

Miikael Arkimo & Toni Vesaaja

Juniorijääkiekkoilijoiden  
rasitusvammojen ennaltaehkäisy  
Opas 13–16-vuotiaille  
jääkiekkojunioreille

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Fysioterapeuttikoulutus

2023



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Fysioterapeutti (AMK)
Tekijät	Toni Vesaaja & Miikael Arkimo
Työn nimi	Juniorijääkiekkoilijoiden rasitusvammojen ennaltaehkäisy – opas 13–16-vuotiaille jääkiekkojunioreille
Toimeksiantaja	Junior Pelicans ry
Vuosi	2023
Sivut	48 sivua, liitteitä 21 sivua
Työn ohjaaja(t)	Piia Kraft-Oksala & Ville Virta

## TIIVISTELMÄ

Fysioterapian AMK-tutkinnon opinnäytetyössä tarkastellaan 13–16-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden rasitusperäisten vammojen ennaltaehkäisyä. Junior Pelicans ry antoi toimeksiannon tutustua jääkiekkojunioreiden yleisimpiin rasitusperäisiin vammoihin ja kehittää näiden vammojen ennaltaehkäisyyn oppaan. Opinnäytetyö on toimeksiantajan pyynnöstä rajattu alaraajojen ja lannerangan yleisimpiin rasitusvammoihin, jotka ovat: Osgood-Schlatterin tauti, Severin tauti, spondylolyysi, spondylolisteesi, rengasapofyysimurtuma ja välilevyn pullistuma.

Opinnäytetyö toteutettiin tuotekehitysprosessina ja lopullisena tuotteena on opas rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Ennen lopullista julkaisua opas on lähetetty toimeksiantajalle tarkastettavaksi ja esitettäväksi. Opas sisältää teoretietoa rasitusvammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Oppaassa on tekstein ja kuvin ohjeistettuja harjoitteita rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn.

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda opas yleisimpien jääkiekkoilijoiden rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Tavoite on tarjota nuorille jääkiekkoilijoille ja heidän valmentajilleen tietoa rasitusvammoista ja taitoa niiden ennaltaehkäisystä.

Kasvuikäisten urheilijoiden rasitusvammoista on paljon kansallisia sekä kansainvälisiä, joita on käytetty opinnäytetyön sekä oppaan tekemiseen. Opinnäytetyön tavoitteena on tarjota nuorille jääkiekkoilijoille ja heidän valmentajilleen tietoa rasitusvammoista ja taitoa niiden ennaltaehkäisystä, jotta harjoittelua voidaan yksilöllistää laadukkaammin myös joukkuelajeissa.

Nuorten kohdalla liikunnan monipuolisuus on ollut laskemassa. Nykyään lajivalinta tehdään koko ajan nuorempana, jolloin nuori harrastaa vain yhtä lajia ja panostaa siihen. Tämä tekee sen, että urheilun ja liikunnan rasitus on yksipuolisempaa. Yksipuolisuus taas johtaa herkemmin rasitusvammojen syntyyn.

Rasitusvammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun tulisi olla säännöllistä ja paras tapa kyseiseen harjoitteluun on urheilijan omalla kehonpainolla tapahtuva lihasvoimaharjoittelu. Lihasvoimaharjoittelu tulisi suorittaa kevyellä vastuksella ja oikeaoppisilla tekniikoilla. Harjoittelun tavoitteena on vahvistaa asentoa tukevia lihaksia, jotta vetorasitus kriittisiin lihasten kiinnityskohtiin olisi mahdollisimman vähäistä.

**Avainsanat:** rasitusvammat, kasvupyrähdys, ennaltaehkäisy, jääkiekko.

Degree title	Bachelor of Health Care
Authors	Toni Vesaaja & Miikael Arkimo
Thesis title	the Rehabilitation of the most common repetitive strain injuries among hockey players aged between 13-16.
Commissioned by	Junior Pelicans
Time	2023
Pages	48 pages, 21 pages of appendices
Supervisor	Piia Kraft-Oksala & Ville Virta

## ABSTRACT

This study examines the most common repetitive strain injuries among hockey players aged between 13-16 and discusses a variety of growth-related issues in sports and especially in ice hockey. Junior Pelicans ry gave a commission to survey and study the three most common repetitive strain injuries that are lower back stress fractures, Osgood-Schlatter's disease and Sever's disease.

This thesis is a product development project that includes a guide for the club coaches and players. Before publishing the guide was sent to the club for revision. The guide includes theory about the injuries, injury prevention and some other factors that may expose to repetitive strain injuries.

The purpose of this thesis is to produce a guide that will help clubs, players and coaching staff to prevent repetitive injuries. The goal of this thesis is to provide information about repetitive strain injuries and to provide tools to help young players, coaching staff and the clubs to prevent repetitive strain injuries.

There are a lot of national and international studies on growing athletes' repetitive strain injuries and preventing them. Different studies have played a key role in both the Thesis and the guide.

A very clear goal in this thesis was to provide coaches and players themselves ways and tools to prevent different repetitive strain injuries. A part of the Thesis is also to give tools to the coaching staff to make the off-ice work outs as individualized and personalized for each player.

The latest trend in the world of junior sports has been that young athletes have to choose their main sport at quite a young age. This means that the training may get too one-sided and studies show that it increases the risk of repetitive strain injuries in many cases.

This thesis and the guide will provide a large variety of additional and optional workouts to prevent repetitive strain injuries and improve the stability and strength of the players. Studies show that the best way to prevent these kinds of injuries is to increase and add work outs to the weekly routine that strengthens the core muscles, are done only with body weight and increase flexibility. The focus should be on how to perform the work outs with a proper and the right technique and improve the strength of the support muscles.



South-Eastern Finland  
University of Applied Sciences

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	JÄÄKIEKON LAJIANALYYSI JA MURROSIÄN HUOMIOINTI HARJOITTELUSSA .....	8
2.1	Juniorijääkiekko .....	10
2.2	Harjoitteluun vaikuttavat murrosiän fyysiset muutokset jääkiekkoilijalla .....	13
3	JÄÄKIEKKOJUNIOREIDEN YLEISIMMÄT RASITUSVAMMAT .....	16
3.1	Alaraajojen rasitusvammat .....	18
3.2	Lannerangan rasitusvammat .....	22
4	RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY .....	30
4.1	Alaraajojen rasitusvammojen ennaltaehkäisy .....	32
4.2	Lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisy .....	34
4.3	Yhteenveto käytetystä tutkimustiedosta urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä .....	35
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE .....	36
6	TUOTEKEHITYSPROSESSI .....	37
6.1	Tarpeen tunnistaminen .....	37
6.2	Ideavaihe .....	38
6.3	Luonnosteluvaihe .....	38
6.4	Kehittelyvaihe .....	40
6.5	Tuotteen viimeistelyvaihe .....	41
7	VALMIS OPAS .....	42
8	POHDINTA .....	43
8.1	Luotettavuus ja eettisyys .....	43
8.2	Oma oppiminen ja opinnäytetyöprosessi .....	45
8.3	Jatkotutkimusehdotukset .....	46
	LÄHTEET .....	47
	KUVALUETTELO .....	50
	TAULUKKOLUETTELO .....	50

## LIITTEET

Liite 1. Tutkimiskooste

Liite 2. Opas

## 1 JOHDANTO

Juniorijääkiekkoilijoiden rasitusvammojen yleisyyttä selvitettiin syyskuussa 2009 alkaneella ja maaliskuussa 2010 loppuneella kaudella tutkimuksessa, jossa ilmeni, että 15–19-vuotiaista pelaajista 83 % oli ollut jossain vaiheessa peliuraa jääkiekosta johtuva rasitusvamman. Kyseisen kauden aikana 29,6 % pelaajista kärsi rasitusvammasta. Näistä rasitusvammoista 63 % sijaitsi alaraajassa ja 10,5 % alaselässä. (Listola ym. 2013, 648.) Alaraajojen rasitusvammoista yleisimpiä ovat Osgood-Schlatterin tauti sääriluun yläosassa ja Severin tauti kantaluussa (Saarikoski 2016). Alaselän rasitusvammot ovat hyvin yleisiä kasvuikäisillä ja yksi yleisimmistä alaselän rasitusvammoista on nikamien apofysiitit (Ahola 2019, 1955).

Fysiikkaharjoittelun laatu näyttelee rasitusperäisten vammojen ennaltaehkäisyssä suurta roolia. On tärkeätä pitää harjoittelu riittävän monipuolisena, sen olisi hyvä tähdätä vammojen ehkäisyyn ja toistua viikoittain läpi kauden. Oman kehon painolla tehtävät harjoitukset, tasapainoa ja kehon hallintaa kehittävät sekä erilaiset eksentriset harjoitteet ovat suuri osa ennaltaehkäisyä. (Saarikoski 2016.)

Lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisy osana viikoittaista harjoittelua on pohjimmiltaan samantapaista alaraajojen ja lannerangan rasitusvammoissa. Erityisesti oheisharjoittelussa suoritettavien harjoitteiden tekniikat tulee olla hyvin hallussa nuorella jääkiekkoilijalla, jotta rasitusvammojen todennäköisyys pienenee. Tämän lisäksi isona tekijänä on harjoittelun, unen ja ravinnon tasapaino. (Seppänen ym. 2010, 130.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda opas yleisimmistä 13–16-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden rasitusvammoista, niihin vaikuttavista tekijöistä ja niiden ennaltaehkäisystä. Tavoite on tarjota nuorille jääkiekkoilijoille ja heidän valmentajilleen tietoa rasitusvammoista ja taitoa niiden ennaltaehkäisystä, jotta harjoittelua voidaan yksilöllistää laadukkaammin myös joukkuelajeissa.

Opinnäytetyöntekijöillä molemmilla on 25-vuoden kokemus pelaajana ja peiliuran jälkeen valmentajana. Molemmilla tekijöillä on myös omakohtaista kokemusta rasitusvammoista. Omien kokemusten ja valmentajina tekemät huomiot nykyisten juniorijääkiekkoilijoiden rasitusvammojen määrästä olivat isoin aiheen valintaan kiinnostuksen lisäksi.

Opinnäytetyön toimeksiantajaksi valikoitui Junior Pelicans, jossa toinen opinnäytetyöntekijä toimii fysiikkavalmentajana. Opinnäytetyön aihetta koskevassa keskustelussa kävi selväksi, että Junior Pelicansilla olisi tarvetta rasitusvammojen ennaltaehkäisyä koskevalle oppaalle. Junior Pelicans on Päijät-Hämeessä toimiva jääkiekkoseura, johon kuuluu noin 1200 pelaajaa 4-vuotiaasta aina 20-vuotiaisiin asti, 400 toimihenkilöä, 200 valmentajaa sekä 10 päätoimista työntekijää. (Junior Pelicans S.a.)

## **2 JÄÄKIEKON LAJIANALYYSI JA MURROSIÄN HUOMIOINTI HARJOITTELUSSA**

Jääkiekko on lajina äärimmäisen monipuolinen ja vaatii pelaajalta fyysisten ominaisuuksien lisäksi niin teknistä kuin taktistakin osaamista. Myös paineensietokyky näyttelee sitä suurempaa roolia, mitä korkeammalle tasolle mennään. Pelitilanteet ja suunnat vaihtuvat nopeasti ja pelaajan on hahmotettava ja ennakoitava niin kiekon, vastapuolen pelaajien kuin omienkin pelaajien liikkeitä. Reaktioajat ovat nopeita ja peliin liittyviä päätöksiä ja reaktioita tehdään enintään sekunneissa. (Koho & Luukkainen 2012, 20.)

Jääkiekko asettaa osittain melko korkeita vaatimuksia myös pelaajan fyysisille ominaisuuksille. Luistelun takia vauhdit poikkeavat melko paljonkin muista palloilulajeista, joka tuo mukaan omat fyysiset ominaisuutensa ja vaatimuksena. Pelaajan on pääsääntöisesti oltava vahva, nopea ja kestävä. Vaatimukset toki vaihtelevat pelaajakohtaisesti jossain määrin, kuten ihmisillä yleensäkin. Osa pelaajista ovat pitempiä tai raskasrakenteisempia kuin toiset ja se usein vaikuttaa myös pelaajaprofiiliin, eli siihen mikä pelaajan rooli joukkueessa on. Vaihdon aikana on lyhyitä liukumajaksoja, maksimaalisia kiihdytyksiä, suunnanmuutoksia ja kontaktia laidan ja muiden pelaajien kanssa. Vaihdon pituus voi vaihdella 15 sekunnista 1,5 minuuttiin eli erilaisten vaihtojenkin välinen kuormitus ja fyysiset edellytykset voivat poiketa toisistaan melko paljon. Myös



joukkueen pelaajien peliajoissa on usein suurta hajontaa. Laktaatti vaihtelee voi vaihdella vaihtojen välillä 4–15 mmol/l riippuen edellä mainituista tekijöistä. (Koho & Luukkainen 2012, 20.)

Ratkaisut syntyvät jääkiekossa äärimmäisen nopeasti. Tilanteet muuttuvat, jolloin ratkaisukin on pyrittävä muuttamaan suhteessa tilanteeseen. Lajitaitojen automatisoiduttua ratkaisut tulevat niin sanotusti selkärangasta eikä niiden ajatteluun ja käsittelyyn mene niin paljoa aikaa. Lajitaitojen automatisoiminen on pitkällisen harjoittelun tulosta ja pelitilanteiden käsittely ja niiden ratkaiseminen nopeutuu. (Koho & Laukkanen 2012, 20–21.)

Jääkiekossa lajitaidoiksi luetaan luistelu, syöttäminen, kiekonhallinta sekä laukominen. Luistelu on pelin keskeisin lajitaito. Luistelu taas koostuu asennosta, potkusta liu'usta ja palautuksesta. Pelin aikana ratkaisuja tehdään usein suoraan liikkeestä ja luistelusta, kuten syötetään tai lauotaan. Usein nämä asiat tapahtuvat myös vastustajan häirinnän alaisena, jolloin eri tekijät vaikuttavat: luistelu, kiekon hallinta ja pelin ymmärtäminen, kaikki yhtä aikaa. Hyvä pelaaja pystyy toimimaan ja edistämään peliä liikkeestä ja samalla ymmärtämään, mitä hänen ympärillään tapahtuu. (Koho & Laukkanen 2012, 21–22.)

Jääkiekko on fysiologisesti vaativa peli. Anaerobiset ja aerobiset energiantuottojärjestelmät on oltava hyvin harjoitetut. Pelin aikana on useita hetkiä, kun pelin sisällä kehon täytyy palautua seuraavaa vaihtoa tai erää varten. Vaihdon noin kymmenen ensimmäistä sekuntia pelaaja pystyy hyödyntämään välittömiä energiavarastoja, jonka jälkeen energiantuotanto siirtyy anaerobisen glykolyysin puolelle. Pelin sisällä usein toistuvat lähdöt, taklaukset ja erilaiset laukaukset edellyttävät hyvää anaerobista kuntoa. (Koho & Laukkanen 2012, 22.)

Aiempaa enemmän nopeutta ja kestävyyttä vaativissa lajeissa on alettu painottamaan isometristen ja eksentristen harjoitteiden hyötyä. Erityisesti nopeutta vaativissa lajeissa eksentristen harjoitteiden on todettu lisäävän elastisuutta jänteissä ja lihaksissa, mikä puolestaan parantaa lihaksen voimaa ja tehokkuutta sekä parantaa kehon yleistä terveyttä ja vammansietokykyä. (Yrttiaho 2019.)

Jääkiekko on kehittynyt todella paljon historiansa aikana. Vauhdit ovat koven-  
tuneet, yksilötaidot ja varusteet ovat parantuneet. Myös pelaajat ovat nopeam-  
pia, vahvempia ja kestävämpiä. Pelin kehittyminen ja muuttuminen luo erilai-  
sia edellytyksiä pelaajille kuin ennen. Jo nuoresta iästä lähtien pelaajaa lähde-  
tään kehittämään ja ohjaamaan kohti sen hetkistä ihannetyyppiä, jossa par-  
haat ominaisuudet yhdistyvät ja pelaaminen on taloudellista, järkevää ja teho-  
kasta. (Koho & Laukkanen 2021, 23.)

Jääkiekkosarjajärjestelmän muuttuminen kilpailullisempaan suuntaan U16-  
sarjaan (16-vuotiaat ja sitä nuoremmat) nähdään motivaatiota lisäävänä teki-  
jänä. Kilpaileminen on suuri osa jääkiekkoa ja sen psykologista puolta. Kun  
parhaat pelaavat parhaita vastaan, saa se alemmillakin tasoilla tavoitteellisesti  
pelaavat pelaajat suhtautumaan vakavammin harjoitteluun ja pyrkimään kor-  
keammalle tasolle. Ikäluokkansa korkeimman tason pelaajat luonnollisesti ta-  
voittelevat pääsyä kovempiin sarjoihin. (Hakkarainen ym. 2009, 339.)

## **2.1 Juniorijääkiekko**

Ikäluokkaan U16 (Under 16) mentäessä maan korkeimmat tasot vaihtuvat alu-  
eellisista sarjajärjestelmistä koko Suomen laajuisiin sarjoihin. Saman tasoiset  
joukkueet pelaavat saman tasoisia joukkueita vastaan ja näin parhaat joukkue-  
et saavat pelata koko ajan parhaita joukkueita vastaan. Näin tasoerot joukkue-  
iden ja otteluiden välillä pienenevät ja otteluiden taso ja intensiteetti nousee  
mentäessä Suomen korkeimmille tasoille. (Finhockey 2022.)

Sarjat jaetaan tason mukaan paremmuusjärjestykseen. Karkeasti seuraavasti:  
ylempi- ja alempi-SM-taso, ylempi- ja alempi-Mestis, eli toiseksi korkein sarja-  
taso Suomessa ja näin edelleen. Joukkueet karsivat alkukauden aikana kar-  
sintasarjoissa ja ne rankataan alkusarjasijoituksen perusteella edellä mainittui-  
hin sarjoihin. Alemmalla tasolla sarjat pysyvät vielä tässäkin vaiheessa alueel-  
lisina. U16-sarjoissa saa siis pelata kuka vain alle 16-vuotias, joten U16-sar-  
jassa pelaa pääosin 15-vuotiaita pelaajia. Mukana on myös paljon 14-, 13- ja  
jotain 12-vuotiaita pelaajia ottelusta ja joukkueesta riippuen. Tietysti aina poik-  
keuksia löytyy, mutta tässä sarjajärjestelmä esiteltynä erittäin karkeasti. Myös  
tyttöjen ja poikien sarjajärjestelmissä on pieniä keskinäisiä eroja. (Finhockey  
2022.)

Lajitaitojen ja yksilöllisen fysiikan kehittäminen jatkuu koko uran ajan, mutta juuri 13–16-vuotiaana peli muuttuu edellä mainituista tekijöistä johtuen todella nopeasti. Harjoittelu muuttuu 13–16 ikävuoden aikana koko ajan ammattimaisempaan suuntaan ja pelitilanteiden harjoitteluun kiinnitetään enemmän huomiota. Näin vastuu lajitaitoihin liittyvistä asioista, kuten laukaisu- ja luistelutekniikan harjoittelemisesta, jää enemmän ja enemmän pelaajan itsensä harteille. Urheilun lisäksi muuttuvia tekijöitä on koulussa, sosiaalisissa suhteissa ja kehollisissa muutoksissa. Lienee turvallista olettaa, että tällaiset tekijät asettavat jo itsessään stressiä nuoreen ja kehittyvään kehoon ja mieleen. (Hakkarainen ym. 2009, 399.)

Hakkaraisen ym. (2009) mukaan alle 14-vuotiaiden harjoittelu on hyvin lajitaitolähtöistä. Tästä eteenpäin harjoitusmäärät kasvavat, kun harjoittelu monipuolistuu. Fyysisiä ominaisuuksia harjoitellaan enemmän ja samalla myös jäällä vietetty aika tavallisesti kasvaa. Lajitaidot kehittyvät peliä pelatessa, vaikka varsinaiset ohjatut taitoharjoitusmäärät vähenisivätkin. Pelaajan optimaalisessa kehittämisessä on huomioitava pelaajan kasvu ja kehittyminen ja seuran linjausten on oltava yhtenäisiä ja näitä faktoja tukevia. (Hakkarainen ym. 2009, 399–400.)

Amerikkalaistutkimuksessa (Donaldson 2014) tutkittiin jääkiekon yhteyttä spondyloosiin 14–18-vuotiailla miesurheilijoilla. Tutkimuksessa painoharjoittelun tullessa osaksi viikoittaista ohjelmaa, spondyloosiriski pelaajilla kasvoi merkittävästi. Tutkimuksen raportissa ei olla eritelty millaisesta painoharjoittelusta oli kyse, mutta linkki painoharjoittelun ja jääkiekon lajiharjoittelun ja spondyloosiriskin kasvamisen välillä oli tutkimuksessa selvä. (Donaldson 2014, luku: Results.)

Koska jääkiekko on lajina monipuolinen, myös harjoittelun on oltava monipuolista niin fyysisesti kuin motorisestikin. Kehon muuttuessa myös motoriset taidot kehittyvät ja muokkautuvat kehon uusien mittasuhteiden vaatimalla tavalla. 13–16-vuotiailla nämä muutokset ovat tavallisesti suurimmillaan ja samaan aikaan peli muuttuu haastavampaan suuntaan. Samalla on kyettävä kehittämään lajitaitoja, nostamaan voimatasoja, parantamaan nopeutta ja ketteryyttä,

saatava riittävästi aikaa palautumista varten ja (suurimmalla osalla) myös selviytystä koulusta. Alle 14-vuotiaiden harjoittelu painottuu pääosin lajitaitojen hankkimiseen, jonka jälkeen harjoittelumäärät kasvavat edellä mainittujen vaatimusten myötä. (Hakkarainen ym. 2009, 399–400.)

13–16-vuotiaiden sarjatasot vaihtelevat oman ikäisten sarjoista jopa aikuisten ammattisarjoihin. Vuonna 2023 Liigaa (Suomen korkein sarjataso jääkiekossa) pelaa ainakin yksi 16-vuotias. Tietyissä tapauksissa huippupelaajat pelaavat useampaa sarjaa, jolloin ottelumäärät sekä usein myös pelimäärät ovat huomattavasti isompia, kuin saman ikäisten muiden pelaajien, jotka pelaavat vain yhtä sarjaa ja ovat joukkueissaan pienemmässä roolissa. Tähän päälle Suomen huiput osallistuvat vielä tavallisesti ikäkausimaajoukkueiden leireihin ja turnauksiin. (Liiga 2023.)

Koska sarjojen taso ja ottelumäärät vaihtelevat suuresti, pelaajien kauden aikana saama fyysinen kuormitus vaihtelee tietysti näitten tekijöiden mukaan pelaajakohtaisesti. Tällöin fyysisten ominaisuuksien harjoitteluunkin on yksilöllistä mahdollisimman hyvin tukemaan pelaajan kehitystä ja minimoimaan ylikuormituksen mukanaan tuoman vammariskin nousemisen. Hakkaraisen ym. mukaan pelaajan aerobisen kunnon on oltava ensin riittävällä tasolla, jotta voima, kimmoisuus ja nopeusominaisuuksia voidaan optimaalisella tasolla kehittää. Pelaajan on kyettävä hermostollisesti vaativien suoritusten tekemiseen useasti jopa yhden vaihdon aikana. Aerobisen kunnon ollessa huono, kaikista suorituksista selviäminen, saati ominaisuuksien kehittäminen muuttuu hitaammaksi ja vaikeammaksi. Myös harjoittelun ilmapiiriin tulisi olla rento ja kannustava, mutta samaan aikaan kilpailemista tulisi opetella. (Hakkarainen ym. 2009, 400.)

Juniorijääkiekko on kaiken kaikkiaan hyvin monen tekijän summa ja hyvin vaikutusaltis monelle tekijälle. Fyysiset edellytykset ja ominaisuudet luovat vain osan pelaajan kehitykseen liittyvistä asioista lajitaitojen ollessa toinen suuri rakennuspalikka. Henkiset ominaisuudet sisältävät niin pelin ymmärtämiseen liittyvät asiakokonaisuudet, kuin kilpailullisissa tilanteissa esiin nousevan paineiden sietokyvyn. Kun pelaaja saavuttaa uuden tason jollain näistä osa-alueista, on mahdollista pelissä kokonaisvaltaisen kehittymisen taas uudelle tasolle.

Näin kaikki osa-alueet täydentävät toinen toistaan ja myös mahdollistavat jokaisen osa-alueen kehittämisen uudelle tasolle. Esimerkkinä tästä voisi käyttää seuraavaa: kun fysiikka paranee, luistelu nopeutuu, kun luistelu nopeutuu, pelaajalla on pelin sisällä enemmän aikaa tehdä erilaisia ja myös lajitaidollisesti haastavampia ratkaisuja, jotka ovat mahdollisesti vaikeampia ennakoida vastustajan näkökulmasta. Näin pelaajasta tulee yhden osa-alueen kehittämisen myötä taitavampi jääkiekkoilija. (Hakkarainen ym. 2009, 400.)

Pelaajan henkilökohtaisten ominaisuuksien ja taitotason arvioiminen on valmennuksen vastuulla. Pelaajan ominaisuuksia on siis pyrittävä kehittämään mahdollisimman yksilöllisesti ja valmennusohjelman on oltava oikeanlainen vastaamaan pelaajan fyysisten ja lajitaidollisten ominaisuuksien parantamista optimaalisen kehityksen takaamiseksi ja tätä kautta antaen pelaajalle mahdollisimman hyvät työkalut ja taidot tämän siirtyessä korkeammille tasoille, joissa lajin kaikkien osa-alueiden vaatimukset tiukkenevat. (Hakkarainen ym. 2009, 400.)

## **2.2 Harjoitteluun vaikuttavat murrosiän fyysiset muutokset jääkiekkoilijalla**

Tytöillä murrosikä alkaa yleensä noin 8–13 vuoden ikäisenä, kun taas pojilla hieman myöhemmin 9–13,5 vuoden ikäisenä. Murrosiän ensimmäisiä asteita ovat sukuelinten, kuten pojilla kivesten fyysinen kasvu ja kehitys sekä tytöillä munasarjat alkavat tuottamaan estrogeenejä, jotka saavat aikaan rintarauhas-ten kasvun, joka on tytöillä ensimmäisiä merkkejä murrosiästä. (Terveyskylä 2022.) Kasvupyrähdys alkaa tytöillä hieman aikaisemmin noin 11–13 vuoden ikäisenä, kuin pojilla, joilla kasvupyrähdys alkaa yleensä 10,5–16 vuoden ikäisenä. Yksilöllisesti kasvupyrähdysten alkamisajassa voi olla hyvinkin paljon vaihtelevuutta sukupuolesta riippumatta. (Savinainen ym. 2018, 24.)

Eri tahtiin alkavat murrosiät ja kasvupyrähdykset saattavat ilmetä melko suurina pituus- ja kokoeroina samanikäisillä nuorilla. Yhden ikäluokan joukkueessa saattaa pisimmän ja lyhyimmän pelaajan välillä olla jopa 35 senttimetriä

pituuseroa. Tämä saattaa aiheuttaa hämmennystä pituuden molemmissa ääripäissä, jolloin itseä verrataan helposti muihin ikätovereihin. (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2020.)

Kasvupyrähdyksen aikana tytöt kasvavat **pituutta** yleensä noin 20–25 senttimetriä ja pojat taas 25–30 senttimetriä. Murrosiän päätyttyä henkilö on saavuttanut aikuisiän pituutensa. Tällöin luiden kasvulevyt sulkeutuvat, eikä pituuskasvua enää tapahdu. (Savinainen ym. 2018, 24.) Pituutta nuorelle saattaa vuoden aikana tulla jopa yli kymmenen senttimetriä, jolloin oma vartalo saattaa tuntua kömpelöltä, ennen kuin pituuskasvu tasaantuu ja nuori tottuu omaan pidempään vartaloonsa. (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2020.)

Pituuskasvu ei kuitenkaan tapahdu tasaisesti koko vartalon mitalta kasvupyrähdyksen aikana. Kädet ja jalkaterät kasvavat ensimmäisenä, joita seuraa raajojen tyviosat. Näin ollen nuoren mittasuhteet ovat muuttuneet kasvupyrähdystä edeltävästä ajasta, jolloin nuori on saattanut olla lyhytjalkainen ja pitkäselkäinen. Kasvupyrähdyksen vaiheessa, jossa raajat ovat kasvaneet, mutta selkä ei juurikaan, on nuori saattanut muuttua pitkäjalkaiseksi ja lyhytselkäiseksi. Viimeisenä kasvupyrähdyksessä pituutta kasvaa selkäranka, jolloin nuoren mittasuhteet ovat palanneet takaisin kasvupyrähdystä edeltävään muotoon. (Hakkarainen ym. 2009, 82.)

Murrosiän aikana nuoren **kehonkoostumus** muuttuu lihasmassan lisääntymisen ja nestepitoisuuden vähentymisen myötä. Myös rasvan määrä kehossa kasvaa murrosiän aikana ja tytöillä enemmän kuin pojilla. Rasvan määrä painottuu tytöillä enemmän rintojen ja lantion alueelle, kun taas pojilla vatsan alueelle. (Seppänen ym. 2010, 25–26.)

Kehon eri mittasuhteissa on sukupuolten välisiä eroja. Pojilla murrosiän aikana hartiat levenevät enemmän, kuin lantio, kun taas tytöillä päinvastoin. Tämä johtaa vartalon painopisteen muuttumiseen murrosiän aikana. Pojilla hartioiden leveneminen muuttaa painopistettä ylemmäs, mikä vaikuttaa tasapainon ylläpitämiseen. (Hakkarainen ym. 2009, 82.)

Murrosiässä ihmisen **luuston** kasvu on korkeimmillaan. Murrosiän tuoma kasvupyrähdys alkaa raajoista ja päättyy selkärankaan, kuten aikaisemmassa

kappaleessa on mainittu. Luumassan huipputiheys on ihmisellä noin 20-ikävuoden kohdalla. Luumassan kehittymisen kohdalla on myös sukupuolieroja. Tyttöillä luumassa kehittyy noin 11–13-vuoden iässä, kun taas pojilla noin 13–17-vuoden ikäisenä. (Seppänen ym. 2010, 26.)

Luun tiheyteen ja massaan vaikuttaa ravitsemus, kuormitus ja hormonitoiminto. Luu kasvaa pituussuunnassa erityisesti kuormitukset vaikutuksesta. Kuormituksesta erilaiset hyppyjä, vääntöjä ja tärähdyksiä sisältävät liikuntamuodot ovat tehokkaimpia lisäämään luumassaa ja -tiheyttä. Kuormituksen määrä ja laatu ei kuitenkaan vaikuta lapsen tai nuoren pituuskasvun ennustukseen, kunhan ravitsemus on oikeanlaista ja kuormitus ei ole liiallista, jolloin luun kasvutumakkeet vaurioituisivat. (Hakkarainen ym. 2009, 94.)

Vaikka **lihassmassa** murrosiän aikana kasvaakin, lihassolujen määrä ei juurikaan kasva, vaan lihassmassan kasvun selittää jo olemassa olevien lihassolujen poikkipinta-alan kasvu. Murrosiässä olevan nuoren voiman lisääntyminen johtuu juuri lihassolujen poikkipinta-alan kasvusta ja liikehermosolujen sekä niiden hermottamien lihassolujen (motoriset yksiköt) aktivointi säännöllisellä lihaskuntoharjoittelulla. (Seppänen ym. 2010, 26.)

Lihassolujen määrään ei voi juurikaan vaikuttaa, vaan ne ovat geneettisesti peritty. Näin ollen lihassolujen lukumäärä ei muutu syntymän jälkeen. Lihaksen poikkipinta-ala voi kasvaa jopa 5–10 kertaiseksi lapsuusajasta kasvupyrähdyksen loppuvaiheeseen, riippuen kuormituksen määrästä. Alaraajoihin kohdistuu enemmän kuormitusta kuin yläraajoihin, joten ne myös kasvavat kasvupyrähdyksen aikana enemmän. Kuormituksen lisäksi merkittävä vaikutus lihaksen poikkipinta-alan kasvuun on kasvuhormonilla ja testosteronilla. (Hakkarainen ym. 2009, 91–92.)

Kun muut tukikudokset, kuten luusto, alkavat kasvaa kasvupyrähdyksen aikana, toimii se lihasten pituuskasvulle ärsykkeenä. Luusto kuitenkin aloittaa pituuskasvun hieman aikaisemmin, jolloin lihaspituus kasvaa hieman jäljessä, joka taas vaikuttaa siihen, että lihaksiin kohdistuu koko ajan venytysärsyke ja lihasten venyvyys heikkenee. Tämä on yksi syy pituuskasvun aikaiseen lihassmassan kasvuun. Tämä tulisi ottaa huomioon aktiivisimmassa pituuskasvun

vaiheessa, jolloin olisi suotavaa harjoittaa venyttelyä ja liikkuvuutta. (Hämäläinen ym. 2015, 69–70.)

**Motoriikalla** tarkoitetaan kykyä hallita liikettä ja ohjata suoritusta. Kaikki ihmisen suorittama liike ja liikkuminen vaatii reagointikykyä, kykyä hallita tasapaino ja liikkeen vaatimaa rytmiä. Hallitussa liikkeessä tulee näiden lisäksi hallita myös ajoitus, tilan hahmotus ja kehonosien hallinta. Motorisessa suorituksessa aistien, lihasten ja hermoston tulee toimia yhteistyössä. Tätä yhteistyötä kutsutaan koordinaatioksi. Mitä parempi ihmisen koordinaatio on, sitä sulavampaa, taloudellisempaa ja tarkoituksenmukaisempaa liikkuminen on. (Sepänen ym. 2010, 62.)

Liikunnallisiin eli motorisiin perustaitoihin kuuluvat tasapaino-, liikkumis- ja välineen käsittelytaidot. Tasapainotaitoihin sisältyy kääntyminen, kieriminen, heiluminen ja tasapainoilu. Liikkumistaitoihin kävely, juoksu, hyppääminen ja kiipeäminen. Välineen käsittelytaitoja taas ovat heittäminen, kiinniottaminen, iskeminen ja pomputtelu. Urheilun osalta motoriset taidot voidaan jakaa yleistaitoihin ja lajitaitoihin. Yleistaidot kattavat kehon hallinnan, liikkeet ja tasapainon hallitsemisen, joita tarvitaan urheilussa eri urheilun tilanteissa. Lajitaidot taas kattavat yksittäisen lajin vaatimat tekniset taidot. (Sandström & Ahonen 2011, 65.)

Yleistaitojen opetteluun ja kehittämiseen ikävuodet 1–6 ovat keskimäärin suosituimpia. Tästä eteenpäin aina noin 12 ikävuoteen asti ovat parhaimpia vuosia vakiinnuttamaan yleistaitoja sekä oppimaan uusia lajitaitoja. Lajitaitojen vakiinnuttaminen tapahtuu suunnilleen 13-vuotiaasta eteenpäin. Motorisia perustaitoja tulisi harjoittaa lapsille ennen murrosikää, jotta pohja lajitaidoille olisi mahdollisimman laaja. (Sandström & Ahonen 2011, 65.)

### **3 JÄÄKIEKKOJUNIOREIDEN YLEISIMMÄT RASITUSVAMMAT**

Saarikosken (2016) tekstissä Duodecim Terveyskirjastossa mainittiin kaksi yleisintä nuorilla esiintyvää tautia, jotka olivat Osgood-Schlatterin tauti ja Severin tauti. Osgood-Schlatterin tauti on tullut vastaan molemmilla kirjoittajilla nuorten valmennustoiminnan yhteydessä. Aholan (2019, 1955) kasvuikäisten



rasitusvammoja käsittävästä tekstistä ilmeni alaselän rasitusvammat ja tarkemmin lannerangan nikamien rengasapofyysit.

Yhteistä kaikille nuorten rasitusvammoille oli konservatiivinen hoito. Tämä toistui niin kansallisissa lähteissä, kuin kansainvälisissä tutkimuksissa. Smithin (2022) molemmissa tutkimuksissa on mainittu sekä Severin taudin, että Osgood-Schlatterin taudin kuntoutukseen rasituksen keventämistä, rasituksen muutosta kivun sallimissa rajoissa sekä harjoitteina kyseisten alueiden lihasten venytystä ja lihasvoiman lisäämistä.

Liikunnan ja urheilun aiheuttamat rasitusvammat sijaitsevat useimmiten alaraajoissa ja yleisimpiä ovat polvien, nilkkojen, jalkaterien ja kantapään alueiden rasitusvammat. Näiden alueiden lihas-jänneyksiköiden kiinnityskohtat ovat yleisimpiä rasitusvammojen ilmenemiskohtia. Liikunnanharrastajien rasitusvammoista 27 % sijaitsivat juuri lihas-jänne-yksiköiden alueilla. (Bäckmand & Vuori 2010, 77–78.) Itse rasitusvamma sijaitsee yleisimmin luuston kasvualueille, joihin lihasten jänteet kiinnittyvät (Ahola 2019, 1954).

Rasitusvammat ilmaantuvat vähitellen liikunnan ja urheilun aikana ja ne oireilevat kudosvaurioina sekä kiputiloina. Niiden synty voi vaikuttaa monia eri sisäinen ja ulkoinen tekijä. Yhteistä rasitusvammoilla on vääränlainen harjoittelu, johon sisältyy yksipuolinen, liian paljon toistoja sisältävä ja liian tiheästi suoritettavat harjoitukset sekä liian kovalla intensiteetillä tehtävät harjoitteet ja liian nopeasti muutettu harjoittelutapa. Nämä kaikki yhdessä tai erikseen voivat aiheuttaa rasitusvammoja. (Hämäläinen ym. 2015, 187.)

Rasitusvammojen syntyyn voi vaikuttaa myös ulkoisista tekijöistä harjoittelualusta, jalkineet, suojavarustus ja olosuhteisiin nähden vääränlainen vaatetus. Näistä erityisesti kova alusta ja huonot jalkineet lisäävät kuormitusta tuki- ja liikuntaelimissä. (Seppänen ym. 2010, 128.) Liian kovan rasituksen vastapainona riittämätön uni ja lepo estävät kudoksia palautumasta vaurioista, mikä myös lisää rasitusvammojen riskiä (Ahola ym. 2019, 1954).

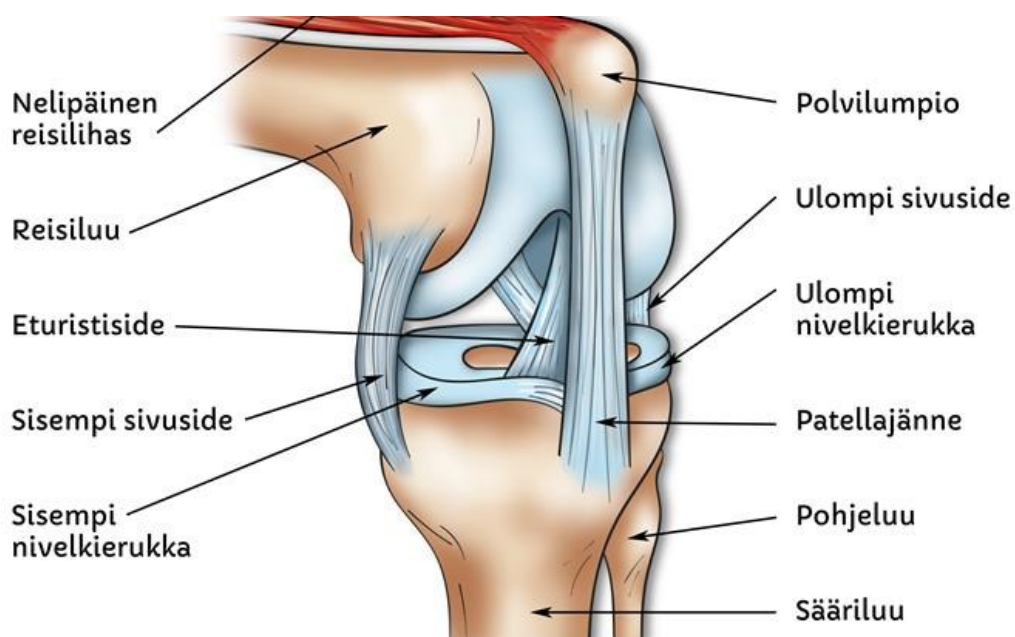
Vääränlaisen harjoittelun takia elimistö ei kerkeä sopeutumaan tarpeeksi nopeasti harjoitusten tuottamaan kuormitukseen, jota seuraa rasitusvamma. Yk-

silöiden kudosten rasituksen sietokyvyissä on paljonkin eroja, joten rasitusvammojen alttius on tältä osin osittain perinnöllistä. (Seppänen ym. 2010, 127.)

Luiden pituuskasvu tapahtuu apofyyseissä eli kasvurustoissa. Näiden alueiden rakenteet ovat herkkiä vetorasitukselle, jota kohdistuu erityisesti hyppyjen ja kovan voimaharjoittelun aikana. Voimakkaan kasvupyrähdyksen aikana tapahtuva kova ja yksipuolinen kuormitus apofyyseihin voi aiheuttaa voimakkaita kiputiloja jänteiden kiinnityskohdissa eli apofysiittejä. (Hakkarainen ym. 2009, 94.) Näitä apofysiittejä ilmenee hyvin useasti kantaluun takaosassa, johon akillesjänne kiinnittyy ja sitä kutsutaan Severin taudiksi. Toinen yleinen apofysiitti on Osgood-Schlatterin tauti, joka ilmenee sääriluun yläosassa, sääriryhmyssä (Bäckmand & Vuori 2010, 85.) Aika, jolloin nuorella on suurin riski saada rasitusvamma, on silloin, kun pituuskasvu on voimakkaimmillaan. Kasvupyrähdyksen aikaan valmentajien ja vanhempien tulisi olla tietoisia nuoren urheilijan pituuskasvusta, jotta rasitusvammojen syntymiseen voidaan puuttua. (Arnold ym. 2017, luku: Results.)

### 3.1 Alaraajojen rasitusvammat

**Osgood-Schlatterin** tauti on yleisin urheilevilla lapsilla esiintyvä alaraajojen apofysiitti, joka ilmenee pojilla yleensä 12–14 vuoden ikäisinä ja tytöillä 10–12 vuoden ikäisinä, jolloin alaraajojen luiden kasvu on voimakkaimmillaan. Erityisesti Osgood-Schlatterin tautia esiintyy nuorilla, jotka harrastavat lajeja, jotka sisältävät paljon juoksua ja hyppyjä. Tauti esiintyy noin joka kymmenennellä nuorella ja oireita on 20–30 prosentilla nuorista. (Smith & Varacallo 2022.)



Kuva 1. Polven rakenne (Terveyskylä 2019)

Polvinivel koostuu reisiluusta (*femur*), sääriluusta (*tibia*), pohjeluusta (*fibula*) ja polvilumpiosta (*patella*). Luisten rakenteiden lisäksi polvinivelen ligamentit ovat patellajänne, sisä- ja ulkosivusiteet, jotka estävät polven sivuttaissuuntaista liikettä. Eturistiside, joka estää sääriluuta liukumasta eteenpäin suhteessa reisiluuhun sekä säären mediaalirotaatiota ja polven yliojennusta. Toisijaisesti eturistiside auttaa tukemaan sisäsivusiteen toimintaa. Takaristiside taas estää sääriluun liiallisen liukumisen taakse suhteessa reisiluuhun. (Kallio 2010, 290.)

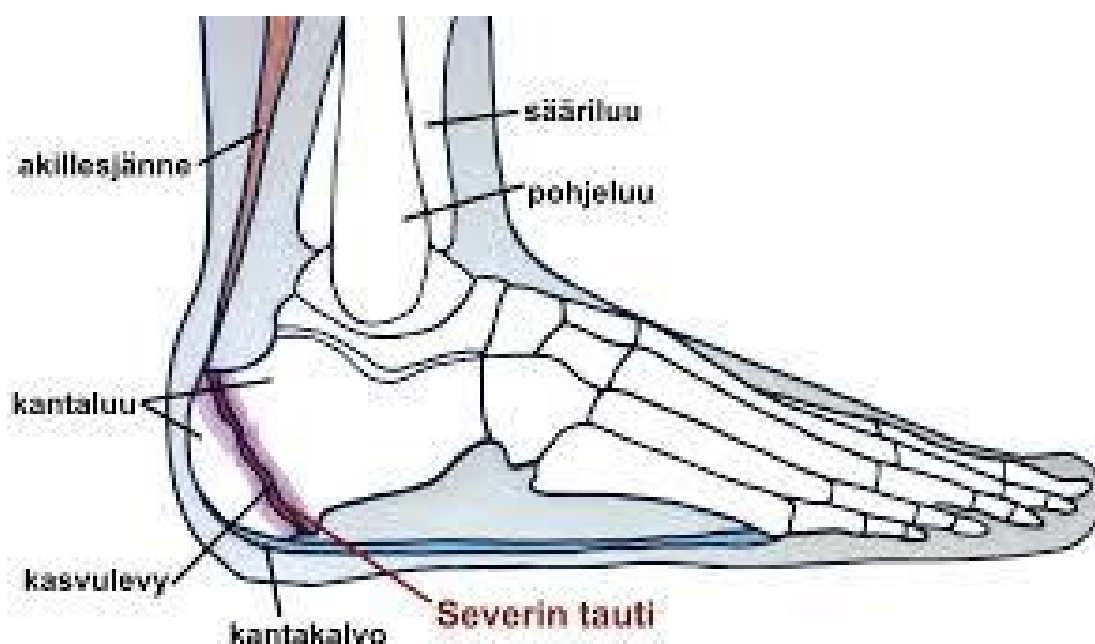
Osgood-Schlatterin tauti sijaitsee sääriluun yläpään etupuolella säärikyhmyssä, johon patellajänne kiinnittyy. Tauti syntyy nuorilla kasvupyrähdyksen aikana, jolloin luun pituuskasvu ylittää lihasjänneyksikön venyvyyskyvyn. Aikaisemmin on jo mainittu, että luun pituus kasvaa nopeammin, kuin lihaksen pituus. Näin ollen lihasjänneyksikkö on koko ajan jännityksessä ja aiheuttaa vetokuormitusta säärikyhmyyn apofyysissä. Jänteen kiinnityskohta on nuorilla heikoin kohta lihas-jänne-luu kiinnityksistä, jolloin se on isoimmassa vaarassa loukkaantumiselle. (Smith & Varacallo 2022.) Etureiden lihaksista nelipäisen reisilihaksen ja sen jänteen kireys aiheuttaa vetokuormituksen säärikyhmyyn (Edwards ym. 2010, 122).

Oireita Osgood-Schlatterin taudissa ovat rasituksessa voimistuva kipu, turvotus, kuumotus ja säärikyhmyyn syntyvä arka kyhmy. Tauti vaivaa yleensä noin

puoli vuotta, mutta pahimmissa tapauksissa jopa vuodesta kahteen. Tämän ajanjakson aikana polvea rasittavaa kuormitusta tulisi rajoittaa, mutta täydellä levolla ei kuitenkaan ole tautia parantavaa vaikutusta. (Orava 2012, 202–203.) Oireita voi lievittää pitämällä kipualueella kylmää sekä tulehduskipulääkkeillä. Polvisuojaa on hyvä käyttää liikuntamuodoissa, joissa on mahdollisuus suoralle iskulle kipukohtaan. Hoitokeinoina on konservatiivinen kuntoutus, joka pitää sisällään takareisien ja etureisien venyttelyn sekä nelipäisen reisilihaksen vahvistamisen. Jos nämä eivät kuitenkaan auta, on fysioterapia suositeltavaa. (Smith & Varacallo 2022.)

Pitkään jatkuvissa oireissa kyseessä on yleensä apofyysin yläosasta irronneen osan ärsytys. Jänteen alapuolelle kasvaa kalkkeutumaa, joka ei kuitenkaan ole kiinni muussa tumakkeessa. Jos tällaista kalkkeumaa ilmenee, voi se aiheuttaa oireita pitkäänkin. Urheilun jatkuessa ja vaivojen pysyessä voi kalkkeuman poistoon tarvita leikkaushoitoa, mutta nämä tapaukset ovat hyvin harvinaisia. Leikkaushoitoa vaativissa tapauksissa kuntoutuminen on melko nopeaa. Juoksemisen aloittaminen onnistuu yleensä noin kuuden viikon kuluttua leikkauksolesta. (Orava 2012, 203–204.)

**Severin tauti**, latinankieliseltä nimeltään *apophysitis calcanearis* on myös paljon liikkuvilla nuorilla esiintyvä rasitusvamma. Rasitusvamma aiheuttaa kipua kantapäässä ja tarkka vammakohta kantaluun apofyysi, johon akillesjänne kiinnittyy. Severin taudissa on hyvin paljon yhtäläisyyksiä Osgood-Schlatterin tautiin. Severin tauti syntyy nuorilla, joilla on voimakasta pituuskasvua alaraajoissa yhdistettynä kovaan kuormitukseen hyppyjen ja juoksun osalta. (Smith & Varacallo 2022.)



Kuva 2. Severin tauti (Pahkala s.a.)

Ylemmän nilkkanivelen luiset rakenteet ovat sääriluu (*tibia*), pohjeluu (*fibula*) ja telaluu (*talus*). Nilkkanivel kannattaa käytännössä koko kehon painoa, joten siinä on useita päällekkäin ja ristikkäin meneviä nivelsiteitä. Telaluusta posteriorisesti sijaitsee kantaluu (*calcaneus*), johon akillesjänne kiinnittyy. Akillesjänne lähtee kaksoiskantalihaksesta (*gastrocnemius*) ja leveästä kantalihaksesta (*soleus*), jotka kiinnittyvät akillesjanteen muodossa kantaluuhun. (Muscolino 2019, 128, 486–493.)

Severin tauti esiintyy noin 10–15 % runsasta liikuntaa ja urheilua harrastavista lapsista, iältään noin 8–12 vuotta. Lasten aktiivinen urheiluharrastaminen on vuosien varrella lisääntynyt yhä nuorempana, jonka myötä myös kyseisen rasitusvamman ilmeneminen on lisääntynyt (Orava 2012, 103.) Smithin ja Varacallon (2022) tutkimuksen mukaan Severin tauti on tässä ikäryhmässä yleisin syy kantapäkipuihin ja esiintyy yleisemmin pojilla kuin tytöillä.

Severin tauti syntyy kantaluun apofyysiin kohdistuvan toistuvan vetokuormituksen ja mikrotraumojen takia. Tätä kuormitusta aiheuttaa akillesjänne, jonka vetokuormitus apofyysiin vain kasvaa pituuskasvun myötä ja aktiivisen liikuttamisen takia. Osasyynä Severin taudin syntyyn voivat olla pitkään jatkuva yksi-puoleinen harjoittelu, huonot jalkineet ja huono harjoittelutekniikka. (Smith & Varacallo 2022.) Vetokuormituksen lisäksi juoksun ja hyppyjen aiheuttama tästä rasitusvamman syntyyn.

Hyvin tyypillisesti oireista kärsivillä nuorilla on akillesjänäteissä kireyttä. (Orava 2012, 103.)

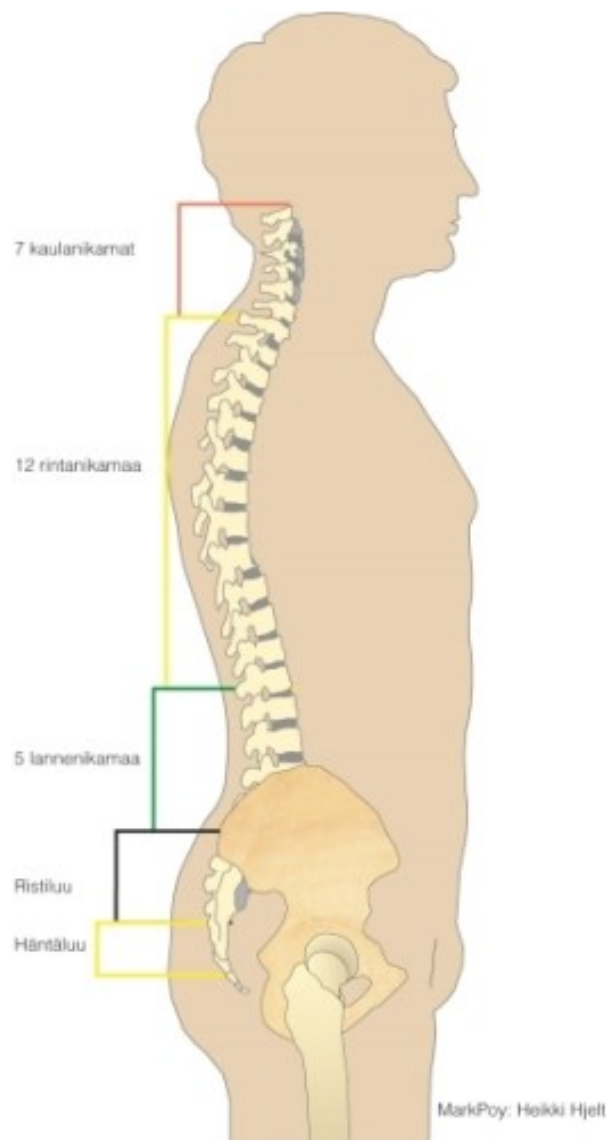
Yleisimpänä oireena on kantapään kiputila, joka pahenee alaraajoihin kohdistuneen kuormituksen lisääntymisen takia. Kipu kantapäässä ilmenee juuri rasituksen aikana, mutta on pahimmillaan rasituksen jälkeen. Pieni lepotaiko tekee sen, että liikkeelle lähteminen on hankalaa kantapään arkuuden takia. Tyypillistä Severin taudista kärsivälle on hiipivä askellus koko jalkaterää tai vain ulkosyrjää käyttäen. Askellus on kivun takia melko varovaista. Oireet ilmenevät vähitellen, esiintyy yleensä molemmin puolin ja voi kestää yleensä muutamasta kuukaudesta jopa yli vuoteen. (Orava 2012, 103.)

Itse tautiin ei hoitokeinoja ole, mutta siihen liittyviä oireita voi kuitenkin helpottaa. Tauti itsessään menee ohi, kun nuoren pituuskasvu alaraajojen osalta loppuu ja aikuisiän pituus saavutetaan. Oireita voi kuitenkin helpottaa erilaisin menetelmin. Kantapäälle ja alaraajoille kohdistuvan rasituksen vähentäminen on yksi tärkeimmistä menetelmistä. Kivun sallimissa rajoissa voi kuitenkin liikua ja harrastaa muita liikuntamuotoja. Näiden lisäksi laadukkaiden jalkineiden ja kantakuppien käyttö voi helpottaa rasituksen aikaista kipua. Myös akillesjänteen venytys voi helpottaa oireita. Akuuttia kipua voi kuitenkin hoitaa esimerkiksi kylmähoidolla ja tulehduskipulääkkeillä. (Smith & Varacallo 2022.)

### **3.2 Lannerangan rasitusvammat**

Urheiluvilla nuorilla esiintyvät alaselkäkivut ovat yleinen vaiva ja ne on otettava vakavasti. Yleensä kivut ovat seurausta rakenteellisista muutoksista ja vaativat huolellista tutkimista sekä kunnollista hoitoa. Alaselkäkipuja ilmenee erityisesti nuorilla, jotka harrastavat lajeja, joissa tapahtuu paljon selän ojennuksia, koukistuksia ja kiertoja. Jääkiekon osalta yksi iso tekijä on kasvuikäisten nuorten kokoerot. Jääkiekossa tapahtuu hyvin paljon pelaajien välisiä kontakteja ja kontaktissa olevien pelaajien välillä saattaa olla isojakin paino- ja pituuseroja, jolloin pienempään pelaajaan kohdistuu enemmän kuormitusta. Tällöin pienemmällä pelaajalla on suurempi riski loukkaantua. (Purcell & Micheli 2009, luku: Results.)

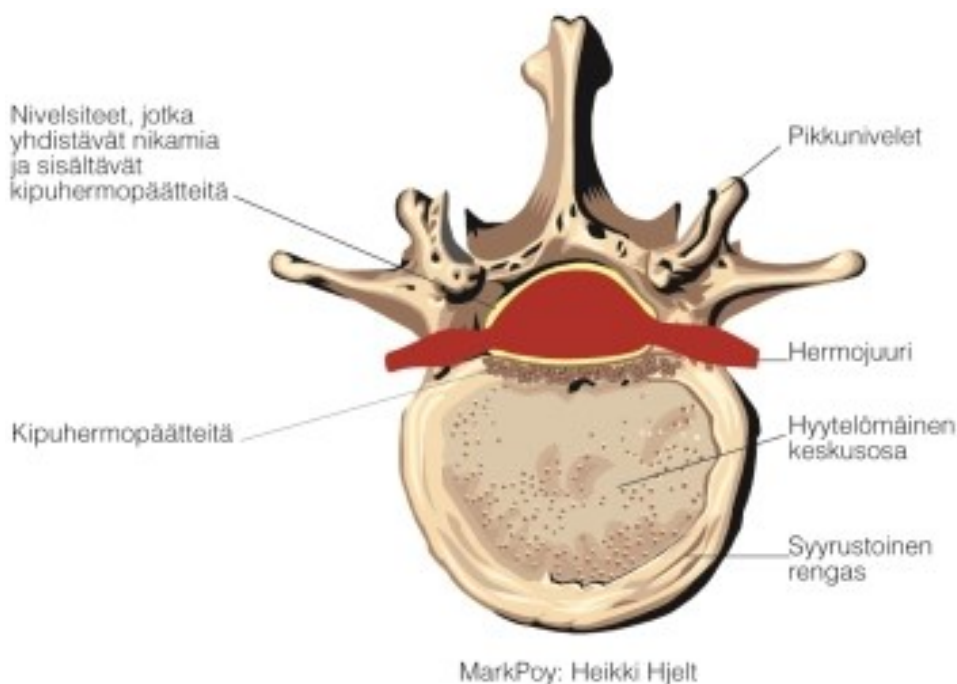
Lantio on anatomisesti äärimmäisen monimutkainen alue. Luiset rakenteet kiinnittyvät toisiinsa suurella määrällä erilaisia ligamentteja ja lantion alueella on valtava määrä isojen lihasten kiinnityskohtia ja ristiin-rastiin meneviä agonisti-antagonisti-suhteita. Kokonaisuus on ihmiskehon mittapuulla valtava. Lantion alueella on suuri määrä liikkuvia osia ja toinen toisiinsa vaikuttavia tekijöitä, joka on hyvä pitää mielessä lannerangan anatomiaa mietittäessä. (Lepäluoto ym. 2020, 72–73.)



Kuva 3. Selän rakenne ja toiminta (Selkäkanava s.a.)

Lannerangaksi määritellään nikamat L1–L5, jotka sijaitsevat nimensä mukaan lantion korkeudella, alaselässä. Nikamat nivELYTÄVÄT toisiinsa välilevyjen sekä fasettinivelten avulla eli liikkuvia osia on pienellä alueella paljon. Lihakset, nivelsiteet ja jänteet taas kiinnittävät nivelet toisiinsa. Luiden, nivelten ja lihaksiston ja jänteiden lisäksi selän rakenteessa huomion arvoista on suuri määrä

hermoja, jotka kulkevat selkäydinkanavaa pitkin ja haarautuvat selkärangasta eteenpäin hermottamaan omaa aluettaan. (Selkäliitto s.a.)



Kuva 4. Selän rakenne ja toiminta (Selkäkanava s.a.)

Nikama itsessään on moniulotteinen luokappale ja ne ovat kooltaan nikamista suurikokoisimpia. Keskellä on nikaman reikä, jossa selkäydin kulkee. Nikaman solmu on nikaman suurin yksittäinen osa. Nikamat kiinnittyvät toisiinsa ylemmän ja alemman nivelhaarakkeen avulla. Nikamien solmujen väliin asettuu välilevy, joka toimii eräänlaisena iskunvaimentimena nikamien välissä ja terveenä takaa selkärangan normaalin liikkuvuuden. Okahaarake taas on nikaman osa, joka on nähtävissä myös ihon läpi ja helposti palpoitavissa. (Leppäluoto ym. 2020, 66–67.)

Lannerangan kiputilat voivat johtua joko akuutista vammasta tai toistuvista mikrotraumoista eli rasitusvammoista. Näistä rasitusvammat ovat yleisempi. (Purcell & Micheli 2009, luku: Results.) Liikkeet, joissa tapahtuu toistuvia ojennuksia yhdistettynä kiertoihin, voivat aiheuttaa rasitusmurtuman nikaman kaareen, josta johtuu nikamakaaren höltymä eli **spondylolyysi**. Spondylolyysiin voi liittyä nikaman siirtymää eli **spondylolisteesiä**. (Heinonen & Kujala 2001, 649.)



Välilevyvauriot voivat olla yksi syy urheilevien nuorten selkäkivuille. Esimerkiksi välilevyn pullistuman oireista säteilevä kipu saattaa puuttua kokonaan, toisin kuin aikuisilla, joten sen diagnosointi on haastavaa. Välilevyn pullistuman oireita ovat nuorilla rasituksesta johtuva kipu, lannerangan rajoittunut liikkuvuus ja takareisien lihasten kireys. Samoja oireita on esimerkiksi välilevyn rappeuman alkuvaiheessa. (Heinonen & Kujala 2001, 649.)

Selän nikamissa on mahdollista urheilevilla nuorilla esiintyä rengaspofyysin murtuma, joka kuitenkin on melko harvinainen sairaus. Murtumat sijaitsevat yleisimmin lannerangan alaosan nikamissa, kuten L4–L5 ja L5–S1. Rengaspofyysin murtuma sijaitsee yleensä yhdessä nikamassa ja onkin harvinaista, että murtumia olisi useissa nikamissa. (Wu ym. 2013, luku: Affected location.) Rengaspofyysin vaurioituminen voi joissain tapauksissa johtaa avulsiomurtumaan, jossa luun ja jänteiden kiinnityskohta repeää toisistaan (Purcell & Micheli 2009, luku: Risk factors).

Jääkiekossa selkä joutuu harjoituksissa ja peleissä huomattavaan jokaisen liikesuunnan kuormitukseen, minkä takia spondylolyysi on yleinen alaselkävaivojen aiheuttaja. Alaselkävaivoista kärsivistä nuorista urheilijoista, spondylolyysin osuus on lähes puolet. Yleisimmin spondylolyysiä esiintyy nikamissa L5 ja L4. (Donaldson 2014, luku: Clinical relevance.)

Spondylolyysi sijaitsee lannerangan alaosien nikamien takaosan rakenteessa (pars interarticularis). Suurin osa tapauksista on nikamassa L5, jonka osuus on jopa 85–95 % ja murtuma voi esiintyä joko yksipuoleisesti tai kaksipuoleisesti. Spondylolyysin synty johtuu yleensä lannerangan liiallisesta rasituksesta. Rasituksesta erityisesti lannerangan fleksio ja ekstension suuntaiset taivutukset yhdistettynä kiertoihin ovat isoimpana syynä spondylolyysin syntyyn. (Lawrence ym. 2016, luku: Introduction.)

Spondylolyysi jaetaan kahteen eri luokkaan, jotka ovat kehityksellinen ja hankittu spondylolyysi. Hankittu spondylolyysi on se versio taudista, joka syntyy kuormituksen takia, joko akuutin trauman tai pitkään kestäneen rasituksen takia. Kaksi kolmesta sairastuneesta on poikia. (Lawrence ym. 2016, luku: Introduction.) Lannerankaan kohdistuvan toistuvan koukistus ja ojennus suuntaisen kuormituksen takia nikaman takaosaan syntyy lopulta toispuoleinen tai

molemminpuolinen hiusmurtuma. Neljä viidestä tapauksesta on molemminpuolisen murtuman spondylolyysi. Spondylolyysia sairastavan jatkaessa urheilua ja lannerangan kuormitusta on mahdollisuus nikaman siirtymiselle eli spondylolisteesille. Spondylolyysiä sairastavista noin puolelle syntyy spondylolisteesti. (Pesälä & Mäkelä 2006.) Spondylolisteesissä syntyy, kun lannerankaan kohdistuva rasitus jatkuu, jolloin hiusmurtuma laajenee täydelliseksi murtumaksi. Tällöin nikama, jossa murtuma on, siirtyy eri linjaan muihin nikamiin nähden. Tämän tapahtuessa on mahdollista, että nikama aiheuttaa ärsytystä toisiinsa niveltuviin fasettiniveliin ja nivelsiteisiin sekä johtaa hermon pinteeseen. (Tanner & Niezgod-Hadjidemetri 2011.)

Spondylolyysi voi esiintyä myös oireettomana. Erityisesti henkilöt, joilla spondylolyysiä esiintyy vain toisella puolella, eivät kärsi sairauden oireista. Henkilöillä, jotka oireista kärsivät, on rasituksesta voimistuva kipua lannerangan alaosassa. Muita löydöksiä tautia sairastavilla ovat yleensä liiallinen lordoosi, lonkankoukistajan ja takareisien lihasten kireydet sekä keskivartalon ja pakaralihasten heikkous. (Lawrence ym. 2016, luku: Introduction.)

Spondylolisteesin aiheuttamat oireet taas riippuvat nikamasiirtymän suuruudesta. Pieni siirtymä ei välttämättä aiheuta kipua ollenkaan tai kipua on hyvin minimaalista. Suuri siirtymä taas voi aiheuttaa todella kovaa kipua lannerangan alaosaan, koska rangan nikamat ja nivelsiteet voivat olla todella ärtyneet. Hermon joutuessa pinteeseen siirtymän takia, kipua voi tuntua alaselän lisäksi myös molemmissa jaloissa tai vain toisessa jalassa. Jalat voivat tässä tapauksessa myös puuttua ja niitä saattaa kihelmöidä. (Tanner & Niezgod-Hadjidemetri 2011.)

Molemmissa tapauksissa hyvänä hoitokeinona on välttää aktiiviteettejä kuudesta kahteentoista viikkoa, missä kipualue joutuu kuormitukselle. Fysioterapian avulla on mahdollista valita vammaa sairastavalle henkilölle harjoitteita, jotka vahvistavat keskivartaloa ja selkää tukevia lihaksia sekä lisäävät takareisien liikkuvuutta. Nämä harjoitteet helpottavat oireita. Spondylolyysi vaatii leikkaushoitoa vain, jos konservatiivisesta kuntoutuksesta ei ole ollut apua 6–9 kuukauden jälkeen. (Donaldson 2014, luku: Clinical relevance.) Spondylolis-

teesin kohdalla leikkaushoito suoritetaan siinä tapauksessa, jos nikamasiirtymän aiheuttama hermopinne sitä vaatii. Nikamien siirtymä on epätodennäköistä kasvuiän päättymisen jälkeen. (Tanner & Niezgoda-Hadjidemetri 2011.)

**Rengasapofyysivamman** eli luutumiskohdan kiputilan voi aiheuttaa liikunta-  
muodot, missä tapahtuu toistuvaa ojennus- ja koukistussuuntaista kuormitusta  
lannerankaan. Kyseisestä vammasta kärsivät tuntevat kipua lannerangan ni-  
kamissa rankaa koukistaessa ja ojennettaessa. Myös kyseisten liikesuuntien  
liikelaajuuksissa on rajoitteisuutta. (Purcell & Micheli 2009, luku: Risk factors.)  
Rengasapofysiittiin harvoin liittyy yksittäistä tapahtumaa, jossa vamma olisi  
syntynyt. Vamma syntyykin yleensä pitkään kestäneen rasituksen seurauk-  
sena. Yleisimpiä nikamavälejä, joissa rengasapofysiittiä esiintyy ovat L5–S1 ja  
L4–L5, joissa molemmissa esiintyvyys on hieman alle 50 %. Näistä ylemmissä  
nikamissa esiintyvyys on ainoastaan 7,9 %. On kuitenkin melko harvinaista,  
että vammaa esiintyisi useammassa nikamavälissä saman aikaisesti. Välile-  
vyn pullistuma on hyvin yleistä rengasapofysiitistä kärsivällä. (Wu ym. 2013,  
luku: Affected location.)

Rengasapofysiittiä ilmenee yleensä ikävuosina 10–18 (Heinonen & Kujala  
2001, 650). Nikamien rengasapofyysit ja nikamien päätelevyt voivat kasvaa  
täysin valmiiksi vasta 18–25-vuotiaina, joten rengasapofyysimurtumia voi il-  
metä sekä nuorilla että nuorilla aikuisilla. Rengasapofyysimurtumiin johtaneita  
tapauksia on noin 5,8–28 %. Murtumista noin 70 % esiintyy pojilla. (Wu ym.  
2013, luku: Affected location.)

Rengasapofyysit sijaitset lannerangan nikamien takareunassa, joihin nelikul-  
maisen lannelihaksen (*quadratus lumborum*) jänteet kiinnittyvät. Kyseisen li-  
haksen jatkuvat kuormittaminen aiheuttaa apofyysiin voimakasta vetorasi-  
tusta. Vetorasituksen aiheuttamat oireet, kuten kipu, palpaatioarkuus ja usein  
turvotus viittaavat apofysiittiin. (Heinonen & Kujala 2001, 650.)

Oireina kyseisissä vammoissa on hyvin yleisesti alaselkäkipu, joka voimistuu  
rasituksesta. Muita mahdollisia oireita ovat lihasten arkuus ja spasmit sekä  
lonkan koukistuksen vajuus erityisesti jalka suorana. Hoitokeinoja rengasapo-  
fyysivammoille on lannerangan kuormituksen vähentäminen, konservatiivinen

kuntoutus sekä vaikeimmissa tapauksissa ja konservatiivisen kuntoutuksen tehoittomuuden takia myös leikkaushoito. (Wu ym. 2012, luku: Conservative treatment.) Konservatiivisessa hoidossa keskitytään apofyyseihin kohdistuvan vetorasituksen vähentämiseen eli lannerankaa rasittavan liikuntamuodon vähentäminen. Liikuntaa ja urheilua saa kuitenkin harrastaa, kunhan se ei aiheuta rasitusta lannerankaan. (Heinonen & Kujala 2001, 650.)

Selkärangan nikamien välissä on jokaisessa rustoinen välilevy, joka vaimentaa iskuja ja tärähdyksiä esimerkiksi kävellessä tai hyppiessä. Välilevyjen sisusta on geelimäistä ainetta, jota ympäröi kova syyrustoinen kuori. Välilevyyn ilmaantuva repeämä päästää sisältään geelimäisen aineen ulos, joka voi mahdollisesti painaa selkärankakanavasta ulos tulevia hermoja. Tämä aiheuttaa hermoihin puristusta, mikä taas voi oireilla vammakohdasta alaspäin viiltävänäkin kipuna, säteilynä tai puutumisenä. Itse vammakohta voi olla erittäinkin kipeä. Tätä vammaa kutsutaan **välilevyn pullistumaksi**. Välilevyn pullistuma esiintyy tavallisimmin lannerangan nikamien välissä. (Tanner & Niezgodahadjidemetri 2011.)

Nuorilla välilevyn pullistuma voi oireilla eri lailla kuin aikuisilla. Säteilevää kipua ei välttämättä aina esiinny lainkaan. Nuorilla yleisimpiä oireita ovat kuormituksesta syntyvä kipu, johon voi liittyä skolioosi. Nuorilla myös alaselän liikkuvuudessa on rajoituksia sekä takareisien lihakset ovat kireät. Kova rasitus lannerankaan voi tässäkin vammassa provosoida kipua. Välilevyn pullistumasta kärsivillä on suurempi riski vamman uusimiselle. (Heinonen & Kujala 2001, 649.)

Välilevyn pullistuma ei ole kovinkaan yleinen lapsilla tai nuorilla. Sitä ilmenee 0,8–3,2 % nuorista. Se on yhtä yleistä pojilla kuin tytöillä. Välilevyn pullistuma voi syntyä akuutista vammasta tai pitkään kestäneestä rasituksesta. Noin 40–50 % tapauksista on syntynyt akuutin trauman takia. Yleisimpiä nikaman välilevyn välilevyn pullistumalle ovat L4–L5 väli sekä L5–S1 väli. (Patell & Kinsella 2017, 232.)

Kasvuiässä olevilla nuorilla välilevyn pullistuma syntyy yleensä lannerangan koukistuksen aikana, jolloin välilevyn takaosaan kohdistuu eniten painetta. Lannerangan heikko liikkuvuus, kipu yskiessä, aivastaessa tai istuessa sekä

positiivinen tulos suoran jalan nosto testissä voivat viitata välilevyn pullistumaan. Varmin tapa todeta välilevyn pullistuma on kuitenkin magneettikuvaus. (Patell & Kinsella 2017, 232.)

Välilevyn pullistuman paraneminen kestää yleensä 4–6 viikkoa, eikä kyseessä yleensä ole vakava vamma, joka aiheuttaisi lisävaurioita. Pullistuman työntyessä kokonaan ulos on mahdollista, että se painaa *cauda equina* -hermokimpua, josta voi seurata jalkojen, rakon tai suoliston hermottavien hermojen vaurioituminen. Tässä tapauksessa on hakeuduttava lääkäriin välittömästi. (Heinonen & Kujala 2001, 649.)

Hoitokeinoina välilevyn pullistumalle on urheilun ja liikunnan rajoittaminen ja lepo yhdistettynä konservatiiviseen kuntoutukseen, jonka kesto tulisi olla 6–12 viikkoa. Konservatiivisesta kuntoutuksesta on ollut nuorille apua useimmissa tapauksista. Jos tästä ei kuitenkaan ole apua, tai neurologiset oireet ilmenevät, on mahdollisuus leikkaushoidolle. Nuorilla välilevyn pullistumasta kärsivillä on todella hyvä todennäköisyys parantua vaivasta leikkaushoidolla. Urheiluun paluun todennäköisyys on todella hyvä asianmukaisen hoidon avulla. (Patell & Kinsella 2017, 232.)

Taulukko 1. Taulukko rasitusvammojen yhteenvedosta

	Osgood-Schlatterin tauti	Severin tauti	Spondylolyysi & spondylolisteesi	Rengasapofyysivammat	Välilevyn pullistuma
Harjoittelutekniikat	x	x	x	x	x
Harjoittelun kuormitus	x	x	x	x	x
Apofyysissä	x	x		x	
Kipu iskutuksen takia	x	x			
Kipu liikkeen takia			x	x	x
Kuormituksen vähentäminen	x	x	x	x	x
Konservatiivinen hoito	x	x	x	x	x

Taulukkoon 1 on koottu eri rasitusvammoihin liittyviä syntymekanismeja, oireita sekä kuntoutustapoja.

#### 4 RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Ennaltaehkäisy rasitusvammoissa on hyvin samanlaista rasitusvammasta riippumatta. Liikunta, lepo ja ravitseminen tulee olla tasapainossa, jotta rasitusvammoilta voidaan mahdollisesti välttyä. Yhtenä isona tekijänä on kyseisen lajin lajitaitojen tai oheisharjoitusten tekniikoiden oikeaoppinen taitaminen. Näiden opetteluun kannattaa käyttää aikaa, jotta kuormitus nivelille ei olisi moninkertainen vääränlaiseen tekniikkaan verrattuna. Erityisesti lihaskuntoharjoitteiden tekniikat tulisi olla mahdollisimman hyvin hallussa. (Seppänen ym. 2010, 130.) Ennaltaehkäisevän harjoittelun tulisi olla viikoittaista ja ympärivuotista erityisesti sellaisissa lajeissa, joissa on suuri riski altistua rasitusvammoilta (Saarikoski 2016).

Rasitusvammojen ennaltaehkäisy ei pelkästään ole itse harjoittelun ja sen tekniikoiden hallitsemista. Oikeanlaiset harjoitteluvälineet ja -alustat voivat vähentää kuormitusta huomattavasti. Näiden lisäksi oikea harjoittelumäärä ja -teho, harjoittelun monipuolisuus, alkulämmittely ja verryttely, jäähdyttely ja keuhonhoito, riittävä ja oikeanlainen ravinnonsaanti, nestetasapaino sekä urheileminen vain terveenä ehkäisevät rasitusvammojen syntyä. (Bäckmand & Vuori 2010, 78–79.) Riittävän unen avulla saadaan keho palautumaan paremmin harjoituksista, joka vähentää riskiä rasitusvammoilta (Smith & Varacallo 2022). Monipuolinen liikunta yhdistettynä monipuoliseen ruokavalioon taas voivat ehkäistä rasitusmurtumien syntymisen (Saarikoski 2016).

Ennaltaehkäisyssä on tehokkaampaa, kun tunnistaa nuorilta urheilijoilta mahdolliset lihaskireydet, lihasepätasapainot ja lihasheikkoudet. Näiden mahdollisten riskitekijöiden minimoimiseen kannattaa käyttää aikaa kilpailukauden ulkopuolella oheisharjoittelussa. (Purcell & Micheli 2009, luku: Prevention.) Erityisen hyvänä ennaltaehkäisevänä harjoittelumuotona rasitusvammojen riskin pienentämiseen pidetään voimaharjoittelua. Voimaharjoittelussa nuorille kannattaa suosia omalla kehon painolla suoritettavat erilaiset askelkyvyt, keskivartalon pidot sekä eksentrisen voimaharjoittelu eli jarruttava lihastyö. (Saarikoski 2016.)

Monipuolinen oheisharjoittelu on tärkeää nuorelle varsinkin kasvupyrähdyksen aikana, jolloin oheisharjoittelulla voidaan vähentää riskiä kasvulevyjen vaurioihin. Rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn osalta oheisharjoittelun tulisi keskittyä myös lasten ja nuorten koordinaation ja kehonhallinnan hyvään hallitsemiseen. (Saarikoski 2016.) Kasvupyrähdyksen aikana tulisi kuitenkin olla tarkkana harjoittelun määrää ja toistettavien liikkeiden kanssa. Liian iso kuorma on riskitekijä rasitusvammoille. (Purcell & Micheli 2009, luku: Prevention.) Rasitusvammojen ennaltaehkäisyä on myös riskialttiiden harjoitteiden välttäminen kasvupyrähdyksen aikana (Arnold ym. 2017, luku: Prevention an treatment strategies).

Staattiset venytykset eivät ole vaikuttaneet rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn, mutta niistä on muuta hyötyä esimerkiksi nivelien liikkuvuuteen, mikä taas on yleisesti hyväksi urheilussa ja arjessa (Saarikoski 2016). Tiettyjen lihaksien, kuten reisilihasten sekä lonkankoukistajalihasten pituutta lisäämällä voidaan kuitenkin pienentää rasitusvammojen loukkaantumisriskiä (Purcell 2009, luku: Prevention).

Vaikka rasitusvammaa ei vielä olisi todettu saattaa nuorella urheilijalla olla jo kiputuntemuksia esimerkiksi alaselässä. Näihin kiputuntemuksiin tulisi reagoida, koska kipu ei kuulu urheiluun ja harjoitteluun. Kipu on ensimmäisiä merkkejä sille, että harjoittelua ja toistomääriä tulisi vähentää. (Purcell & Micheli 2009, luku: Prevention.)

Rasitusvammasta kärsivä nuori voi kuitenkin harrastaa liikuntaa ja urheilua, joka ei tuota kipua rasitusvamman alueelle. Korvaavia harjoitteita nuori voi suorittaa normaalisti. (Bäckmand & Vuori 2010.) Korvaavien harjoitteiden ansiosta nuoren liikunnallisuus ja lihaskunto pysyy hyvällä tasolla, jotta paluu oman lajin ja täysipainoisen harjoittelun pariin on helpompi palata (Ahola ym. 2019, 1955). Korvaavien harjoitteiden tekeminen eivät vaikuta rasitusvammasta toipumisen keston (Arnold ym. 2017, luku: Prevention an treatment strategies).

#### 4.1 Alaraajojen rasitusvammojen ennaltaehkäisy

Osgood-Schlatterin taudin ennaltaehkäisyyn nuorella jääkiekkoilijalla kuuluu oikeanlainen harjoittelu. Harjoittelun ja harrastettavien lajien tulisi olla monipuolista ja yhteen lajiin erikoistumista tulisi välttää. Harjoittelun kuormituksen tulisi myös olla maltillista. Kuormituksen asteittainen lisääminen ei saisi olla liian nopeaa, vaan kuormituksen asteittainen lisäämisen tulisi pysyä alle kymmenessä prosentissa viikkotasolla. Käytännön harjoitteissa tulisi keskittyä hamstring- ja etureiden lihasten, erityisesti quadricepsin eli nelipäisen reisilihaksen, joustavuuden lisäämiseen. (Smith & Varacallo 2022.)

Ennaltaehkäisyä on myös tautia aiheuttavien toimenpiteiden vähentäminen tai kokonaan välttäminen. Suoria kontakteja sääriluun yläosaan, kuten iskuja ja polvillaan olemista, tulisi välttää. Hypyissä ja kovatehoisissa juoksuharjoitteissa tapahtuva voimakas polvinivelen ojentuminen aiheuttaa vetorasitusta sääriluun yläpäähän apofyysiin. Osgood-Schlatterin taudin välttämiseksi tulisi kasvupyrähdyksen aikana ja varsinkin sen alkuvaiheessa kovatehoisia hyppy- ja juoksuharjoitteita vähentää tai lopettaa kokonaan tietyn ajanjakson ajaksi. (Smith & Varacallo 2022.) Nopeat suunnanmuutoksia vaativat harjoitteet ovat myös harjoitteita, joita kannattaa rajoittaa taudin välttämiseksi (Saarikoski 2016).

Severin taudin ennaltaehkäisyyn pätevät samat lainalaisuudet harjoittelun määrän ja laadun suhteen kuin Osgood-Schlatterin taudinkin ennaltaehkäisyssä. Harjoittelun tulisi olla monipuolista eikä yhteen lajiin tulisi erikoistua. Myös kuormituksen lisäämisen tulisi pysyä alle kymmenessä prosentissa viikkotasolla. (Smith & Varacallo 2022.)

Severin tautia ennaltaehkäisevän harjoittelun tulisi sisältää lihasvoimaa ja kestävyyttä, koordinaatiota, tasapainoa ja liikkuvuutta parantavia harjoitteita. Yksittäisinä harjoitteina suositellaan alaraajojen takaketjun lihaksiin kohdennettuja harjoitteita. Harjoitteet tulisi suorittaa huolellisen alkulämmittelyn jälkeen, joka myös on osa ennaltaehkäisevää toimintaa. (Fares ym. 2021, 135.)



Kuten Osgood-Schlatterin taudin ennaltaehkäisyssä, myös Severin taudin kohdalla toistuvia hyppy- ja juoksuharjoitteita tulisi vähentää tai lopettaa kokonaan tietyksi ajan jaksoksi. Kyseisiä harjoituksia tehdessä tulisi kiinnittää huomiota jalkineiden laatuun sekä harjoitusalueeseen. Jalkineiden tulisi olla laadukkaat ja hyvässä kunnossa, jotta ne vaimentavat iskutusta tarpeeksi tehokkaasti. Harjoitusalueen tulisi olla myös joustava, jotta rasitusvammoilta voitaisiin välttyä. (Smith & Varacallo 2022.)

Takaketjun liikkuvuutta parantavia harjoitteita on monenlaisia. Liikkuvuutta voi parantaa aktiivisilla liikkuvuusliikkeillä, staattisilla venytyksillä ja pumpaavilla, ballistisilla liikkeillä. Aktiivisten liikkuvuusliikkeiden tekeminen säännöllisesti on todettu parantavan liikkuvuutta lihaksen liikkuvuutta ja niitä on yksinkertaista lisätä osaksi vaikkapa alku- tai loppuverryttelyä. (Terve urheilija s.a.)

Hyvin yksinkertainen ja tehokas takareiden ja pohkeen liikkuvuutta lisäävä ballistinen harjoite, joka tehdään selinmakuulla. Liikettä tekevä jalka nostetaan ylös ja jalkaa pidetään ylhäällä pitämällä käsiä ristissä takareiden takana. Jalkaa suoristetaan ja koukistetaan pumpaten, jolloin venytys saadaan tuntumaan takareidessä. Pohjevenytyksen saa tuntumaan tehostetusti pyrkimällä viemään nilkkaa dorsifleksioon. Liikkeen voi tehdä myös kuminauhalla viemällä kuminauhan jalkaterän ympäri ja pitämällä lenkin päistä kiinni molemmin käsin. (Terve urheilija s.a.)

Erinomainen nilkan ja akillesjänteen liikkuvuutta lisäävä harjoitus on käpertyä kyykkyasennossa halaamaan polvea, toisen jalan ollessa koukussa, sääri lattiaa vasten. Painoa edes-takaisin siirtelemällä venytyksen saa tuntumaan akillesjänteessä ja pohjelihasten alaosassa. (Terve urheilija s.a.)

Koko takaketjun liikkuvuutta, keskivartalon hallintaa ja rintarangan liikkuvuutta voi parantaa alaspäin katsova koira -nimisellä liikkeellä. Tässä liikkeessä maata koskettavat kämmen- ja jalkapohjat siten, että lantio osoittaa kohti maata. Lantiota nostetaan ylöspäin, työnnetään pää käsien väliin ja pidetään kantapohjat kiinni lattiassa. Liikkeessä voi siirrellä painoa, nostella kantapäitä vuorotellen lattiasta ja koukistaa ja suoristaa takareisiä pumpaavilla liikkeillä. (Terve urheilija s.a.)

Nilkan stabiliteettia ja tasapainoa voi harjoitella todella monella tavalla. Yksi lähestymistapa on seistä yhdellä jalalla tasapainolaudan tai pehmeän alustan päällä. Haastavampaa harjoitteesta voi tehdä joko liikuttamalla käsiä eri suuntiin tai tehdä siinä pientä pumppaavaa kyykkyä. Näin häiriten tasapainoa ja kehittämällä nilkan liikkuvuutta ja nivelsiteiden stabiliteettia. Halutessaan mukaan voi ottaa vaikkapa pallon, jolloin motorinen haaste kasvaa. (Sandström & Ahonen 2011, 194.)

#### **4.2 Lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisy**

Kokonaisuudessa lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä isona osana on tunnistaa kyseisille vammoille altistavat tekijät ja niihin puuttuminen. Näitä tekijöitä ovat harjoittelussa toistuvat taivutukset, ojennukset, venytykset ja väännöt, joita tulisi rajoittaa varsinkin kasvupyrähdyksen aikaan. Näitä liikkeitä välttämällä pystytään ennaltaehkäisemään spondylolyyysiä, spondylolisteesiä (Patell & Kinsella 2017, 229–231), rengasapofyysivammoja ja välilevyn pullistumia (Wu ym. 2013, luku: Pathogenesis). Harjoittelun määrä ja kuormittavuus tulisi olla alaraajojen rasitusvammojen tapaan sopivalla tasolla, jotta rasitusvammoilta lannerangan rasitusvammoilta vältyttäisiin. Harjoittelun kuormittavuutta tulisi lisätä asteittain, jotta lannerangan rasitusvammoilta voidaan välttyä. Myös aikaisempien vammojen oikea ja loppuun asti viety kuntoutus luetaan yhdeksi osaksi ennaltaehkäisyä. (Purcell & Micheli 2009, luku: Prevention.)

Yksittäisistä lihaksista tai lihasalueista pakara- ja vatsalihasten heikkouteen sekä lonkankoukistaja- ja reisilihasten kireyteen tulisi kiinnittää huomiota ja näitä kyseisiä ongelmia välttämällä voidaan myös osaltaan ennaltaehkäistä spondylolyyysiä ja spondylolisteesiä (Lawrence ym. 2016, luku: Clinical presentation). Kyseisiin ongelmakohtiin keskittymällä voidaan ennaltaehkäistä myös muita lannerangan rasitusvammoja. Olennaisessa osassa on keskivartalon tukilihasten vahvistaminen. Kyseisiä tukilihaksia voi vahvistaa erilaisilla lankkupidoilla tai vastaavilla liikkeillä, joissa keskivartalon lihakset joutuvat pitämään lanneselän oikeassa asennossa. Lanneselän rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn kuuluu myös takareisien lihasten joustavuuden lisääminen erilaisilla tekniikoilla. (Purcell & Micheli 2009, luku: Prevention.)

Takareisien liikkuvuuden parantamisen lisäksi juuri keskivartalon tukilihasten voiman parantaminen on ensiarvoisen tärkeää. Vahva keskivartalo ja keskivartalon hallinta parantaa yleistä luulihaksiston terveyttä, vaikka kyseessä ei olisikaan huippu-urheilija vaan vaikkapa tavallista istumatyötä tekevä keskiikäinen henkilö. Vahvat keskivartalolihakset parantavat myös selän kykyä ottaa vastaan erilaista räsitusta. (Selkäkanava s.a.)

Erilaisten lankkupitojen lisäksi erinomainen liike lisätä lantion stabiilitettä ja pakaroiden sekä takareisien voimaa ovat erilaiset lantionnostot. Liikkeen voi tehdä kahdella tai yhdellä jalalla, painolla tai ilman. Ideana on maata selällään jalat/jalka hieman koukussa, kantapäätä maassa. Tästä asennosta tarkoituksena on nostaa lantiota niin korkealle, kuin sen saa siten, että vain jalkapohja ja hartiat koskettavat maata. Harjoitusta voi vielä tehostaa nostamalla myös varpaat irti maasta, sekä pallo polvien välissä lisää lonkan lähentäjien aktivoitumista. (Sandström & Ahonen 2011, 227.)

#### **4.3 Yhteenveto käytetystä tutkimustiedosta urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä**

Kaikissa opinnäytetyössä käsitellyissä räsitusvammoissa on tutkimuksien mukaan paljon samoja elementtejä niin syntymekanismiin kuin ennaltaehkäisyinkin osalta. Smithin ja Varacallon (2022) molemmissa alaraajoja käsittelevissä tutkimuksissa on syntymekanismiksi mainittu vääränlaiset harjoittelutekniikat, liian korkeat harjoittelu- ja toistomäärät sekä lihaskireydet. Nämä samat räsitusvammoja aiheuttavat syyt esiintyvät myös Wun ym. (2013, luku: Pathogenesis) rengasapofyysivammoja ja välilevyn pullistumaa, Purcellin ja Michelin (2009, luku: Prevention) spondylolyyysiä ja Patelin ja Kinsellan (2017, luku: Clinical presentation) kaikkia edellä mainittuja räsitusvammoja käsittelevissä tutkimuksissa.

Alaraajojen räsitusvammojen ennaltaehkäisyssä sekä Smithin ja Varacallon (2022) että Faresin ym. (2021, 134) tutkimuksissa ilmeni liikkuvuuden ja lihasvoiman lisääminen alaraajoihin sekä harjoitusten kuormittavuuden oikeanlainen mitoittaminen isoimpina tekijöinä. Lannerangan räsitusvammoja koskevissa Wun ym. (2013, luku: Pathogenesis), Purcellin ja Michelin (2009, luku:

Prevention) sekä Patelin ja Kinsellan (2017, luku: Clinical presentation) tutkimuksissa oli samoja toimenpiteitä lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. Kaikissa edellä mainituissa tutkimuksissa on yhteistä harjoittelun kuormittavuuden oikea mitoittaminen sekä vamma-aluetta ympäröivien ja niihin vaikuttavien lihasten liikkuvuuden ja voiman lisääminen, jotta vetorasitus jäisi mahdollisimman pieneksi.

Taulukko 2. Taulukko ennaltaehkäisyn yhteenvedosta

	Osgood-Schlatterin tauti	Severin tauti	Spondylolyyysi & spondylolisteesi	Rengasapofyysivammat	Välilevyn pulistuma
Harjoittelun monipuolisuus	x	x	x	x	x
Harjoittelun kuormittavuus	x	x	x	x	x
Liikkuvuus ja lihasvoima	x	x	x	x	x
Altistavien tekijöiden välttäminen	x	x	x	x	x
Keskivartalon tukilihasten vahvistaminen			x	x	x

Taulukossa 2 on käyty läpi rasitusvammojen ennaltaehkäisyn muotoja eri rasitusvammoissa.

## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda juniorijääkiekkoilijoille ja heidän valmentajilleen opas yleisimmistä rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä.

Tavoitteena opinnäytetyössä on lisätä nuorten jääkiekkoilijoiden ja heidän valmentajiensa tietoisuutta yleisimmistä lajiin kuuluvista rasitusvammoista ja taitoa niiden ennaltaehkäisyyn. Tiedon ja taidon lisäämisen avulla nuorten jääkiekkoilijoiden rasitusvammojen määrää pyritään saada laskettua hieman alemmaksi.

## 6 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Organisaatioiden ja järjestöjen on kehittää omia palveluitaan ja toimintatapojaan, jotta se voisi palvella asiakkaitaan entistä paremmin. Tuotekehitysprosessilla tarkoitetaan jo olemassa olevan tuotteen kehittämistä tai kokonaan uuden tuotteen luomista. Opinnäytetyössä luomme kokonaan uuden tuotteen, joka tässä tapauksessa on opas, jolle on toimeksiantajallamme tarvetta. Lopullisen tuotteen tavoitteena on helpottaa ja kehittää toimeksiantajan toimintaa. Tuotteen kehittämisprosessissa käydään läpi viisi eri vaihetta. Nämä vaiheet ovat: tarpeen tunnistaminen, idea-, luonnostelu-, kehittäminen- ja viimeistelyvaihe. Tuotteen kehittämisen aikana yhdestä vaiheesta voi siirtyä toiseen, vaikka edellinen vaihe olisikin vielä vaiheessa. (Kortelainen 2011.)

### 6.1 Tarpeen tunnistaminen

Ensimmäisessä tarpeen tunnistamisen vaiheessa huomataan jokin epäkohta tai puute, johon pyritään löytämään ratkaisu. Tämä voi olla nykyisen tuotteen parantaminen tai kokonaan uuden tuotteen kehittäminen. Tuotteen tarkoituksena on jokaisessa tapauksessa edistää toimeksiantajan toimintaa. (Kortelainen 2011.)

Opinnäytetyön molemmat tekijät ovat harrastaneet ja pelanneet kilpatasolla jääkiekkoa alle kouluikäisestä aina aikuisiälle asti ja valmentavat jääkiekkojunioreita. Jääkiekko on siis ollut molempien elämässä lähes koko eliniän ajan. Eteenpäin pyrkivinä ja harjoittelua kehittävinä henkilöinä opinnäytetyötekijät löysivät nuorten jääkiekkoilijoiden harjoittelusta osa-alueen, johon toimeksiantaja voisi kiinnittää enemmän huomiota.

Junior Pelicans ry 14-vuotiaiden ja siitä nuorempien joukkueissa valmentajina toimivat pelaajien vanhempia, joilla ei välttämättä ole juurikaan koulusta harjoitusohjelmien luomiseen. Tästä vanhempien pelaajien joukkueissa taas valmentajat ovat valmennusta opiskelevia tai jo valmistuneita henkilöitä, joilla saattaa olla eri tason valmiudet suunnitella harjoitusohjelmia. Näin ollen päätimme tehdä JuniorPelicansin 13–16-vuotiaille pelaajille ja valmentajille oppaan yleisimmistä rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä.

## 6.2 Ideavaihe

Kun tarve tuotteelle on tunnistettu, alkaa eri ratkaisuvaihtoehtojen ideointi. Tässä vaiheessa kerätään erilaisia tapoja selvittää toimeksiantajan epäkohta tai tarve. Ideavaiheessa voidaan selvittää useilta eri lähteiltä mielipiteitä ja toiveita miten toivottuun ratkaisuun päästään. (Kortelainen 2011.)

Työ rajattiin alussa mainittuun kolmeen yleisimpään vammaan ja niiden ennaltaehkäisyyn. Valmentajina toimiessamme tehtyjen havaintojen ja mielenkiinnon sekä Junior Pelicans ry:n ohjeistuksesta käsittelemme näitä edellä mainittuja rasisperäisiä vammoja sekä avaamme murrosiän tuomia fyysisiä muutoksia ja haasteita harjoittelun suunnittelussa.

Tarkoituksena on ensin tutustuttaa lukija jääkiekkoon lajina. Työssä käydään läpi jääkiekon fyysiset vaatimukset osa-alueittain tutkimustiedon avulla, jota jääkiekosta löytyy erittäin hyvin alustavan lähteisiin tutustumisen ja aikaisemmillä kursseilla tekemiemme jääkiekkoihteisten tehtävien perusteella.

Ideavaiheessa ilmeni, että sähköisessä muodossa oleva opas olisi käytännöllisin tapa toteuttaa opinnäytetyö. Kyseistä opasta olisi toimeksiantajan helppo käyttää ja jakaa eteenpäin seuran valmentajille, pelaajille sekä vanhemmille. Tämä oli myös toimeksiantajan puolelta paras vaihtoehto.

## 6.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaiheen alkaessa on jo selvillä, minkälainen lopputuotteesta on tulossa. Lopputuotteen laadun varmistamiseksi käydään läpi eri osa-alueita, jotka tähän saattavat vaikuttaa. Näitä osa-alueita ovat esimerkiksi asiasisältö, asiakasprofiili, palvelujen tuottaja ja toimintaympäristö. (Kortelainen 2011.)

Tuotekehitysprosessissa ja teoriatiedon keräämisessä käytetään valmista aineistoa. Internetissä on paljon tietoa aiheeseen liittyen, joten lähteen alkuperän kanssa on oltava tarkkana, että se on luotettavaa ja kerätty eettisesti kestävällä tavalla. Opinnäytetyössä hyödynnetään Helsingin yliopiston kirjastoa ja sen erityisesti fysioterapiaa ja urheilulääketiedettä koskevia mahdollisimman uusia julkaisuja ja tutkimuksia ainoastaan relevanteista lähteistä. (Jyväskylän yliopisto 2022.)

Osan materiaalista taas tuotimme itse. Lähdetietoon ja tutkimuksiin nojaten valitsimme parhaat harjoitteet ennaltaehkäisemään rasitusvammoja, jotta työstä jäisi konkreettista ja helposti käsillä olevaa tietoa junioriorganisaatioille laajan tutkimustiedon lisäksi. Emme tarvitse tähän eettisen toimikunnan lupaa ja saamme tuotettua aineiston muutenkin ilman eettisiä ongelmia, kunhan pidämme huolta, että lähdeaineiston eettiset näkökulmat on huomioitu. (Jyväskylän yliopisto 2022.)

Lähteiden suuri määrä saattaa osaltaan muodostua hieman ongelmalliseksi. Osassa lähteistä on toisistaan eriävää tietoa, vaikka kyseessä olisi kaksi yhtä luotettavaa lähdettä, ainakin alustavan lähteisiin tutustumisen perusteella. Lähdekritiikissä on oltava todella tarkka, sillä teoretietoa on paljon varsinkin internetissä. Kirjallisuutta on onneksi paljon tarjolla kirjastoissa, jolloin tiedon alkuperään on usein helppo luottaa, oli sitten kyseessä tiedelehden tutkimusjulkaisu tai perinteisempi kirja. On myös erittäin tärkeää, että lähteet, joita käytämme sisältävät mahdollisimman ajankohtaista tietoa. Jokainen lähde on arvioitava erikseen pohtimalla, onko kyseessä luotettava taho ja onko tieto ajankohtaista. (HUMAK 2019.)

Lähteiden ja teoretietiedon etsimisen aloitimme syksyn 2022 aikana Google Scholar -tieteellisten dokumenttien verkkohakupalvelusta, jolloin aloimme selvittämään aiheeseemme liittyviä yleisimpiä rasitusvammoja, joita voisimme käyttää opinnäytetyössämme. Kyseisessä tietokannassa käyttämämme hakusanat olivat: ”nuorten rasitusvammat” ja ”nuorten urheilijoiden rasitusvammat”. Google Scholarissa huomasimme nopeasti hakutulosten painottuvan muiden tekemiin opinnäytetöihin, joita emme voineet käyttää omina lähteinämme. Näin ollen päätimme keskittää tutkimuslähteiden hankkimisen Pubmed-tietokantaan. Käyttämiämme hakusanoja olivat: ”overuse injuries in ice hockey”, ”youth overuse injuries” ja ”young athletes overuse injuries”. Näillä hakusanoilla löysimme paljon tietoa rasitusvammoista, jotka valitsimme opinnäytetyöhömme.

Näiden lisäksi käytimme tarkempia hakusanoja rajataksemme tutkimuksia kyseisen rasitusvamman lähteeksi. Hakusanat näille olivat: ”Osgood-Schlatter

disease”, ”Sever’s disease” ja ”back overuse injuries”. Muita lähteitä teoriatiedon hankkimiseen oli Lahden pääkirjastosta löytyvä tietokirjamateriaali ja *Duo-decim*-lehti internetistä. Taulukossa 1 on kirjattu keskeisimmät tietokannat ja niissä käyttämämme hakusanat sekä niiden tulokset.

Taulukko 3. Tiedonhakutaulukko

Tietokannat	Hakusanat, hakulausekkeet	Osumat	Otsikon ja/tai tiivistelmän perusteella valitut	Valitut
Pubmed	Overuse injuries in ice hockey, youth overuse injuries, young athlete overuse injuries, Osgood-Schlatter disease, Sever’s disease, back overuse injuries.	530	13	9
Google Scholar	Nuorten rasitusvammat, nuorten urheilijoiden rasitusvammat	2 780	1	1

#### 6.4 Kehittelyvaihe

Kehittelyvaiheessa tiedetään, millä ratkaisulla päästään haluttuihin ratkaisuihin epäkohdan tai puutteen osalta. Vaiheen aikana suunnitellaan, miten tuotteen informaatio välitetään. (Kortelainen 2011.)

Valmiin oppaan tulee olla kohdehenkilöille ymmärrettävässä muodossa. Tekstin tulee olla mahdollisimman yleiskielistä ja selkeää. Liian vaikealukuinen teksti jää lukijalta ymmärtämättä. Oppaassa annettavien ohjeiden tulisi sisältää perustelut, jotta lukijalle jää ymmärrys siitä, minkä takia hänen kannattaa kyseisiä ohjeita noudattaa. Lausetasolla yksittäisen lauseen tulisi olla sellainen, jonka lukija ymmärtää yhdellä lukukerralla. (Hyvärinen 2005, 1771.)

Kokonaisuudessaan oppaan tulisi mieluummin olla lyhyt ja tiivis kuin pitkä ja yksityiskohtainen. Lyhyempi opas on helppolukuisempi ja näin ollen isompi todennäköisyys sille, että lukija lukee oppaan loppuun asti. Tähän samaan vaikuttaa myös oikeinkirjoitus, ulkoasu ja tekstin asettelu. (Hyvärinen 2005, 1772.)



Lopulliseen oppaaseen on kerätty tiivistetysti teoretietoa rasisusvammoista sekä niiden ennaltaehkäisystä. Loppuun on myös lisätty jokaiseen käsiteltyyn rasisusvammaan ennaltaehkäiseviä harjoitteita ja ne ovat valittu kansainvälisten tutkimusten pohjalta yhdistettynä Selkäliitto ry:n ja Physiotools Oy:n harjoittepankkeihin.

Harjoitteiden oikeaoppinen suorittaminen on opastettu tekstillä sekä kuvin. Kuvat ovat otettu Lahdessa Zero Training Oy:n keskuksella ja ovat opinnäytetyön tekijöiden itsensä ottamia. Kuvat on otettu ja muokattu Iphone X -älypuhelimella ja niitä on muokattu ainoastaan rajaamalla ympäriltä tarpeeton tila pois.



Kuva 5. Harjoite

## 6.5 Tuotteen viimeistelyvaihe

Viimeistelyvaiheen, kuten muidenkin vaiheiden aikana, kerätään palautetta tuotteesta ja sitä arvioidaan ylipäätään. Näiden pohjalta tuotetta viimeistellään lopulliseen muotoonsa. (Kortelainen 2011.)

Lopputuloksena on Junior Pelicansin ry:n mallipohjalle sähköinen opas, jota voimme jakaa seuran valmentajille sekä pelaajille. Tähän oppaaseen olemme keränneet terapeuttisia harjoitteita, joiden avulla valmentajat voivat valita har-

joitteita ennaltaehkäisemään kyseisiä rasitusvammoja. Harjoitteiden lisäksi oppaassa on laajasti tietoa rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Terapeuttiset harjoitteet tulevat oppaassa olemaan sanallisesti ohjeistettu sekä kuvitettuina.

Oppaan esitetaus on suoritettu huhtikuussa 2023, jolloin opas on lähetetty Junior Pelicansille luettavaksi ja kommentoitavaksi. Kokonaisuudessaan oppaasta saimme positiivista palautetta ja Junior Pelicans ry:n U13- ja U14 -ikäluokkien valmennusvastaava oli tyytyväinen oppaaseen. Palautteen pohjalta oppaaseen on lisätty kaksi harjoitetta lisää ja teoretietoa karsittu helpottamaan luettavuutta.

## 7 VALMIS OPAS

Lopullinen oppaamme alkaa kansilehdestä ja *Lukijalle* -esittelystä, jonka jälkeen tulee oppaan sisällysluettelo. Opas koostuu neljästä eri osiosta, joista ensimmäisessä osiossa käydään lyhyesti läpi harjoitteluun vaikuttavia murrosiän tuomia muutoksia. Toinen osio sisältää opinnäytetyössä käsiteltäviä rasitusvammoja nilkassa, polvessa ja lannerangassa. Kolmannessa osiossa käsitellään rasitusvammojen ennaltaehkäisyä yleisellä tasolla ja vammakohtaisesti. Viimeisessä osiossa on opinnäytetyössä esiintyvien rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn erilaisia harjoitteita kirjallisesti ja kuvin esitettynä teoretietoon pohjautuen.

Kokonaisuutena opas on pyritty rakentamaan selkeäksi ja helppolukuiseksi. Sisällöltään oppaassa on tiivistetysti tietoa kaikista opinnäytetyössä läpi käytyistä osa-alueista sekä lopuksi esimerkkiharjoitteita rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. Opas löytyy kokonaisuudessaan liitteenä opinnäytetyön lopusta.



Kuva 6. Harjoite

Harjoitteet-osioon on koottu sanallisesti ohjeet harjoitteiden suorittamisesta, jonka jälkeen ovat kuvat harjoitteen alku- ja loppuasennosta helpottamaan harjoitteen oikeaoppista suorittamista. Lopuksi jokaisessa harjoitteessa on kyseiseen harjoitteeseen tarvittavat välineet ja suositellut toistomäärät.

Oppaan lopussa ovat loppusanat sekä viimeisenä lähdeluettelo oppaassa käytetyistä lähteistä sekä kuvista.

## **8 POHDINTA**

Opinnäytetyöstä tuli mielestämme hyvä kokonaisuus, jonka avulla Junior Pelicans ry pystyy lisäämään pelaajien, valmentajien ja vanhempien tietoa rasitusvammojen ennaltaehkäisemiseen liittyen. Työ aiheena oli mielenkiintoinen tehdä ja lisäsi myös opinnäytetyöntekijöiden tietoisuutta rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä sekä paljon lisätietoa, mitä rasitusvammojen syntyyn ja ennaltaehkäisyyn liittyy.

Oppaaseen valitsemamme harjoitteet perustuivat tieteelliseen näyttöön. Esitestausvaiheessa kokeilimme erilaisia variaatioita liikkeistä ja yritimme huomioida mahdollisimman laajasti valittujen liikkeiden vaikutukset ominaisuuksiin, jotka tutkimusnäytön mukaan pienensivät riskiä saada tässä työssä käsiteltyjä rasitusvammoja. Samalla halusimme pitää oppaan tiiviinä ja mahdollisimman helposti seurattavana ja hyödynnettävänä.

### **8.1 Luotettavuus ja eettisyys**

Opinnäytetyöntekijöiden on prosessin aikana hallittava hyvä tieteellinen käytäntö ja sen vastuut. Näiden asioiden hallitsemisen vastuu on ensisijaisesti opinnäytetyöntekijöillä. (Arene 2020.) Opinnäytetyötä tehdessä opiskelijoiden on noudatettava rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta koko prosessin ajan. Tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmät ovat tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä. Muiden tekemiin tutkimuk-

siin viitataan asianmukaisella tavalla sekä annetaan niille kuuluva arvo ja merkitys. Hyvään tieteelliseen käytäntöön perehdyttäminen tulee olla osana ammattikorkeakouluopintoja. (TENK 2012.)

Ennen opinnäytetyön aloittamista opiskelijat tekevät toimeksiantajan kanssa yhteistyösopimuksen, jossa on mukana myös ammattikorkeakoulu. Sopimuksen avulla osapuolet sopivat työhön liittyvistä osa-alueista, jotka pitävät sisällään aiheen, aikataulun, opinnäytetyön lopputuotteen omistus- ja käyttöoikeuksista sekä opinnäytetyön julkisuudesta. (Arene 2020.)

Ennen lopullista arviointiin lähettämistä työ tarkistetaan plagiaatintunnistusjärjestelmässä. Tämän avulla varmistutaan oikeaoppisesta lainausten ja lähdeviittausten tieteellisestä käytännöstä ja tekijänoikeuslain mukaisesta käytöstä. (Arene 2020.)

Kuvien ottaminen julkisilla paikoilla on sallittua. Myös julkiselta paikalta otettujen kuvien julkaisu on sallittua, mikäli kuva ei aiheuta kuvattavalle henkilölle haittaa tai kärsimystä sananvapauslain perusteella. Kuvausluvan pyytäminen ja mahdollisesta julkaisutarkoituksesta kertominen on kuitenkin hyvien tapojen mukaista. Mikäli jotain kuvaa halutaan käyttää mainonnassa, on siitä aina oltava kirjallinen sopimus kuvan oikeuksien omistavan tahon kanssa. Kuvien ottamiseen ja niiden julkaisuun liittyy kuitenkin moniselitteisiä poikkeuksia, joten luvan pyytäminen asianomaiselta on varmin tapa varmistua kuvan käytön luovallisuudesta (Minilex s.a.)

Oppaassamme esiintyvien Pelicans-logojen käyttöön olemme pyytäneet luvan Junior Pelicans ry:ltä. Oppaan kuvissa taas esiintyvät ja kuvat ovat ottaneet opinnäytetyön kirjoittajat, joten muita lupia emme oppaaseen tarvitse. Itse opinnäytetyön tekstissä näkyvät kuvat on haettu luotettavista lähteistä. Tämän lisäksi kuvien lähteet on merkitty asianmukaisesti. Junior Pelicansilta on myös saatu lupa liittää opas osaksi opinnäytetyötä kaikkien luettavaksi.

## 8.2 Oma oppiminen ja opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyöprosessin aikana opimme paljon tietoa itse rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, mutta isoimpana tekijänä pidämme kuitenkin erilaisien tutkimusten hyödyntämisessä kehittymistä. Opimme etsimään tutkimustietoa eri tietokannoista ja hyödyntämään sitä omassa työssämme.

Opinnäytetyömme aiheen suunnittelu alkoi toukokuussa 2022. Lopullisen aiheen saimme hyväksytyä kesän aikana, jonka jälkeen aloitimme opinnäytteen suunnittelun. Suunnitelman valmistui alkuvuodesta 2023 ja se esitettiin maaliskuussa 2023.

Opinnäytetyö ja siihen liittyvät liitteet valmistuivat huhtikuun 2023 aikana. Te-rapheettien harjoitteiden kuvat otettiin huhtikuun 2023 alussa. Tämän jälkeen vuorossa on opinnäytetyön arvioittaminen, esittäminen ja palauttaminen, jotka tapahtuvat mahdollisimman nopeasti varsinaisen työn valmistuttua.



Kuva 7. Opinnäytetyön aikataulu

### 8.3 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusehdotuksena olisi mahdollista tehdä lantion alueen sekä ylävartalon rasitusvammojen ennaltaehkäisyä käsittelevä tutkimus. Toinen jatkotutkimusehdotus olisi tutkia juniorijääkiekkoilijoiden harjoittelun rasituksen kuormittavuutta ja säätelyä eri ikäluokissa.

## LÄHTEET

- Ahola, J.-A., Vasankari, T., Nietosvaara, Y., Mattila, M. & Haara, M. 2019. Kasvuikäisten rasitusvammat. *Duodecim* 20, 1953–1960 Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2019/20/duo15199> [viitattu 2.11.2022].
- Arene. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382> [viitattu 24.1.2023].
- Arnold, A., Thigpen, C.A., Beattie, P.F., Kissenberth, M.J. & Shanley, E. 2017. Overuse Physic Injuries in Youth Athletes. *Sports Health* 9, 139–147. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177%2F1941738117690847> [viitattu 14.1.2023].
- Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimestö. Opas tule-sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Helsinki: Yliopistopaino.
- Donaldson, L.D. 2014. Spondylolysis n Elite Junior-Level Ice Hockey Players. *Sports Health* 6, 356–359. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177%2F1941738113519958> [viitattu 3.4.2023].
- Edwards, J., Farrow, S., Hardy, M., Jones, G., Munro, N., Summers, D. & Wilson, E. 2010. Urheiluvammat. Ehkäise, tunnista ja hoida. Suom. Hautala, T. & Ruuhinen, H. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Fares, M.Y., Salhad, H.A., Khachfe, H.H., Fares, J., Haidar, R. & Musharrafieh, U. 2021. Sever's Disease of the Pediatric Population: Clinical, Pathologic, and Therapeutic Considerations. *Clinical Medicine & Research* 19, 132–137. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3121%2Fcmr.2021.1639> [viitattu 2.3.2023].
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvammien perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Heinonen, O.J. & Kujala, U.M. 2001. Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 6, 647–652. Verkkolehti Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2001/6/duo92159> [viitattu 6.1.2023].
- Humak. 2019. Tiedon hankintaopas. Tiedonhankinnan opas: Tiedon arviointi. Humanistinen ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Päivitetty 9.5.2023. Saatavissa: <https://humak.libguides.com/tiedonhankinnanopas/tiedonarviointi> [viitattu: 8.11.2022].
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. *Lääketieteellinen aikakauskirja-Duodecim* 16, 1769–1773. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167> [viitattu 4.4.2023].

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

Junior-Pelicans ry s.a. Junior-Pelicans. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.juniorpelicans.fi/> [viitattu 15.8.2022].

Jyväskylän yliopisto. 2022. Tutkimusdata. Tutkimusaineistojen hallinta. Aineiston keruu ja analyysi. Päivitetty 28.10.2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://openscience.jyu.fi/fi/tutkimusdata/tutkimusaineistojen-hallinta/aineiston-keruu-ja-analyysi#autotoc-item-autotoc-4> [viitattu 10.11.2022]

Jyväskylän yliopisto. 2022. Tutkimus. Tutkimuspalvelut. Tutkimushallinto. Tutkimusetiikan tukipalvelut. Tutkimuseettiset kysymykset. Päivitetty 13.5.2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.jyu.fi/fi/tutkimus/tutkimuspalvelut/tutkimushallinto/tutkimusetiikan-tukipalvelut/4-1-tutkimuseettiset-kysymykset> [viitattu: 10.11.2022]

Kallio, T. 2010. Polven ristisidevammat urheilijalla. *Lääketieteellinen aikakausikirja-Duodecim* 3, 289–295. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo98601> [viitattu 2.2.2023]

Kortelainen, P. 2011. Tuotteistamisopas kolmannelle sektorille. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Yhteisöpedagogin koulutusohjelma. Opinnäytetyö (YAMK) PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201205066490> [viitattu 14.2.2023].

Lawrence, K.J., Elser, T. & Stromberg, R. 2016. Lumbar spondylolysis in the adolescent athlete. *Physical Therapy in Sport* 20, 56–60. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.04.003> [viitattu 8.1.2023].

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2020. Anatomia ja fysiologia rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Listola, J., Ruismäki, H., Valtonen, J., Welling, J. & Hakkarainen, H. 2013. Overuse injuries of Finnish elite junior ice hockey players. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences* 7, 641–655. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.15405/ejsbs.100> [viitattu 25.3.2023].

Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2020. 12–15-vuotiaan pojan fyysinen kehitys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-pojan-fyysinen-kehitys/> [viitattu 27.12.2022].

Minilex s.a. Yksityisyyden suoja ja valokuvaus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.minilex.fi/a/yksityisyydensuoja-ja-valokuvaus> [viitattu 14.5.2023]

Muscolino, J. 2019. Anatomia ja Palpaatio. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.



- Patell, D.R. & Kinsella, E. 2017. Evaluation and management of lower back pain in young athletes. *Translational Pediatrics* 225–235. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.21037%2Ftp.2017.06.01> [viitattu 6.1.2023].
- Pesälä, J. & Mäkelä, P. 2006. Kasvuikäisen selän spondylolisteesin diagnoosi ja konservatiivinen hoito. Suomen ortopediyhdistys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2006/26.pdf> [viitattu 6.1.2023].
- Purcell, L. 2009. Causes and prevention of low back pain in young athletes. *Paediatrics & Child Health* 14, 533–535. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1093%2Fpch%2F14.8.533> [viitattu 6.1.2023].
- Purcell, L. & Micheli, L. 2009. Low back pain in young athletes. *Sports Health*, 212–222. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177%2F1941738109334212> [viitattu 6.1.2023].
- Saarikoski, R. 2016. Lasten alaraajoissa ilmenevät rasitusvammat ja vammojen ehkäisy. Duodecim terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00336> [viitattu 6.11.2022].
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy
- Savinainen, S., Lakka, T. A., Vlachopoulos, D., Sääkslahti, A., Helajärvi, H., Ihalainen, J., Finni Juutinen, T. & Haapala, E. 2018. Kasvu, sukupuoli ja kehitys sekä niiden merkitys liikuntatieteissä. *Liikunta ja tiede* 4, 22–29. Verkkolehti. Saatavissa: [https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/4\\_2018/lt\\_4-18\\_22-29\\_lowres.pdf](https://www.lts.fi/media/liikunta-tiede-lehden-artikkelit/4_2018/lt_4-18_22-29_lowres.pdf) [viitattu 27.12.2022].
- Selkäliitto ry s.a. Selkäkipu. Selän rakenne ja toiminta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://selkakanava.fi/selkakipu/selan-rakenne-ja-toiminta> [viitattu 3.2.2023]
- Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro oy.
- Smith, J. M. & Varacallo, M. 2022. Osgood Schlatter Disease. Treasure Island: StatPearls Publishing. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441995/> [viitattu 2.11.2022].
- Smith, J. M. & Varacallo, M. 2022. Sever Disease. Treasure Island: StatPearls Publishing. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441928/> [viitattu 2.11.2022].
- Tanner, J. & Niezgodá-Hadjidemetri, E. 2011. Selkä kuntoon. Tunnista, ehkäise ja hoida selän ja niskan ongelmat. Helsinki: Otava.
- TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf) [viitattu 24.1.2023].

Tampereen urheilulääkäriasema s.a. Harjoittelu. Venyttely ja liikkuvuusharjoittelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/> [viitattu 3.3.2023]

Terveyskylä. 2022. Murrosiässä nuori kasvaa ja kehittyy. Päivitetty 18.10.2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/nuorentalo/nuori-ja-pitkaaikaissairaus/murrosika/murrosiassa-nuori-kasvaa-ja-kehittyy> [viitattu 27.12.2022].

Yrttiaho, H. 2019. Saha Training. Johdanto eksentriseen harjoitteluun. Blogi. Päivitetty 31.10.2019. Saatavissa: <https://www.sahatraining.fi/trashed/> [viitattu 21.2.2023].

Wu, X., Ma, W., Du, H. & Gurung, K. 2013. A review of current treatment of lumbar posterior ring apophysis fracture with lumbar disc herniation. *Eur Spine Journal* 22,475–488. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007%2Fs00586-012-2580-9> [viitattu 7.1.2023].

## Kuvaluettelo

Kuva 1. Polven rakenne. 2019. Terveyskylä. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polven-rakenne> [viitattu 3.2.2023]

Kuva 2. Severin tauti s.a. Jalkaterapeutti Anna-Mari Pahkala. Saatavissa: <https://www.jalkaterapeuttipahkala.com/severin-tauti/> [viitattu 3.2.2023]

Kuva 3. Selän rakenne ja toiminta s.a. Selkäliitto – Selkäkanava. Saatavissa: <https://selkakanava.fi/selkakipu/selan-rakenne-ja-toiminta> [viitattu 3.2.2023]

Kuva 4. Selän rakenne ja toiminta s.a. Selkäliitto – Selkäkanava. Saatavissa: <https://selkakanava.fi/selkakipu/selan-rakenne-ja-toiminta> [viitattu 3.2.2023]

Kuvat 5 & 6. Harjoite. 2023. Arkimo, M. & Vesaaja, T.

Kuva 7. Opinnäytetyön aikataulu. 2023. Arkimo, M. & Vesaaja, T.

## Taulukkuuettelo

Taulukko 1. Taulukko rasitusvammojen yhteenvedosta

Taulukko 2. Taulukko ennaltaehkäisyn yhteenvedosta

Taulukko 3. Tiedonhakutaulukko

## Liite 1. Tutkimuskooste

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde ja tutkimuskysymykset	Otoskoko/osallistujat ja menetelmät	Keskeiset tulokset tiiviisti	Oma kiinnostus, hyöty omaan opinnäytetyöhön
Ahola, J.-A., Vasankari, T., Nietosvaara, Y., Mattila, M. & Haara, M. 2019. Kasvuikäisten rasitusvammat. <i>Duodecim</i> 20, 1953–1960 Verkkolehti.	Luisten rakenteiden rasitusvammat. Rasitusvammat ja niihin vaikuttavat tekijät.	Tilasto kaikista suomalaisista lapsista vuonna 2018. Tilastojen tutkiminen. Kirjallisuuskatsaus.	Hyvin hoidettuna ennuste hyvä, mutta liikuntavammat ovat yleistymään päin.	Osa opinnäytetyötä ja tulevaa ammattia
Arnold, A., Thigpen, C.A., Beattie, P.F., Kissenberth, M.J. & Shanley, E. 2017. Overuse Physeal Injuries in Youth Athletes. <i>Sports Health</i> 9, 139–147. Verkkolehti.	Rasitusvammat nuorilla urheilijoilla. Katsaus nuorten urheilijoiden ylä- ja alaraajojen rasitusvammoihin.	Tutkimus taudista yleisesti. Kirjallisuuskatsaus.	Rasitusvammat urheilijoilla on monen tekijän summa. Paras tulos kuntoutuksessa tulee rasitusvamma alueen kuormittamattomuudella.	Osa opinnäytetyötä ja tulevaa ammattia.
Donaldson, L.D. 2014. Spondylolysis in Elite Junior-Level Ice Hockey Players. <i>Sports Health</i> 6, 356–359. Verkkolehti.	Nuorten jääkiekkoilijoiden spondylolyysi. Tutkimus spondyloosiista.	Tutkimus taudin synnystä, kuntoutuksesta ja ennaltaehkäisystä. Kirjallisuuskatsaus.	Spondylolyysi on yleinen syy nuorilla urheilijoilla. Loistavat mahdollisuudet kuntoutua sairaudesta.	Osa opinnäytetyötä ja tulevaa ammattia.
Fares, M.Y., Salhad, H.A., Khachfe, H.H., Fares, J., Haidar, R. & Musharrafieh, U. 2021. Sever's Disease of the Pediatric Population: Clinical, Pathologic, and Therapeutic Considerations. <i>Clinical Medicine &amp; Research</i> 19, 132–137. Verkkolehti.	Severin tauti. Yleiskatsaus taudista	Tutkimus taudin synnystä, kuntoutuksesta ja ennaltaehkäisystä. Kirjallisuuskatsaus.	Tauti on rasitusvamma ja esiintyy lapsilla kanta-päässä. Konservatiivinen hoito.	Osa opinnäytetyötä ja tulevaa ammattia.
Lawrence, K.J., Elser, T. & Stromberg, R. 2016. Lumbar spondylolysis in the adolescent athlete. <i>Physical Therapy in Sport</i> 20, 56–60. Verkkolehti.	Lannerangan spondylolyysi nuorilla urheilijoilla. Yleiskatsaus rasitusvammasta	Tutkimus taudin synnystä, kuntoutuksesta ja ennaltaehkäisystä. Kirjallisuuskatsaus.	Spondylolyysi on yleinen syy nuorilla urheilijoilla.	Osa opinnäytetyötä ja tulevaa ammattia.
Purcell, L. 2009. Causes and prevention of low back pain in young athletes. <i>Paediatrics &amp; Child Health</i> 14, 533–535. Verkkolehti.	Alaselkäkipujen syyt ja ennaltaehkäisy nuorilla urheilijoilla. Yleiskatsaus alaselkävammoista.	Tutkimus eri alaselkäkipujen aiheuttajista ja niiden ennaltaehkäisy. Kirjallisuuskatsaus	Alaselkäkiput ovat yleinen vaiva nuorilla. Niiden ennaltaehkäisyssä pitää ottaa huomioon kasvupyrähdys.	Osa opinnäytetyötä ja tulevaa ammattia.

<p>Purcell, L. &amp; Micheli, L. 2009. Low Back Pain in Young Athletes. <i>Sports Health</i>, 212–222. Verkko-lehti.</p>	<p>Alaselkäkiput nuorilla urheilijoilla ja niiden syntyyn vaikuttavat tekijät.</p>	<p>Tutkimus eri alaselkäkipun aiheuttajista, oireista sekä niiden hoito sekä ennaltaehkäisy.</p>	<p>Alaselkäkiput ovat yleinen vaiva nuorilla. Kipujen takana on yleensä rakenteellinen vika ja ne tulee tutkia huolella.</p>	<p>Osa opin- näytetyötä ja tulevaa ammattia.</p>
<p>Smith, J, M. &amp; Varacallo, M. 2022. Sever Disease. Treasure Island: StatPearls Publishing. E-kirja.</p>	<p>Osgood-Schlatterin tauti. Mikä tauti on ja taudille altistavat tekijät. Taudin hoito.</p>	<p>Tutkimus taudista yleisesti. kirjallisuuskat-saus</p>	<p>Tauti esiintyy yleensä runsaasti liikkuvilla lapsilla ja nuorilla ja vaatii yleensä liik- kumisen vä- hentämistä.</p>	<p>Osa opin- näytetyötä ja tulevaa am- mattia</p>
<p>Smith, J, M. &amp; Varacallo, M. 2022. Sever Disease. Treasure Island: StatPearls Publishing. E-kirja.</p>	<p>Severin tauti. Mikä tauti on ja taudille altis- tavat tekijät. Severin taudin hoito.</p>	<p>Tutkimus tau- dista yleisesti. kirjallisuuskat- saus</p>	<p>Kyseinen tauti on melko yleistä nuorilla ja pa- ranee itses- tään ajan saatossa</p>	<p>Osa opin- näytetyötä ja tulevaa am- mattia</p>
<p>Wu, X., Ma, W., Du, H. &amp; Gurung, K. 2013. A review of current treat- ment of lumbar posterior ring apophysis fracture with lumbar disc herni- ation. <i>Eur Spine Journal</i> 22,475–488. Verkko- lehti.</p>	<p>Lannerangan rengasapofyy- simurtuman hoito välilevyn pullistuman yhteydessä. Miten nämä sairaudet ovat yhteydessä toisiinsa.</p>	<p>Tutkimus ren- gasapofyyysi- murtumasta ja sen hoidosta, kun potilaalla on myös välile- vyn pullistuma. Kirjallisuuskat- saus.</p>	<p>Rengasapo- fyysimurtuma on harvina- nen sairaus. Hyvin useasti hoidetaan leikkaamalla.</p>	<p>Osa opin- näytetyötä.</p>



# Juniorijääkiekkoilijoiden rasitusvammojen ennaltaehkäisy

Opas 13–16-vuotiaille  
Jääkiekkojunioreille



JuniorPelicans

## Lukijalle

Pelaajalle, vanhemmalle ja valmentajalle.

Oppaan tarkoituksena ja tavoitteena on tarjota teille lisätietoa harjoitteluun vaikuttavista murrosiän muutoksista, yleisimmistä nuorilla jääkiekkoilijoilla esiintyvistä rasitusvammoista sekä niiden ennaltaehkäisystä. Lopuksi kehonpainolla ja yleisimmillä harjoitteluvälineillä suoritettavia harjoitteita tukemaan nuoren jääkiekkoilijan harjoittelua.

Harjoitteet on koottu teorian pohjalta ja ne vahvistavat niitä osalualueita, jotka vaikuttavat oppaassa esitettyjen rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. Harjoite osiossa on ohjeistus kirjallisesti sekä kuvin helpottamaan harjoitteiden oikeaoppista suorittamista.

Opas on tehty Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijoiden opinnäytetyönä Junior Pelicans ry:lle. Tämä kyseinen opas on osa opinnäytetyöprossia. Se on tuotettu yhdessä Junior Pelicans ry:n kanssa. Opinnäytetyön aihe on juniorijääkiekkoilijoiden rasitusvammojen ennaltaehkäisy.

Terveisin: Miikael Arkimo & Toni Vesaja



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

TURKOOSI TULEVAISUUS



JuniorPelicans

## Sisällysluettelo

HARJOITTELUUN VAIKUTTAVAT MURROSIÄN MUUTOKSET .....	4
JÄÄKIEKKOILIJOIDEN RASITUSVAMMAT .....	6
JÄÄKIEKKOILIJOIDEN RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY .....	8
HARJOITTEET RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYYN .....	9
Alaraajojen harjoitteet .....	9
Harjoite: Takareiden dynaaminen pumppaus.....	9
Harjoite: Alaspäin katsova koira.....	10
Harjoite: Yhden jalan minikyökky tasapainotyynyllä .....	11
Lannerangan harjoitteet.....	13
Harjoite: Lankkuharjoite/-harjoitteet .....	13
Harjoite: Sivulankku + meritähti .....	14
Harjoite: Lantionnosto yhdellä jalalla.....	15
LOPPUSANAT .....	17
LÄHTEET .....	18

TURKOOSI TULEVAISUUS



## HARJOITTELUUN VAIKUTTAVAT MURROSIÄN MUUTOKSET

Pojilla murrosikä alkaa noin 9–13,5 vuoden ikäisenä. Kasvupyrähdys taas alkaa yksilöllisesti noin 10,5–16 ikävuoden kohdalla. Kasvupyrähdysen aikana pojat kasvavat yleensä noin 25–30 senttimetriä. Kasvupyrähdysen alkamisen ajoittumisen laajuuden takia saman ikäisillä pelaajilla saattaakin olla isot pituus- ja kokoerot, jopa 35 senttimetriä. [1][2][3]

Pituuskasvu alkaa kasvupyrähdysen aikana käsistä ja jalkateristä, jonka jälkeen raajat ja lopuksi selkäranka. Näin ollen nuoren mittasuhteet muuttuvat aluksi kasvupyrähdysen alkuvaiheessa ja uudestaan pyrähdysen loppuvaiheessa. [4]

Pituus kasvun lisäksi myös lihasmassa ja rasvan määrä kasvavat sekä nestepitoisuus vähenee murrosiän aikana. Myös kehon mittasuhteissa tapahtuu muutoksia. Pojilla hartiat levenevät enemmän kuin lantio. [4][5]

Luuston osalta murrosikä on aikaa, jolloin luuston kasvu on korkeimmillaan. Luumassa kehittyy pojilla noin 13–17-vuotiaana ja huipputiheys ajoittuu noin 20-ikävuoden kohdalle. Luuston kasvuun ja tiheyteen pystyy vaikuttamaan terveellisellä ravinnolla ja kuormituksella. Kuormituksen tulisi sisältää erilaisia hyppyjä, vääntöjä ja tärähdyksiä, jotta luun tiheyden ja massan kasvu olisi tehokkainta. [4][5]

Murrosiän aikana lihasmassan määrä kasvaa, mutta lihassolujen määrä ei juurikaan kasva. Olemassa olevien lihassolujen poikkipinta-alan kasvu selittää lihasmassan kasvun. Lihassolujen määrää ei voi vaikuttaa, vaan ne on geneettisesti peritty. Lihaksen poikkipinta-ala voi kasvaa jopa 5–10 kertaiseksi lapsuudesta kasvupyrähdysen loppuvaiheeseen. Suuremman kuormituksen takia alaraajojen lihasmassa kasvaa hieman enemmän kasvupyrähdysen aikana. [4][5]





Kun muut tukikudokset, kuten luusto, alkavat kasvaa kasvupyrähdyksen aikana, toimii se lihasten pituuskasvulle ärsykkeenä. Luusto kuitenkin aloittaa pituuskasvun hieman aikaisemmin, jolloin lihaspituus kasvaa hieman jäljessä, joka vaikuttaa siihen, että lihaksiin kohdistuu venytysärsyke ja lihasten venyvyys heikkenee. Tämä on yksi syy pituuskasvun aikaiseen lihasmassan kasvuun. Tämä tulisi ottaa huomioon aktiivisimmassa pituuskasvun vaiheessa, jolloin olisi suotavaa harjoittaa venyttelyä ja liikuvuutta. [6]

Taulukko rasitusvammojen yhteenvedosta

	Osgood-Schlatterin tauti	Severin tauti	Spondylolyysi & Spondyloosteesi	Rengasapofyysivammat	Välilevyn pullistuma
Harjoittelutekniikat	x	x	x	x	x
Harjoittelun kuormitus	x	x	x	x	x
Apofyyssissä	x	x		x	
Kipu iskutuksen takia	x	x			
Kipu liikkeen takia			x	x	x
Kuormituksen vähentäminen	x	x	x	x	x
Konservatiivinen hoito	x	x	x	x	x



## JÄÄKIEKKOILIJOIDEN RASITUSVAMMAT

**Osgood-Schlatterin tauti** ilmenee pojilla yleensä 12–14-vuotiaina ja tytöillä 10–12-vuotiaina, jolloin alaraajojen luiden kasvu on voimakkaimmillaan. Tauti sijaitsee sääriluun yläpään etupuolella sääriryhmyssä, johon patellajänne kiinnittyy. Tauti syntyy nuorilla kasvupyrähdysten aikana, jolloin luun pituuskasvu ylittää lihasjänneyksikön venyvyyskyvyn. Näin ollen lihasjänneyksikkö on koko ajan jännityksessä ja aiheuttaa vetokuormitusta sääriryhmyssä. Jänteen kiinnityskohta on nuorilla heikoin kohta lihas-jänne-luu kiinnityksistä, jolloin se on isoimmassa vaarassa loukkaantumiselle. [8]

**Severin tauti** aiheuttaa kipua kantapäässä ja tarkka vammakohta calcaneuksen apofyyssi, johon akillesjänne kiinnittyy. Severin taudissa on hyvin paljon yhtäläisyyksiä Osgood-Schlatterin tautiin. Severin tauti syntyy nuorilla, joilla on voimakasta pituuskasvua alaraajoissa yhdistettynä kovaan kuormitukseen hyppöjen ja juoksun osalta. Severin tauti syntyy calcaneuksen apofyyssiin kohdistuvan toistuvan vetokuormituksen ja mikrotraumojen takia. Tätä kuormitusta aiheuttaa akillesjänne, jonka vetokuormitus apofyyssiin kasvaa pituuskasvun myötä ja aktiivisen liikkumisen takia. [9][10]

Liikkeet, joissa tapahtuu toistuvia ojennuksia yhdistettynä kiertoihin, voivat aiheuttaa rasitusmurtuman nikaman kaareen, josta johtuu nikamakaaren höltymä, eli **spondylolyysi**. Spondylolyysiin voi liittyä nikaman siirtymää eli **spondylolisteesiä**. Spondylolyysin osuus nuorilla jääkiekkoilijoilla alaselkävaurion aiheuttajana on lähes puolet. Jääkiekossa selkä joutuu huomattavaan jokaisen liikesuunnan aiheuttamaan kuormitukseen, mistä johtuu spondylolyysin suuri esiintyvyys. Vamma sijaitsee yleisimmin nikamissa L4 ja L5. [11][12]

**Rengasapofyyssivamman** eli luutumiskohdan kiputilan voi aiheuttaa lannerangan koukistus ja ojennusliikkeitä sisältävät liikuntamuodot. Lanne-



rangan koukistus- ja ojennusliikkeet aiheuttavat vetorasitusta nelikulmaisen lannelihaksien jänteiden kiinnityskohtiin. Kyseisestä vammasta kärsivät tuntevat kipua lannerangan nikamissa rankaa koukistaessa ja ojennettaessa. Myös kyseisten liikesuuntien liikelaajuuksissa on rajoitteisuutta. Vamma syntyy yleensä pitkään kestäneen rasituksen seurauksena. Yleisimpiä nikamavälejä, joissa rengasapofysiittiä esiintyy ovat L5–S1 ja L4–L5, joissa molemmissa esiintyvyys on hieman alle 50 %. Näistä ylemmissä nikamissa esiintyvyys on ainoastaan 7,9 %. On melko harvinaista, että vammaa esiintyisi useammassa nikamavälissä saman aikaisesti. Välilevyn pullistuma on hyvin yleistä rengasapofysiitistä kärsivällä. [7][11][13]

Selkärangan nikamien välissä on jokaisessa rustoinen välilevy, joka vaiementaa iskuja ja tärähdyksiä esimerkiksi kävellessä tai hyppiessä. Välilevyjen sisusta on geelimäistä ainetta, jota ympäröi kova syyrustoinen kuori. Välilevyn ilmaantuva repeämä päästää sisältään geelimäisen aineen ulos, joka voi mahdollisesti painaa selkärangan kanavasta ulos tulevia hermoja. Tämä aiheuttaa hermoihin puristusta, mikä taas voi oireilla vammakohdasta alaspäin viiltävänäkin kipuna, säteilynä tai puutumisenä. Itse vammakohta voi olla erittäin kipeä. Tätä vammaa kutsutaan **välilevyn pullistumaksi**. Välilevyn pullistuma esiintyy tavallisimmin lannerangan nikamien välissä. [14]

Nuorilla välilevyn pullistuma voi oireilla eri lailla kuin aikuisilla. Säteilevää kipua ei välttämättä aina esiinny lainkaan. Nuorilla yleisimpiä oireita ovat kuormituksesta syntyvä kipu, johon voi liittyä skolioosi. Nuorilla myös alaselän liikkuvuudessa on rajoituksia sekä takareisien lihakset ovat kireät. Kova rasitus lannerankaan voi tässäkin vammassa provosoida kipua. Välilevyn pullistumaa ilmenee noin 0,8–3,2 % nuorista ja noin 50–60 % tapauksista syntyy pitkään kestäneestä rasituksesta. Yleisimmät nikamavälit, joissa välilevyn pullistumaa esiintyy ovat L4–L5 ja L5–S1. [11][15]



## JÄÄKIEKKOILIJOIDEN RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Kaikissa käsitellyissä rasitusvammoissa on paljon samoja elementtejä niin syntymekanismiin, kuin ennaltaehkäisyynkin osalta. Molempien alaraajojen rasitusvammojen syntymekanismeja ovat vääränlaiset harjoittelutekniikat, liian korkeat harjoittelu- ja toistomäärät sekä lihaskireydet. Samat rasitusvammoja aiheuttavat syyt esiintyvät myös rengasapofyysivammojen ja välilevyn pullistuman, spondylolyysin ja spondylolisteesin kohdalla.

[7][8][9][13] [15]

Alaraajojen rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä tärkeässä osassa ovat liikkuvuuden ja lihasvoiman lisääminen alaraajoihin sekä harjoitusten kuormittavuuden oikeanlainen mitoittaminen. Lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä korostuu täysin samat toimenpiteet. Kaikissa käyttämissämme tutkimuksissa on yhteistä harjoittelun kuormittavuuden oikea mitoittaminen sekä vamma-aluetta ympäröivien ja niihin vaikuttavien lihasten liikkuvuuden ja voiman lisääminen, jotta vetorasitus jäisi mahdollisimman pieneksi. [7][8][9][13][15][16]

Taulukko ennaltaehkäisyn yhteenvedosta

	Osgood-Schlatterin tauti	Severin tauti	Spondylolyysi & Spondylolisteesi	Rengasapofyysivammat	Välilevyn pullistuma
Harjoittelun monipuolisuus	x	x	x	x	x
Harjoittelun kuormittavuus	x	x	x	x	x
Liikkuvuus ja lihasvoima	x	x	x	x	x
Altistavien tekijöiden välttäminen	x	x	x	x	x
Keskivartalon tukilihasten vahvistaminen			x	x	x

## HARJOITTEET RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYYN

### Alaraajojen harjoitteet

#### Harjoite: Takareiden dynaaminen pumppaus

Hyvin yksinkertainen ja tehokas takareiden ja pohkeen liikkuvuutta lisäävä ballistinen harjoite, joka tehdään selinmakuulla. Liikettä tekevä jalka nostetaan ylös ja jalkaa pidetään ylhäällä pitämällä käsiä ristissä takareiden takana. Jalkaa suoristetaan ja koukistetaan pumpaten, jolloin venytys saadaan tuntumaan takareidessä. Pohjevenytyksen saa tuntumaan tehosteesti pyrkimällä viemään nilkkaa dorsifleksioon, eli varpaita kohti säärtä. Liikkeen voi tehdä myös kuminauhalla viemällä kuminauhan jalkaterän ympäri ja pitämällä lenkin päistä kiinni molemmin käsin. [17]

Alkuasento:



Loppuasento:



*Välineet:*

Kuminauha,  
Jumppamatto

*Toistomäärä:*

3 x 10–12 toistoa

### Harjoite: Alaspäin katsova koira

Koko takaketjun liikkuvuutta, keskivartalon hallintaa ja rintarangan liikkuvuutta voi parantaa alaspäin katsova koira -nimisellä liikkeellä. Tässä liikkeessä maata koskettavat kämmen- ja jalkapohjat siten, että lantio osoittaa kohti maata. Lantiota nostetaan ylöspäin, työnnetään pää käsien väliin ja pidetään kantapohjat kiinni lattiassa. Liikkeessä voi siirrellä painoa, nostella kantapäitä vuorotellen lattiasta ja koukistaa ja suoristaa takareisiä pumppaavilla liikkeillä. [17]

Alkuasento:



Loppuasento:



*Välineet:*

Kehonpaino,  
Jumppamatto

*Toistomäärä:*

3 x 10–12 toistoa

### Harjoite: Yhden jalan minikyökky tasapainotyynillä

Nilkan stabiiliteettia ja tasapainoa voi harjoitella todella monella tavalla. Yksi lähestymistapa on seistä yhdellä jalalla tasapainotyynyn päällä ja tehdä siinä pientä pumppaavaa kyykkyä. Näin häiriten tasapainoa ja kehittämällä nilkan liikkuvuutta ja nivelsiteiden stabiiliteettia. Halutessaan mukaan voi ottaa vaikkapa pallon, jolloin motorinen haaste kasvaa. [18]

Alkuasento:



Loppuasento:



*Välineet:*

Puolipallo,  
Kehonpaino

*Toistomäärä:*

3 x 8–10 toistoa

### Harjoite: Nelipäisen reisilihaksen liikkuvuus

Etureiden ja erityisesti nelipäisen reisilihaksen (m. quadriceps femoris) liikkuvuutta voi lisätä menemällä toispolviasentoon ja ottamalla kiinni taaemman jalan nilkasta ja nostamalla sitä ylöspäin. Venytys tuntuu koko etureiden matkalta. [19]

Alkuasento:



Loppuasento:



*Välineet:*

Kehonpaino,  
Jumppamatto

*Toistomäärä:*

1–3 x 30–60 s.



## Lannerangan harjoitteet

### Harjoite: Lankkuharjoite/-harjoitteet

Keskivartalon hallintaan erinomainen harjoitus on lankku jalat suorana tai koukussa siten, että vain varpaat ja kynärvarret tai kämmenet koskettavat maata. Selkä tulee pitää koko harjoitteen ajan neutraaliasennossa ja hyvässä hallinnassa siten, että lapaluut ovat ryhdikkäässä asennossa eikä liikettä tehdessä romahdeta ikään kuin lapojen väliin. Liikettä voi vaikeuttaa tekemällä pientä heilurimaista liikettä rauhallisesti eteen ja taakse tai nostaa jalkoja vuorotellen. Jalkojen nostelu vuorotellen aktivoi myös takareiden ja pakarän. [18]

Alkuasento:



*Välineet:*

Kehonpaino

Jumppamatto

Loppuasento:



*Toistomäärä:*

8–10 toistoa per puoli

Vaihtoehtoinen harjoite:



### Harjoite: Sivulankku + meritähti

Toinen hyvä lankkupito harjoite on sivulankku jalan nostolla. Alkuasennossa maata koskettaa alemman jalan jalkaterä ja alemman käden kyynärvarsi. Tässä asennossa tulee painaa kättä lattiaa vasten, eikä roikkua olkapään varassa. Liikkeen aika tulee nostaa ylemmää jalkaa lonkasta ylöspäin ja samalla ylemmää kättä kohti kattoa sekä lopuksi laskea raajat lähtöasentoon. Vartalo tulisi säilyttää mahdollisimman suorana ja lantio ylhäällä. [18]

Alkuasento:



Loppuasento:



*Välineet:*

Kehonpaino

Jumppamatto

*Toistomäärä:*

3 x 10–12 toistoa per puoli

### Harjoite: Lantionnosto yhdellä jalalla

Erilaisten lankkupitöiden lisäksi erinomainen liike lisätä lantion stabiiliteettia ja pakaroiden sekä takareisien voimaa ovat erilaiset lantionnostot. Liikkeen voi tehdä kahdella tai yhdellä jalalla, painolla tai ilman. Ideana on maata selällään jalat/jalka hieman koukussa, kantapäätä maassa. Tästä asennosta tarkoituksena on nostaa lantiota niin korkealle, kuin sen saa siten, että vain jalkapohja ja hartiat koskettavat maata. Harjoitusta voi vielä tehostaa nostamalla myös varpaat irti maasta. [18]

#### Alkuasento:



#### Loppuasento:



#### Välineet:

Kehonpaino,  
Jumppamatto

#### Toistomäärä:

3 x 10–12 toistoa per puoli

### Harjoite: Lonkan koukistajan liikkuvuus

Lonkan koukistajan lihaksien liikkuvuutta voi lisätä hyvin samanlaisella harjoitteella kuin nelipäisen reisilihaksen harjoitteella. Alkuasento on sama toispolviasento, mutta taaimmainen jalka on polvesta alaspäin kokonaisuudessaan maassa. Tästä asennosta hyvässä ryhdissä viedään lantiota eteenpäin, jolloin lonkankoukistajan lihakset venyvät. [19]

Alkuasento:



Loppuasento:



*Välineet:*

Kehonpaino,  
Jumppamatto

*Toistomäärä:*

3 x 10–12 toistoa per puoli

## LOPPUSANAT

Haluamme kiittää Junior Pelicans ry:tä opinnäytetyömme tilaamisesta ja avusta opinnäytetyöprosessimme aikana. Meillä on ollut ilo päästä tekemään Junior Pelicansille kyseistä opasta ja näin kehittämään seuran jo ennestään laadukasta toimintaa paremmaksi. Harjoitteiden kuvaustiloista haluamme kiittää lahte-laista Zero Training -yritystä.

Opinnäytetyömme on julkaistu valtakunnallisessa avoimessa opinnäytetöiden kirjastossa Theseuksessa. Opinnäytetyömme löytää sieltä nimellä ”Juniorijääkiekkoilijoiden rasitusvammojen ennaltaehkäisy – Opas 13–16-vuotiaille jääkiekkojunioreille”. Tekijöinä Arkimo Miikael ja Vesaaja Toni (2023). Opinnäytetyömme raportissa olemme laajemmin käsitelleet aihetta ja avanneet teoriatietoa aiheestamme.

Kiitos, kun luit oppaan ja toivotamme antoisia harjoitteluhetkiä jääkiekon parissa ilman rasitusvammoja.



## LÄHTEET

- Terveyskylä. 2022. Murrosiässä nuori kasvaa ja kehittyy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/nuortentalo/nuori-ja-pitkaaikaissairaus/murrosika/murrosiassa-nuori-kasvaa-ja-kehittyy> [viitattu 27.12.2022]. [1]
- Savinainen, S., Lakka, T. A., Vlachopoulos, D., Sääkslahti, A., Helajärvi, H., Ihalainen, J., Finni Juutinen, T., & Haapala, E. 2018. Kasvu, sukupuolinen kypsyminen ja kehitys sekä niiden merkitys liikuntatieteissä. *Liikunta ja tiede* 4, 22–29. Verkkojlehti. Saatavissa: [https://www.lts.fi/media/liikuntatiede-lehden-artikkelit/4\\_2018/lt\\_4-18\\_22-29\\_lowres.pdf](https://www.lts.fi/media/liikuntatiede-lehden-artikkelit/4_2018/lt_4-18_22-29_lowres.pdf) [viitattu 27.12.2022] [2]
- Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2020. 12–15-vuotiaan pojan fyysinen kehitys. WWW-dokumentti. Saatavilla: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-pojan-fyysinen-kehitys/> [viitattu 27.12.2022]. [3]
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy. [4]
- Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro oy. [5]
- Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Suomen Valmentajat. Lahti: VK-Kustannus Oy. [6]
- Purcell, L. & Micheli, L. 2009. Low Back Pain in Young Athletes. *Sports Health*, 212–222. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177%2F1941738109334212> [viitattu 6.1.2023] [7]
- Smith, J. M. & Varacallo, M. 2022. Osgood Schlatter Disease. Treasure Island: StatPearls Publishing. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441995/> [viitattu 2.11.2022] [8]
- Smith, J. M. & Varacallo, M. 2022. Sever Disease. Treasure Island: StatPearls Publishing. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441928/> [viitattu 2.11.2022] [9]
- Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvallmat. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy. [10]
- Heinonen, O.J. & Kujala, U.M. 2001. Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. *Lääke-tieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 6, 647–652. Verkkojlehti Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2001/6/duo92159> [viitattu 6.1.2023]. [11]
- Donaldson, L.D. 2014. Spondylolysis n Elite Junior-Level Ice Hockey Players. *Sports Health* 6, 356–359. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177%2F1941738113519958> [viitattu 3.4.2023] [12]



**JuniorPelicans**  
Svinhufvudinkatu 29  
Isku Areena

Wu, X., Ma, W., Du, H. & Gurung, K. 2013. A review of current treatment of lumbar posterior ring apophysis fracture with lumbar disc herniation. *Eur Spine Journal* 22,475–488. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007%2Fs00586-012-2580-9> [viitattu 7.1.2023] [13]

Tanner, J. & Niezgodá-Hadjidemetri, E. 2011. Selkä kuntoon. Tunnista, ehkäise ja hoida selän ja niskan ongelmat. Lontoo: Dorling Kindersley Limited. [14]

Patell, D.R. & Kinsella, E. 2017. Evaluation and management of lower back pain in young athletes. *Translational Pediatrics* 225–235. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.21037%2Ftp.2017.06.01> [viitattu 6.1.2023] [15]

Fares, M.Y., Salhad, H.A., Khachfe, H.H., Fares, J., Haidar, R. & Musharrafieh, U. 2021. Sever's Disease of the Pediatric Population: Clinical, Pathologic, and Therapeutic Considerations. *Clinical Medicine & Research* 19, 132–137. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3121%2Fcmr.2021.1639> [viitattu 2.3.2023] [16]

Terve urheilija. S.a. Harjoittelu. Venyttely ja liikkuvuusharjoittelu. WWW-dokumentti. Saatavilla: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/> [viitattu 3.3.2023] [17]

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy [18]

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P.D. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK – Kustannus Oy [19]

Kuvat:

Miikael Arkimo & Toni Vesaaja. 2023.