokseen, jotka toistuessaan aiheuttavat rasitusvamman. Toisen tyyppin rasitusvammat taas syntyvät yleensä nopeus- ja teholarajien yhteydessä, kun äkilliset, suurienergiaiset liikkeet aiheuttavat vaurioita kudokseen. (Listola ym. 2013.) Rasitusvamman vakavuus voidaan jakaa neljään asteeseen. Lievimmillään kipua tuntuu tietyllä alueella rasituksen jälkeen. Toisessa asteessa kipua tuntuu rasituksen aikana ilman, että se vaikuttaa suoritukseen. Kolmannessa asteessa kipu häiritsee jo suoritusta ja neljännessä asteessa kipua tuntuu myös levossa (Brenner 2007.) Vaikka rasitusperäisten vammojen ennuste on yleensä hyvä, voivat ne aiheuttaa pysyviä rakenteellisia muutoksia, mikäli oireiden ilmetessä kuormitusta ei kevennetä (Hakkarainen 2015a, 71). Tyypillinen ongelma rasitusvammoissa on, että niihin puututaan vasta, kun kipua on kehittynyt tarpeeksi suureksi. Monet urheilijat harjoittelevat ja kilpailevat kivusta huolimatta, mutta tällöin voidaan joutua rajoittamaan täysipainoista harjoittelua viikkojen tai kuukausien ajan (Pasanen & Parkkari 2016, 667.) Lasten urheilussa kipua ei tulisi koskaan pitää normaalina, vaan sen tulisikin olla varoitusmerkki siitä, että kuormitusta tulisi vähentää (Launay 2015).

## **6.4 Apofysiitit**

Rasitusvammat ilmaantuvat lapsilla ja nuorilla tyypillisimmin jänteiden ja lihasten kiinnityskohtiin. Näitä kiinnitysalueille ilmeneviä rasitusvammoja kutsutaan apofysiiteiksi. Tavallisesti apofysiitit johtuvat liian kovatehoisesta hyppy- tai voimaharjoittelusta, virheellisistä liikeradoista tai lihaskireyksistä. (Pasanen 2015, 190.) Nopean kasvun aikainen luun tilapäinen heikkeneminen, lihasepätasapaino sekä jänteiden veto kasvaviin luihin nähden altistavat apofysiiteille (Faigenbaum & Westcott 2009, 27). Jalkaterä ja kantapää ovat alttiimmillaan rasitukselle ennen murrosikää, polvi yleisimmin murrosiän alkuvaiheessa ja lantion alue pituuskasvun loputtua. (Pasanen 2015, 190).

### **6.4.1 Severin tauti**

Jalkaterän ja nilkan alueella tyypillinen apofysiitti on Severin tauti, joka aiheutuu usein pohjelihasten ja akillesjänteen aiheuttamasta kantaluuhun kohdistuvasta

vetorasituksesta. Severin taudin oireilu alkaa tavallisesti 6-12 vuoden iässä ja sen oireet liittyvät yleensä kasvupyrähdykseen. (Kauranen 2017, 506-507.) Myös kauden alku ja äkillinen rasituksen lisäys voivat olla syynä Severin tautiin. (Physiopedia n.d).

Oireina Severin taudissa ovat kipu kantapään alueella, joka lisääntyy painoa varatessa, juostessa tai hypätessä. Kipu tyypillisesti lieventyy levossa ja aamuisin ennen kuormitusta kipua on usein poissa (Physiopedia n.d.) Oireet ovat usein sitä voimakkaampia, mitä myöhempänä tauti puhkeaa. Liikuntalajeista pallopelit ja paljon hyppyjä ja iskutusta sisältävät lajit lisäävät Severin taudin riskiä, lisäksi taustalla voi olla pohjelihasten kireyttä sekä nilkkanivelen liikerajoituksia (Kauranen 2017, 506-507.)

#### **6.4.2 Osgood-Schlatterin tauti**

Osgood-Schlatterin taudissa kyse on yleensä yllirasituksen aiheuttamasta kiputilasta ja kipu paikantuu polven alapuolelle sääriluun kyhmyyn. Osgood-Schlatterin tauti on erityisesti liikunnallisesti aktiivisten nuorten vaiva, jota esiintyy erityisesti murrosiän kasvupyrähdyksen yhteydessä 9-15-vuotiailla. Vaivan taustalla on toistuva vetoärsytys polvilumpion ja sääriluun välisen jänne-luukudoksen alueella, joka aiheuttaa pieniä avulsiomurtumia sääriluun kyhmyyn alueelle. Kyhmyyn alueelle kasvaa uudisluuta, joka tekee sääriluun kyhmystä ulkonevan. (Kauranen 2017, 504.) Osgood-Schlatterin taudille altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi lihasten kireys, kehon paino, lihasheikkous polvea ojennettaessa sekä takareiden lihasten notkeus. (Laudenhaus, Seitlinger & Green 2020).

Osgood-Schlatterin tautia hoidetaan, kuten muitakin rasitusperäisiä vaivoja ja polven rasitusta ja kivuliaita liikkeitä tulisi välttää 3-6 kuukauden ajan (Kauranen 2017, 505). Oikein hoidettuna taudin ennuste on kuitenkin hyvä ja luiden kasvun loputtua ja kasvulevyjen sulkeuduttua kipuoireilu häviää yleensä itsestään. Noin 90% paranee hyvin konservatiivisen hoidon avulla. Mikäli kuitenkin haittaavia oireita jää kasvun jälkeen, voidaan päätyä operatiiviseen hoitoon. (Laudenhaus ym. 2020.)

### 6.4.3 Selkäkivut

Selkä on erityisesti nopean kasvun vaiheen aikana herkkä kuormitukselle ja alaselkään kohdistuva toistuva ojennus-koukistusliike voi altistaa rasisitusvammoilta, kuten nikamakaaren rasisitusmurtumille (Pasanen 2015, 190). Urheilevilla nuorilla selkäkipuja esiintyy enemmän verrattuna ei-urheileviin. Selkärangan nikamavälilevyt ovat heikoimmillaan kasvupyrähdyksen aikana ja pojilla nikamasolmujen kasvulevyt sulkeutuvat keskimäärin 16-17-vuotiaana. Tämänkin jälkeen selän lihasten ja nivelsiteiden vahvistumiseen voi mennä pari vuotta, ennenkö selkä kestää kovaa rasisitusta, kuten painonnostoa. (Kojo 2018, 8-14.) Myös lantion asentopoikkeamat voivat altistaa selän rasisitusvammoilta. Lantion asentoon jääkiekkoilijoilla vaikuttaa esimerkiksi lonkan etuosien lihasten kireys. Se aiheuttaa lantiokorin kallistumista eteenpäin ja suurentaa lanneselän notkoa (Sandström & Ahonen 2011, 225). Jääkiekossa esiintyy alaselän alueella runsaasti rasisitusperäisiä ongelmia, sillä peliasennossa lannerangassa on jatkuvasti pieni fleksio, joka vaatii alaselän alueen lihaksilta hyvää lihasvoimaa ja hallintaa (Laaksonen & Vähälummukka 2016).

Toistuva rasisitus alaselälle voi aiheuttaa lannerangan nikamien takarakenteisiin toistuvia pieniä vaurioita. Rasisitusmurtuman esiastetta kutsutaan rasisitusosteopatiaksi. (Terveyskylä 2019.) Rasisitusosteopatia voi edelleen kehittyä rasisitusmurtumaksi, mikäli ongelmaan ei puututa ajoissa. Spondylolyyseillä tarkoitetaan nikamakaaren takarakenteiden hajoamista. 90% spondylolyyseista kehittyi lannerangan alaosaan L5-nikamaan. Spondylolyyysi voi edetä myös spondylolisteesiksi, jossa takakaarestaan irronnut nikama pääsee siirtymään eteenpäin suhteessa alempaan nikamaan. (Kauranen 2017, 115-116.) Spondylolyyseissä kipua esiintyy erityisesti rasisituksessa ja selän ojennusliikkeessä ja tyypillisesti kipu helpottaa levossa (Donaldson 2014).

Jääkiekkoilijoilla lähes kolme neljästä spondyloositapauksesta esiintyi laukomispuolella. Useasti toistuvan ojennus-koukistusliikkeen lisäksi spondylolyyseille altistavat toistuvat selkärangan kierrot, joita palloilulajeissa, kuten jääkiekossa esiintyy runsaasti. (Donaldson 2014.) Kliinisiä löydöksiä spondylolyyseihin taustalla ovat usein lihaskireydet lonkankoukistajissa ja takareisissä, heikkoutta keskivartalon ja pakaralan lihaksissa sekä alaselän lordoottista, eli notkistunutta asentoa.

Selän rasitusvammat vaativat vamman vakavuudesta riippuen 2-6 kuukauden tauon urheilusta. Tänä aikana tulisi välttää selän ääriiikeratoja sekä harjoittaa keskivartalon stabilaatiota sekä neutraaliasentoa. (Lawrence, Elser & Stromberg 2016.) Tämän lisäksi tulisi vahvistaa keskivartaloa, lisätä takareiden lihasten liikkuvuutta sekä harjoitella selän stabiilia asentoa (Donaldson 2014).

## **6.5 Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn huomiointi harjoittelussa**

Vammariski on lapsuusajan urheilussa matala, sillä kehon koko, liikkumisnopeus, voimantuotto sekä tehot ovat pienempiä kuin murrosikäisillä. Iän myötä harjoittelun intensiteetin ja harjoitusmäärien kasvun myötä vammarriski kasvaa. Erityisen altista aikaa urheiluvammoille on murrosiän nopean kasvun vaihe, jossa kehon mittasuhteet muuttuvat nopeasti. Tämä voi aiheuttaa hetkellisiä haasteita tasapainon, koordinaation ja liikkuvuuden kanssa. (Pasanen 2015, 190-191.) Uusimman LIITU- tutkimuksen mukaan, eniten loukkaantumisia urheiluseuraliikunnassa sattui 13- ja 15-vuotiaille (Parkkari ym. 2019). Tähän ikävaiheeseen ajoittuu pojilla myös murrosiän suuri kasvupiikki (Laine ym. 2016). Tutkimuksen mukaan myös harrastamisen määrän kasvu on yhteydessä urheiluvammojen lisääntymiseen. Myös Ristolaisen (2019) tutkimuksessa oli tehty samansuuntaisia havaintoja siitä, että harjoitusmäärien kasvu ja tiheämpi kilpailutoimintaan osallistuminen olivat yhteydessä vammojen ilmaantumiseen urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla 14-16-vuotiailla.

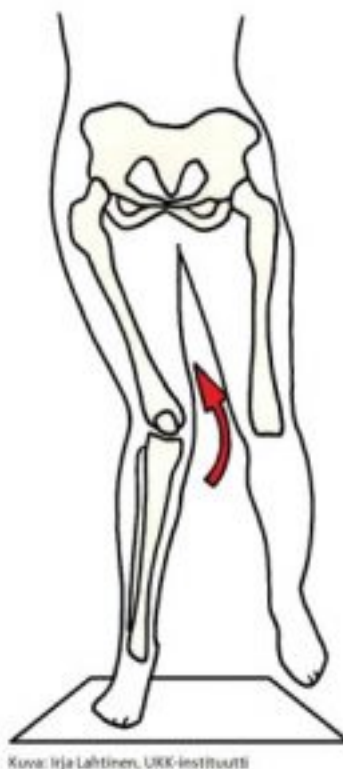
Haasteita vammojen ennaltaehkäisyyn tuo ikäluokan sisäinen lasten ja nuorten biologisen iän vaihtelu. Murrosiässä ja sen kynnyksellä keskenään samanikäisten pelaajien biologinen ikä voi vaihdella jopa 5 vuodella. Harjoittelussa olisikin tärkeää huomioida kasvun ja kehityksen vaiheet, sekä yksilölliset kunto- ja taito-ominaisuudet (Pasanen 2015, 190.)

Monet urheiluperäisistä vammoista olisivat ehkäistävissä kiinnittämällä enemmän huomiota vammojen syihin ja syntymekanismeihin. Vammat syntyvät yleensä niihin osiin kehoa, jotka joutuvat lajissa kovalle kuormitukselle. Näin ollen onkin tärkeää tiedostaa, mitkä ovat kyseisen lajin tyypillisimmät vammat ja niiden syntymekanismit. Valmennuksessa tulisikin pyrkiä tunnistamaan niin urheilijoiden yksilölliset, kuin ympäristöstä aiheutuvat riskit. (Taulukko 1). (Pasanen & Parkkari



2016, 668.) Vaikka urheiluvammat usein lisääntyvätkin iän ja harjoitusmäärien kasvun seurauksena, voi urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn panostamisen aloittaa jo lapsuusiässä. Lapsena hankittu harjoitettavuus hyödyttää myöhempää urheilu-uraa, elimistö kestää paremmin kuormitusta, urheiluvammoja ilmenee vähemmän ja urheilijan ura kestää pidempään. Harjoitettavuuden tärkeimpiä ominaisuuksia ovat hyvä peruskestävyys ja lihaskunto. Nämä ominaisuudet kehittyvät parhaiten korkealla kokonaisliikuntamäärällä ja monipuolisella harjoittelulla, yksilöllistä kasvua ja kehitystä kunnioittaen. (Finni 2016, 39-14.) Erityisen tärkeää on huomioida, että monen lapsen kohdalla kokonaisliikunnan määrä on laskenut, vaikka harrastusaktiviteetteihin osallistuminen on lisääntynyt. Tämä heikentää pohjakuntoa, joka voi johtaa siihen, että rasitusvammoja syntyy helpommin (Launay 2015.)

Vammojen ehkäisyyn tulisi perustua monipuoliseen harjoitteluun, jossa kehitetään kokonaisvaltaisesti fyysisiä perusominaisuuksia ja motorisia taito-ominaisuuksia. Harjoittelussa tulisi panostaa perusliiketaitojen suoritustekniikoiden kunnolliseen opetteluun. Jotta lapsi voi oppia lajitaitoja ja haastavampia liikkeitä, on osattava esimerkiksi juosta ja hypätä kunnolla. Oikeanlainen suoritustekniikka sekä hyvä liikehallinta suojaavat tuki- ja liikuntaelimistöä vääriltä liikeradoilta ja niiden aiheuttamilta haitoilta. Alaraajalinjauksen hallinta kyykyissä, hypyissä ja suunnanmuutoksissa on tärkeä urheiluvammoja ennaltaehkäisevä tekijä. Juostessa jalan ja alustan väliset reaktivoimat ovat 3-5 kertaiset verrattuna kehonpainoon. Hypyissä ja suunnanmuutoksissa nämä luvut voivat olla vieläkin suurempia. Heikko liikehallinta näissä tilanteissa voi johtaa akuuttiin vammaan, kuten nivelen nyrjähdykseen. Myös toistuva vääränlainen kuormitus voi pidemmällä aikavälillä johtaa rasitusvamman syntymiseen (Pasanen 2015, 191.) Esimerkiksi polven kääntyminen sisäänpäin (kuva 2) on tyypillinen seuraus heikosta hallinnasta, jolloin lantio kallistuu ja polvi pääsee painumaan sisään.



Kuva 2. Polven valgus, eli sisäänpäin kääntyminen (Terve Urheilija n.d.a)

Viime vuosina on tutkittu paljon urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn suunnattuja harjoitusohjelmia. Ohjelmat sisältävät hermo-lihasjärjestelmää aktivoivia juoksu-tekniikka-, hyppely-, tasapaino- ja lihasvoimaharjoitteita, jotka voidaan toteuttaa alku- ja loppuverryttelyiden yhteydessä. Harjoitteiden tavoitteena on kehittää selän, lantion ja raajojen hallintaa ja näin ollen ehkäistä virheellisiä liikemalleja, jotka voivat johtaa akuutteihin tai rasitusvammoihiin. Harjoitteet parantavat myös urheilijan suorituskyvyn monia osa-alueita, kuten tasapainoa, liikehallintaa, jalkojen liikenopeutta sekä yleistä fyysistä kuntoa. (Pasanen & Parkkari 2016, 668-669.) Vammojen ehkäisyyn tähtääviä harjoitteita tulisi toteuttaa säännöllisesti viikottain ja ympärivuotisesti, jotta harjoittelu olisi tuloksellista. (Pasanen & Parkkari 2016, 669).

Varsinaisesti jääkiekkoon suunnattuja hermolihaskjärjestelmää aktivoivia alkuverryttelyohjelmia emme löytäneet, mutta hyvää esimerkkiä voidaan hakea esimerkiksi jalkapallon puolelta, josta löytyy yksi tunnetuimmista vammojen ennaltaehkäisyyn suunnatuista ohjelmista, FIFA 11+. Sen on todettu vähentävän jalkapallossa syntyviä urheiluvammoja jopa 39%. FIFA 11+ -ohjelma koostuu juoksu, voima, hyppely, tasapaino- ja suunnanmuutosharjoituksista. (Thorborg ym.

2017.) Tämän kaltaista harjoittelua olisikin mahdollista toteuttaa myös jääkiekkoilijoiden fysiikkaharjoittelussa, jolloin alkulämmittelyn lisäksi pystytään kehittämään myös urheilijoiden fyysisiä ominaisuuksia.

## 7 MOTORISTEN TAITOJEN OPPIMINEN

### 7.1 Motorinen kehitys

Motorinen kehitys on jatkuva prosessi, jonka aikana lapsi oppii liikunnallisia taitoja (Jaakkola 2010, 76). Motorinen kehitys kulkee rinnakkain biologisen kehityksen kanssa, ja yksilöiden välisiin eroihin vaikuttavat biologisen iän lisäksi perimä, yksilölliset erot fyysisessä ja psyykkisessä kehityksessä sekä elinympäristöstä tulevat kokemukset (Kalaja & Jaakkola 2015).

Motoriseen kehitykseen ovat kiinteästi yhteydessä motoriset perustaidot. Ne voidaan jakaa tasapaino-, liikkumis- ja välineenkäsittelytaitoihin. Tasapainotaitoihin luetaan kuuluvaksi kääntymiset, kierimiset, heilumiset sekä tasapainoilu. Liikkumistaitoja ovat käveleminen, juokseminen, hyppääminen ja kiipeäminen. Välineenkäsittelytaitoihin sisältyvät heittäminen, lyöminen, kiinniottaminen sekä pompottelu (Sandström & Ahonen 2011, 65.) Jotta voidaan myöhemmin harjoitella lajitaitoja ja haastavampia liikesuorituksia, täytyy motoristen perustaitojen olla hallinnassa.

Motoriset perustaidot		
Tasapainotaidot	Liikkumistaidot	Välineenkäsittelytaidot
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 ilmasta

Taulukko 2. Motoriset perustaidot. (Jaakkola 2010, 78.)

### 7.2 Motorinen oppiminen

Liikuntataitojen oppiminen on seurausta harjoittelusta, joka aiheuttaa muutoksia kehon potentiaalissa tuottaa liikkeitä (Kalaja & Jaakkola 2015). Motorisella oppi-

misella tarkoitetaan harjoittelun seurauksena syntyvää kehon sisäistä tapahtumasarjaa, joka johtaa pysyviin muutoksiin potentiaalisissa tuottaa liikkeitä. Motorinen oppiminen on harjoittelun tulosta, joten jokainen oppii, mikäli harjoittelee riittävän paljon ja riittävän laadukkaasti. (Jaakkola 2016.)

Oppijoissa tapahtuu monia rinnakkaisia fysiologisia, neurologisia, kognitiivisia ja emotionaalisia prosesseja, jonka seurauksena motorinen oppiminen on myös paljon muutakin kuin harjoittelun seurauksena havaittava ero suorituksessa. Tämän lisäksi oppiminen on pysyvää ja oppimamme motorinen taito on palautettavissa mieleen vielä pitkänkin tauon jälkeen. Motorinen oppiminen vaikuttaa suoritukseen monella tavalla. Sen seurauksena suoritukset paranevat ja yhdenmuikaistuvat, sekä niiden pysyvyys paranee ja ne ovat sovellettavissa erilaisissa ympäristöissä (Jaakkola 2016.)

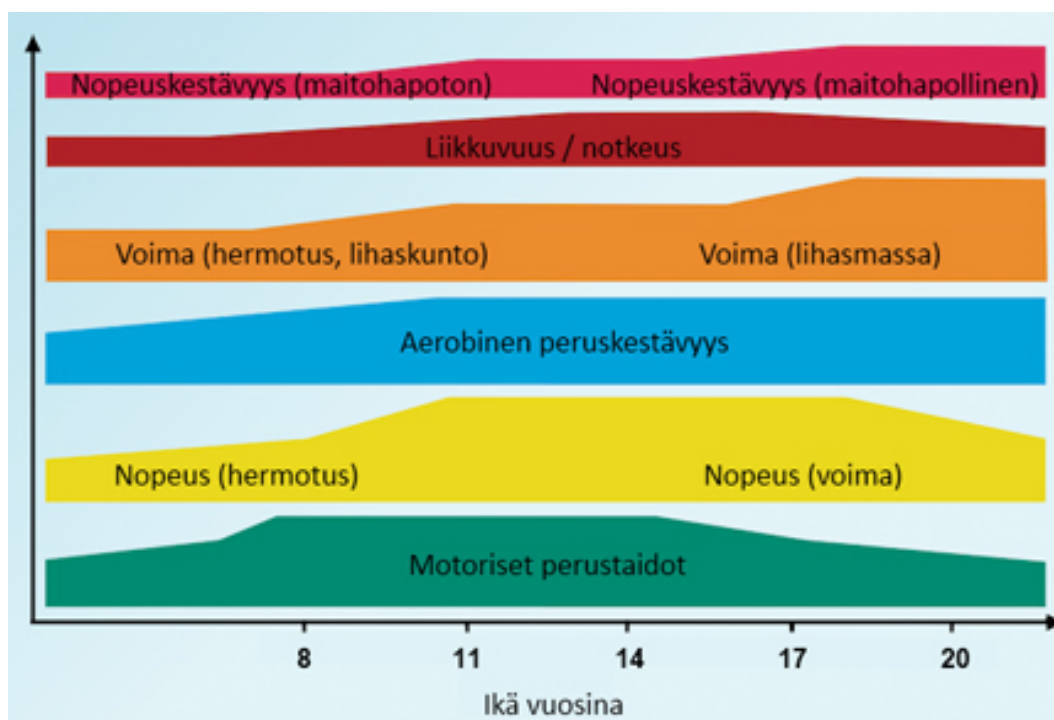
Avainsana tehokkaan taitoharjoittelun toteuttamiseen on vaihtelu. Monipuolinen harjoittelu vaihtelevissa ympäristöissä sekä vaihtelevilla välineillä luo aivoihin moniulotteisia hermoverkkoja, joiden avulla oppija pystyy toteuttamaan motorisen taidon erilaisissa olosuhteissa. Yksipuolinen ja toistuva harjoittelu sen sijaan luo aivoihin ainoastaan rajoittuneita hermoverkkoja. Tällaisessa tapauksessa opittu suoritus pystytään toistamaan siinä ympäristössä, missä se on alun perin opittu, mutta taidon vieminen muihin tilanteisiin ja ympäristöihin voi olla hyvinkin haastavaa. Motorisia taitoja oppiakseen pitää töitä tehdä paljon, mutta harjoittelun täytyy olla vaihtelevaa (Jaakkola 2016.)

Motoristen taitojen välillä on siirtovaikutuksia, jolloin aiemmin opitusta taidosta voi olla joko hyötyä tai haittaa uutta taitoa opeteltaessa. Positiivisella siirtovaikutuksella tarkoitetaan sitä, että aiemmin opetellun taidon myötä keskushermostossa on olemassa samankaltaisia hermoyhteyksiä, joita uusi taito vaatii, ja tämän vuoksi uuden taidon opetteleminen on helpompaa. Negatiivinen siirtovaikutus puolestaan tarkoittaa sitä, että aiemmin opittu taito hidastaa ja hankaloittaa uuden taidon oppimista (Jaakkola 2010, 94.) Lasten ja nuorten taitoharjoittelussa keskeisintä onkin monipuolisuus, jotta taitoja opitaan monipuolisesti, ja niitä pystytään soveltamaan myös erilaisissa ympäristöissä.

### 7.3 Herkkyyskaudet

Herkkyyskausilla tarkoitetaan ajanjaksoja, joissa tietty fyysinen ominaisuus kehittyy geenien ja kasvun ohjaamana nopeammin ja helpommin kuin muina ajanjaksoina (Jaakkola 2010, 75). Alle kouluikä on otollisinta aikaa motoristen perustaitojen oppimiseen. 5-8-vuotiaana lapsi oppii helposti yksinkertaisia ja kokonaisvaltaisia liikkeitä, kuten juoksemin, hyppäämisen ja heittämisen. Tässä iässä olisi tärkeää harjoittaa erityisesti tasapainoa, liikkuvuutta, ketteryyttä ja nopeutta, sillä myöhemmin näiden ominaisuuksien kehittäminen on työläämpää ja haastavampaa (Kauranen 2017, 493.) Ikävuodet 7-12 ovat parasta aikaa motoristen perustaitojen vakiinnuttamiseen sekä lajikohtaisten taitojen oppimiseen. Ennen murrosikää tulisikin lasten ja nuorten liikunnassa painottaa motorisia perustaitoja, joiden varaan lajitaidot myöhemmin rakennetaan (Sandström & Ahonen 2011, 65.)

Herkkyyskaudet vaihtelevat eri fyysisten ominaisuuksia välillä. Nivelliikkuvuuden harjoittamisen herkkyyskausi on 6-8- vuotiaana. Motorisen oppimisen, tasapainon ja ketteryyden herkkyyskausi ajoittuu alakouluikään 6-11 ikävuoden välille. Koordinaation herkkyyskausi alkaa hieman myöhemmin, noin 9- vuotiaana kestäen 11 ikävuoteen saakka. Liikenopeuden kehittämisen herkkyyskausi on 12-14 vuotiaana. Samoin nopeusvoima sekä kimmoisuus kehittyvät parhaiten 14-15 ikävuodesta ylöspäin. Kestävyysominaisuuksien ja maksimivoiman harjoittamisen herkkyyskausi ajoittuu varhaisaikuisuuteen, noin 18 ikävuodesta ylöspäin. (Kauranen 2017, 497.)



Kuva 3. Herkkyyskaudet (Hakkarainen 2015a, 185).

## 8 FYSIIKKAHARJOITTELU ERI IKÄISILLÄ JÄÄKIEKKOILIJOILLA

### 8.1 Voiman harjoittaminen

#### 8.1.1 Voiman lajit

Voima voidaan jakaa kesto-, maksimi- ja nopeusvoimaan. Maksimivoimalla tarkoitetaan suurinta voimatasoa, jonka lihas tai lihasryhmä pystyy tuottamaan kertasupistuksella. Siihen vaikuttavat esimerkiksi lihasten työtapa, lihasryhmä, lihasaktivaatiotaso ja lihaksen poikkipinta-ala. Maksimivoimaharjoittelulla pyritään joko lisäämään voimaa hermostollisen adaptaation kautta tai lihaksen kokoa lisäämällä. Hermostollista maksimivoimaa harjoitetaan suurella 85-100% kuormalla yhden toiston maksimista ja lyhyillä 1-6 toiston sarjoilla. Maksimaalisen voiman tuottaminen vie hermo-lihasjärjestelmältä aikaa noin 1,5 sekuntia, eli maksimivoimaharjoitukset ovat liikenopeuden suhteen melko hitaita. Hypertrofista eli lihasmassaa kasvattavaa harjoittelua toteutetaan tyypillisesti 8-12 toiston sarjoissa. (Kauranen 2017, 581; Häkkinen & Ahtiainen 2016.)

Kestovoimalla tarkoitetaan lihaksen kykyä ylläpitää voimatasoa useita kertoja ja lyhyellä palautusajalla. Harjoittelun tavoitteena on tihentää hiusverisuoniverkostoa, lisätä mitokondrioiden määrää ja parantaa lihaksen aerobista aineenvaihduntaa. Kestovoimaa harjoitetaan suurilla toistomäärillä ja matalilla kuormitustasoilla. Vastus voi vaihdella oman kehon painosta 60% yhden toiston maksimista. (Kauranen 2017, 581.) Kestovoima voidaan jakaa lihaskestävyyteen ja voimakestävyyteen. Lihaskestävyyden harjoittaminen parantaa lihasten aerobis - anaerobista energiantuottoa ja lihaksen paikallisia kestävyystekijöitä. Sen harjoittaminen tapahtuu usein vain oman kehon painolla ja siksi se soveltuukin lapsille erittäin hyvin. Voimakestävyysharjoittelun tavoitteena on lihasten anaerobisen energiantuoton sekä lihaksen paikallisten maitohapon poistomekanismien kehittyminen. Voimakestävyysharjoittelussa toistomäärät ja vastukset ovat hieman suuremmat lihaskestävyysharjoitteluun verrattuna soveltuen hyvin hieman vanhemmille lapsille, joilla suoritustekniikat ovat jo hallinnassa ja harjoitukset vahditu. (Hakkarainen 2015d, 223.)



Nopeusvoimalla tarkoitetaan lihaksen kykyä tuottaa mahdollisimman suuri voima mahdollisimman nopeasti. Nopeusvoiman suuruuteen vaikuttaa hermoston kyky aktivoita motorisia yksiköitä sekä välittömien energianlähteiden käyttönopeus. Voimantuottoajan tulee nopeusvoimaharjoittelussa olla lyhyt ja keskeistä on liikkeenopeus. Yhden suorituksen aikana ei ehditä saavuttaa hermo-lihasjärjestelmän maksimivoimaa ja tämän vuoksi nopeusvoimaharjoittelussa käytetään vastuksena 30-80% yhden toiston maksimista. Nopeusvoima voidaan edelleen jakaa pikavoimaan ja räjähtävään voimaan. (Kauranen 2017, 581; Häkkinen & Ahtiainen 2016.)

Pikavoiman ja räjähtävän voiman harjoittelu ei juurikaan eroa toisistaan. Räjähtävän voiman harjoittelussa lihassolun poikkipinta-ala voi lisääntyä ja se kehittää samanaikaisesti maksimivoimaa hieman. Toistomäärät sarjojen sisällä ovat pienempiä pikavoimaharjoitteluun verrattuna. Pikavoimaharjoittelun tavoitteena on puolestaan lihaksen sisäisen voiman ja refleksien sekä lihas – jännekompleksin elastisuuden kehittyminen. Sekä pikavoiman-, että räjähtävän voiman harjoittelu kehittää voimaa jo lapsilla, mikäli suoritustekniikka on kunnossa ja harjoitukset suoritetaan valvotusti. Muussa tapauksessa näiden voiman lajien harjoittaminen lapsilla saattaa olla vaarallista (Hakkarainen 2015d, 223.)

### **8.1.2 Voimaharjoittelun merkitys jääkiekossa**

Voimaharjoittelun tavoitteena on kehittää lajin kannalta olennaista voimantuottoa ja parantaa urheilusuoritusta. Ilman riittävää perusvoimatasoa lajinomaisen voimantuoton kehittäminen on rajallista (Hakkarainen 2015d, 220.) Varsinaisen voimaharjoittelun lisäksi tarvitaan lajinomaista voimaharjoittelua, sekä voimaharjoittelua tukevaa harjoittelua, jolla pidetään huolta lihastasapainosta, ryhdistä ja liikkuvuudesta (Häkkinen & Ahtiainen 2016).

Jääkiekossa vaaditaan monipuolisia voimaominaisuuksia koko vartalolta. Alaraajojen voima on yhteydessä luisteluun, ylävartalon voima taas kiekonhallintaan ja taklauksiin. Näiden lisäksi lajissa vaaditaan erityisesti pakara-, vatsa-, selkä ja kylkilihaksilta voimaa ja kontrollia tasapainoa vaativissa tilanteissa (Laaksonen & Vähälummukka 2016, 569.) Alavartalon tuottaman voiman tulisi siirtyä ylävarta-

loon mahdollisimman vaivattomasti. Vahvat käsivarren lihakset edesauttavat rentoa otetta mailasta ja siten parantavat laukomisliikettä. Hyviä lajinomaisia voimaharjoitteluliikkeitä ovat esimerkiksi sivuttaisloikat, kuntopallon heitot, rinnalleveto, takakyykky, jalkaprässi, penkkipunnerrus ja soutuliike. Lisäksi tulisi muistaa harjoituttaa lonkan lähentäjiä ja loitontajia, alaselän ja vatsan lihaksia sekä ranteen koukistajia ja ojentajia (Faigenbaum & Westcott 2009, 205.)

### **8.1.3 Voimaharjoittelu eri ikävaiheissa**

Säännöllisen voimaharjoittelun on osoitettu kehittävän voimantuottoa jo 6 ikävuodesta ylöspäin. Ennen murrosiän kasvupyrähdystä voimantuotto kehittyy ensisijaisesti hermostollisten tekijöiden ja motorisen oppimisen kautta. Voimantuotto kehittyy lapsilla ja nuorilla luonnostaan fyysisen kasvun ja kehityksen myötä myös ilman harjoittelua. Poikien absoluuttinen voimataso kehittyy alle kouluikäisestä 12-14-vuotiaaksi varsin lineaarisesti. Tämän jälkeen voimatasoissa tapahtuu selkeää kasvua aina 20 ikävuoteen asti, johtuen kasvupyrähdyksestä sekä anabolisten hormonitoimintojen aktivoitumisesta. (Hakkarainen 2015d, 212-213.)

Voimaharjoittelu ennen murrosikää ei ole haitallista, eivätkä voimaharjoittelun aiheuttamat vammat ole lapsilla sen yleisempiä kuin aikuisillakaan. Tulee kuitenkin huomioida, että lapsilla ja nuorilla luuston lujuus ei ole kehittynyt vielä aikuisten tasolle. Suurin osa lasten ja nuorten urheiluvammoista esiintyy passiivisen liikuntaelimistön, esimerkiksi luuston alueella. (Häkkinen & Ahtiainen 2016; Hakkarainen 2015d, 219.) Tämän vuoksi voimaharjoittelua suunniteltaessa tulee olla tietoinen siitä, mitkä ovat kunkin ikäkauden tyypillisimmät ylikuormituksesta johtuvat vammat ja mikä osa luustosta on herkimmillään.

Ennen murrosikää voimaharjoittelun tulisi tapahtua sisällytettynä leikkeihin sekä muihin liikuntatuokioihin. Harjoittelussa tulisi painottaa lihaksiston hallintaa sekä motorisia taitoja (Hakkarainen 2015d, 224.) Alle kouluiässä voiman lisääntyminen tulee tapahtua leikinomaisesti hypellen, kiipeillen ja voimistelunomaisten leikkien kautta. Alakouluiässä voidaan voimaharjoittelussa lähteä harjoittelemaan suoritustekniikoita oman kehon painolla ja tämän ikävaiheen lopussa myös kevyillä vastuksilla, kuten kuntopallolla tai pienellä levytangolla. Aloitettaessa voimaharjoittelua, tulisi liikkeet suorittaa suurella liikelaajuudella. Voiman lajeista

lapsilla harjoitettavaksi soveltuvat erityisen hyvin lihaskestävyysharjoittelu oman kehon painolla tai kevyelle, maksimissaan 30% vastuksella maksimista, sekä voimakestävyys 20-50% maksimivastuksesta. (Hakkarainen 2015d, 224.)

Ennen murrosikää lihaskestävyysharjoittelu kehittää myös maksimivoimaa, murrosiän jälkeen harjoitusvaikutus muuttuu spesifimmäksi. Myös hermostollinen maksimivoima sekä nopeusvoimaharjoittelu kehittävät voimatasoja lapsilla. Maksimivoimaa tulee 7-12-vuotiaiden lasten kanssa harjoittaa sovelletusti nopeus- ja nopeusvoimatyyppisellä harjoittelulla. Maksimi- ja nopeusvoimaa tulisi kuitenkin harjoittaa harkiten ja ainoastaan turvallisilla harjoitteilla, joiden suoritustekniikat ovat hallussa. Esimerkiksi kuntopallon heitot tai hyppelyt ovat erinomaisia harjoitteita hermoston ja elastisuuden kehittämiseen, kunhan muistetaan vammariski (Häkkinen & Ahtiainen 2016; Hakkarainen 2015d, 224.)

Murrosiän alkuvaiheessa tulisi edelleen painottaa kesto-voimaa, kimmoisuutta ja lihashallintaa. Harjoittelussa tulee muistaa, että tämä ikävaihe on erityisen herkkä kasvuun liittyville rasitusvammoilta (Hakkarainen 2015d, 224.) Murrosiän alussa noin 13 ikävuodesta eteenpäin hermo-lihasjärjestelmä alkaa kypsyä lihaksiston ja sen säätelyn osalta. Voimaharjoittelun aiheuttama ärsyke kiihdyttää valkuaisainesynteesiä ja lihasten voima kasvaa nopeammin. Tässä vaiheessa voiman lisääntymistä tapahtuu ilman harjoittelua, joten harjoituskuormaa lisäämällä saadaan lisää ärsyke voimatasojen kehitykselle. Murrosiän aikana on tärkeää rakentaa lajiin vaadittava peruslihaksisto (Häkkinen & Ahtiainen 2016.) Vauhdikkaimman kasvupyrähdysvaiheen aikana kuitenkin harjoitusvastuksen ja sarjojen vähentäminen voi olla tarpeellista (Faigenbaum & Westcott 2009, 27).

Lihasmassan hankintaan tähtäävää harjoittelua kannattaa aloittaa toteuttamaan vasta 1-3 vuotta kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeen. Murrosiän loppuvaiheessa lihassolujen poikkipinta-ala alkaa lisääntyä perusvoimaharjoittelun seurauksena (Hakkarainen 2015d, 225.) Suoritustekniikoita voidaan alkaa harjoittelemaan kevyillä vastuksilla jo ennen tätä. Tekniikoiden harjoittelussa tulee muistaa pienet painot ja pitkät sarjat. Pienestä vastuksesta huolimatta myös tekniikkaharjoittelulla pystytään kehittämään voimantuottoa. Nuorten voimaharjoittelun kohdalla voidaan puhua kolmen vuoden säännöstä. Tällä tarkoitetaan sitä, että

ennen voimaharjoittelun aloittamista taustalla tulisi olla kolme vuotta voimaharjoittelun harjoittelua. (Häkkinen & Ahtiainen 2016.)

Voimaharjoittelua nuorilla tulisi toteuttaa 2-3 kertaa viikossa. Otollisinta olisi tehdä 12-15 toistoa, 1-4 sarjaa, 4-8 liikettä (Hakkarainen 2015d, 216.) Maksimi- ja nopeusvoimaperiaatteella tehty voimaharjoittelu lapsilla ja nuorilla vaikuttaa nopeiden motoristen yksiköiden käyttöönottoon ja harjoittamiseen. Jotta urheilijan suorituskyvyn maksimointi mahdollistuu myöhemmässä uran vaiheessa, on nuoruudessa tehdyllä voimaharjoittelulla merkittävä rooli. Tuki- ja liikuntaelimistön tulee saada riittävän monipuolisia ärsykeitä, jotta keho pystyy aikuisena suorituskykynsä maksimiin. (Häkkinen & Ahtiainen 2016.)

Voimaharjoittelussa tulee muistaa keskivartalon merkitys voimantuotossa kaikissa ikävaiheissa. Lapsille ja nuorille olisi hyvä valita harjoitteita, jotka vahvistavat keskivartalon lihaksia sekä vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta tärkeitä lihaksia. (Häkkinen & Ahtiainen 2016). Myös Hakkarainen (2015a) suosittelee voimaharjoittelun kohdistamista lantiota ympäröivän lihaksistoon, sillä keskivartalon hallinta on edellytys kovalle voimaharjoittelulle. Esimerkiksi selkä on harjoittelun kannalta riskialtis kehonosa, joka tarvitsee hyvää lihastukea pysyäkseen ehjänä. Keskivartalon ydintukilihasten huonoa toimintaa pidetään suurena riskitekijänä lanneselän kipuihin. Ilman lihasten tukivaikutusta selkä lysähtää kasaan. Selkä- ja vatsapuolen ko-kontraktio, eli samanaikainen aktivoituminen, lisää rangan kompressiovoimaa 12-18 prosentilla (Sandström & Ahonen 2011, 219.) Perustana keskivartalon tukilihasten hallinnassa tulee olla kestävyys. Lisäksi tarvitaan maksimaalista lihasvoimaa, sekä nopeutta. Ilman lihasvoimaa ei saada aikaan tukea ja nopeusvoimaa tarvitaan, jotta selkää pystytään hallitsemaan myös nopeissa liikkeissä (Sandström & Ahonen 2011, 222.)

## **8.2 Nopeuden harjoittaminen**

### **8.2.1 Nopeuden lajit**

Nopeuden lajit ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus ja liikkumisnopeus. Reaktionopeudella tarkoitetaan kykyä reagoida nopeasti johonkin ärsykkeeseen. Jää-

kiekossa ärsykeitä tulee paljon kuulemalla, näkemällä ja tuntemalla, joten reaktionopeudella on lajissa suuri merkitys. Räjähävää nopeutta ovat lyhytaikaiset, yksittäiset ja mahdollisimman nopeat liikesuoritukset. Räjähävä nopeus on riippuvainen nopeusvoimasta ja jääkiekossa sitä tarvitaan esimerkiksi luistelupotkuissa ja laukomisessa. Liikkumisnopeudella tarkoitetaan siirtymistä paikasta toiseen nopeasti ja se voidaan jakaa maksimaaliseen ja submaksimaaliseen nopeuteen. Maksimaalisella nopeudella tarkoitetaan 96-100% nopeutta vetomatkan maksimista ja submaksimaalinen nopeus on puolestaan 85-95% maksimista. Liikkumisnopeudella voidaan tarkoittaa nopeutta kiihdytysvaiheessa, vaki-onopeuden vaiheessa tai nopeuden hidastumisen vaiheessa. (Mero & Jouste 2015, 242.)

### **8.2.2 Nopeusharjoittelun merkitys jääkiekossa**

Nopeus on yksi jääkiekkoilijan tärkeimmistä ominaisuuksista. Myös reagointinopeus ja ketteryys ovat välttämättömiä pelitilanteissa, mutta ylläpitääkseen ja kiihdyttääkseen edelleen esimerkiksi yksi vastaan yksi -tilanteissa tarvitsee pelaaja hyviä nopeusominaisuuksia. Jääkiekkoilijan on suoran luistelunopeuden lisäksi pystyttävä kääntymään, lähtemään, pysähtymään ja reagoimaan tilanteisiin nopeasti. Jääkiekossa hyvin ratkaisevaa onkin reaktionopeus ja se, kuinka nopeasti pelaaja pystyy saavuttamaan hyvän vauhdin, sillä laji pitää sisällään paljon suunnanmuutoksia. Hyvästäkään nopeudesta ei ole hyötyä, jos kiihdytys tähän nopeuteen kestää liian kauan ja siten johtaa pelissä hävittyihin irtokiekkoihin. Jääkiekko on pitkälti reagointia ja räjähtävää toimintaa, joten pelin kannalta tärkeimpänä pidetään ensimmäisten luistelupotkujen nopeutta ja tehoa. (Laaksonen & Vähälummukka 2015, 569-571.)

### **8.2.3 Nopeusharjoittelu eri ikävaiheissa**

Nopeus on yksi vaikeimmin kehitettävistä fyysisistä ominaisuuksista. Geneettisen perimän luoma harjoitettavuuspotentiaali ja ympäristötekijät, kuten lapsuusajan liikuntatavat luovat pohjan nopeusominaisuuksien kehittymiselle. Vaikka nopeus on vahvasti periytyvä ominaisuus, siihen pystytään vaikuttamaan, jos harjoittelu aloitetaan riittävän nuorena ja siinä hyödynnetään herkkyykskausia. Lasten ja nuorten kohdalla tulisi nopeutta kehittää teetättämällä liiketiheyttä, reaktiokykyä,

rytmitajua ja taitoa kehittäviä harjoitteita jokaisessa harjoituksessa. Näiden ominaisuuksien harjoittaminen murrosiän jälkeen on huomattavasti vaikeampaa tai jopa mahdotonta. (Hakkarainen 2015b, 236-237.)

Nopeus kehittyy luonnollisesti lähes kaikilla aina murrosiän alkuun saakka. Nopeusominaisuuksista merkittävimpiä ovat reaktiokyky, rytmitaju, nopeusvoima, liikeetiheys, liikkuvuus, taito, rentous ja elastisuus. Nämä tekijät vaikuttavat lajinopeuteen ja niitä kaikkia voidaan harjoittelulla kehittää. Tämän lisäksi nopeuden lajikohtaiseen ilmenemiseen vaikuttaa kehon rakenne, koostumus ja mittasuhteet sekä psyykkiset tekijät. (Hakkarainen 2015b, 236-242.)

Reaktiokyvyllä tarkoitetaan kykyä reagoida mahdollisimman nopeasti ulkoiseen ärsykkeeseen ja sitä voidaan tehostaa harjoittelun avulla merkittävästi. Se kehittyy lapsilla hyvin voimakkaasti 6-10 ikävuoden välillä ja hieman ennen murrosiän alkua suurin osa saavuttaa reaktionopeudessa aikuisen tason. Rytmitaju on kykyä liikkua eri tempolla ja tuottaa erilaisia liikerytmejä, joten sitä tarvitaan kaikissa palloilulajeissa. Se on riippuvainen hermojärjestelmän rakenteesta sekä toimintakyvystä, joten sitä kannattaa painottaa harjoittelussa lapsuudessa, jolloin hermojärjestelmän luonnollinen kehittyminen on suurinta. Liikeetiheys tarkoittaa kykyä toistaa tietty liike mahdollisimman nopeasti. Siihen vaikuttavat muun muassa nopeusvoima, rytmitaju, rentous ja lihasten elastisuus, joten sen harjoittaminen on monen tekijän summa. Spesifisti liikeetiheyttä voidaan harjoittaa esimerkiksi lyhyttä askelpituutta vaativien ”tikapuuratojen” nopean askeltamisen avulla. Monipuolisten liikemallien ja motoristen taitojen harjoittelu lapsuudessa vaikuttaa merkittävästi nopeuden kehittymiseen myöhemmissä ikävaiheissa. Hyvä liikekoordinaatio auttaa lajinomaisen taidon sekä nopeuden kehittymisessä ja mitä nuorempana hyvä liikekoordinaatio on hankittu, sitä aiemmin lajinomainen nopeusharjoittelu voidaan aloittaa. Myös riittävä liikelaajuus lihaksissa ja nivelissä on edellytys nopealle voimantuotolle ja liikeetiheydelle (Hakkarainen 2015b, 236-242.)

Rentoudella on merkittävä rooli palloilulajeissa, sillä liiallisesti puristettu suoritus kuluttaa runsaasti energiaa, mikä heijastuu maitohapon tuotannon nousuna, kangistumisena sekä väsymyksenä. Rentoutta voidaan harjoitella jo lapsuudessa eri

tehoisten nopeusharjoitteiden sekä lajiin liittyvien koordinaatioharjoitusten avulla. (Hakkarainen 2015b, 242.)

Pienillä lapsilla nopeuden harjoittamisen tulisi tapahtua leikinomaisesti, mutta siihen tulisi sisällyttää nopeusosia. 5-7 ikävuoden välillä lapsen juokсутaito kehittyy ja juoksunopeutta pystytään harjoittamaan entistä tehokkaammin. Ikävuodet 7-12 ovat liikenopeuden kehittämisen herkkyysskautta ja sen jälkeinen murrosikä askel- ja vetopituuden harjoittelun herkkyysskautta. Nopeuden ja räjähtävän voiman harjoittelua tulisi tehdä paljon lapsuusvaiheessa 7-12-vuotiaana (Mero & Jouste 2016, 248-249.)

Ennen murrosiän alkua nopeusharjoittelun tulisi tapahtua pääsääntöisesti erilaisien leikkien ja pelien kautta muiden harjoitusten lomassa. Näissä harjoituksissa tulisi painottaa erityisesti monipuolisia motorisia taitoja, rytmitajua, lihaskoordinaatiota ja liiketiheyttä. Ennen murrosiän alkua nämä ominaisuudet kehittyvät myös luonnollisesti, mutta monipuolisilla harjoitusärsykkeillä voidaan jonkin verran kiihdyttää nopeuden kehittymistä. Lähestyttäessä murrosiän alkua tulee lajinomaisia nopeusharjoituksia vähitellen lisätä, mutta pääpaino tulee olla selvästi yleisen hermolihasjärjestelmän toimintakyvyn harjoittamisessa. Hyviä nopeusharjoituksia ovat esimerkiksi erilaiset rytmiradat, porrasharjoitukset sekä viestit ja kilpailut, joissa liikerytmiin ja -tempoon saadaan vaihtelua. Myös erilaiset koordinaatioharjoitteet, joissa jaloilla ja käsillä vaihdellaan liikerytmiä ja -tempoa kehittävät hyvin yleisiä nopeusvalmiuksia. Tällaisessa harjoittelussa toistomäärät voivat olla suuria eikä palautumisaikojen tarvitse olla kovinkaan pitkiä. Jo 20-30 sekunnin palautus lyhyiden työjaksojen välissä riittää hyvin. (Hakkarainen 2015b, 244.)

Murrosiän alussa nopeusharjoittelun perusasiat ovat samat kuin aiemmassa kehitysvaiheessa. Koordinaatiota, rytmitajua, elastisuutta sekä liiketiheyttä tulee edelleen korostaa ja erilaiset leikkimieliset kisat ja viestit toimivat hyvinä harjoituksina. Murrosiän alkuvaiheessa on kuitenkin hyvä lisätä erillisiä lajinomaisia nopeusharjoituksia, jotta nuori urheilija oppii toteuttamaan nopeusharjoittelua laadukkaasti. Kun keho kasvaa ja kehittyy, saadaan myös nopeusharjoittelusta enemmän irti, jonka seurauksena harjoitusten kuormittavuus lisääntyy. Näin ollen

myös palautumisaikoja tulee pidentää 30-90 sekunnin mittaisiin palautumisjaksoihin. Harjoittelun toistomääriä joudutaan myös usein vähentämään kuormittavuuden lisääntymisen seurauksena, mutta toistomäärät tulisi edelleen kuitenkin pyrkiä pitämään suurena harjoitteita, työjaksojen pituuksia ja olosuhteita vaihtelemalla. (Hakkarainen 2015b, 245.)

Murrosiän kasvupyrähdysvaiheen nopeusharjoittelussa on erityisen tärkeää huomioida yksilöllisesti jokaisen pelaajan kasvupyrähdyksen ajankohta, sillä kasvupyrähdyn aiheuttama pituuden lisääntyminen sekä kehon rakenteen muutokset vaikuttavat nopeuden osatekijöiden harjoittamiseen ja kehittymiseen. Lyhyessä ajassa tapahtuva pituuden sekä vipuvarsien suhteiden muutos voivat hidastaa liikeetiheyden kehittymistä tai jopa heikentää sitä. Tästä johtuen kasvupyrähdysvaiheen nopeusharjoittelussa tulee painottaa entisestään liikeetiheyttä ja rytmittäjää, vaikka ne eivät enää kehittyisikään yhtä hyvin kuin nuorempana. Tässä kehitysvaiheessa nopeusharjoituksista saadaan enemmän irti hormonaalisen aktivoitumisen ansiosta, jonka vuoksi palautumisaikoja tulee pidentää ja toistomääriä vähentää. (Hakkarainen 2015b, 245-246.)

### **8.3 Liikkuvuuden harjoittaminen**

#### **8.3.1 Liikkuvuuden merkitys jääkiekossa**

Liikkuvuudella tarkoitetaan nivelten liikelaajuutta. Se voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen liikkuvuuteen. Aktiivisella liikkuvuudella tarkoitetaan liikelaajuutta, johon päästään aktiivisen lihastyön avulla. Passiivinen liikkuvuus on ulkoisen voiman avulla saavutettua liikkuvuutta. Hyvää nivelliikkuvuutta vaaditaan monissa liikkeissä suorituskyvyn ja oikeaoppisen suoritustekniikan kannalta. Liikkuvuusharjoittelulla voidaan vaikuttaa loukkaantumisiin, ryhtivirheisiin ja lihasepätasapainoon (Kalaja 2015, 255-257.) Liikkuvuuden huomiointi on tärkeää myös vammojen ennaltaehkäisyssä, sillä lihasepätasapaino ja virheasennot ovat vammoille altistavia tekijöitä (Taulukko 1). Lyhyellä aikavälillä, esimerkiksi yksittäisen harjoituksen aikana, tulee kiinnittää huomiota riittävään alkulämmittelyyn. Pidemmällä aikavälillä tulee huomioida lajispesifin liikkuvuuden lisääminen sekä liikkuvuusreservin parantaminen (Kalaja 2016, 319.)



Jääkiekon luisteluasennossa lonkkanivel on koukistuneessa asennossa ja tämä johtaa helposti lonkkaniveltä koukistavien lihasten kiristymiseen. Optimaalisen luistelupotkun kannalta vaaditaan riittävää liikkuvuutta lonkan lisäksi myös taka-reisiltä. Myös kaarreluistelussa hyvin liikkuvista lonkkanivelistä on hyötyä. Jääkiekko kuormittaa lihaksia toispuoleisesti, sillä esimerkiksi laukominen samalta puolelta voi kiristää etummaisena lauottaessa olevan jalan pakaralihaksia ja kuormittaa taaemman jalan lonkkankoukistajia. Toispuoleisuus näkyy myös ylävartalossa ja liikkuvuusharjoittelussa olisikin hyvä painottaa rintakehän ja rintarangan liikkuvuutta, jotta voimantuotto alaraajoista välittyy ylävartaloon optimaalisesti. Rintarangan kierto onkin yksi tärkeimmistä liikkuvuusharjoituksista jääkiekkoilijalle. (Pihlman, Luomala & Mäkinen 2018, 199-200; Laaksonen & Vähälummukka 2016, 571-572.)

Jääkiekkoilijan liikkuvuusharjoittelussa tulee muistaa myös se, että nopeuden ja liikkeen taloudellisuuden kannalta koko vartalossa tarvitaan hyvää voima-liikkuvuus suhdetta (Pihlman ym. 2018, 199). Lajispesifiin liikkuvuuden lisäämiseen suositellaan käytettäväksi aktiivis-dynaamisia venytyksiä, joissa venytys saadaan aikaan antagonistilihaksia supistamalla. Aktiivis-dynaamisia venyttelyitä ovat esimerkiksi erilaiset jalan heitot ja käsien pyörykset. Venytyskuormien olisi myös hyvä jäljitellä lajispesifejä liikeratoja. Lajispesifin liikkuvuusharjoittelun kannalta olisikin tärkeää huolehtia myös vastavaikuttajalihasten vahvistamisesta (Kalaja 2016, 315). Virheellinen harjoittelu saattaa aiheuttaa lihasepätasapainoa vastavaikuttajalihasryhmissä ja siten heikentää liikkuvuutta. (Kalaja 2015, 259).

### **8.3.2 Liikkuvuusharjoittelun lajit**

Staattisessa venyttelyssä venytettävä kehon osa pyritään pitämään rentona ja venytys saadaan aikaan painovoiman avulla. Staattinen venyttely ennen urheilusuoritusta ei vähennä äkillisiä tai rasitusvammoja. Sen on todettu heikentävän lihasaktiivisuutta, voimantuottoa, tehoa, nopeutta ja tasapainoa. Venyttelyllä ei myöskään tutkimuksissa ole todettu olevan loukkaantumisilta suojaavaa vaikutusta. (Kalaja 2016, 315.) Tämä itsesään ei kuitenkaan tarkoita, että venyttely itsessään olisi turhaa. Sillä voidaan vaikuttaa lihasepätasapainoon ja virheasentoihin, joilla puolestaan on vaikutusta vammojen ennaltaehkäisyyn. Muulloin kun

ennen urheilusuoritusta suoritettu staattinen venyttely lisää liikelaajuutta ja voitaten parantaa urheilusuoritusta (Kalaja 2016, 317).

Dynaamisessa venyttelyssä liike tehdään pumppaavasti supistamalla venytettävän lihaksen vastavaikuttajalihaksia. Dynaamisen venyttelyn puolesta on olemassa paljon tutkimusnäyttöä, jonka mukaan dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on positiivinen vaikutus suorituskykyyn. Esimerkiksi ennen lajiharjoitusta ja kilpailusuoritusta on suositeltavaa toteuttaa dynaamista venyttelyä ja 5-15 minuutin ajan lajispesifejä dynaamisia liikkeitä. (Kalaja 2016 315-317.)

### **8.3.3 Liikkuvuuden harjoittaminen eri ikävaiheissa**

Lapsuusiässä liikkuvuusharjoittelun tulisi kohdistua sellaisiin lihasryhmiin, joilla on taipumusta kiristää. Tällaisia lihaksia ovat esimerkiksi pakara-, lonkka-, hartia- ja rintalihakset. Kasvupyrähdysten aikana luiden pituus lisääntyy, jonka myötä lihaskudoksen venyvyys heikkenee. Tämä tulisi huomioida riittävänä liikkuvuusharjoitteluna ja venyttelynä. (Hakkarainen 2015, 70.) Murrosiän aikana heikentyvät tyypillisesti hartiaseudun liikkuvuus sekä jalkojen avaaminen sivuttaisuunnassa. Murrosiässä liikkuvuusharjoitteluna olisi hyvä suosia erityisesti aktiivista liikkuvuutta ja olla varovainen etenkin selkärankaan kohdistuvien liikkuvuusharjoitteiden kanssa. (Kalaja 2015, 258-259.)

## **8.4 Kestävyyden harjoittaminen**

### **8.4.1 Kestävyysharjoittelu**

Kestävyysharjoittelussa harjoitusvaikutus saadaan aikaan pääsääntöisesti kolmen tekijän avulla, jotka ovat harjoituksen kesto, teho ja toistotiheys. Harjoituksen intensiteetin mukaan kestävysharjoittelu voidaan jakaa neljään eri kategoriaan: perus-, vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyysharjoitteluun. Perus-, vauhti- ja maksimikestävysharjoituksilla on omat erityispiirteensä, mutta niiden vaikutukset eivät eroa toisistaan kuitenkaan niin paljon, etteikö peruskestävyysharjoituksilla voitaisi kehittää maksimikestävyttä tai päinvastoin. (Nummela 2016, 273.)

Kestävyysharjoittelulla on merkittävä vaikutus lasten ja nuorten kuormituksen sietoon sekä suorituskykyyn ja kestävyyttä tulisi harjoitella kaikissa ikäluokissa monipuolisesti (Riski 2015, 295).

#### **8.4.2 Peruskestävyys**

Peruskestävyys on perusta kaikelle urheiluharjoittelulle, jonka vuoksi se on tärkein kestävyysharjoittelun muoto lapsille ja nuorille. Kaikkien muiden kestävyysosan alueiden harjoittaminen ja yleisen harjoituskestävyyden kehittyminen vaatii taustalle hyvän aerobisen peruskestävyyden. Ensisijaisesti lapsilla ja nuorilla tulee huolehtia riittävästä harjoitustiheydestä. Parhaiten peruskestävyyttä kehitetään pitkäkestoisella ja kevyellä harjoittelulla, mutta myös lyhyet ja kovatehoiset intervallit riittävien palautusten kanssa kehittävät hyvin kestävyyttä. (Riski 2015, 286.)

Peruskestävyysharjoittelun tavoitteena on hapen avulla tapahtuvan energiantuoton tehostuminen ja rasvojen käytön paraneminen. Näihin tavoitteisiin päästään, mikäli harjoittelu tehdään niin matalalla teholla, että veren laktaattipitoisuus ei nouse paljon yli lepotasosta. Peruskestävyysharjoituksen tulee tuntua kevyeltä tai keskiraskaalta. Hikoileminen ja kevyt hengästyminen kuuluvat peruskestävyysharjoitukseen, mutta koko harjoituksen ajan tulisi pystyä puhumaan. Lapsilla ja nuorilla hyvään peruskestävyysharjoitukseen riittää jo 30-60 minuutin intervallityyppinen tai yhtäjaksoinen matalalla tai kohtalaisella teholla tehty harjoitus. Tyypillisiä peruskestävyysharjoituksia ovat esimerkiksi lenkit juosten tai pyöräillen. (Riski 2015, 286-288.)

#### **8.4.3 Vauhtikestävyys**

Vauhtikestävyysharjoittelun vaikutukset ovat lähes samat peruskestävyysharjoittelun kanssa. Vauhtikestävyysharjoittelu toteutetaan korkeammalla intensiteetillä ja energiantuotosta vain alle 30% tulee rasvoista, kun peruskestävyysharjoituksessa rasvojen vastaava osuus on yli 50%. Vauhtikestävyyttä on hyvä harjoitella sekä yhtäjaksoisesti että intervalleina ja harjoituksen tulee tuntua keskiraskaalta tai raskaalta. Vauhtikestävyysharjoituksissa suoritusteho vaihtelee aerobisen ja

anaerobisen kynnyksen välissä. Pidemmät yhtäjaksoiset harjoitukset suositellaan tekemään lähellä vauhtikestävyuden alarajaa 20-40 minuutin yhtäjaksoisina vaihtelevatehoisina harjoituksina. Kovemmissa harjoituksissa sen sijaan tulisi olla anaerobisen kynnystehon tuntumassa intervallimaisesti 3-15 minuutin jaksoissa. (Riski 2015, 289.)

Lapsilla ja nuorilla kehitystä saadaan aikaan jo yhdellä reippaammalla harjoitusosioilla viikossa, joka voi olla esimerkiksi kilpailu tai peli. Kun kestävyyskunto paranee, voidaan vauhtikestävyyttä harjoitella noin kaksi kertaa viikossa. Vauhtikestävyysharjoittelun tavoite on harjoitusmenetelmästä riippumatta aerobisen tehon lisääminen sekä anaerobisen kynnystehon nostaminen. Tasavauhtiset harjoitukset tulee tehdä reippaalla vauhdilla, jonka seurauksena harjoituksessa hengästyy selvästi ja se alkaa tuntua loppua kohden raskaalta. Myös erilaiset 30-60 minuutin pallopelit ovat tehokkaita vauhtikestävyuden harjoituksia palaututumisaikojen ollessa alle 60 sekuntia. (Riski 2015, 289.)

#### **8.4.4 Maksimikestävyys**

Maksimikestävyysharjoittelun tarkoitus on parantaa suorituskykyä suurta aerobista kestävyyttä vaativassa liikunnassa. Suorituskyvyn paraneminen johtuu hengitys- ja verenkiertoelimistön hapenkuljetuskapasiteetin kehittymisestä ja lihasten parantuneesta hapenkäyttökyvystä. Tärkeimmät tekijät, jotka parantavat maksimaalista aerobista tehoa, ovat sydämen iskutilavuuden ja minuuttitulavuuden suureneminen. Maksimikestävyysharjoittelu on hengitys- ja verenkiertoelimistön vaikutusten kannalta tehokkainta ja tuottavinta lajeissa, joissa mahdollisimman suuri osa lihaksista tekee työtä. (Riski 2015, 289.)

Maksimikestävyysharjoittelu vaikuttaa sekä aerobisiin että anaerobisiin ominaisuuksiin ja yleensä sitä harjoitetaan eripituisilla intervaleilla. Lapsilla ja nuorilla vaikutus harjoituksesta saadaan aikaan 3-5 minuutin vedoilla, sillä he kykenevät nostamaan harjoitustehon lyhyessä ajassa korkeammaksi aikuisiin verrattuna. Intervallien välissä tulisi pitää 2-5 minuutin palautukset ja vetoja tehdä yhteensä 4-6 kuntotasosta riippuen. Lapsilla ja nuorilla lyhyet intervallit muodostuvat kuitenkin helposti liian kovatehoisiksi, eivätkä siten kehitä hapenottoa parhaalla mah-

dollisella tavalla, joten harjoitustehon määrittelyssä tulee olla erityisen huolellinen. Hapenottokykyyn vaikutetaan parhaiten harjoittelemalla anaerobisen kynnyksen tuntumassa. Intervallien lisäksi maksimikestävyys harjoittelua olisi hyvä tehdä myös kovina tasavauhtisina harjoituksina, joiden tulisi lapsilla ja nuorilla kestää viidestä minuutista kahteenkymmeneen minuuttiin. Pitkäaikaisen kehittymisen ja motivaation ylläpitämiseksi tulisi lasten ja nuorten kestävyys harjoittelun olla vaihtelevaa ja innostavaa. Hyviä maksimikestävyys harjoittelumuotoja ovat esimerkiksi juoksu, soutu ja erilaiset pallo- ja mailapelit. (Riski 2015, 289-291.)

#### **8.4.5 Nopeuskestävyys**

Nopeuskestävyydellä tarkoitetaan kykyä säilyttää nopeus lyhytkestoisissa noin 10-120 sekunnin maksimaalisissa suorituksissa, jonka seurauksena se on erityisen tärkeä ominaisuus jääkiekkoilijalle. Nopeuskestävyys määräytyy pääsääntöisesti urheilijan nopeusominaisuuksien, energiantuoton tehon ja väsymyksen vastustus- ja sietokyvyn mukaan. Nopeuskestävyydessä on kyse maksimaalisen aerobisen tehon ylittävästä suoritustehosta, mutta energiantuoton kannalta on silti tärkeää tuottaa energiaa nopeasti sekä anaerobisesti että aerobisesti. Nopeuskestävyys on lajisidonnainen ominaisuus ja hyvän nopeuskestävyyden perusedellytys on hyvä lajinopeus. Tästä johtuen nopeuskestävyyttä kehitetään parhaiten lajinomaisilla harjoituksilla. (Nummela 2016, 295.)

Urheilijan nopeus määrittelee pitkälti sen, miten hyvälle tasolle nopeuskestävyys voi kehittyä, mutta nopeuskestävyys harjoittelu vaatii urheilijalta hyvää peruskestävyyttä. Nopeuskestävyyttä voidaan harjoitella sitä enemmän, mitä paremmaksi peruskestävyys on rakennettu. Haastavaksi harjoittelun tekee kuitenkin se, että liian suuri panostus peruskestävyyteen heikentää nopeutta ja siten estää nopeuskestävyyden kehittymisen. Tästä syystä nopeuskestävyyksilajeissa on onnistuttava jaksottamaan harjoittelua ja löydettävä tasapaino peruskestävyyden, nopeuskestävyyden ja nopeuden välille, jotta harjoittelusta saadaan paras mahdollinen tulos. Lasten ja nuorten elimistö reagoi nopeuskestävyys harjoitteluun samalla tavalla kuin aikuisten, mutta ennen murrosikää harjoittelussa suositellaan painottamaan nopeutta ja peruskestävyyttä. (Nummela 2016, 295-300.)

#### 8.4.6 Kestävyyden harjoittelu eri ikävaiheissa

Lasten ja nuorten kestävyysharjoittelussa ei ole havaittu erityisiä riskitekijöitä. Terveillä lapsilla yleisimmät riskitekijät liittyvät nivelten, jänteiden ja lihasten ylikuormittumiseen sekä lihasepätasapainoon. Lihastasapainon harjoittaminen koordinaatio-, voima- ja liikkuvuusharjoitteiden avulla ennaltaehkäisee vammoja sekä parantaa harjoittelun tuottavuutta. Terveet lapset ja nuoret kestävät suuremman harjoituskuormituksen nostamisen, kunhan yksilöllinen kehitystaso ja kasvavan elimistön piirteet huomioidaan harjoittelussa. (Riski 2015, 295-296.)

Alakouluiässä kestävyysharjoittelun tulee painottua aerobisten ominaisuuksien kehittämiseen. Käytännössä se tarkoittaa kasvavaa liikuntamäärää kevyellä teholla, mutta myös monipuolista ja runsasta voima-, taito- ja nopeusharjoittelua. Kasvavan ja kehittyvän lapsen elimistö ei pysty sopeutumaan pitkäkestoiseen anaerobiseen harjoitteluun, sillä maitohappoa käsittelevät elimet, kuten maksa, eivät ole vielä kehittyneet täysin. Anaerobista suorituskkyä voidaan parantaa merkittävästi vasta murrosiässä sen jälkeen, kun anaerobiseen aineenvaihduntaan liittyvien entsyymien aktiivisuus lisääntyy lihasten energiantuottomekanismien kehittymisen ja hormonaalisen kypsymisen mukana. Maksimaalinen kestävyys on pitkälti riippuvainen sydämen ja verenkiertoelimistön hapenkuljetuskkyvystä, jotka kehittyvät pääsääntöisesti kasvun myötä. Alakouluiässä maksimaalisen kestävyys harjoittelun osalta riittävä vaikutus saadaan aikaiseksi 30-90 sekunnin intervalleilla, vauhtileikkittelyllä tai luonnollisilla intervalleilla. (Riski 2015, 296-297.)

Lähestyttäessä murrosikää voidaan harjoitteluun ottaa mukaan selkeitä vauhti- ja maksimikestävyyttä kehittäviä osioita. Kestävyys harjoittelun päätavoite alakoulukäisillä on totuttaa heidän elimistönsä pitkäkestoiseen liikuntaan ja luoda edellytykset maksimaalisen kestävyys kehittämiselle. Kouluiässä olisi hyvä aloittaa jo monipuolinen lihaskestävyys harjoittelu, joka luo pohjan lihasten aineenvaihdunnan kehittämiseksi. Paikallista lihaskestävyyttä ja hermo-lihasjärjestelmää voidaan harjoittaa monipuolisesti esimerkiksi erilaisten pallopelien, voima- ja taitoharjoitteiden avulla ja täten valmistaa elimistöä kovempaa kestävyys harjoittelua varten. (Riski 2015, 296-297.)

Kestävyys ja etenkin maksimaalisen kestävyys kehitys on urheiluvilla nuorilla tehokkainta murrosiässä kasvupyrähdysten aikana lisääntyneen kasvuhormonin ja testosteronin erityksen ansiosta. Murrosiässä yleinen harjoitettavuus sekä harjoittelun sietokyky kasvaa, jonka seurauksena harjoitusmäärää tulisi lisätä nousujohteisesti lajin asettamien kehitysvaatimusten mukaisesti. Murrosiässä voidaan alkaa harjoittelemaan aikaisempaa tehokkaimmilla harjoitusmenetelmillä eli pidemmällä intervalleilla, koska sydämen koon ja työkyvyn kehittyminen vaatii runsasta kuormitusta. (Riski 2015, 297.)

Intervallit kannattaa pääsääntöisesti toteuttaa vauhtikestävyys tai anaerobisen kynnyksen teholla. Harjoituksen tulisi sisältää esimerkiksi 4-5 sarjaa, jotka ovat kestoltaan 3-5 minuuttia ja palautusajat sarjojen välissä 2-3 minuuttia. Osa tehokkaista kestävyys harjoituksista tulisi silti tehdä myös yhtäjaksoisina ja nousevalla teholla toteutettuina 15-30 minuutin harjoituksina. Intervalliharjoittelua kannattaa tehdä erityisinä painotusjaksoina, jolloin esimerkiksi kahden viikon aikana tehdään 6-10 intervalliharjoitusta, sillä jaksottaminen tehostaa maksimaalisen hapenottokyvyn kehittymistä. Esimerkkejä hyvistä harjoitusmuodoista ovat pitkäaikaisia työtä sekä energiantuottoa vaativat pelit sekä maasto- ja mäkijuoksut. (Riski 2015, 297-298.)

## 9 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 9.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyömme toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä Tappara juniorit ry:n kanssa. Toiminnallisen opinnäytetyön tyypillinen piirre on, että se tehdään yhteistyössä työelämäkumppanin kanssa. Siinä yhdistyvät käytännön näkökulma sekä tutkimusviestinnän mukaiset toiminnan raportointitavat. Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus vaihtelee kohderyhmän mukaan. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9) Meidän opinnäytetyössämme tarkoituksena on luoda fysiikkaharjoitteleluoppaana toimiva fysiikkaharjoittelun pelaajapolku Tapparan 6-15-vuotiaille juniorijääkiekkoilijoille ja heidän valmentajilleen.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotetaan toimeksiantajan tilaaman työn lisäksi opinnäytetyöraportti, jossa kerrotaan opinnäytetyön sisällön ja teoriataustan lisäksi kokonaiskuvaus kehittämistoiminnan ymmärtämisestä, alakohtaisesta asiantuntijuudesta sekä tekijöiden omasta oppineisuudesta. (Salonen 2013, 25.) Opinnäytetyömme tapauksessa tarkemmat teoriataustat pelaajapolussa esitetyistä ohjeista löytyvät tämän määritelmän mukaisesti opinnäytetyöraportista.

### 9.2 Aiheen rajaus ja tiedonhankinta

Aihe rajautui lopulliseen muotoonsa yhteistyökumppanimme toiveesta, sillä tarpeena oli luoda koko seuran junioritoimintaa palveleva työ. Vaikka ikäluokkien kirjo oli laaja, oli seuran toiveena, että pelaajapolku kattaisi ensisijaisesti ne ikäluokat, joiden valmennuksen toteutuksesta eivät vastaa pääasiallisesti ammatti-valmentajat. Jääkiekkoon liittyviä opinnäytetöitä on Suomessa tehty monia, mutta suurin osa niistä on keskittynyt joko tiettyyn ominaisuuteen, tai ikäluokkaan. Näin ollen työmme on ensimmäinen näin suurelle ikäjoukalle suunnattu jääkiekkoon liittyvä opinnäytetyö.

Taustatieto kirjalliseen raporttiin hankittiin olemassa olevan kirjallisuuden pohjalta sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista. Aluksi perehdyimme lasten ja nuorten fyysiseen ja motoriseen kehitykseen, laadukkaaseen taitoharjoitteluun sekä tyypillisimpiin nuorten jääkiekkoilijoiden urheiluvammoihin sekä niiden riskitekijöihin.



Kävimme myös läpi jääkiekossa tarvittavia lajiominaisuuksia. Näiden pohjalta lähdimme luomaan fysiikkaharjoittelun pelaajapolkua, jossa lähdetään liikkeelle perustaitojen opettelemisesta fyysisten ominaisuuksien kehittymisen herkkyyksikaudet huomioiden. Perehdyimme aiheeseen ominaisuus kerrallaan, ja jokaisen ominaisuuden kohdalla syvennyimme sen kehittämiseen lapsuusiästä murrosikään saakka.

Tutkimuksia opinnäytetyöhön haettiin eri tietokannoista, pääosin Pubmedin kautta sekä urheilututkimukset.fi sivustolta. Lisäksi tätä kautta löytyneiden lähteiden tai muuta kautta löytyneiden artikkelien kautta löytyi lisää artikkeleita, joita käytimme tietolähteenä työssä. Hakusanoina tiedonhaussa käytimme ensisijaisesti hakusanoja ”ice hockey”, ”jääkiekko”, ”overuse injuries” sekä ”injury rates”. Etsiessämme tietoa urheiluvammoista, etsimme tietoa myös vammaspesifisti käyttämällä hakusanana kyseistä vammaa.

### **9.3 Fysiikkaharjoittelun pelaajapolun tuottaminen**

Opinnäytetyömme tuotoksen, fysiikkaharjoittelun pelaajapolun sisältö pohjaa opinnäytetyöraportissa esilletuotavaan teoretietoon, jonka pohjalta valitaan perustellusti kullekin ikäluokalle sopivat harjoittelumäärät ja painotukset oheisharjoittelulle. Painotukset perustuvat fyysiseen kasvuun ja kehitykseen herkkyyksikaudet huomioiden, jääkiekossa vaadittaviin lajiominaisuuksiin sekä vammojen ennaltaehkäisyyn. Lisäksi valittuihin sisältöihin vaikuttavat ikäluokkakohtaiset fysiikkaharjoittelun tuntimäärät. Fysiikkaharjoittelun pelaajapolun lisäksi keskustelimme yhteistyökumppanimme kanssamahdollisuudesta suunnitella myös yksittäisiä esimerkkiharjoituksia. Tämä osio jätettiin kuitenkin pois, jotta opinnäytetyön laajuus ei karkaisi käsistä. Kyseiseen toteutukseen päädyimme yhdessä Tappara ry:n kanssa, sillä työn aihe nousi heidän tarpeestaan lähteä kehittämään juniorijääkiekkoilijoiden fysiikkaharjoittelua erityisesti nuoremmissa ikäluokissa.

Käyttäjäjoukkona fysiikkaharjoittelun pelaajapolulle ovat ensisijaisesti Tapparan juniorijääkiekkoilijoiden valmentajat. Fysiikkaharjoittelun pelaajapolun tarkoituksena on tuottaa valmentajille tietoa laadukkaasta ja turvallisesta oheisharjoittelusta ikäluokittain. Tavoitteena on myös, että pelaajapolku parantaa valmentajien

tietoisuutta oheisharjoittelun tärkeydestä. Fysiikkaharjoittelun pelaajapolkuun pyrimme tiivistämään tiedon mahdollisimman selkeään ja helposti luettavaan muotoon, jotta se olisi mahdollisimman hyvä työkalu fysiikkaharjoittelun tueksi. Pelaajapolun lopullisesta visuaalisesta ilmeestä vastaa yhteistyökumppanimme Tappara ry.

#### **9.4 Eettisyys**

Opinnäytetyön tekemiseen tehtiin opinnäytetyösopimus tekijöiden, Tampereen ammattikorkeakoulun sekä yhteistyökumppanin, eli Tappara ry:n kanssa ennen varsinaista opinnäytetyön toteutusta. Työtä varten saimme käyttöömmme jääkiekkoilijoiden testituloksia sekä harjoitusohjelmia, joiden suhteen olemme salassapitovelvollisia. Työ toteutetaan ensisijaisesti Tapparalle, mutta sekä pelaajapolku että kirjallinen opinnäytetyöraportti julkaistaan kenen tahansa nähtäville.

Opinnäytetyössä halusimme noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Pyrimme käyttämään ainoastaan luotettavia lähteitä. Kiinnitimme huomiota erityisesti lähteiden julkaisuajankohtaan sekä tiedon alkuperään ja luotettavuuteen, sillä halusimme työmme pohjautuvan mahdollisimman validiin ja ajan tasalla olevaan tietoon.

## 10 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tavoitteena oli etsiä tietoa siitä, mitä lasten ja nuorten hyvä fysiikkaharjoittelu pitää sisällään. Mielestämme fysiikkaharjoitteluun tulisi panostaa enemmän jo varhaisista ikäluokista alkaen. Tällä hetkellä ammattitaitoinen fysiikkavalmennus tulee mukaan monesti vasta myöhempien ikäluokkien kohdalla, kun fysiikkaharjoittelu tehostuu ja muuttuu lajinomaisemmaksi. Lapsuusvaiheessa tulisi harjoitella motoriset perustaidot ja myöhemmin fysiikkaharjoittelussa vaadittavat suoritus- tekniikat kuntoon, sekä kehittää harjoitettavuutta, jotta keho kestää kasvaessa lisääntyvät harjoituskuormat. Motoristen perustaitojen huolellinen opettelu luo pohjan fysiikkaharjoittelulle. Tämä korostuu erityisesti nyt, kun lapset ja nuoret liikkuvat keskimäärin aiempaa vähemmän. Vuonna 2018 vain kolmasosa lapsista ja nuorista liikkuu suositusten mukaisesti ja liikunnan määrä vähenee iän myötä. Esimerkiksi 7-vuotiaista vähän vajaa puolet yltää liikuntasuositukseen ja 13-vuotiaasta enää alle kolmannes. (Kokko, Martin, Villberg, Ng & Mehtälä 2019.)

Vähäisen kokonaisliikunta-aktiivisuuden vuoksi nykyään joudutaan entistä useammin tilanteeseen, jossa seuratoiminnassa joudutaan käyttämään aikaa motoristen perustaitojen opetteluun lajissa vaadittavien ominaisuuksien kehittämisen sijaan. Harjoitusmäärät lajiharjoittelun ulkopuolella jäävät usein niin pieniksi, että suurin rooli on sillä, mitä tapahtuu harjoitusten ulkopuolella. Urheiluseura voisi innostaa lapsia ja nuoria liikkumaan monipuolisemmin vapaa-ajallaan vaikkapa erilaisten haasteiden avulla, esimerkiksi sosiaalista mediaa hyödyntämällä. Myös vanhempien malli ja esimerkki vapaa-ajan liikuntaa kohtaan on erittäin tärkeää kokonaisliikuntamäärän kannalta.

Lajiominaisuuksille muodostetaan pohja jo ennen murrosikää, ja tällöin olisi tärkeää harjoitella sekä motoriset perustaidot että voimaharjoittelun pääsuorustekniikat kuntoon. Fysiikkaharjoittelussa tuleekin muistaa harjoittaa eri ominaisuuksia monipuolisesti. Esimerkiksi monet voimaharjoittelun liikeradat vaativat riittävästi liikkuvuutta, jotta niissä saavutetaan oikeanlainen suorustekniikka. Monipuolisuus on suuressa roolissa, kun mietitään rasitusvammojen ennaltaehkäisyä. Juurikin rasitusvammat ovat niitä, joiden syntyyn pystytään harjoittelun sisällöllä erityisesti vaikuttamaan. Rasitusvammojen yhteydessä mainitaankin usein yksi-

puolinen, liian usein liian samanlaisena toistuva harjoittelu. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy tulisikin nostaa entistä suurempaan rooliin lasten ja nuorten harjoittelussa. Urheiluseuroissa harrastamisen määrän kasvaessa myös urheiluvammojen määrä on kasvanut. Kaikilta loukkaantumisilta ei voida tietenkään välttyä, mutta mielestämme panostamalla fysiikkavalmennuksen laatuun ja sen organisoimiseen lapsilla ja nuorilla voitaisiin loukkaantumisriskiä pienentää ja siten vähentää nuorten jääkiekkoilijoiden kehittymistä hidastavia vammoja.

Haasteena valmennuksen näkökulmasta on kasvuiässä olevien nuorien pelaajien biologisen iän vaihtelu. Joillakin kovin kasvupyrähdys voi ajoittua 13-ikävuoden tuntumaan, kun taas jollakulla kasvupyrähdys voi tulla vasta monta vuotta myöhemmin. Nopean pituuskasvun vaiheessa olisi suositeltavaa, että esimerkiksi kovatehoiset eksentriset loikat ja hyppelyt jätetään harjoitusohjelmasta pois. Tapparan organisaatiossa seurataan vuosittain fyysisten testien yhteydessä myös biologista ikää. Biologisen iän perusteella voidaan tehdä ryhmäjakoja, joilla pystytään takaamaan mahdollisimman hyvin fyysistä kehitystä tukevaa harjoittelua. Kun samassa kehitysvaiheessa olevat pelaajat harjoittelevat samassa ryhmässä, pystytään helpommin harjoittamaan kyseisessä kehitysvaiheessa tärkeitä ominaisuuksia ja välttämään tietyille kehitysvaiheille tyypillisiä sudenkuoppia.

Pyrimme opinnäytetyössämme käyttämään sekä tutkimustietoon että käytännön kokemukseen perustuvia lähteitä. Tutkimustietoa jääkiekossa ilmenevistä urheiluvammoista löytyy hyvin, mutta suurin osa tutkimuksista on kohdistunut aikuisiin ammattiuurheilijoihin tai vanhimpiin juniori-ikäluokkiin. Lapsuus- ja nuoruusvaiheen vammoista tutkittua tietoa sen sijaan löysimme hyvin vähän. Suurin osa löytämästämme tutkimustiedosta keskittyy akuutteihin vammoihin, kun taas jääkiekon yhteydestä rasitusvammoihiin emme juurikaan löytäneet tietoa. Myöskään lasten ja nuorten harjoitteluun liittyvää tutkimustietoa emme juurikaan onnistuneet löytämään, vaan kyseinen tieto pohjautui hyvin pitkälti kirjallisuuslähteisiin.

Opinnäytetyömme kannalta haastavaa oli, että aihe oli hyvin laaja, eri ominaisuuksiin ja ikäluokkiin ei aiheen laajuuden vuoksi kyennyt juurikaan perehtymään syvemmin. Opinnäytetyömme onkin enemmän yleiskatsaus jääkiekkojunioreiden laadukkaaseen ja turvalliseen fysiikkaharjoitteluun. Varsinaisesta tuotteesta, eli

pelaajapolusta, halusimme tehdä mahdollisimman selkeän. Kun muistetaan pelaajapolun päällimmäinen kohderyhmä, juniorivalmentajat, joilla ei suurimmalla osalla ole liikunta-alan koulutusta, on usein ongelmana, että tietoa tulee kerralla liikaa, jolloin sen omaksuminen on haastavaa. On siis tärkeää, että ydinasiat tuodaan esille mahdollisimman selkeästi ja ytimekkäästi.

Tulevaisuudessa olisi varmasti tarvetta perehtyä vielä enemmän rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn juniorijääkiekossa. Näkisimme, että fysioterapeuteilla voisi olla nykyistä suurempi rooli valmennuksen tukena jo junioreista lähtien, sillä fysioterapeutin osaamiseen kuuluu tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan, fysiologian sekä biomekaniikan ymmärrys. Hyvin toteutettu fysiikkaharjoittelu jo lapsuudesta alkaen auttaa kasvattamaan terveitä ja taitavia jääkiekkoilijoita.

## LÄHTEET

Benson B.W. & Meeuwisse W.H. 2005. Ice hockey injuries. *Med Sport Sci.* 2005;49:86-119. doi:10.1159/000085393. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16247263/>

Blomqvist. M., Mononen. K., Koski. P. & Kokko. S. 2019. Urheilu ja seuraharrastaminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. 49-55.

Brenner. J. S. 2007. Overuse Injuries, Overtraining, and Burnout in Child and Adolescent Athletes. *Pediatrics* June 2007, 119 (6) 1242-1245; DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0887>

Donaldson L. D. 2014. Spondylolysis in elite junior-level ice hockey players. *Sports health*, 6(4), 356–359. <https://doi.org/10.1177/1941738113519958> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4065557/>

Emery. C. A. & Meeuwisse. W. H. 2006. Injury Rates, Risk Factors and Mechanisms of Injury in Minor hockey. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 34, No. 12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16861577/>

Faigenbaum. D. A. & Westcott. W. L. 2009. Youth Strength Training. *Human kinetics*.

Finni. J. 2016. Hyvästä harjoitettavuudesta optimaaliseen harjoitteluun ja menestyksekkääseen kilpailumiseen. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 39-41.

Hakkarainen. H. 2015a. Fyysisen harjoittelun yleiset periaatteet. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 179-186.

Hakkarainen. H. 2015b. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 236-254.

Hakkarainen. H. 2015c. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 53-78.

Hakkarainen. H. 2015d. Voiman harjoittaminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 212-235.

Hyvönen. M. & Törmänen. J. 2018. Jääkiekkoilijoiden vammat ja niiden ennaltaehkäisy. Valmentajan näkökulma ja rooli vammojen ennaltaehkäisyssä. Liikuntapedagogiikka. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Pro gradu-tutkielma. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/57617/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aju-201804172098.pdf>

Häkkinen. K. & Ahtiainen. J. 2016. Maksimivoimaharjoittelu. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 250-263.

Jaakkola. T. 2016. Taidon oppiminen rakentuu havainnon, toiminnan ja ympäristön vuorovaikutukselle. *Liikunta & tiede*. 2-3/2016. [http://www.lts.fi/sites/default/files/page\\_attachment/lt2-3\\_16\\_32-39\\_lowres.pdf](http://www.lts.fi/sites/default/files/page_attachment/lt2-3_16_32-39_lowres.pdf)

Jaakkola. T. 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. PS-kustannus. Jyväskylä.

Kalaja. S. 2016. Liikkuvuuden harjoittelu. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 313-320.

Kalaja. S. 2015. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 255-269.

Kalaja. S. & Jaakkola. T. 2015. Taidon harjoittaminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 194-209.

Kauranen. K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Sanoma Pro. Helsinki.

Kojo. M. 2018. 11-18-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden selkävut ja voimaharjoittelu. Lääketieteen laitos. Liikuntalääketiede. Itä-Suomen yliopisto. Pro Gradu-tutkielma. [https://epublications.uef.fi/pub/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120445/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120445.pdf](https://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120445/urn_nbn_fi_uef-20120445.pdf)

Kokko. S. & Martin. L. (toim.) 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisu. [https://www.jyu.fi/sport/vln/liitu-raportti\\_web\\_28012019-1.pdf](https://www.jyu.fi/sport/vln/liitu-raportti_web_28012019-1.pdf)

Kokko. S., Martin. L., Villberg. J., Ng. K. & Mehtälä. A. 2019. Itsearvioitu liikunta-aktiivisuus, ruutuaika ja sosiaalinen media sekä liikkumisen seurantalaitteet ja -sovellukset. Julkaisussa *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. 15-26.

Laaksonen, A. & Vähälummukka, M. 2016. Jääkiekon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Ottelun fysiologinen kuormittavuus. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. Lahti. VK-Kustannus Oy. 567-568.

Laine. T., Kalaja. S. & Mero. A. 2016. Lasten ja nuorten kasvu ja kehitys sekä niiden yhteys fyysiseen suorituskyykyyn. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 61-87.

Ladenhauf, H. N., Seitlinger. G. & Green. D. W. 2020. Osgood–Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children, *Current Opinion in Pediatrics*: February 2020 - Volume 32 - Issue 1 - p 107-112 doi: 10.1097/MOP.0000000000000842 [https://journals.lww.com/co-pediatrics/Abstract/2020/02000/Osgood\\_Schlatter\\_disease\\_a\\_2020\\_update\\_of\\_a.15.aspx](https://journals.lww.com/co-pediatrics/Abstract/2020/02000/Osgood_Schlatter_disease_a_2020_update_of_a.15.aspx)

Launay. F. 2015. Sports-related overuse injuries in children. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003284?via%3Dihub>

Lawrence K.J., Elser T. & Stromberg R. 2016. Lumbar spondylolysis in the adolescent athlete. *Phys Ther Sport*. 2016;20:56-60.

doi:10.1016/j.ptsp.2016.04.003 [https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/27234265/?from\\_term=lumbar+spondylosis&from\\_pos=1](https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/27234265/?from_term=lumbar+spondylosis&from_pos=1)

Listola, J., Ruismäki, H., Valtonen, J., Welling, J & Hakkarainen, H. 2013. Overuse Injuries of Finnish Elite Junior Ice Hockey Players. Prospective Online Survey. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/233047/ejsbs100.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mero, A. & Jouste, P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 242-249

Mero, A., Kalaja, S., Nummela, A. & Häkkinen, K. (toim.) 2016. Huippu-urheiluvalmennus- Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Vk-kustannus Oy. Livonia Print.

Nightingale, S. 2014. A Strength and Conditioning Approach for Ice Hockey. *Strength and conditioning journal*. 36. 28-36. 10.1519/SSC.000000000000107. [https://www.researchgate.net/publication/269099333\\_A\\_Strength\\_and\\_Conditioning\\_Approach\\_for\\_Ice\\_Hockey#read](https://www.researchgate.net/publication/269099333_A_Strength_and_Conditioning_Approach_for_Ice_Hockey#read)

Nummela, A. 2016. Kestävyysharjoittelu. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 272-283.

Nummela, A. 2016. Nopeuskestävyyden harjoittelu. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 295-304.

Parkkari, J., Kannus, P & Leppänen, M. 2019. Liikuntavammat koulussa, vapaaajalla ja urheiluseuroissa. Julkaisussa *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa*. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. 101-106.

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ennaltaehkäisy. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 187-193.

Pasanen, K. & Parkkari, J. 2016. Urheilijan terveydenhuolto. Liikuntavammat: ennaltaehkäisy ja hoito. Teoksessa *Huippu-urheiluvalmennus*. 665-669.

Physiopedia. n. d. Sever's disease. Viitattu 28.7.2020. [https://www.physio-pedia.com/Sever%27s\\_disease](https://www.physio-pedia.com/Sever%27s_disease)

Pihlman, M., Luomala, T. & Mäkinen, J. 2018. Liikkuvuusharjoittelu- hallittua voimaa ja liikkuvuutta. Vk-kustannus Oy. Lahti.

Riski, J. 2015. Kestävyyden harjoittaminen. Teoksessa *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 272-299.

Ristolainen, L., Toivo, K., Parkkari, J., Kokko, S., Alanko, L., Heinonen, O. J., Korpelainen, R., Savonen, K., Selänne, H., Vasankari, T., Kannas, L., Villberg, J. & Kujala U. M. 2019. Acute and overuse injuries among sports club members and non-members: the Finnish Health Promoting Sports Club (FHPSC) study. *BMC Musculoskeletal Disord* 20, 32 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2417-3>



Salonen, K. 2013. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja. Tampere: Suomen yliopistopaino – Juvenes Print Oy.

Sandström. M. & Ahonen. J. 2011. Liikkuva ihminen- aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Vk- Kustannus Oy. Lahti.

Sponsor Insight. 2020. Tutkimus: Jalkapallo ja ralli nousussa, jääkiekon asema vahvistui. Lehdistö tiedote. Julkaistu 17.03.2020. [http://www.sponsorinsight.fi/uploads/1/1/1/0/11102604/sponsor\\_insight\\_lehdistotiedote\\_17\\_03\\_2020\\_urheilulajit.pdf](http://www.sponsorinsight.fi/uploads/1/1/1/0/11102604/sponsor_insight_lehdistotiedote_17_03_2020_urheilulajit.pdf)

Suomen jääkiekkoliitto. n.d.a. Info. Viitattu 17.3.2020. <https://www.finhockey.fi/index.php/info>.

Suomen jääkiekkoliitto. n.d.b. Leijonanpolku. Viitattu 17.3.2020. <https://www.finhockey.fi/index.php/pelaajalle/leijonanpolku>

Suomen Valmentajat ry. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Vk-kustannus Oy. Lahti

Tappara- juniorit. n.d. Pelaajapolku. Viitattu 17.3.2020. <https://www.tappara.fi/juniorit/seuraesittely/pelaajapolku.html>

Terve Urheilija. n.d.a. Vammojen ehkäisy. Polvi. Viitattu 11.8.2020. <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/polvi-polvivammat/>

Terve Urheilija. n.d.b. Vammojen ehkäisy. Vammojen ehkäisyn vaiheet. Viitattu 11.8.2020. <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/vammojen-ehkaisyvaiheet/>

Terveyskylä.fi. 2019. Rasitusosteopatia, spondylolyyysi, spondylolisteesi. Viitattu 26.7.2020. <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/selkaranka/rasitusosteopatia-spondylolyyysi-ja-spondylolisteesi>

Thorborg. K., Krommes. K.K., Esteve. E., Clausen. M.B., Bartels. E.M. & Rathleff. M.S. 2017 Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *Br J Sports Med.* 2017;51(7):562-571. doi:10.1136/bjsports-2016-097066 <https://bjsm.bmj.com/content/51/7/562.long>

Turner. A. & Comfort. P. 2017. Advanced Strength and Conditioning. An Evidence-based Approach. Taylor & Francis Ltd. Lontoo.

Vilkka, H. & Airaksinen, H. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus.

## LIITTEET

# FYSIIKKAPOLKU

Harjoittelu eri ikävaiheissa

## TAPPARA RY



## Kokonaisliikuntamäärä

LIIKUNTAMÄÄRÄT / Ohjattu liikunta - omatoiminen liikunta						
	Vähintään 20h/vko	Vähintään 20h/vko	Vähintään 20h/vko	Vähintään 20h/vko	Päälle 20h/vko	Päälle 20h/vko
+						
+						
19					Omatoinen harjoittelu	Omatoinen harjoittelu
18					1/4 osaa	1/4 osaa
17					kokonaisliikunta-	kokonaisliikunta-
16					määrästä	määrästä
15						
14		Omatoinen liikunta	Omatoinen liikunta	Omatoinen liikunta		
13		3/5 osaa	3/5 osaa	50 %		
12		kokonaisliikunta-	kokonaisliikunta-	kokonaisliikunta-		
11		määrästä	määrästä	määrästä		
10	Omatoinen liikunta				Ohjattu harjoittelu	Ohjattu harjoittelu
9	3/4 osaa				3/4 osaa	3/4 osaa
8	kokonaisliikunta-				kokonaisliikunta-	kokonaisliikunta-
7	määrästä				määrästä	määrästä
6		Ohjattu liikunta	Ohjattu liikunta	Ohjattu harjoittelu		
5	Ohjattu liikunta	2/5 osaa	2/5 osaa	50 %		
4	1/4 osaa	kokonaisliikunta-	kokonaisliikunta-	kokonaisliikunta-		
3	kokonaisliikunta-	määrästä	määrästä	määrästä		
2	määrästä					
1						
	U7-U8	U9-U10	U11-U12	U13-U14	U15-U16	U18
	Ohjattu liikunta	KOKONAISLIIKUNTAMÄÄRÄ				
	Omatoinen liikunta					



## Kokonaisliikuntamäärä

- Ohjattu liikunta pitää sisällään kaikki lajit ja liikunnan, missä on ohjaaja/valmentaja ja liikunta on suunniteltua
- Vähimmäismäärä liikunnalle kaikissa ikäluokissa on 20h/vko
- Joukkueen tulee ohjata nuoria omatoimiseen liikuntaan mahdollisuuksien mukaan
- Seuran ja joukkueen tulee kannustaa lapsia/nuoria monipuoliseen urheiluun (eri lajit, omatoiminen liikunta)

Joukkue toiminnan harjoittelumäärät Tapparassa						
	U7-U8	U9-U10	U11-U12	U13-U14	U15-U16	U18
1	2h	2h	3h	4h	4-5h	5-6h
2	1h	2h				
3						
4						
5			3-4h			
6				4-5h		
7						
8					5-6h	
9						
10						
11						6h
12						
13						
14						
15						
	Fysiikkaharjoitus					
	Iisnerpöytä					



## U7-U8

- Fysiikkaharjoittelun määrä 1h / viikko

### PÄÄPAINOTUKSET

- Harjoittelu on leikinomaista!
- Monipuoliset liikkumis- tasapaino- ja välineenkäsittely
  - Motoristen perustaitojen oppiminen on helpointa ennen kouluikää
  - Tasapainon ja ketteryyden herkkyyskausi
  - Esimerkiksi erilaiset radat, joissa on monipuolisia motorisia taitoja kehittäviä tehtäviä
- Nopeus:
  - Nopeus paranee juoksutaidon kehittymisen kautta. Juoksunopeutta voidaan harjoittaa esimerkiksi hippalekkien, erilaisten ratojen ja viestien kautta

**HUOMIO!**  
MÄÄRÄ merkitsee.  
Mahdollisimman paljon tekemistä,  
liikkumista ja toistoja!





## U9-U10

- Fysiikkaharjoittelun määrä 1,5h -> 2h / viikko

### PÄÄPAINOTUKSET

- **Harjoittelu on leikinomaista!**
- **Motoristen perustaitojen vakiinnuttaminen**
  - Ikävuodet 7-12 ovat otollisinta aikaa motoristen perustaitojen vakiinnuttamiseen. Ne ovat myös tasapainon ja ketteryyden herkkyyksikautta.
  - Esimerkiksi erilaiset radat, joissa on monipuolisia motorisia taitoja kehittäviä tehtäviä
- **Voima**
  - Voiman lajeista harjoita lihaskestävyyttä. Pitkiä sarjoja, ensisijaisesti oman kehon painolla
  - Voimaharjoittelun suoritustekniikoiden harjoittelua oman kehon painolla
  - Keskivartalon lihaksiston kehittäminen tärkeää vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta.
  - Hermostollista maksimivoimaa voi harjoittaa turvallisten harjoitteiden kautta, esimerkiksi kuntopallon heittelyn tai hyppelyiden muodossa.
  - Hyppy/loikka määrät isoja
- **Nopeutta**
  - Leikkien ja pelien yhteydessä
  - Rytmitaju, lihaskoordinaatio, liiketiheys, liikenopeus.
  - Erilaiset radat
- **Kestävyttä**
  - Kestävysharjoittelussa tärkeintä on riittävä harjoitustiheys
  - Pitkäkestoiset kevyet harjoitukset tai intervallityyppisesti kohtalaisella teholla, harjoituskesto 30-60min, esimerkiksi pelien kautta.
  - Kestävysharjoittelu tapahtuu pääosin pitkäkestoisilla harjoituksilla, joissa tulee liikkumista mahdollisimman paljon



### HUOMIO!

MÄÄRÄ merkitsee.  
Mahdollisimman paljon tekemistä,  
liikkumista ja toistoja!

## U11-U12

- Fysiikkaharjoittelun määrä 2h -> 3h / viikko

### PÄÄPAINOTUKSET

- **Motoristen perustaitojen vakiinnuttaminen**
  - Ikävuodet 7-12 ovat otollisinta aikaa motoristen perustaitojen vakiinnuttamiseen. Ne ovat myös tasapainon, ketteryyden ja koordinaation herkkyyksikautta.
  - Esimerkiksi erilaiset radat, joissa on monipuolisia tehtäviä
- **Kestävyttä**
  - Peruskestävysharjoittelussa pitkäkestoiset kevyet harjoitukset tai intervallityyppisesti kohtalaisella teholla, harjoituskesto 30-60min, esimerkiksi pelien kautta.
- **Nopeutta**
  - Leikkien, pelien ja nopeusratiojen kautta.
  - Rytmitaju, lihaskoordinaatio, liiketiheys
- **Voimaa**
  - Voiman lajeista harjoita lihaskestävyyttä ja voimakestävyyttä, pitkiä sarjoja, ensisijaisesti oman kehon painolla.
  - Suoritustekniikoiden harjoittelua oman kehon painolla ja pienillä vastuksilla, kuten kuntopallolla, vastuskuminauhoilla tai kevyellä levytangolla.
  - Keskivartalon lihaksiston kehittäminen tärkeää, harjoitteissa pohjana kestovoima
  - Hermostollista maksimivoimaa voi harjoittaa turvallisilla harjoitteilla, kuten hyppelyillä ja kuntopallon heitoilla.
  - Hyppy/loikka määrät isot!



### HUOMIO!

Tämä ikävaihe altistaa kantapään alueen  
rasitusvammoilta, esimerkiksi Severin  
taudille.

### HUOMIO!

MÄÄRÄ ja LAATU.  
Mahdollisimman paljon tekemistä, liikkumista ja  
toistoja hyvällä tekemisen laadulla!

## U13-U14

- **Fysiikkaharjoittelun määrä 4h -> 5h / viikko**

### PÄÄPAINOTUKSET

- **Kestävyys**
  - Vähitellen määriä ja tehoja lisäten
  - Harjoitteluun mukaan vauhtikestävyysosioita ensin 1x/viikko ja kestävyuden kehittyessä voidaan ottaa mukaan toinen harjoituskerta.
  - Huomioi myös lajiharjoittelun yhdistäminen kestävyysharjoitteluun
- **Nopeus**
  - Liikenopeuden herkkyyksikausi
  - Nopeutta kannattaa harjoittaa erilaisilla rytmeillä ja tempoilla, esimerkiksi porrasharjoitteilla, viesteillä ja kisailuilla.
- **Voima**
  - Kestovoimaa, eli lihaskestävyttä ja voimakestävyyttä
  - Suoritusmekaniikoiden harjoittelua oman kehon painolla ja pienillä vastuksilla, kuten kuntopallolla, vastuskuminauhoilla, tai kevyellä levytangolla
  - Hermostollista maksimivoimaa voi harjoittaa turvallisilla harjoitteilla, kuten hyppelyillä ja kuntosallin heitoilla. Huomioi matala teho hyppyharjoitteissa.
  - Valtse harjoitteita, jotka kehittävät keskivartalon lihaksistoa ja lihaskäyttöä.
- **Liikkuvuus**
  - Liikkuvuusharjoittelu on tässä ikävaiheessa tärkeää, sillä kasvupyrähdysten alussa liikkuvuus tyypillisesti heikkenee
  - Keskitä liikkuvuusharjoittelu lihaksiin, jotka tyypillisesti kiristävät jääkiekkoilijoilla

### HUOMIO!

Tämä ikävaihe altistaa polven rasitusvammoille, esimerkiksi Osgood-Schlatterin taudille.

### HUOMIO!

PHV mittaukset 8 viikon välein. Muodosta mittausten tulosten perusteella ryhmät fysiikkaharjoitteluun →

1. Pituuskasvun huippu tulossa
2. Pituuskasvun huippu vaiheessa
3. Pituuskasvun huippu ohitettu

### HUOMIO!

LAATU ja MÄÄRÄ

Keskity laadukkaaseen tekniseen tekemiseen. Tekemistä, liikkumista ja toistoja mahdollisimman paljon!

## U15-U16

- **Fysiikkaharjoittelun määrä 5h -> 6h / viikko**

### PÄÄPAINOTUKSET

- **Kestävyys**
  - Kestävyuden ja etenkin maksimikestävyuden kehitys tehokkainta murrosiässä kasvupyrähdysten aikana
  - Hyviä harjoitusmuotoja ovat pitkäkestoiset pelit sekä maasto- ja mäkijuoksut. Voidaan ottaa käyttöön tehokkaammat harjoitusmenetelmät eli pidemmät intervallit.
  - HUOMIOI KESTÄVYSHARJOITTELU YHDISTÄMINEN LAJIHARJOITTELUUN!
- **Liikkuvuus**
  - Hartiaseudun liikkuvuus sekä lähentäjien liikkuvuus heikkenee yleensä murrosiässä ja lonkankoukistajat, pakarat ja rintalihakset kiristyvät helposti lajiharjoittelun seurauksena.
  - Suosi aktiivisia liikkuvuusharjoittelua
- **Nopeus**
  - Painotuksena edelleen liikehiheys ja rytmitaju
  - Nopeusharjoittelussa toistomäärät pienemmäksi ja palautumisajat pidemmiksi
  - Murrosiässä nopeus kehittyy ensisijaisesti voiman lisäämisen myötä
- **Voima**
  - Murrosiän alussa kesto- ja voimavoimaa, mukaan myös nopeusvoimaa ja kimmoisuusharjoittelua
  - Ennen lihasmassan hankintaan tähtäävää harjoittelua tulee suoritusmekaniikkaa kunntoon kevyillä vastuksilla ja pitkillä sarjoilla, joka kehittää myös voimantuottoa
  - Keskivartalon lihasten harjoittaminen voimaharjoittelussa. Hyvä lihastuki keskivartalossa pienentää vammausriskiä merkittävästi etenkin selkävairojen osalta
  - Harjoittelua 2-3 kertaa viikossa

### HUOMIO!

Murrosiän nopean kasvun vaiheessa kehon mittasuhteet muuttuvat nopeasti -> 13-15 vuoden iässä eniten loukkaantumisista urheiluseuratoiminnassa -> Huomio yksilöllisesti kasvupyrähdysvaiheeseen. Ikävaihe altistaa polven ja selän alueen rasitusvammoille, yksilöllisen kehityksen mukaan.

### HUOMIO!

PHV mittaukset 8 viikon välein. Muodosta mittausten tulosten perusteella ryhmät fysiikkaharjoitteluun →

1. Pituuskasvun huippu tulossa
2. Pituuskasvun huippu vaiheessa
3. Pituuskasvun huippu ohitettu

### HUOMIO!

LAATU ja rytmititys merkitsee. Keskity laadukkaisiin toistoihin, rytmitä harjoittelua!

## Lähteet

- Opas tehty yhteistyössä TAMK:n fysioterapeuttiopiskelijoiden Kim Sainiola & Reetta Rauhala kanssa
- Oppaan lähteenä käytetty Kim Sainiolan ja Reetta Rauhalan opinnäytetyötä:

**”Nuorten jääkiekkoilijoiden fysiikkaharjoittelun pelaajapolku Tapparan organisaatiossa**

Harjoittelussa huomioitavia tekijöitä

Elokuu 2020”

