

**11–18-VUOTIAIDEN JÄÄKIEKKOILIJOIDEN  
SELKÄKIVUT JA VOIMAHARJOITTELU**

Mikael Kojo

Pro gradu -tutkielma

Liikuntalääketiede

Itä-Suomen yliopisto

Lääketieteen laitos

Toukokuu 2012

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO, Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen laitos

Liikuntalääketiede

KOJO, MIKAEL: 11–18-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden selkäkivut ja voimaharjoittelu

Pro gradu -tutkielma, 55 sivua, 3 liitettä (17 sivua)

Ohjaajat: LL, LiTM Harri Hakkarainen, fysiatrian dos., ylilääkäri Olavi Airaksinen,

LKT, dos. Katriina Kukkonen-Harjula

Toukokuu 2012

---

Avainsanat: nuoret, jääkiekkoilijat, selkäkipu, voimaharjoittelu

Nuorista kaksi kolmasosaa on kokenut selkäkipuja ja ne ovat lisääntyneet Suomessa viimeisen 20 vuoden aikana. Voimaharjoittelun tiedetään lisäävän selkäkipujen esiintyvyyden riskiä etenkin nopean kasvupyrähdysen aikana. Suositeltu ajankohta aikuismaisen voimaharjoittelun aloittamiselle on 1–3 vuotta kasvupyrähdysen huippuvaiheen jälkeen, joka on pojilla noin 13,4–14,4 vuotta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää 11–18-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden selkäkipujen esiintyvyys sekä se, kuinka paljon ja minkä tyyppisiä voimaharjoituksia he olivat tehneet kesäharjoittelu- ja pelikaudella edeltävän vuoden aikana.

Tutkimuksen aineisto (N=603) koostuu 11–18-vuotiaista jääkiekkoa harrastavista pojista 56 eri seurasta, 40 eri kaupungista ja kunnasta. Aineisto on kerätty retrospektiivisellä www-kyselyllä syyskuun 2009 ja maaliskuun 2010 välillä ja se on jaettu kolmeen ikäryhmään: 11–13-, 14–16- ja 17–18-vuotiaat. Tutkimuksen tulokset ovat kuvailevia tunnuslukuja, frekvenssejä ja keskiarvoja eri muuttujista. Ryhmien tilastollisesti merkitseviä eroja vertailtiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja post hoc -vertailun Tukeyn testillä.

14–16-vuotiailla oli enemmän vähintään kerran kuukaudessa esiintyvää selkäkipua kuin 11–13-vuotiailla (31 % vs. 9 %,  $p<0,001$ ). 17–18-vuotiailla oli enemmän vähintään kerran kuukaudessa esiintyvää selkäkipua kuin 11–13-vuotiailla (33 % vs. 9 %,  $p<0,001$ ). 14–16-vuotiailla oli enemmän vähintään kerran viikossa esiintyvää selkäkipua kuin 11–13-vuotiailla (9 % vs. 2 %,  $p<0,008$ ). Selkävun takia poissa harjoituksista vähintään kerran oli ollut 11–13-vuotiaista joka kymmenes (9 %), 17–18-vuotiaista joka kolmas (28 %,  $p<0,002$ ) ja 14–16-vuotiaista joka neljäs (26 %,  $p<0,001$ ). Selkävun takia poissa otteluista vähintään kerran oli ollut 11–13-vuotiaista vajaa 5 %, 14–16-vuotiaista joka kahdeksas (12 %,  $p<0,01$ ) ja 17–18-vuotiaista joka kymmenes (11 %). Pelikaudella vähintään kolme voimaharjoitusta viikossa teki 17–18-vuotiaista 9 %, 14–16-vuotiaista 21 % ja 11–13-vuotiaista 34 % ( $p<0,001$ ). 11–13-vuotiaista joka viides (22 %) teki voimaharjoituksia yleensä omatoimisesti ja joka kymmenes (11 %) ei ollut saanut ohjeistusta voimaharjoitteluun.

Selkävut lisääntyvät pelaajilla merkittävästi iän myötä. Tärkeä taitekohta esiintyvyydessä on 14–16 vuoden iässä. Monet pelaajat aloittavat voimaharjoittelun Suomen Jääkiekkoliitto ry:n suosituksiin nähden liian nuorina (11–13-vuotiaina), mikä saattaa selittää selkäkipujen suuren esiintyvyyden lisääntymisen 14–15 vuoden iässä. Voimaharjoittelun ja selkäkipujen esiintyvyyden välillä mahdollisesti olevan syy-seuraussuhteen osoittaminen on tämän kyselytutkimuksen perusteella mahdotonta.

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND, Faculty of Health Sciences  
School of Medicine  
Exercise medicine

KOJO, MIKAEL: 11–18 year old ice hockey players' back pain and resistance training  
Master's Thesis, 55 pages, 3 appendixes (17 pages)

Supervisors: Harri Hakkarainen MD, MSc, Olavi Airaksinen, Associate professor of  
PRM, Clinical Director, Katriina Kukkonen-Harjula, MD, Ph.D.

May 2012

---

Keywords: adolescent, ice hockey, back pain, resistance training

Two out of three adolescents have experienced some form of back pain. Meanwhile the prevalence of back pain has increased in Finland over the past 20 years. Resistance training is known to increase the risk for back pain especially during the rapid growth spurt. The recommended age to begin adult like resistance training is 1 to 3 years after the peak height velocity which in boys means around 13,4–14,4 years of age.

The aim of this study was to find out the prevalence of back pain among 11–18-year-old ice hockey players and how much and what type of resistance training they have performed during summer and winter training seasons during the year preceding.

The subjects (N=603) were 11–18-year-old ice hockey playing boys in 56 different teams, 40 cities and municipalities. Data were collected using a retrospective online survey between September 2009 and March 2010. The subjects were divided into three age groups: 11–13-, 14–16- and 17–18-year-olds. The survey's results are descriptive parameters, frequencies and averages of the different variables. Statistically significant differences between groups were analyzed using one way ANOVA and post hoc Tukey's test.

The prevalence of monthly back pain was higher in 14–16-year-old than in 11–13-year-old group (31 % vs. 9 %,  $p<0,001$ ). The prevalence of monthly back pain was higher in 17–18-year-old than in 11–13-year-old group (33 % vs. 9 %,  $p<0,001$ ). The prevalence of weekly back pain was higher in 14–16-year-old than in 11–13-year-old group (9 % vs. 2 %,  $p<0,008$ ). In 11–13-year-old group, one in ten (9 %) had at least one absence from training sessions because of back pain, one in three (28 %,  $p<0,002$ ) in 17–18- and one in four (26 %,  $p<0,001$ ) in 14–16-year-old group. In 11–13-year-old group 5 % had at least one absence from games, one in eight (12 %,  $p<0,01$ ) in 14–16- and one in ten (11 %) in 17–18-year-old group. During the winter training season, at least three resistance training session per week were made in 17–18-year-old group by 9 %, in 14–16-year-old group by 21 % and in 11–13-year-old group by 34 % ( $p<0,001$ ). In 11–13-year-old group one in five (22 %) had done resistance training usually by themselves and one in ten (11 %) had not had any guidance on resistance training.

The prevalence of back pain increased significantly by age. A major turning point appears to be at the age of 14–15. Many players begin resistance training too early (at the age of 11–13) against what is recommended by the Finnish Ice Hockey Association. This may contribute to the major increase in back pain prevalence at the age of 14–16. The plausible causal link between back pain and resistance training is impossible to prove based on this survey study.

## SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 SELKÄRANKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Selkärangan rakenne .....	5
2.2 Selkärangan toiminta.....	6
2.3 Kasvuikäisen selän erityispiirteet .....	7
<b>3 SELKÄKIVUT</b> .....	<b>9</b>
3.1 Selkäkivun määritelmät .....	9
3.2 Nuorten selkäsairaudet.....	11
3.2.1 Scheuermannin tauti.....	11
3.2.2 Spondylolyysi ja spondylolisteesi .....	11
3.2.3 Skolioosi .....	12
3.3 Selkäkipujen esiintyminen väestössä ja erityisesti nuorilla .....	13
3.4 Selkäkipujen esiintyminen nuorilla (12–18v.) urheilijoilla .....	14
3.5 Selkäkipujen riskitekijät .....	17
3.6 Selkäkipujen ehkäisy .....	18
<b>4 VOIMAHARJOITTELU</b> .....	<b>21</b>
4.1 Voimaharjoittelun määritelmät .....	21
4.2 Nuorten voimaharjoittelu .....	22
4.3 Jääkiekkoilijoiden voimaharjoittelu .....	23
4.4 Nuorten voimaharjoittelun riskit .....	24
4.5 Nuorten voimaharjoittelun suositukset.....	26
<b>5 NUORTEN JÄÄKIEKKOILIJOIDEN TERVEYSTARKASTUKSET</b> .....	<b>30</b>
<b>6 TUTKIMUSONGELMA</b> .....	<b>32</b>
<b>7 AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	<b>33</b>
7.1 Vastaajien taustatietoja .....	33
7.2 Kyselylomake.....	33
7.3 Tutkimuksen kulku.....	34
<b>8 TULOKSET</b> .....	<b>37</b>
8.1 Terveystila .....	37
8.2 Liikunta.....	37
8.3 Selkäkiput .....	38
8.4 Voimaharjoittelu .....	41

<b>9 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>44</b>
<b>9.1 Tutkimuksen rajoitukset, heikkoudet ja vahvuudet</b> .....	<b>44</b>
<b>9.2 Pohdinta</b> .....	<b>45</b>
<b>9.3 Johtopäätökset</b> .....	<b>48</b>
<b>10 LÄHTEET</b> .....	<b>49</b>
<b>LIITTEET</b> .....	<b>56</b>

## 1 JOHDANTO

Selkäkivut ovat yleinen vaiva väestössä ja ne aiheuttavat eniten sairauspoissaoloja länsimaissa. Selkäkipuja on kokenut noin kaksi kolmasosaa aikuisväestöstä ja nuorista. Nuoruudessa koettujen selkäkipujen tiedetään ennustavan niitä myös aikuisiällä. Nuorten selkäkivut ovat lisääntyneet Suomessa viimeisen 20 vuoden aikana (Vikat ym. 2000, Hakala ym. 2002, Burton ym. 2005, Riihimäki ym. 2005, Helakorpi ym. 2011).

Urheilevilla nuorilla esiintyy ei-urheilevia nuoria enemmän selkäkipuja. Jotkin urheilulajit ja voimaharjoittelu voivat lisätä selkäkipujen riskiä. Nuoren selkä on haavoittuvampi tapaturmille etenkin nopean kasvupyrähdyksen aikana (Kujala ym. 1996, Heinonen ja Kujala 2001, Peltokallio 2003, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008b).

Voimaharjoittelu kuuluu olennaisesti jääkiekkoilijoiden harjoitteluun (Hakkarainen 2009). Paras ajankohta lihasmassan hankinnan ja aikuismaisen voimaharjoittelun aloittamiselle on 1–3 vuotta kasvupyrähdyksen huippuvaiheen jälkeen (pojilla noin 13,4–14,4 vuoden iässä), mikäli voimaharjoittelun suoritustekniikat ja lihastasapaino ovat kunnossa sekä lantion ja keskivartalon lihaksisto ovat riittävän vahvat (Behm ym. 2008, ASCA 2009, Faigenbaum ym. 2009, Hakkarainen 2009).

Tämän kyselytutkimuksen tarkoituksena oli selvittää 11–18-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden selkäkipujen esiintyvyys edeltävän vuoden aikana sekä kuinka paljon ja minkä tyyppisiä voimaharjoituksia he olivat tehneet kesäharjoittelu- ja pelikaudella. Nuorten selkäkipujen yleistyminen tekee aiheesta merkittävän. Tutkimuksesta saatavalla tiedolla on käytännön merkitystä nuorten jääkiekkoilijoiden parissa työskenteleville.

## 2 SELKÄRANKA

### 2.1 Selkärangan rakenne

Selkäranka muodostuu 32–34 nikamasta. Lapsilla voidaan tunnistaa 33 nikamaa, mutta risti- ja häntäluiden nikamat luutuvat myöhemmin toisiinsa. Aikuisilla varsinaisesti liikkuvia nikamia on 24 kappaletta. Selkäranka voidaan jakaa anatomisesti viiteen alueeseen. Kaularanka muodostuu seitsemästä, rintaranka kahdestoista ja lanneranka viidestä nikamasta sekä nikamien väliin jäävistä välilevyistä. Selkärangassa on kaikkiaan 23 välilevyä, jotka mahdollistavat sen liikkeitä (Nienstedt ym. 1992, Ylinen ym. 1995, Koistinen 1998). Lisäksi selkärankaan kuuluvat yhteen liittyneet risti- ja häntänikamat. Välilevyt ja nikamat muodostavat selkärangan antero-posterioriset mutkat eli kaularangan lordoosin ja lannelordoosin sekä rintarangan kyfoosin. Mutkien muoto on seurausta osittain välilevyjen ja osittain nikamien kiilamaisuudesta. (Nienstedt ym. 1992, Ylinen ym. 1995, Koistinen 1998).

Lukuun ottamatta kahta ylintä kaulanikamaa (atlas eli kannattajanikama ja aksis eli kiertonikama) kaikissa nikamissa on painoa kantava runko-osa edessä. Runko-osasta lähtevät taaksepäin nikaman kaaret muodostaen luisen selkäydinkanavan. Selkäydinkanava ulottuu kaularangasta suunnilleen ensimmäisen lannenikaman kohdalle. Jokaisesta nikaman kaaresta lähtee seitsemän haaraketta, jotka toimivat nivelsiteiden ja jänteiden kiinnittymiskohtina. Okahaarake suuntautuu suoraan taaksepäin ja kaksi poikkihaaraketta sivuille. Neljä nivelhaaraketta nivELYVÄT ylä- ja alapuolisiin nikamiin. Nikamat liittyvät toisiinsa kolmenlaisten rakenteiden avulla: nikamavälilevyt, ligamentit ja lihakset sekä nivelulokkeiden väliset synoviaalinivelet (Nienstedt ym. 1992, Koistinen 1998, Hervonen 2001).

Kallon ja ristiluun välillä on 136 eri luiden välistä nivelliitosta, joita yhdistävät lihakset ja nivelsiteet. Selkälihaksat jaetaan toiminnallisesti kahteen systeemiin: 1) pinnallisten ojentajalihasten tehtävä on selän liikuttaminen. 2) Syvät lihakset stabiloivat selkärankaa ja vastaanottavat merkittävän osan selän kuormituksesta. Selän liikkeisiin vaikuttavat myös vatsalihaksat (Ylinen ym. 1995).

## 2.2 Selkärangan toiminta

Selkäranka muodostaa kehon mekaanisen akselin. Se toimii tukirakenteena ja muovautuu tarvittaessa eri asentoihin liikkuvana rakenteena. Selkärangan muovautuvuus perustuu useista eri osista koostuviin rakenteisiin, joita yhdistävät lihakset ja nivelsiteet. Lihakset sopeutuvat rangon liikkeisiin ja pyrkivät pitämään tasapainoa yllä. Asentoa ylläpitävien lihasten jännitystilaa kontrolloi aivojen ekstrapyramidaalijärjestelmä (Koistinen 1998).

Perusliikkumisessa lantio toimii liikkeen keskuksena ja tukipisteenä. Selkäranka toimii ikään kuin vipuvartena lantion varassa. Lantion toiminta ohjaa liikettä lannerangan alimmista liikesegmenteistä kohti rinta- ja kaularankaa. Ristiluun asento ohjaa lannerangan lordoosin muotoa ja ristiluun ja alimman viidennen lannenikaman välisen liitoksen (presakraaliliitos) toiminta taas vaikuttaa rangon kaarien muotoon (Koistinen 1998).

Selkärangan nikamien liikkeessä puhutaan liikesegmentistä, joka on kahden selkänikaman muodostama yksikkö, joka koostuu edelleen kolmesta nivelestä: kaksi fasettiniveltä (pikkuniveltä) ja välilevy. Selkärangassa nikamien liikkeisiin yhdistyy automaattisesti jokin toinen liikesuunta. Liikkeestä muodostuu siis moniakselista. Nikamat pyrkivät liikkumaan oman tyypillisen liikemallin mukaan rangon eri osissa (Koistinen 1998).

Ratasperiaatteen mukaan lantiokorin kallistuminen eteenpäin (tiltti) aiheuttaa sekä kaularangan että lannelordoosin ja rintarangan kyfoosin. Lantiokorin kallistuessa taaksepäin rangon kaaret pyrkivät suoristumaan. Terveessä selkärangassa on ns. kompensatioreservi eli liike ei aina jatku rangon alueella suoraan ratasperiaatteen mukaisesti vaan sopeutuu anatomisten rakenteiden sallimissa rajoissa pitkällä aikavälillä vallitseviin kuormitusolosuhteisiin. Kasvuiässä voi tapahtua rintarangan oikenemistä mm. taaksetaivutusvoittoisen harjoittelun seurauksena, kuten telinevoimistelussa, tanssissa ja taitoluistelussa. Oikenemisen syyksi on epäilty esimerkiksi rangon etupuolella kulkevan autonomisen hermorungon ärsytystä, mutta selkeää syytä ei ole pystytty osoittamaan (Koistinen 1998).



### 2.3 Kasvuikäisen selän erityispiirteet

Termit lapsi, nuori, murrosikäinen ja varhaisnuori ovat aiemmissa tutkimuksissa tarkoittaneet usein samaa asiaa. Aikaisemmissa selkäkipututkimuksissa lapseksi on yleensä määritelty tyttö tai poika, jolle ei ole vielä kehittynyt sekundäärisiä sukupuolitunnusmerkkejä. Tyttöillä tämä ikä on noin 11 ja pojilla 13 vuotta (Tannerin luokka 1 ja 2). Tätä vaihetta kutsutaan usein myös varhaisnuoruudeksi. Nuoruus eli vaihtoehtoisesti murrosikä on ajanjakso lapsuuden ja aikuisuuden välissä. Tyttöillä tämä ikä ajoittuu välille 12–18 ja pojilla 14–18 vuotta (Tannerin luokka 3 ja 4). Nuorilla tarkoitetaan usein sekä lapsia että murrosikäisiä (Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Murrosiän alkuvaiheessa kasvuhormonin ja sukupuolihormonien erityis vaikuttaa kehon koostumukseen ja sekundaariset sukupuoliominaisuudet kehittyvät. Kasvuhormonin ja testosteronin vaikutus näkyy erityisesti kasvupyrähdyksenä sekä sen loppumisena. Tänä aikana pojat kasvavat keskimäärin 9 cm (vaihteluväli 7–12 cm). Pojilla kasvupyrähdys alkaa noin 12-vuotiaana, saavuttaa huippunsa 14-vuotiaana ja loppuu noin 17-vuotiaana. Biologisen kypsyysasteen arvioinnissa käytetään pituuskasvun kiihtymisikää ja kasvunopeuden huippuvaihetta (KHV, englanniksi Peak Height Velocity, PHV). Pituuskasvun huippuvaiheella on yhteys useisiin fyysisiin suorituskykyominaisuuksiin, joten sen valmennuksellinen käyttöarvo on merkittävä (Simon ym. 2002, Peltokallio 2003, Hakkarainen 2008, Greydanus ja Pratt 2009).

Nuoren selkä voi muodoltaan muistuttaa aikuisen selkää jo murrosiässä, mutta saman kestävyuden se saavuttaa vasta 18-vuotiaana tai myöhemmin. Kasvuikäisen selän nikamavälilevyt ovat heikoimmillaan kasvupyrähdyksen aikana. Selkärangan luutumisen alku syntymän jälkeen, jatkuu murrosiässä ja kestää jopa 25 ikävuoteen saakka. Luutumisen vaiheet vaihtelevat eri ihmisten välillä. Selkärangan nikamat eivät nuorilla ole välttämättä vielä luutuneet yhteen, joten röntgenkuvauksissa nikamakaaren murtumaa ei pidä sekoittaa avoimeen nikaman päätelevyn. Pojilla nikamasolmujen kasvulevyt ovat sulkeutuneet 16–17 vuoden iässä. Selkälihasten ja selkää tukevien nivelsiteiden vahvistumiseen voidaan tarvita vielä pari vuotta, jotta voidaan olla varmoja, että kasvava selkä kestää voimakkaan rasituksen kuten painonnoston (Simon ym. 2002, Peltokallio 2003, Hakkarainen 2008, Greydanus ja Pratt 2009).

Luiden pituuskasvu tapahtuu apofyyseissä eli kasvurustoissa, joiden rakenne on erityisen herkkä vetorasitukselle kuten voimaharjoituksille tai kovatehoisille hypyille. Luun pituuskasvu voi häiriintyä, jos apofyyseihin kohdistuu kasvupyrähdyksen aikana kova ja yksipuolinen kuormitus. Nikamien kehittyminen on hitaampaa kuin useiden muiden luiden. Kasvupyrähdyksen aikana lihakset ja jänteet kasvavat pituutta ja voivat aiheuttaa liitoskohtien kireyttä ja mahdollisesti tulehdusta ja kipua (apofysiitti) (Simon ym. 2002, Peltokallio 2003, Micheli ja Purcell 2007, Hakkarainen 2008, Micheli ja Nielson 2008).

Luuston pituuskasvu toimii pituuskasvuärsykkeenä lihaksistolle. Lihaksen pituus lisääntyy muun tukikudoksen kasvun mukaisesti, mutta hieman sitä jäljessä. Toistuva selkään kohdistuva ojennus-koukistus-tyyppinen kuormitus voi lisätä selän alueen rasitusvammoja (nikaman takakaaren rasitusmurtumat ja nikaman päätelevyn muutokset), jotka voivat edelleen johtaa jopa pysyviin rakennemuutoksiin. Sellaiset urheilulajit kuten juoksu, voimistelu, jääkiekko, painonnosto ja tennis voivat altistaa nuoren urheilijan välilevytyrälle eli protrusiolle. Kasvuikäisten selkäkipu on tärkeä oire, sillä heillä selkävun aiheuttaja löytyy useammin kuin aikuisilla (Simon ym. 2002, Peltokallio 2003, Micheli ja Purcell 2007, Hakkarainen 2008, Micheli ja Nielson 2008).

### 3 SELKÄKIVUT

#### 3.1 Selkävivun määritelmät

Selkävivun on aiemmissa tutkimuksissa määritelty kivuksi selkärangan alueella, joka haittaa koulunkäyntiä, vapaa-ajan harrastuksia tai normaaleja päivittäisiä toimia (Feldman ym. 2001, Auvinen ym. 2008a, Skoffer ja Foldspang 2008). Selkävivut jaetaan kolmeen luokkaan: välilevyn pullistumasta johtuvat, harvinaiset spesifit diagnoosit ja epäspesifit selkävivut, joista viimeksi mainittu on yleisin (Vuori 2005).

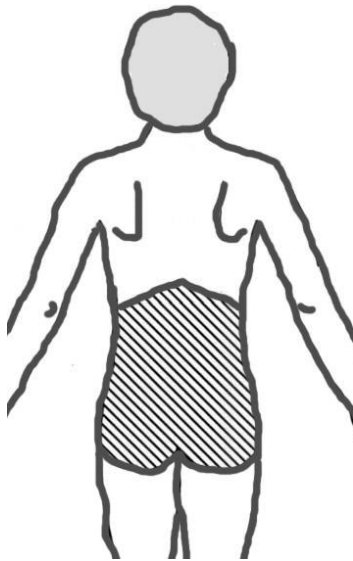
Selkävivun aistitaan hermoston kautta. Kiputuntemusta välittäviä hermopäätteitä (nosiseptoreita) sijaitsee mm. nivelkapseleissa, välilevyn pinnallisissa osissa, lihaksissa, valtimoissa ja hermoon liittyvissä rakenteissa. Selkävivun voi välittyä useista selkärangan rakenteista. Välilevyn ydinosassa eli fasettinielven rustopinnoilla ja selkävivun kanavan sisällä olevassa nivelsiteessä ei ole havaittu nosiseptoreita (Koistinen 1998).

Selkävivut luokitellaan keston mukaan akuutteihin, subakuutteihin ja kroonisiin (jatkuviin) kipuihin. Akuutti kivun on kestänyt alle 6 viikkoa (Kouri 1998, Käypä hoito -suositus 2008). Käypä hoito -suositus (2008) luokittelee subakuutiksi selkävivuksi 6-12 viikkoa kestäneen kivun, kun taas Kourin (1998) mukaan sen kesto on yli 3, mutta alle 6 kuukautta. Jatkuva selkävivun on kestänyt Kourin (1998) luokittelussa yli 6 kuukautta ja Käypä hoito -suosituksessa (2008) yli 12 viikkoa. Kourin (1998) mukaan aikajako soveltuu melko huonosti kivun kuvaamiseen, koska se ei kerro mitään kivun etiologiasta tai kehitysprosessista.

Kourin (1998) mielestä parempi kivunluokittelun jako olisi IASP:n (International Association for the Study of Pain) suosittama jako nosiseptiseen, neuropaattiseen ja idiopaattiseen kipuun. Pysyvä kivun viittaa tulehdukseen ja jaksoittainen kivun mekaaniseen ongelmaan. Alaselkä- ja säteilykivun, joka pahenee eteentaivutuksessa tai pitkään istuessa viittaa usein välilevyperäiseen etiologiaan. Jos alaselkävivun liittyy reisien takalateraalipinnan puutumista ja alaraajojen väsymistä kävellessä tai taaksetaivutuksessa, voi taustalla olla spinaalistennoosi. Liikkeessä tai liikkeen ääriasennoissa ilmaantuva kivun voi viitata hermokudoksen ärsytykseen mekaanisesta

syystä, kun taas lepokipu (esimerkiksi kova kipu yöllä) voi olla oire kasvaimesta tai infektiosta (Kouri 1998).

Aiemmissa tutkimuksissa selkävun luonteesta, anatomisesta sijainnista, kestosta ja mahdollisesta hoidosta on käytetty erityyppisiä kysymyksiä. Suurin osa tutkimuksista on alaselkävunista. Kyselylomakkeissa alaselkä on usein kuvattu piirroksella, mikä helpottaa vastaaja hahmottamaan kysyttävän alueen paremmin (Taimela ym. 1997, Vikat ym. 2000, Feldman ym. 2001, Watson ym. 2002, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008a, Auvinen ym. 2008b, Skoffer ja Foldspang 2008). Skoffer ja Foldspang (2008) määrittivät tutkimuksessaan alaseläksi kylkikaaresta pakaraan istuma-alueelle ulottuvan alueen. Watsonin ym. (2002) tutkimuksessa alaselkä on kuvattu piirroksella (kuvio 1).



Kuvio 1. Alaselän alue poikittaisvarjostettuna. (Watson ym. 2002. mukaeltu)

Selkäkipujen esiintyvyydestä ja useudesta on useimmiten kysytty edeltävän 3, 6 tai 12 kuukauden ajalta. Muutamassa tutkimuksessa selkävunista on kysytty vain edeltävältä kuukaudelta, koska varsinkaan nuoret eivät välttämättä muista pitkiä aikajaksoja taaksepäin. Selkäkipujen kestoa on kysytty tarkemmin mm. seuraavilla kysymyksillä: ”vähintään kerran viikossa”, vähintään kerran kuussa” tai ”lähes päivittäin”. Useimmissa tutkimuksissa on myös kysytty, onko vastaaja hakeutunut lääkäriin tai

esimerkiksi fysioterapeutin hoitoon selkäkivun takia (Taimela ym. 1997, Vikat ym. 2000, Feldman ym. 2001, Watson ym. 2002, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008a, Auvinen ym. 2008b, Skoffer ja Foldspang 2008).

### **3.2 Nuorten selkäsairaudet**

#### **3.2.1 Scheuermannin tauti**

Scheuermannin tauti on osittain periytyvä selkänikamien kasvuhäiriö, jossa rintarangan kyfoosi ja lannerangan lordoosi pahenevat yleensä murrosiässä. Tauti on pojilla neljä kertaa yleisempi kuin tytöillä (Peterson ym. 2002). Suomessa tautia esiintyy yli 10 %:lla nuorista. Oireina esiintyy lievää väsymistä ja kipua rintarangan alueella ja jäykkyyttä selän liikkeissä. Kipu on jomottavaa ja se voimistuu eteenpäin kumartuessa ja vaimenee levossa. Röntgenkuvissa voidaan todeta 3.–5. rintarangan nikamien kiilamaisuutta (Peterson ym. 2002). Klassinen rintarangan Scheuermannin tauti on yleensä kivuton ja sitä esiintyy harvemmin urheilijoilla, toisin kuin lumbaalista Scheuermannin tautia eli ns. atyyppistä. Atyyppinen tai lumbaalinen viittaa taudin etiologiaan. Tauti näyttäisi syntyvän uusiutuvien, usein urheilussa tapahtuvien mikrovammojen tuloksena eikä se täytä kaikkia Scheuermannin taudin radiologisia kriteerejä. Liikuntaa voidaan harrastaa kivun sallimissa rajoissa (Peltokallio 2003). Salminen ym. (1994) tutkivat 14-vuotiaiden alaselkäkipujen esiintyvyyttä (N = 1503, 778 poikaa, 725 tyttöä) suhteellisen suuressa aineistossa. Tutkimustuloksissa välilevytyrä ja Scheuermannin tyyppiin muutoksiin liittyi useasti diskusdegeneraatio samassa nikamavälissä. Nämä muutokset eivät kuitenkaan heijastuneet merkittävästi selän suorituskykyyn.

#### **3.2.2 Spondylolyysi ja spondylolisteesi**

Spondylolyysi on nikamakaaren höltymä ilman nikaman siirtymää (spondylolisteesi). Tavallisin spondylolyysin esiintymispaikka on lannenikamissa (L5 85–95 % ja L4 5–15 % tapauksista). Spondylolyysi kehittyy 4–10 vuoden iässä ja johtaa 50 %:lla spondylolisteesiin. Sen esiintyvyys kouluiässä on 4–5 % ja aikuisiässä noin 6 %.

Spondylolyysi voi olla vamman tai rasisurmurtuman aiheuttama tai synnynnäinen. Nuorilla urheilijoilla nikaman takakaaren rasisurmurtuma on tavallinen pitkittyneitä selkäkipuja selittävä tekijä, joka taas voi johtaa spondylolyysiin – ja olisteesiin (Schlenzka 1999, Peltokallio 2003).

Spondylolisteesi tarkoittaa nikaman siirtymää spondylolyysin seurauksena. Nikaman siirtymän vaara on sitä suurempi, mitä nuorempi henkilö on kyseessä. Spondylolisteessin etenemisen riski on suurin murrosiässä nopean kasvun vaiheessa. Spondylolyysia ja spondylolisteesiä tavataan yleisimmin urheilulajeissa, joissa selkää kohdistuu toistuvia ojennuksia, taaksetaivutuksia ja voimakkaita kiertokuormituksia. Tällaisia lajeja ovat muun muassa tanssi, tennissyötöt, baletti, lento- ja jalkapallo, uinti, keilaus, voimistelu, keihäänheitto, paini ja taitoluistelu. Kipu alkaa yleensä urheilussa selän toistuvien taaksetaivutus- ja rotaatioliikkeiden provosoimana. Spondylolyysin ja spondylolisteessin hitaan asteittaisen kehittymisen takia urheilija ei tavallisesti muista ensimmäistä esiintymiskertaa (Salminen ja Kujala 1999, Schlenzka 1999, Heinonen ja Kujala 2001, Peterson ym. 2002, Peltokallio 2003, Bono 2004, Auvinen ym. 2008b).

Spondylolyysin ja spondylolisteessin oireet (selkäkipu ja joskus radikulaarinen oire) ilmenevät nuorilla yleensä fyysisen rasituksen seurauksena. Konservatiivinen hoito käsittää liiallisen rasituksen ja ääri liikkeiden vähentämistä ja myöhemmin keskivartalon lihasten vahvistamista sekä hamstring- eli takareiden alueen lihasten venyttelyä. Urheilua suositellaan kuitenkin kivun sallimissa rajoissa. Jopa kilpaurheilu ja kontaktilajit ovat sallittuja, jos liukuma on alle 25 % ja henkilö on kivuton. Mikäli spondylolyysi tai spondylolisteesi todetaan sivulöydöksenä muun röntgentutkimuksen yhteydessä, eikä nikaman siirtymä ole suuri, ei siihen tarvitse kiinnittää huomiota (Heinonen ja Kujala 2001, Peterson ym. 2002, Peltokallio 2003, Bono 2004).

### **3.2.3 Skolioosi**

Skolioosissa selkäranka on taipunut sivusuuntaan. Siihen liittyy myös yleensä muutoksia sagittaalitasossa (kyfoosi/lordoosi) ja horisontaalitasossa (kiertyminen), jolloin kyseessä on todellisuudessa kolmiulotteinen epämuodostuma. Skolioosi voi olla rakenteellinen tai toiminnallinen. Rakenteelliset skolioosit jaetaan idiopaattisiin eli

tuntemattomasta syystä johtuviin (80–85 % rakenteellisista skoliooseista), synnynnäisiin tai muihin sairauksiin liittyviin. Idiopaattinen skolioosi ei yleensä aiheuta kipua. Rakenteellisessa skolioosissa selkärangan nikamiin, nivelsiteisiin ja välilevyihin on kehittynyt pysyviä muutoksia. Vaikka skolioosin syy voitaisiin poistaa, virheasento ei häviä. Toiminnallisessa skolioosissa selkäranka oikenee eteentaivutuksessa, mutta rakenteellisessa ei. Toiminnallisen skolioosin virheasento johtuu ulkoisesta tekijästä, kuten alaraajojen pituuserosta, välilevyn pullistumasta tai kivusta. Jos syy poistetaan, virheasento häviää (Schlenzka 1999, Peterson ym. 2002, Peltokallio 2003).

Skolioosin voimistumistaipumus on sitä suurempi, mitä nuorempana se alkaa. Ei ole olemassa todisteita siitä, että urheilu aiheuttaisi tai estäisi skolioosia. Skolioosipotilaiden selkäkipuriski on aikuisiässä yhtä suuri kuin ns. normaaliväestöllä. Skolioosin hoito voidaan jakaa kolmeen ryhmään: seuranta (lähinnä etenemisen arviointia), konservatiivinen hoito (korsetti/tukiliivi) ja kirurginen hoito (Schlenzka 1999, Peterson ym. 2002, Peltokallio 2003).

### **3.3 Selkäkipujen esiintyminen väestössä ja erityisesti nuorilla**

Helakorven ym. (2011) Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys- tutkimuksen mukaan 34,8 % 15–64-vuotiaista miehistä oli kärsinyt selkäkipusta viimeksi kuluneen kuukauden aikana. Riihimäen ym. (2005) Terveys 2000 - tutkimuksen (N=1894) mukaan nuorista aikuisista (18–29-vuotiaista) 23 % oli kokenut selkäkipua viimeksi kuluneen kuukauden aikana. Joskus selkäkipua kokeneita oli miehissä 67,6 % ja naisissa 67,9 %. Riihimäen ym. (2005) tulosten perusteella selkäkiput ovat varsin yleisiä jo nuorilla aikuisilla. Hakalan ym. (2002) tutkimuksessa (N=62677) nuorten (12–18-v.) selkäkiput ovat lisääntyneet Suomessa viimeisen 20 vuoden aikana. Hakalan ym. (2002) mukaan selkäkiput lisääntyvät iän myötä. Tutkimuksessaan alaselkäkipusta oli kärsinyt 14-vuotiaista pojista 7 %, 16-vuotiaista 11 % ja 18-vuotiaista 13 %. Vikatin ym. (2000) tutkimuksessa (N=11276, 12–18v.) alaselkäkipujen yleisyys lisääntyi nuorilla iän myötä. 18-vuotiailla alaselkäkipujen yleisyys oli 2-3 kertaa suurempi kuin 14-vuotiailla. Mikkelsenin ym. (2006) 25 vuoden seurantatutkimuksessa toistuvien selkäkipujen esiintyminen oli 37–42-vuotiailla miehillä 1,5 kertaa suurempi naisiin verrattuna. Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus

nuoruudessa ennusti pienempää toistuvien selkäkipujen esiintyvyyttä miehillä. Burtonin ym. (2005) mukaan teollistuneissa maissa 60–70 % ihmisistä on kärsinyt vähintään yhdestä selkäkipujaksosta elämänsä aikana. Kouluikäisillä on nähtävissä samansuuntaisia lukuja. Selkäkivut lisääntyvät lapsuudesta nuoruuteen ja esiintyvyys on huipussaan 35–55 vuoden iässä. Noin 2–7 %:lla väestöstä selkäkipu kroonistuu.

Selkäkivut ovat melko yleinen vaiva nuorilla. Selkäkipujen esiintyvyys eri tutkimuksissa vaihtelee suuresti, riippuen mm. vastaajien iästä, maantieteellisestä sijainnista, kysymysten asettelusta ja kysyttävästä aikajaksosta. Eri tutkimuksissa vähintään yhdestä selkäkipujaksosta on kärsinyt 8-71 % nuorista. (Taimela ym. 1997, Salminen ja Kujala 1999, Vikat ym. 2000, Feldman ym. 2001, Watson ym. 2002, Vuori 2005, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008a, Mattila ym. 2008, Skoffer ja Foldspang 2008).

Selkäkivut nuoruudessa ennustavat niitä myös aikuisiällä. Selkäkivut aiheuttavat eniten sairauspoissaoloja työstä aikuisilla länsimaissa. Suomessa selkäkivut ovat suuri syy ennenaikaiselle eläköitymiselle. Varhainen puuttuminen ja selkäkipujen ehkäisy jo nuoruudessa on siis myös kansantaloudellisesti kannattavaa. 80 % terveyden- ja sosiaalihuollon selkäkipuihin menevistä kustannuksista koostuu 10 %:sta kroonisista kivuista ja työkyvyttömyyksistä (Vikat ym. 2000, Watson ym. 2002, Burton ym. 2005, Skoffer ja Foldspang 2008).

### **3.4 Selkäkipujen esiintyminen nuorilla (12–18v.) urheilijoilla**

Urheilevilla nuorilla esiintyy enemmän selkäkipuja kuin ei-urheilevilla. Nuorten selkäkipu ja nimenomaan alaselkäkipu voi johtua akuutista makrotraumasta, toistuvasta mikrotraumasta, johon liittyy usein voimakas kuormitus, näiden kahden yhdistelmästä tai rakenteellisesta syystä. Jotkin urheilulajit ja liikunta-aktiviteetit, jotka kuormittavat voimakkaasti selkää, voivat vaurioittaa nuoren kasvavaa selkärankaa. Etenkin nopean kasvupyrähdysten aikana, nuoren urheilijan selkä (pääasiassa kasvulevyt ja apofyytit) on alttiimpi akuuteille tapaturmille. Selkäkipua esiintyy usein nuorilla, jotka ovat aloittaneet uuden ja raskaamman harjoituskauden tai kun lepokauden jälkeen harjoittelua lisätään voimakkaasti (Kujala ym. 1996, Taimela ym. 1997, Kujala ym.



1999, Salminen ja Kujala 1999, Vikat ym. 2000, Feldman ym. 2001, Heinonen ja Kujala 2001, Peltokallio 2003, Bono 2004, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008b, Skoffer ja Foldspang 2008).

Kujalan ym. (1996) kolmivuotisessa pitkittäistutkimuksessa selvitettiin alaselkäkipujen esiintyvyyttä ja rasituksesta sekä tapaturmista johtuvia anatomisia muutoksia alaselän alueella 98 nuorella (33 ei-urheilijaa (16 poikaa, 17 tyttöä, keski-ikä 11,9 vuotta), 34 urheilijapoikaa (17 jääkiekkoilijaa, 17 jalkapalloilijaa, keski-ikä 11,9 vuotta) sekä 31 urheilijatyttöä (17 taitoluistelijaa, 14 voimistelijaa, keski-ikä 11,7 vuotta)). Tutkimukseen alkaessa kukaan ei ollut kärsinyt aiemmin alaselkäkivuista. Kolmen vuoden seurannassa 45 % urheilijoista ja 18 % ei-urheilijoista oli kärsinyt vähintään viikon mittaisesta alaselkäkipujaksosta. Akuutti selkävamma todettiin 15 urheilijalla ja 4 ei-urheilijalla. Alaselkäkipujen esiintyvyydessä tai harjoittelumäärissä ei havaittu sukupuolieroja ennen alkumittauksia tai 3 vuoden seurannassa. Tyypillinen vammamekanismi pojilla oli jääkiekossa taklaus laitaa vasten tai kaatuminen jalkapallossa tai muussa lajissa kuten rulla- tai lumilautailussa (Kujala ym. 1996).

Kujalan ym. (1996) tutkimuksessa otettiin magneettikuvat 43 tytöstä tutkimuksen alussa ja 3 vuoden seurannassa. Alkumittauksissa tehdyissä magneettikuvauksissa poikkeavia löydöksiä oli seuraavasti: kolmella urheilijalla ja kahdella ei-urheilijalla välilevyn degeneraatiota, yhdellä urheilijalla ja yhdellä ei-urheilijalla välilevyn protruusio tai prolapsi ja kahdella urheilijalla ja yhdellä ei-urheilijalla selkänikaman tai päätelevyn muutoksia. Kolmen vuoden seurannassa uusia poikkeavia löydöksiä havaittiin kuudella tytöllä kahdeksasta, joilla oli akuutti selkävamma, sekä kahdeksalla tytöllä 35:stä, joilla ei ollut akuuttia selkävammaa. Selkävammasta kärsineillä tytöillä seitsemällä 17:stä todettiin uusi poikkeava löydös sekä seitsemällä 26:sta, joilla ei ollut selkäkipuja. Pitkittyneiden alaselkäkipujen esiintymistiheys lisääntyi pojilla joukkuelajeissa ja tytöillä yksilölajeissa. Liiallinen rasitus, johon liittyy alaselkävamman riski nopean kasvupyrähdysten aikana, on vahingollista alaselälle (Kujala ym. 1996).

Kujalan ym. (1999) tutkimuksessa (N=19, 8 poikaa, 11 tyttöä, keski-ikä 15,3 vuotta) tutkittiin alaselkäkipujen ennustetta ja oireiden sekä anatomisten muutosten yhteyttä nuorilla (12–18v.) urheilijoilla, jotka olivat joutuneet keskeyttämään harjoittelunsa vähintään neljäksi viikoksi alaselkävamman takia. Magneettikuvauksissa 15 urheilijalla

havaittiin anatominen poikkeavuus, joka vastasi oireita ja sijaintia. 12:lta oli muutoksia selkänikaman päätelevyssä ja kahdeksalla havaittiin selkänikaman takakaaren rasitusoire. Yhdellä naisvoimistelijalla todettiin spondylolyysi ja -olisteesi sekä yhdellä miesjääkiekkoilijalla spondylolyysi. Kujalan ym. (1999) tutkimus vahvistaa aikaisempia käsityksiä siitä, että nuorten urheilijoiden kroonisen alaselkävun syy voidaan usein määrittellä magneettikuvantamisen avulla.

Bonon (2004) mukaan urheilijoilla esiintyy enemmän välilevyn rappeumia kuin ei-urheilijoilla, mutta on silti epäselvää, onko tämä suoraan yhteydessä selkäkipujen esiintyvyyteen. Vaikka urheilijoilla ei yleensä esiinny enempää spondylolyysiä kuin ei-urheilijoilla, painijoilla, uimahyppääjillä ja voimistelijoilla spondylolyysi on tavallisempi löydös kuin muilla urheilijoilla. Näissä lajeissa selkään kohdistuu paljon selän kierto- ja hyperekstensioliikkeitä.

Auvisen ym. (2008b) tutkimuksessa (N=6945, 15–16-v.) tytöillä, jotka harrastivat voimistelua, tanssia tai kuntosaliharjoittelua esiintyi enemmän alaselkäkipuja kuin muissa lajeissa. Pojilla voimistelu, lentopallo, kuntosaliharjoittelu sekä laskettelu/lumilautailu olivat yhteydessä alaselkäkipujen esiintyvyyteen. Nämä havainnot kuitenkin hävisivät, kun lajeja yhdistettiin ryhmiin. Mitä monipuolisempaa liikunta oli, sitä vähemmän selkäkipuja esiintyi.

Runsas liikunta on yhdistetty alaselkäkipuihin. Auvisen ym. (2008a) tutkimuksessa fyysinen aktiivisuus (yli 6 tuntia reipasta liikuntaa viikossa) oli yhteydessä alaselkäkipuihin niin pojilla kuin tytöilläkin. Tulokset ovat hieman ristiriidassa liikunnan nykysuosittelun kanssa (vähintään tunti kohtuullista tai reipasta liikuntaa päivässä), jonka vuoksi nuorten liikuntaa ei tulisikaan rajoittaa, vaan keskittyä sen tehoon ja aikataulutukseen.

Twistin ja Rhodesin (1993) mukaan jääkiekkoilijoiden luisteluasento voi olla rasittava alaselälle, sillä selkäranka on luistellessa aina hieman eteenpäin taipunut. Jääkiekkoilijan selkä on vamma-altis, jos sen ehkäisyyn ei kiinnitetä tarpeeksi huomiota. Selän ojentajalihakset ovat luistellessa jatkuvassa isometrisessä jännityksessä. Lisäksi selkä altistuu peleissä ja harjoituksissa erilaisille voimakkaille väännöille ja kiertoille.

### 3.5 Selkäkipujen riskitekijät

Selkäkipujen riskitekijät ovat monimuotoisia. Usein selkäkivulle ei löydy selvää syytä ja joskus syy ja seuraus voivat olla vaikeasti selitettävissä. Selän tai takareiden lihasten kireys voi olla joko selkäkipujen seuraus tai syy selkäkivuille. Aiemmissa tutkimuksissa selkäkipujen riskitekijöitä ovat olleet runsas liikunta ja kilpaurheilu. Toisaalta taas fyysinen inaktiivisuus voi johtaa heikentyneeseen lihasvoimaan ja -kestävyyteen, luumassan vähenemiseen ja heikentyneeseen koordinaatioon ja liikkuvuuteen, jotka ovat selkäkivun riskitekijöitä (Kujala ym. 1996, Salminen ja Kujala 1999, Vikat ym. 2000, Feldman ym. 2001, Heinonen ja Kujala 2001, Bono 2004, Vuori 2005, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008a, Auvinen ym. 2008b, Mattila ym. 2008, Skoffer ja Foldspang 2008).

Selkäkipuja ennustavat aikaisemmat selkäkivut ja nuoruudessa koettu selkäkipu ennustaa selkäkipuja myös aikuisiällä. (Feldman ym. 2001, Watson ym. 2002, Bono 2004, Mattila ym. 2008, Skoffer ja Foldspang 2008). Muita riskitekijöitä ovat lähisuvussa esiintyneet selkäkivut, runsas TV:n katselu, vatsa- ja selkälihasten huono lihasvoima, tupakointi, antropometriset muuttujat, degeneratiiviset eli rappeutumiseen tai rappeumaan liittyvät muutokset lannerangan välilevyissä sekä selkärangan ja nivelten huono liikkuvuus. Nuorilla myös huono koulumenestys on ollut yhteydessä selkäkipuihin. Myös joillakin psykososiaalisilla tekijöillä on yhteyttä selkäkipuihin, kuten depressio, somatisaatio, huono itsetunto sekä koulukiusaaminen ja huonot suhteet vanhempiin (Vikat ym. 2000, Vuori 2005, Skoffer ja Foldspang 2008).

Nopea kasvupyrähdys murrosiässä lisää selkäkipujen riskiä (Kujala ym. 1996, Feldman ym. 2001). Feldmanin ym. (2001) tutkimuksessa nopeaksi kasvupyrähdykseksi oli luokiteltu yli 5 cm:n kasvu edellisen puolen vuoden aikana. Nopea kasvupyrähdys voi aiheuttaa muutoksia ryhdissä, mikä lisää selkäkipujen riskiä. Aikaisemmissa tutkimuksissa nopean kasvupyrähdyksen on arveltu liittyvän myös lihasten huonoon venyvyyteen ja näin lisäävän selkäkipujen riskiä (Kujala ym. 1996, Feldman ym. 2001). Feldmanin ym. (2001) mukaan ainoa lihasryhmä, johon nopea kasvupyrähdys vaikuttaa heikentävästi, on nelipäinen reisilihas.

Sukupuolella ei näyttäisi olevan suurta merkitystä selkäkipujen esiintyvyydessä. Selkäkipujen esiintymisestä tytöillä ja pojilla on ristiriitaista tutkimustietoa. Useimmissa tutkimuksissa selkäkipuja on esiintynyt yhtä paljon tytöillä ja pojilla tai hieman enemmän tytöillä. Vain harvoissa tutkimuksissa on otettu huomioon tyttöjen mahdolliset kuukautiskivut, mitkä voivat osaltaan selittää joidenkin tutkimustulosten suuremmat selkäkiput tytöillä (Kujala ym. 1996, Taimela ym. 1997, Vikat ym. 2000, Feldman ym. 2001, Watson ym. 2002, Andersen ym. 2006, Auvinen ym. 2008a, Auvinen ym. 2008b, Mattila ym. 2008). Poikkeuksena on Skofferin ja Foldspangin (2008) tutkimus, jossa kuukautiskipuja ei huomioitu ollenkaan analyyseissä.

### **3.6 Selkäkipujen ehkäisy**

Euroopan unionin tiede- ja teknologiaohjelma COST (European Cooperation in Science and Technology) on julkaissut eurooppalaiset suositukset alaselkäkipun ehkäisyssä. Kouluikäisille ei ole riittävästi tutkimusnäyttöä kasvatuksellisten interventioiden puolesta tai vastaan selkäkipujen ehkäisyssä. Joissakin kouluikäisten selkäkipujen interventiotutkimuksissa on saatu aikaan lupaavia tuloksia, mutta näitä tutkimustuloksia pitäisi kuitenkin tulkita varoen niiden rajoitusten ja eroavaisuuksien takia. Tutkimustulosten perusteella ei voida suositella mitään spesifejä selkäkipujen ehkäiseviä koulutuksia. Tutkimuksissa ei ole tehty seurantaa aikuisikäen eikä näin ollen voida olla varmoja siitä, mitkä tekijät mahdollisesti ehkäisevät selkäkipuja aikuisiällä (Burton ym. 2005).

Burtonin ym. (2005) mukaan seuraavilla toimenpiteillä ei ole riittävää näyttöä puolesta tai vastaan selkäkipujen ehkäisyssä kouluikäisillä: painonhallinta, tupakoinnin vastaiset kampanjat, alkoholin käytön rajoitukset, urheilun tai liikunnan lisääminen tai niiden rajoittaminen, istumisen vähentäminen, ruokailutottumusten muuttaminen, istuma-asento (ergonomia), lihasten ja nivelten liikkuvuuden ja/tai venyvyyden parantaminen, lihasvoiman kasvattaminen, koulurepun painon keventäminen tai sen käytön rajoittaminen tai psykologisten tekijöiden muutos.

Mattila ym. (2008) toteavat prospektiivisessä seurantatutkimuksessaan (N=57408, 14–18v.), että vähentämällä nuorten tupakointia voitaisiin mahdollisesti ehkäistä

sairaalahoitoa vaativia selkäkipuja. Liikunnalla voidaan joidenkin tutkimusten mukaan ehkäistä nuorten selkäkipuja. Liikunta ei saisi olla liian rasittavaa, mutta ei myöskään liian kevyttä. Liikunnan tulisi olla monipuolista ja sisältää vähän vammautumisvaaroja (Vuori 2005, Auvinen ym. 2008a). Mattilan ym. (2008) tutkimustulosten perusteella suositellaan sekä aerobista että lihaskuntoa vahvistavaa liikuntaa. Etenkin keskivartalon lihaksistoa tulisi vahvistaa, sillä keskivartalon lihasten heikkoudella on todettu olevan yhteys selkäkipuihin.

Mikkelssonin ym. (2006) tutkimuksessa nuorena harrastettu liikunta vähensi selkäkipujen riskiä aikuisiällä pojilla. Poikien liikunta on yleensä rasittavampaa kuin tyttöjen, mutta tarkkoja mekanismeja ei kuitenkaan tiedetä, miksi liikunta vain pojilla ehkäisee selkäkipuja aikuisiällä. Tiedetään, että erittäin raskas liikunta voi aiheuttaa alaselkäkipuja ja selkävammoja, mutta fyysinen aktiivisuus voi kuitenkin vahvistaa joitain alaselän rakenteita, jolloin ne kestävät rasitusta paremmin aikuisiällä. Fyysinen aktiivisuus vahvistaa lihaksia, kestävyyttä ja motorisia taitoja, jotka kaikki voivat auttaa selän toiminnassa. Jatkuva selkävammasta kärsivillä esiintyy useammin hyperalgesiaa (herkistynyttä kivuntuntoa) kuin kivuttomilla. Liikunta nuoruudessa saattaa muokata tuntoaistimuksia keskushermostossa, mikä voi osaltaan selittää fyysisesti aktiivisten nuorten harvemmin esiintyviä selkäkipuja aikuisiällä (Mikkelsson ym. 2006).

Auvisen ym. (2008b) sekä Skofferin ja Foldspangin (2008) mukaan joillakin tietyillä urheilulajeilla on havaittu alaselkäkipuja suojaava vaikutus. Auvisen ym. (2008b) tutkimuksessa maastohiihto vähensi alaselkäkipuja sekä tytöillä että pojilla. Lisäksi aerobic vähensi alaselkäkipuja tytöillä. Liikunnan harrastaminen oli tutkimuksessa luokiteltu siten, että henkilö harrasti kyseistä lajia vähintään kaksi kertaa viikossa. Fyysisesti aktiivisimmat nuoret kuitenkin harrastivat useita eri lajeja, mikä hankaloittaa tulosten soveltamista valtaväestöön. Useiden eri lajien harrastaminen näyttää suojaavan yksittäisten lajien riskeiltä. Näin ollen päivittäinen kohtuullinen liikkuminen voi olla hyödyllisempää kuin jonkin tietyn liikuntalajin runsas harrastaminen (Salminen ja Kujala 1999, Auvinen ym. 2008b).

Skoffer ja Foldspang (2008) havaitsivat tutkimuksessaan (N=546, 15–16v.) uinnin ja jalkapallon ehkäisevän alaselkäkipuja nuorilla. Kokonaisliikunnalla ei ollut yhteyttä alaselkäkipujen esiintyvyyteen. Mielenkiintoinen havainto oli, että alaselkävamman riski

pieneni, mitä enemmän henkilö pelasi jalkapalloa, mutta kasvoi, mitä enemmän henkilö harrasti juoksua, käsipalloa tai voimistelua.

Mattilan ym. (2008) mukaan myöhään puberteetin saavuttavat pojat kärsivät vähemmän sairaalahoitoa vaativista selkävivista. Tutkimuksessa puberteetti oli määritelty kahdella kysymyksellä; ikä ja ensimmäinen ejakulaatio pojilla tai ensimmäiset kuukautiset tytöillä. Myöhäinen puberteetti pojilla oli 15 vuotta tai myöhemmin. Vikat ym. (2000) käyttivät tutkimuksessaan samoja kysymyksiä, mutta myöhäinen puberteetti oli pojilla luokiteltu 14 vuotta tai myöhemmin. Myöhäinen puberteetti voi suojata selkävivuilta kahdella tavalla. Ensimmäinen syy lienee luuston myöhäisempi kehitys, mikä voi lykätä degeneratiivisia oireita selkärangassa. Toinen mahdollinen tekijä on, että myöhään puberteetin saavuttavat pojat osallistuvat harvemmin erittäin rasittavaan harjoitteluun urheilussa. Myös Vikatin ym. (2000) tutkimuksessa myöhäinen puberteetti pojilla vähensi selkäkipujen riskiä.

## 4 VOIMAHARJOITTELU

### 4.1 Voimaharjoittelun määritelmät

Voimaharjoittelu tai vastusharjoittelu tarkoittaa yleensä samaa asiaa eli liikunnassa ja urheilussa käytettävää harjoittelumetodia, johon kuuluu erilaisia progressiivisia harjoitusmenetelmiä ja vastuksia. Tämän tyyppisten harjoitusten tarkoituksena on parantaa henkilön terveyttä, fyysistä kuntoa tai suorituskykyä urheilusuorituksissa. Voimaharjoittelussa vastuksena voidaan käyttää omaa kehon painoa, vapaita painoja, elastisia nauhoja, erilaisia laitteita tai esimerkiksi kuntopalloja (Benjamin ja Glow 2003, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Voimaharjoittelussa pätevät harjoittelun peruseräperiaatteet. Ärsyke ja kehitys (superkompensaatio-periaate): fyysisen suorituskyvyn kehitys perustuu harjoituksen aiheuttamaan ärsykkeeseen ja sitä seuraavaan palautumisprosessiin. Spesifisyys: vain ne elimistön kudokset ja elinjärjestelmät kehittyvät, joihin harjoituksen aiheuttama ärsyke kohdistuu. Palautuvuus: jos harjoittelu lopetetaan, fyysinen suorituskyky palautuu ennen harjoittelun aloittamista olleelle tasolle. Yksilöllisyys: jokaisen yksilön kohdalla harjoituksen aiheuttama kehitys eli harjoitusvaste on erilainen. Progressiivisuus: harjoitusärsykettä tulee lisätä asteittain. Liian hidas ärsykelisäys johtaa kehityksen hidastumiseen ja liian nopea lisäys voi johtaa kudosten ylikuormittumiseen (Hakkarainen 2009).

Voimaharjoittelu jaetaan yleisesti kolmeen voiman lajiin: maksimi- nopeus- ja kestovoimaan. Maksimivoima jaotellaan hermostolliseen ja hypertrofiseen. Maksimivoima mitataan yhden toiston maksimilla tai maksimaalisella isometrisellä supistuksella. Nopeusvoima jaotellaan pikavoimaan ja räjähtävään voimaan. Nopeusvoimassa voimantuotto on kertosuorituksellista eli asyklistä ja voiman tuottaminen kestää noin 0,1 sekunnista muutamaan sekuntiin. Kestovoima jaotellaan lihaskestävyyteen ja voimakestävyyteen. Kestovoima on nimensä mukaisesti pitkäkestoista voiman tuottamista ja se kestää jopa useita minuutteja. Kestovoima voi olla toteutustavasta riippuen joko aerobista tai anaerobista. Lisäksi lajivoima kuvaa lajissa vaadittavia voimaominaisuuksia (Häkkinen ym. 2004, Hakkarainen 2009).

Painonnosto viittaa kilpaurheilulajiin, johon kuuluu kaksi liikettä: tempaus ja työntö. Voimanoitoon taas kuuluu kolme eri nostomuotoa: jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastaveto (tai maastanoito). Kehonrakennus on enemmän esteettinen kilpailumuoto, johon ei kuulu noitoja, mutta jossa menestyminen vaatii voimaharjoittelua. Näiden termien erottelu on tärkeää, sillä monet kirjallisuudessa raportoidut loukkaantumiset ja vammat ovat tapahtuneet voima- tai painonnostossa, eivät valvotuissa oloissa suoritettussa voimaharjoittelussa (Benjamin ja Glow 2003, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

#### **4.2 Nuorten voimaharjoittelu**

Voima suurenee lapsilla ja nuorilla perimän ja ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta. Voimantuotto on fyysiseen kasvuun liittyvä luonnollinen tapahtuma. Siihen voidaan vaikuttaa liikunnalla ja harjoittelulla. Pojilla lihasvoima kasvaa ennen puberteettia suoraviivaisesti ja kaksinkertaistuu 7 ja 12 ikävuoden välillä. Absoluuttinen voimataso kehittyy pojilla lineaarisesti kuudesta 12–14 ikävuoteen saakka. Puberteetissa poikien lihasvoima suurenee androgeenien vaikutuksesta, kun taas tytöillä se jatkuu hitaampana. Voimaharjoittelun avulla lisääntynyt lihasvoima nuorilla perustuu pääasiassa suoritustekniikoiden oppimiseen ja hermoston adaptaatioon. Harjoittelu lisää lihaksissa olevien motoristen yksiköiden määrää ja kykyä ottaa niitä käyttöön yhtä aikaa lihassupistuksen aikana. Voimaharjoittelu voi lisätä lihasvoimaa jopa 74 % 2-3 kuukauden harjoittelulla, mutta tavallisimmat tulokset ovat 20–30 % luokkaa (Faigenbaum ym. 1996, Benjamin ja Glow 2003, Byrd ym. 2003, Häkkinen ym. 2004, ACSM 2007, McArdle ym. 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009, Hakkarainen 2009).

Kahdessa tutkimuksessa, joissa käytettiin erittäin sensitiivisiä mittausmenetelmiä (magneettikuvaus ja ultraääni) todettiin, että lihashypertrofiaa voi esiintyä lapsillakin voimaharjoittelun seurauksena. Mersch ja Stoboy dokumentoivat ensimmäisinä nelipäisen reisilihaksen poikkipinta-alan kasvua varhaisnuorilla pojilla magneettikuvauksen avulla. Tutkimuksen heikkoutena oli, että vain kaksi kaksosparia osallistui tutkimukseen. Fukunagan ym. tutkimuksessa lihaksen poikkipinta-ala kasvoi 1-3-luokkalaisilla japanilaisilla 12 viikon voimaharjoittelun seurauksena. Muutokset



havaittiin ultraäänitutkimuslaitteella. Voi kuitenkin olla ennen aikaista sanoa, että lapsilla tai nuorilla esiintyisi lihashypertrofiaa voimaharjoittelun seurauksena pelkästään näiden tutkimusten perusteella (Behm ym. 2008).

Aiemmin on uskottu, että lihasvoimaa ei voida parantaa voimaharjoittelulla lapsilla tai nuorilla verenkierrossa olevan vähäisen testosteronin määrän vuoksi. AAP:n (American Academy of Pediatrics 1983) raportissa vuonna 1983 todettiin, että androgeenien puuttumisen takia tytöt tai varhaisnuoret pojat eivät voi kasvattaa lihasmassaa voimaharjoittelun avulla. Lihasvoima voi kasvaa vähäisessä määrin. Samaisessa raportissa todettiin, että menarken jälkeen tytöt voivat kehittää lihasvoimaa jonkin verran, mutta eivät voi kasvattaa lihasmassaa ilman steroideja. Myöhemmissä tutkimuksissa on kuitenkin todettu usean viikon voimaharjoittelun tuloksena merkittävää kehitystä voimantuotossa, maksimaalisessa hapenottokyvyssä, kehonkoostumuksessa, veren lipidiarvoissa ja motorisissa taidoissa niin pojilla kuin tyttöilläkin (Faigenbaum ym. 1996, Byrd ym. 2003, McArdle ym. 2007, Behm ym. 2008).

### **4.3 Jääkiekkoilijoiden voimaharjoittelu**

Jääkiekko on niin taito-, voima-, nopeus- kuin kestävyyslaji. Yhtenä olennaisena osana tähän kokonaisuuteen kuuluu myös voimaharjoittelu. Jääkiekon voimaharjoittelulla pyritään saamaan aikaan rakenteellisia muutoksia hermolihasarjelmään, lisäämään lihasmassaa ja lihasvoimaa. Jääkiekko on kontaktilaji, ja jääkiekkoilijat tarvitsevat paitsi fyysistä kokoa, myös absoluutista voimaa etenkin kaksinkamppailutilanteissa. Voimaharjoittelun avulla pelaajat jaksavat sekä pelata että harjoitella täysipainoisesti. Pelitilanteissa tärkeimmät ominaisuudet ovat maksimi- ja nopeusvoima sekä nopeuskestävyys. Huipputasolla pelejä on paljon ja palautumiskyvyn kehittämiseksi tulee pelaajien tehdä riittävästi lihaskestävyys- ja aerobista kuntopohjaa kehittäviä harjoitteita. Jos aerobinen kunto ja lihaskestävyys eivät ole riittävän hyvällä tasolla, maksimi- ja nopeusvoimaharjoittelusta tulee helposti liian kuormittavia (Twist ja Rhodes 1993, Hakkarainen 2004).

Kuten kaikessa urheiluharjoittelussa, myös jääkiekon voimaharjoittelussa lähtökohtana tulee olla lajiansalyysi, jossa selvitetään, mitkä lihakset lajissa toimivat ja ennen kaikkea missä järjestyksessä lihakset supistuvat. Tärkeää olisi myös tietää, miten lihas toimii kyseisessä lajissa. Kun tiedetään voimantuottoaika ja lihaksen supistumisnopeus, esimerkiksi luistelupotkussa, voidaan jään ulkopuolisiin harjoitteisiin suunnitella sellaisia liikkeitä, jotka muistuttavat mahdollisimman paljon luistelua (Hakkarainen 2004).

Alavartalon voima on tärkeää luistelussa, kiihdytyksissä, ketteryydessä ja taklauksissa ja ylävartalon voima puolestaan taklauksissa, laukauksissa ja kiekon hallinnassa. Etenkin pelikaudella ongelmaksi nousee usein voimaharjoittelun ja jääharjoittelun suhde. Jotta kaikki voimaominaisuudet saavat riittävästi ärsykeitä, on jään ulkopuolella tehtävä paljon erilaisia harjoitteita. Jääharjoitukset voivat kehittää jonkin verran nopeusvoimaa (esim. vastusluistelu, spurtit) ja alaraajojen lihaskestävyyttä (esim. kaksinkamppailuharjoitteet). Maksimivoimaa ja ylävartalon lihaskestävyyttä on lähes mahdoton kehittää vain jääharjoituksissa. Nuorilla pelaajilla etureiden ja pakaralan alueen lihakset voivat saada riittävästi ärsykeitä lihasmassan kasvulle, mutta näin ei ole aikuisilla (Twist ja Rhodes 1993, Hakkarainen 2004).

Lihasmassa ja -voima voivat ehkäistä vammoja ja niiden vakavuutta. Sekä venyttely että voimaharjoittelu voivat auttaa vammojen ehkäisyssä, mutta todennäköisesti voimalla on suurempi merkitys. Lihasmassa suojaa luita ja niveliä sekä parantaa nivelten stabiiliteettia. Myös lihastasapainolla on suuri merkitys niin vammojen ehkäisyssä kuin suorituskyvyn kehityksessä (Twist ja Rhodes 1993).

#### **4.4 Nuorten voimaharjoittelun riskit**

Nuorten voimaharjoitteluun on liittynyt joitakin harhakäsityksiä, ennakkoluuloja ja liiallista loukkaantumisen pelkoa viimeiset 30 vuotta. Liiallisen selkään kohdistuvan kuormituksen on pelätty aiheuttavan murtumia pitkien luiden epifyyysissä, hidastavan pituuskasvua, vaurioittavan selkänikamien välilevyjä ja aiheuttavan alaselkävammoja. Nämä väitteet on kumottu kirjallisuudessa useaan kertaan. Riski loukkaantua voimaharjoittelussa on kutakuinkin yhtä suuri, kuin muissakin lajeissa, joita nuoret

harrastavat (Faigenbaum ym. 1996, Benjamin ja Glow 2003, Byrd ym. 2003, McArdle ym. 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Edellä mainittujen pelkojen ja harhakäsitysten taustalla voi olla 1970- ja -80-luvuilta olevia Yhdysvaltalaisen NEISS:in (National Electronic Injury Surveillance System) tilastoja. NEISS kerää tietoja vammoista ja tapaturmista ensiapuklinikoilta ympäri Yhdysvaltoja. Henkilö ilmoittaa järjestelmään missä tilanteessa vamma on tapahtunut, mikä osaltaan on johtanut väärinkäsityksiin liittyen nuorten voimaharjoitteluun. Jos vamma on tapahtunut voimaharjoittelussa tai liittyy voimaharjoitteluvälineisiin, se kirjataan tietokantaan sellaisenaan. Vamman taustalla ei siis välttämättä ole itse voimaharjoittelu tai siihen liittyvät välineet. Tarkemmissa tutkimuksissa on selvinnyt, että vammat ovat olleet seurausta joko väärästä tekniikasta, liian suurista painoista, huonolaatuisista välineistä tai puutteellisesta aikuisen valvonnasta. Suurin osa nuorten vammoista on tapahtunut kotona ilman valvontaa. Vaikka nämä tilastot osoittavatkin, että ilman valvontaa ja väärillä tai huonoilla välineillä tapahtuva voimaharjoittelu voi olla haitallista, on harhaanjohtavaa verrata näitä tilastoja hyvin suunniteltuun ja valvottuun voimaharjoitteluohjelmaan (AAP 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Auvinen ym. (2008b) toteavat tutkimuksessaan, että kuntosaliharjoittelu lisää alaselkäkipujen riskiä nuorilla. Kuntosaliharjoitteluun kuuluu pääosin voimaharjoittelua, mutta joskus myös kestävyysharjoitteita. Kuntosaliharjoittelu on suhteellisen yleistä 15–16-vuotiailla pojilla Suomessa. Auvinen ym. (2008b) ovat huomanneet myös, että nuoret tekevät voimaharjoittelua usein ilman alkulämmittelyä, ilman kunnollista valvontaa ja liian suurilla painoilla. Myös loppuvenyttely jää usein tekemättä. Kaikki nämä seikat voivat selittää alaselkäkipujen lisääntyntä riskiä nuorilla.

AAP (American Association of Pediatrics) julkaisi vuonna 1983 lausunnon, jonka mukaan painonnostoon liittyy suuri loukkaantumiseriski ja näin ollen lasten ja nuorten tulisi välttää sitä. 1990-luvun alussa AAP:n ja AOSSM:n (American Orthopaedic Society of Sports Medicine) raporteissa kehoitettiin lapsia ja nuoria välttämään painonnostoa, voimanostoa ja kehonrakennusta, kunnes henkilö on saavuttanut Tannerin luokituksen 5 (lähellä fyysistä aikuisuutta) ja parempaa tietoa niiden turvallisuudesta on saatavilla (Benjamin ja Glow 2003, Byrd ym. 2003).

Voimaharjoittelussa on olemassa vakavankin loukkaantumisen vaara, jos tiettyjä turvasuosituksia ei noudateta. Näitä ovat turvalliset laitteet, ammattitaitoinen ohjaus ja valvonta, riittävä ohjeistus sekä ikätasolle sopiva harjoitusohjelma. Useissa prospektiivisissä tutkimuksissa on selvitetty loukkaantumiseriskiä nuorten voimaharjoittelussa ja sen on todettu oleva hyvin pieni. Kolmessa julkaistussa tutkimuksessa on havaittu nuorten voimaharjoitteluun liittyviä loukkaantumisia yhteensä kolme kappaletta (1. epämääräinen kipu reiden etuosassa, joka meni ohi levossa viidessä minuutissa. 2. Olkapään venähdys, joka parantui viikon levolla. 3. Olkapään venähdys, jonka vuoksi henkilö oli poissa yhdestä harjoituksesta). Loukkaantumiseriski voimaharjoittelussa ei ole sen suurempi kuin muissakaan liikuntamuodoissa. Mikä tahansa liikunta, missä tehdään paljon toistoja, voi aiheuttaa rasitusvammoja (Faigenbaum ja Micheli 2002, Benjamin ja Glow 2003, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Voimaharjoitteluun, etenkin painonnostoon ja voimanostoon, liittyvä alaselän loukkaantumiseriski on edelleen suuri huolenaihe. Voimaharjoittelussa yleisimmät riskit liittyvät lannerangan fleksioon ja ekstensioon. Nuorten voimaharjoittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota vatsa- ja selkälihasten kehittämiseen, sillä keskivartalon lihasten heikkoudella on todettu yhteys selkäkipuihin (Benjamin ja Glow 2003, Behm ym. 2008).

#### **4.5 Nuorten voimaharjoittelun suositukset**

Lääkärintarkastus on toivottavaa, mutta ei pakollista terveille nuorille, jotka haluavat aloittaa voimaharjoittelun. Tällöin voidaan tunnistaa mahdolliset riskitekijät loukkaantumisille, selvittää aiemmat vammat (etenkin alaselkäkipu), keskustella voimaharjoittelun tavoitteista, tekniikoista ja odotuksista nuoren ja vanhempien kanssa. Lääkärintarkastusta suositellaan nuorelle, jos tällä on jokin sairaus tai sen epäily (ACSM 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Oleellista on, että nuori on itse halukas aloittamaan voimaharjoittelun. Perussääntönä voimaharjoittelun aloittamiselle on nuoren kyky ja taito osallistua ohjattuun toimintaan eli hän osaa ottaa vastaan ohjeita ja toteuttaa niitä. Yleensä tämä ikä on noin 6-8 vuotta.

Pojilla luonnollinen voimankehittymisen huippukausi ajoittuu keskimäärin vuosi kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeen eli 13,4–14,4 vuoden iässä. Testosteronin erityksen kasvu alkaa vastaavasti noin vuosi ennen kasvun huippuvaihetta ja erityisesti kiihtyy noin kolme vuotta kasvun huippuvaiheen jälkeen. Paras ajankohta lihasmassan hankinnan aloittamiselle olisikin noin 1–3 vuotta kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeen (Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009, Hakkarainen 2009). ASCA:n (2009) (Australian Strength and Conditioning Association) suosituksissa sopiva ikä voimaharjoittelun aloittamiselle voi olla jo 6 vuotta, ottaen huomioon, että nuori osaa seurata ohjeita ja tiedostaa harjoittelun mahdolliset riskit.

Alle kouluikässä (<7 vuotta) tukielimistön ja lihasten voimistuminen tapahtuu normaaleissa leikeissä, kiipeilyissä ja hyppelyissä. 7–12 ikävuosien vaiheilla voidaan harjoitteluohjelmaan sisällyttää nopeus- ja nopeusvoimatyyppejä harjoitteita. Tämän vaiheen lopulla voimaharjoitteiden tekniikoiden opettelu on tärkeää, koska hermoston voimakas kehitysvaihe ajoittuu syntymästä 8–10 ikävuoteen saakka. Sen jälkeen hermorakenteiden luonnollinen kehitys hidastuu. Riittävällä ärsyketiheydellä ja -määrällä voidaan hermojen välillisiä yhteyksiä kuitenkin kehittää vielä aikuisiässäkin. Murrosikässä pojilla (noin 13 v. eteenpäin) voimaharjoittelun aiheuttamat ärsykkeet aikaansaavat kiihtyneen valkuaisainesynteesin ja lihasvoima kasvaa nopeammin. Tämän saa aikaan hermolihaskäytännön kypsyminen lihaksiston ja sen säätelyn osalta. Tässä ikävaiheessa tapahtuu suurin voiman lisäys kasvu- ja sukuhormonien vaikutuksesta ilman harjoitteluakin. Voimaharjoittelun mukaan liittäminen on näin ollen voimakas lisä-ärsyke. 15–16 ikävuoden tienoilla pojilla mm. testosteronin taso nousee aikuisten tasolle ja anaerobinen kapasiteetti on kehittynyt tarpeeksi, jolloin mukaan voidaan liittää kestovoiman harjoittamista nopeusvoimaperiaatteella. (Häkkinen ym. 2004, Hakkarainen 2009).

Voimaharjoittelu tulee suorittaa aina turvallisissa olosuhteissa asiantuntevan ohjaajan valvonnassa ja ohjauksessa. Valmentajan tai ohjaajan on tiedostettava nuoren voimaharjoittelun fyysiset ja psykososiaaliset erityispiirteet. Voimaharjoitteluohjelmaa suunniteltaessa on otettava huomioon nuoren yksilöllinen fyysinen ja psyykinen kehitystaso. Aikuisten voimaharjoittelun suosituksia ei voida soveltaa nuorille (ASCA 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Alkulämmittely ja loppuverryttely tulisi sisällyttää aina voimaharjoituksiin. Suositeltavia liikkeitä alkulämmittelyyn ovat dynaamiset hyppyt, kyykyt, heitot ja muut liikkeet, joiden tarkoituksena on lämmittää lihakset ja valmistaa keho tulevaan harjoitukseen. Alkulämmittelyn sopiva kesto on 5-10 minuuttia. Venyttelyllä on todettu olevan negatiivinen vaikutus aikuisilla voimantuottoon ja samankaltaisia tuloksia on havaittu myös nuorilla. Staattisilla venytyksillä on tutkimuksissa todettu olevan voimantuottoa heikentävä vaikutus. Loppuverryttelyyn tulisi kuulua venyttelyä ja kevyitä liikkeitä. Loppuverryttelyn aikana nuoren kanssa on hyvä keskustella opituista asioista ja suunnitella seuraavaa harjoituskertaa (AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Voimaharjoitteluvälineiksi suositellaan vapaita painoja, koska kuntosalien erilaiset laitteet on pääsääntöisesti suunniteltu aikuisten käyttöön, eivätkä näin ollen sovellu nuorille. Muita sopivia välineitä ovat kuntopallot, elastiset nauhat ja oma kehon paino. Voimaharjoittelu tulisi aloittaa mahdollisimman yksinkertaisilla liikkeillä ja edetä vähitellen vaikeampiin, usean nivelen ylittäviin liikkeisiin. Harjoittelun tulisi kuormittaa tasapuolisesti kaikkia lihasryhmiä. Sopiva toistomäärä on 6-15 toistoa ja 1-3 sarjaa noin 30–60 %:n kuormalla maksimivoimasta. Jos nuori ei pysty tekemään kahdeksaa toistoa tietyllä vastuksella, on kuorma liian suuri. Vastusta voidaan nostaa noin 10 %, kun nuori pystyy tekemään 8-15 toistoa vaivattomasti. Voimaharjoituksia suositellaan tehtäväksi 2-3 kertaa viikossa, mutta ei peräkkäisinä päivinä. Neljä voimaharjoitusta tai enemmän viikossa ei tuo mainittavaa lisähyötyä. Voimaharjoittelun tulisi jatkua vähintään 8 viikkoa hyödyn maksimoimiseksi. Nuoret palautuvat harjoituksista aikuisia nopeammin, joten sarjojen välillä riittää lyhyempi, noin minuutin tauko (ACSM 2007, ASCA 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Liikkeitä, toistomääriä ja suoritusnopeutta tulee vaihdella, jotta nuoren mielenkiinto säilyy ja samalla ehkäistään rasitusvammojen syntyä. Harjoittelun tulisi olla mielekäästä ja nuorta motivoivaa. Liian vaativa harjoittelu voi lannistaa nuoren. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää vatsa- ja selkälihasten vahvistamiseen sekä tasapainon kehittämiseen. Näin voidaan ehkäistä urheiluvammoja etenkin alaselän alueella. Etenkin kasvupyrähdysten aikana liikuntaa ja harjoittelua tulisi monipuolistaa, jotta motoriset taidot ja lihaksisto kehittyvät paremmin ja sopusuhteisesti. Näin voidaan mahdollisesti

ehkäistä kasvavan nuoren rasitusvammoja (Parkkari ym. 2003, Parkkari ym. 2004, ACSM 2007, ASCA 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

Nuoren voimaharjoitteluohjelmaan olisi hyvä sisältyä ohjeistusta oikeanlaisesta ravinnosta, riittävästä nesteytyksestä ja yöunesta. Anabolisista tai muista kielletyistä suoritusta parantavista aineista voidaan keskustella, ottaen huomioon nuoren kehitystaso. Vanhempien ja asiantuntevien ohjaajien rooli korostuu työskenneltäessä nuorten kanssa (ASCA 2007, AAP 2008, Behm ym. 2008, Faigenbaum ym. 2009).

## 5 NUORTEN JÄÄKIEKKOILJOIDEN TERVEYSTARKASTUKSET

Urheilijoiden terveydenhuolto on merkittävä osa urheilun tukitoimintaa. Siihen kuuluvat lääketieteelliset osat, lihashuollolliset keinot, ravitsemus ja riittävä lepo. Kilpaurheiluun osallistutaan hyvin nuorena ja monissa lajeissa aloitetaan aikuismainen harjoittelu jo varsin vähäisen liikkumisen jälkeen, mikä saattaa johtaa terveystarkastusten lisääntymiseen. Terveystarkastusten ehkäisy ja nuorten urheilijoiden terveydenhuolto on Suomessa huonosti huomioitu, vaikka meillä on kansainvälisessä mittakaavassa korkeatasoinen ja kustannustehokas terveydenhuoltojärjestelmä (Hakkarainen 2009).

Merkittävin peruste seulontatutkimuksille on sydänperäisten äkkikuolemien ehkäisy, mutta urheilijoiden terveystarkastuksille on muitakin potentiaalisia hyötyjä. Terveystarkastuksilla pyritään ehkäisemään rasitusvammoja ja ohjeiden avulla urheilijat saavat tietoa esimerkiksi urheilun haitallisuudesta infektion aikana tai astmaoireista. Terveystarkastuksia suositellaan tehtäväksi kaikille yli 12–14-vuotiaille vakavasti urheileville nuorille. Terveystarkastukset ovat tuoreen suomalaisen tutkimuksen mukaan osoittautuneet tehokkaaksi tavaksi selvittää tiettyjä terveystarkastuksia (Hakkarainen 2009).

Suomen jääkiekkoliitto (SJL ry) on suositellut terveystarkastuksia kaikille C-junioreille (14–16 v.) ja sitä vanhemmille jääkiekkoilijoille vuodesta 2008 alkaen. SJL on määrittellyt seurojen terveystarkastukset ja tehokkaan terveydenhuollon yhdeksi seurojen laatutekijäksi yhdessä olosuhteiden, urheilumenestyksen ja valmentajien tietotason rinnalla. Jääkiekkoilijoiden terveystarkastusten tavoitteena on ennen kaikkea vakavien, urheilua rajoittavien, sairauksien seulonta, mutta myös valmentajan, urheilijan ja hänen vanhempiansa auttaminen sopivan harjoittelun annostelussa ja vammojen ehkäisyssä. Tarkastukseen sisältyvän esitietolomakkeen avulla pyritään selvittämään urheilijan perussairauksia, aiempia vammoja, lääkityksiä jne. Ennen tarkastusta urheilija käy laboratoriotutkimuksissa (perusverenkuva ja trombosyytit sekä EKG), joiden tulokset urheilija tuo kouluterveydenhuollosta saatavan kasvukäyrän ja rokotuskortin kanssa varsinaiseen terveystarkastukseen (Hakkarainen 2009).

Lääkärin tekemän kliininen tutkimus sisältää hengitys- ja verenkiertoelimistön perustarkastuksen sekä lihastasapainokartoituksen, joka perustuu kunkin lajin ja



urheilijan vammaprofiiliin. Alaselän ja nivusalueen rasitusvammat ovat tyypillisiä ongelmia jääkiekkoilijoilla, joten tarkastuksessa painotetaan lantioarenkaan hallintaa ja siihen liittyvien lihasten kireyksiä kartoittavia testejä. Kasvukäyrän ja ulkoisten sukupuolimerkkien kypsyysasteen (Tannerin luokitus) perusteella tarkastuksessa pyritään määrittelemään biologinen kypsyystaso (kasvupyrähdys vielä edessä, kasvupyrähdys käynnissä tai kasvupyrähdys ohitse). Kypsyystason avulla voidaan jakaa valmennuksellista tietoa esimerkiksi raskailla painoilla tapahtuvan voimaharjoittelun ja ”aikuismaisen harjoittelun” aloittamisvaiheen suhteen. Urheilija saa tarkastuksesta palautelomakkeen kotiinsa ja valmentajalle. Lomakkeeseen on merkitty mm. harjoittelussa huomioitavat terveysasiat, voiko biologisen kypsyystason ja lihastasapainon perusteella harjoitella aikuismaisesti, onko tarvetta jatkotutkimuksille ja vaatiiko urheilijalla käytössä oleva lääkitys lupaselvityksiä ADT:lle (Antidopingtoimikunta) (Hakkarainen 2009).

## 6 TUTKIMUSONGELMA

Tässä kyselytutkimuksessa haluttiin selvittää seuraavat asiat:

1. Kuinka paljon 11–18-vuotiailla miespuolisilla jääkiekkoilijoilla on esiintynyt selkäkipuja edeltävänä vuotena?
2. Kuinka paljon ja minkä tyyppisiä voimaharjoituksia 11–18-vuotiaat miespuoliset jääkiekkoilijat ovat tehneet edeltävän vuoden aikana?
3. Onko selkäkipujen esiintyvyyden ja voimaharjoittelun välillä yhteyttä?

## 7 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 7.1 Vastaaajien taustatietoja

Vastaaajat (N=603) ovat koko Suomen alueelta lukuun ottamatta Ahvenanmaata. Suomen Jääkiekkoliitto toiminta-alueena on jakautunut 8 alueeseen (Etelä, Häme, Keskimaa, Kymi-Saimaa, Lappi, Länsirannikko, Pohjoinen ja Savo-Karjala). Suhteellisesti eniten vastauksia tuli Hämeen (25 %) ja vähiten Savo-Karjalan (7 %) alueelta. Vastaaajat edustavat 56 eri seuraa 40 eri kaupungista ja kunnasta.

Kyselyyn vastaaajat (N=603) olivat 11–18-vuotiaita jääkiekkoa harrastavia poikia. Aineisto on jaettu kolmeen ikäluokkaan: 11–13- (N=178), 14–16-(N=342) ja 17–18-vuotiaat (N=82). Aineiston analyysissä tutkitaan ikäluokkia itsessään sekä vertaillaan ryhmiä keskenään.

TAULUKKO 2. Vastaaajien pituus ja paino kolmessa ikäluokassa

Ikäryhmä	N	Pituus cm (ka)	Pituus cm (SD)	Pituus cm, vaihteluväli	Paino kg, (ka)	Paino kg, (SD)	Paino kg, vaihteluväli
11–13-v	177	159	9,6	137–183	50	9,5	31–79
14–16-v	342	174	7,6	150–193	67	10,2	40–100
17–18-v	82	180	5,8	164–203	75	9,5	54–102

N = vastaaajien määrä, ka = keskiarvo, SD = keskihajonta

### 7.2 Kyselylomake

Aineisto kerättiin retrospektiivisellä www-kyselyllä (LIITE 1) ja sen toteuttamiseen käytettiin Kuopion yliopiston LOTTA-lomaketyökalua. Kyselylomake suunniteltiin yhdessä dosentti Heikki Pekkarisen, LL Hannu Litmasen ja LL, LiTM Harri Hakkaraisen kanssa. Kysely oli tarkoitettu D-, C- ja B-juniori-ikäisille (11–18-v) jääkiekkoilijoille (tytöille ja pojille). Vastaaajat olivat nuoria poikia ja tyttöjä, joten heidän oletettiin hallitsevan tietokoneen käytön. Www-pohjaisen kyselylomakkeen käyttö oli näin ollen perusteltua.

Kyselyssä kysyttiin vastaaajien ikä, sukupuoli, pituus, paino, kasvu edellisen vuoden aikana, tupakointi ja osallistuminen jääkiekkoilijoiden terveystarkastukseen edellisen

vuoden aikana. Lisäksi kysyttiin pitkäaikaissairauksista ja selkäsairauksista sekä niiden mahdollisista hoidoista ja lääkityksistä. Selkäkivuista kysyttiin niiden alkamissyttä, kestoä, esiintymistä (lepo, rasitus tms.) ja esiintymispaikkaa (ala- tai yläselkä). Vastaajilta kysyttiin heidän liikuntamääriään (tuntia/viikossa) jääkiekon ja muun hikoilua tai hengästy mistä aiheuttavan liikunnan parissa sekä mitä lajeja he mahdollisesti harrastavat.

Voimaharjoittelumääriä (kertaä viikossa) kysyttiin edeltäviltä kesäharjoittelu- ja pelikausilta sekä sitä, olivatko vastaajat saaneet ohjeistusta voimaharjoitteluun ja jos olivat niin keneltä. Lisäksi vastaajilta kysyttiin, minkä tyyppisiä (kesto-, maksimi- ja nopeusvoima) voimaharjoituksia he mahdollisesti tekivät kesäharjoittelu- ja pelikaudella sekä mitä liikkeitä. Kysymyslomakkeeseen oli valittu yleisimpiä jääkiekkoilijoiden tekemiä voimaharjoitteluliikkeitä sekä sellaisia, jotka mahdollisesti ehkäisevät selkäkipuja tai voivat lisätä selkäkipujen riskiä. Lopuksi vastaajat saivat kirjoittaa omia kommenttejaan vapaaseen tekstikenttään.

### **7.3 Tutkimuksen kulku**

Aineiston kerääminen aloitettiin helmikuussa 2009, jolloin tehtiin nettipohjainen pilottikysely Kuopiolaisen Kalevan Pallon (KalPa) D-, C- ja B-juniorijoukkueiden pojille. Vastauksia saatiin yhteensä 64 kpl. Lopullista kyselyä muokattiin vastauksista saadun palautteen perusteella. KalPan pelaajien vastauksia ei käytetty lopullisessa analyysissä, koska kysymykset olivat aseteltu hieman erilailla. Varsinaisen aineiston kerääminen aloitettiin syyskuussa 2009. Sähköpostiviesti (LIITE 2) lähetettiin yhteensä 69 jääkiekkoseuran juniori- tai valmennuspäällikölle, joista 44 suostui osallistumaan kyselyyn. Lisäksi niille juniori- tai valmennuspäällikölle, jotka eivät vastanneet sähköpostiin, soitettiin vielä erikseen. Juniori- tai valmennuspäälliköt välittivät kyselyn www-osoitteen valmentajille ja he edelleen pelaajille. Useimmat seurät laittoivat kyselyn www-linkin seuransa kotisivulle viikon ajaksi, josta se oli helposti pelaajien löydettävissä. Seurojen valintakriteerinä oli, että sillä on joukkueet D-, C- ja B-juniorikäisissä joukkueissa. Seurat (N=69) valittiin sattumanvaraisesti eri puolelta Suomea.

Ensimmäisessä vaiheessa, eli ennen kyselyn lähettämistä, mahdollisia vastaajia oli arvioitu olevan noin 5000, jos 69 seurassa on kolme joukkuetta (D-, C- ja B-juniori) ja jokaisessa joukkueessa noin 25 pelaajaa ( $3 \times 25 \times 69 = 5175$ ). Pelaajamäärät voivat vaihdella seurojen välillä ja joillakin seuroilla voi olla useampiakin joukkueita samassa ikäluokassa, esimerkiksi D1- ja D2-juniorit. Kyselyyn osallistui 56 seuraa, joten mahdollinen vastaajamäärä oli noin 4200. Maaliskuun 2010 loppuun mennessä kyselyyn oli vastannut 639 pelaajaa 56 eri seurasta. Vastausaktiivisuus oli 15,2 %. Kyselyyn oli vastannut myös sellaisia pelaajia, joiden seura ei ollut vastannut tiedusteluun osallistumisesta. Joukossa oli myös muutama vastaus seurasta, jolle ei ollut lähetetty viestiä tai soitettu kyselystä. Ilmeisesti nämä pelaajat olivat löytäneet kyselyn toisen seuran www-sivulta. Lisäksi yksi vastaus tuli Suomen rajojen ulkopuolelta. Kaikille kyselyyn osallistuneille seuroille lähetettiin kiitosviesti toukokuussa 2010, jossa kerrottiin tutkimuksen aikataulusta ja tulosten alustavasta tiedottamisesta ko. seuroille kesän 2010 aikana.

Analyyseissä vastauksista poistettiin tyttöjen/naisten vastaukset niiden vähäisen määrän vuoksi (N=21). Tyttöjen vastaamista ei mitenkään erityisesti korostettu, mutta ei kiellettykään. Virheelliset tai erittäin puutteelliset vastaukset poistettiin, jolloin lopulliseksi vastaajamääräksi jäi 603 ( $639-21=603$ ). Poistokriteereinä olivat puuttuva tieto kohdissa ikä ja sukupuoli tai yli puolet puuttuvia vastauksia.

Vastaajat jaettiin kolmeen ikäluokkaan: 11–13-, 14–16- ja 17–18-vuotiaat. Näin kunkin ryhmän vastaajien biologinen ikä on oletettavasti lähellä toisiaan. Etenkin 14–16-vuotiailla pojilla on murrosikä meneillään. Ikäluokittain vastaajia oli 11–13-vuotiaissa 30 %, 14–16-vuotiaissa 56 % ja 17–18-vuotiaissa 14 %.

Kyselyn vastaukset käsiteltiin luottamuksellisesti eikä kenenkään yksittäisen henkilön vastauksia pystytä tunnistamaan kyselyn tuloksista. Vastaajille annettiin SPSS-ohjelmistossa tunnistenumero (001-639), jotta mahdolliset virheelliset tai puuttuvat vastaukset voitiin korjata. LOTTA-lomaketyökälistä saadut vastaukset tallennettiin oman tietokoneen kovalevylle, Kuopion yliopiston verkkopalvelimelle, Dropbox, Inc. verkkopalvelimelle sekä kolmelle USB-muistitikulle. Näin turvattiin tietojen säilyminen, jos jokin tallennuspaikka sattuisi tuhoutumaan tai häviämään.

Tutkimus on toteutettu retrospektiivisellä www-kyselylomakkeella ja on ennen kaikkea kuvaileva tutkimus. LOTTA-lomaketyökalusta saadut vastaukset olivat Microsoft Office Excel-muodossa, josta ne siirrettiin SPSS 17.0 for Windows -ohjelmaan. Aineistosta laskettiin muun muassa iän, pituuden, painon ja painoindeksin keskiarvoja sekä frekvenssejä useista eri muuttujista. Ryhmien eli ikäluokkien vertailussa käytettiin yksisuuntaista varianssianalyysia sekä post hoc -vertailun Tukeyn testiä, jolla selvitettiin ryhmien välisiä tilastollisesti merkitseviä eroja. Tilastollinen merkitsevyys ilmoitettiin p-arvolla ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ ). Tilastolliseen analysointiin käytettiin SPSS 17.0 for Windows -ohjelmaa.

## 8 TULOKSET

### 8.1 Terveydentila

11–13-vuotiaat olivat edellisen vuoden aikana kasvaneet keskimäärin 7,2 cm (SD 2,9), 14–16-vuotiaat 6,6 cm (SD 3,6) ja 17–18-vuotiaat 3,1 cm (SD 2,6). Terveystarkastuksessa oli edellisen vuoden aikana käynyt 11–13-vuotiaista 55 %, 14–16-vuotiaista 76 % ja 17–18-vuotiaista 65 %. Vähintään satunnaisesti tupakoivia oli 11–13-vuotiaissa 1 %, 14–16-vuotiaissa 5 % ja 17–18-vuotiaissa 15 %.

Jokin pitkäaikaissairaus oli 11 %:lla vastaajista ja yleisin sairaus oli astma (57 %). Vajaa 10 % vastaajista oli jokin säännöllinen lääkitys ja yleisin lääkitys liittyi astman hoitoon. Yleisimmät jonkin muun sairauden tai tapaturman syyt harjoituksista poissaoloon olivat nuhakuume (44 %) ja polvivamma (10 %). Yleisimmät jonkin muun sairauden tai tapaturman syyt otteluista poissaoloon olivat nuhakuume (40 %), epämääräinen vamma/sairaus (11 %) ja polvivamma (10 %).

### 8.2 Liikunta

Taulukossa 3 on esitetty ikäluokittain liikuntamäärät jääkiekon ja muun liikunnan osalta kesäharjoittelu- ja pelikaudella. Vastaajilta kysyttiin kuinka paljon he käyttävät viikossa aikaa jääkiekon ja muuta hikoilua tai hengästymistä aiheuttavan liikunnan harrastamiseen kesäharjoittelu- ja pelikaudella, mutta kyselyssä ei eritelty ohjattuja ja omatoimisia harjoittelukertoja. Yleisimmät muut liikuntalajit kesäharjoittelukaudella olivat jalkapallo (26 %) ja tennis (10 %). Pelikaudella muu liikunta koostui enimmäkseen koululiikunnasta (25 %) ja sählystä/salibandystä (14 %).

TAULUKKO 3. Liikuntamäärät kolmessa ikäluokassa (tuntia viikossa)

Ikäryhmä	Liikuntamuoto/kausi	N	keskiarvo	SD	vaihteluväli
11–13-v.	jääkiekko kesäharjoittelukaudella	175	6,8	5,4	0–37
	muu liikunta kesäharjoittelukaudella	173	8,4	6,9	0–40
	liikunta yhteensä kesäharjoittelukaudella	176	15,0	9,0	0–50
	jääkiekko pelikaudella	176	12,5	7,1	3–40
	muu liikunta pelikaudella	165	5,1	4,0	0–20
	liikunta yhteensä pelikaudella	177	17,2	9,4	4–60
14–16-v.	jääkiekko kesäharjoittelukaudella	333	11,2	6,4	0–35
	muu liikunta kesäharjoittelukaudella	321	7,0	5,8	0–40
	liikunta yhteensä kesäharjoittelukaudella	339	17,6	9,3	0–51
	jääkiekko pelikaudella	332	14,8	6,3	1–40
	muu liikunta pelikaudella	311	4,3	3,7	0–30
	liikunta yhteensä pelikaudella	339	18,5	8,3	0–70
17–18-v.	jääkiekko kesäharjoittelukaudella	80	11,2	6,7	0–37
	muu liikunta kesäharjoittelukaudella	80	5,7	3,9	0–20
	liikunta yhteensä kesäharjoittelukaudella	82	16,5	8,5	0–50
	jääkiekko pelikaudella	80	13,9	6,2	3–39
	muu liikunta pelikaudella	74	3,3	2,9	0–10
	liikunta yhteensä pelikaudella	82	16,6	7,2	0–40

N = vastaajien määrä, SD = keskihajonta

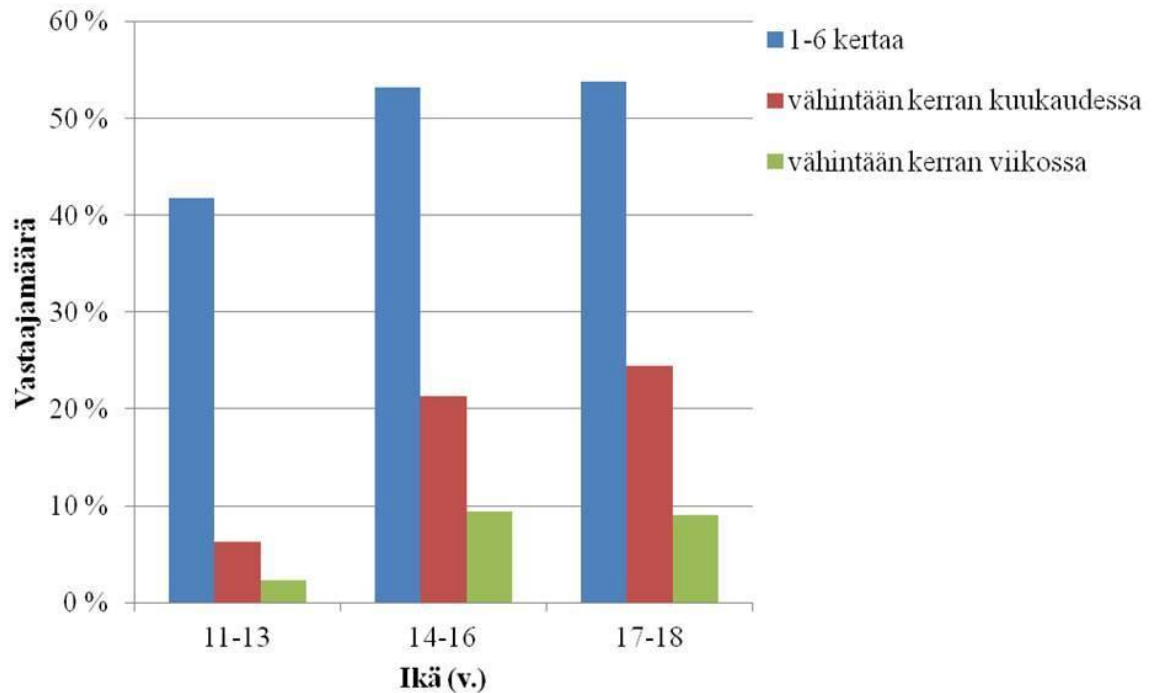
Sekä 14–16- että 17–18-vuotiaat käyttivät enemmän aikaa jääkiekon harrastamiseen kesäharjoittelukaudella kuin 11–13-vuotiaat ( $p < 0,001$ ). 14–16-vuotiaat käyttivät pelikaudella enemmän aikaa jääkiekon harrastamiseen kuin 11–13-vuotiaat ( $p < 0,001$ ). Kesäharjoittelukaudella 11–13-vuotiaat harrastivat enemmän muuta hikoilua tai hengästymistä aiheuttavaa liikuntaa kuin 14–16-vuotiaat ( $p < 0,03$ ) ja 17–18-vuotiaat ( $p < 0,003$ ). Pelikaudella 11–13-vuotiaat käyttivät enemmän aikaa muuta hikoilua tai hengästymistä aiheuttavaa liikunnan harrastamiseen kuin 17–18-vuotiaat ( $p < 0,002$ ).

### 8.3 Selkäkiput

Kuviossa 2 on esitetty selkäkipujen esiintymiskerrat edellisen vuoden aikana ikäluokittain. Edellisen vuoden aikana lähes puolet (48 %) 11–13-vuotiaista, kolme neljästä (75 %) 14–16-vuotiaista ja lähes neljä viidestä (78 %) 17–18-vuotiaista oli kärsinyt vähintään yhdestä selkäkipujaksosta. 14–16-vuotiaissa esiintyi enemmän 1-6 kertaa selkäkivusta kärsineitä kuin 11–13-vuotiaissa (53 % vs. 42 %,  $p < 0,039$ ).



14–16-vuotiailla oli enemmän vähintään kerran kuukaudessa esiintyvää selkäkipua kuin 11–13-vuotiailla (31 % vs. 9 %,  $p<0,001$ ). 17–18-vuotiailla oli enemmän vähintään kerran kuukaudessa esiintyvää selkäkipua kuin 11–13-vuotiailla (33 % vs. 9 %,  $p<0,001$ ). 14–16-vuotiailla oli enemmän vähintään kerran viikossa esiintyvää selkäkipua kuin 11–13-vuotiailla (9 % vs. 2 %,  $p<0,008$ ).



Kuvio 2. Selkäkipujen esiintymiskerrat edeltävän vuoden aikana kolmessa ikäluokassa (11–13-v. N=179, 14–16-v. N=342, 17–18-v. N=82).

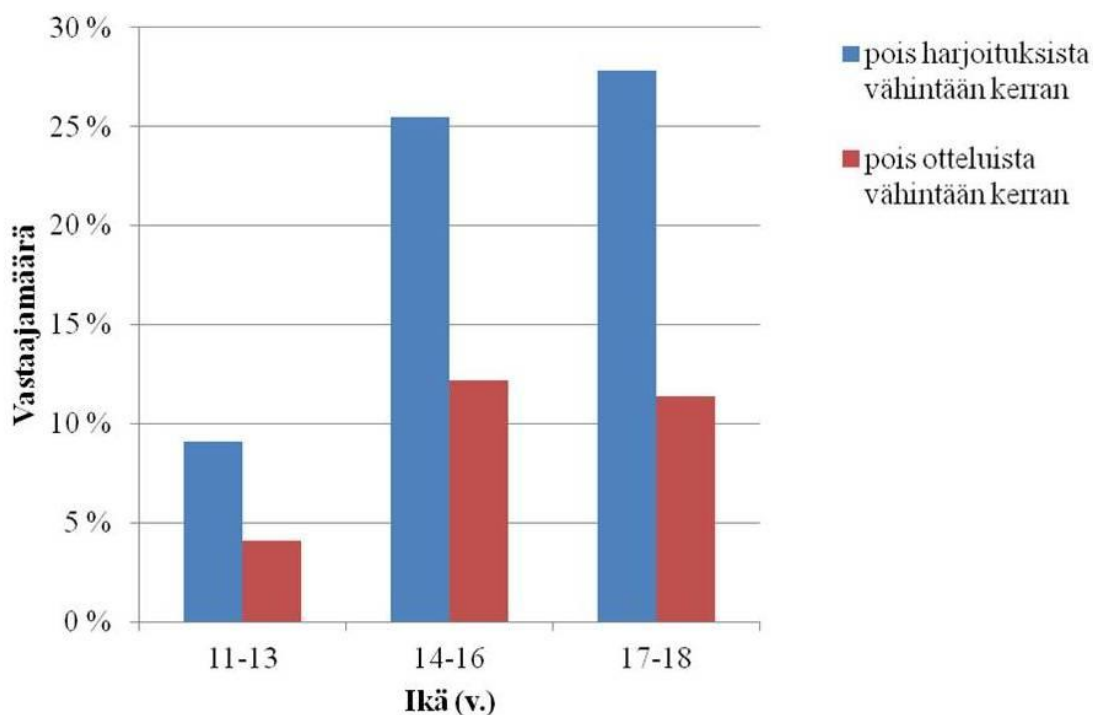
Selkäkipujen yleisin alkamissyys oli epäselvä kaikissa ikäluokissa. Toiseksi yleisin alkamissyys oli taklaus harjoituksissa tai ottelussa. Selkäkiput esiintyivät kaikissa ikäluokissa yleensä pahiten rasituksessa (esim. harjoitus/ottelu). Kaikissa ikäluokissa selkäkiput olivat yli puolella vastaajista kestäneet noin 1-2 vuorokautta. Kroonisesta eli yli kolme kuukautta kestäneestä selkäkipusta kärsineitä oli ainoastaan 14–16-vuotiaiden ikäluokassa (2 %). Kaikissa ikäluokissa noin kahdeksalla kymmenestä selkäkiput olivat alaselkäkipua (11–13-vuotiaat 84 %, 14–16-vuotiaat 83 %, 17–18-vuotiaat 89 %).

Selkäkipujen yleisin hoitomuoto oli voimistelu/venyttely. 11–13-vuotiaista joka kolmannella ja 14–16- ja 17–18-vuotiaista noin puolella selkäkipuja oli hoidettu

voimistelu/venyttelyn avulla. Leikkaushoitoa oli saanut yksi vastaajista, mutta hän ei kokenut siitä olleen apua. Yleisin lääke selkäkivun hoitoon oli ibuprofeeni.

Scheuermannin tautia esiintyi 14–16-vuotiaiden ikäluokassa kolmella (0,9 %) ja 17–18-vuotiaiden ikäluokassa yhdellä vastaajista (1,3 %). Spondylolyyisia esiintyi 14–16-vuotiaiden ikäluokassa kolmella (0,9 %) ja spondylolisteesia viidellä (1,6 %) vastaajista. Skolioosia esiintyi kaikissa ikäluokissa noin neljällä prosentilla vastaajista (11–13-vuotiaat 3,4 %, 14–16-vuotiaat 5,6 %, 17–18-vuotiaat 3,7 %). Välilevyn pullistumaa esiintyi 11–13-vuotiailla kahdella (1 %) ja 14–16-vuotiaiden ikäluokassa neljällä (1 %) ja 17–18-vuotiailla kahdella (3 %) vastaajista.

Poissaolot harjoituksista ja otteluista selkäkivun takia käyvät ilmi kuviosta 3. Edeltävän vuoden aikana selkäkivun takia poissa harjoituksista vähintään kerran oli ollut 11–13-vuotiaista noin joka kymmenes (9 %), 17–18-vuotiaista joka kolmas (28 %,  $p < 0,002$ ) ja 14–16-vuotiaista joka neljäs (26 %,  $p < 0,001$ ). Edellisen vuoden aikana selkäkivun takia poissa ottelusta vähintään kerran oli ollut 11–13-vuotiaista vajaa 5 %, 14–16-vuotiaista joka kahdeksas (12 %,  $p < 0,01$ ) ja 17–18-vuotiaista joka kymmenes (11 %).

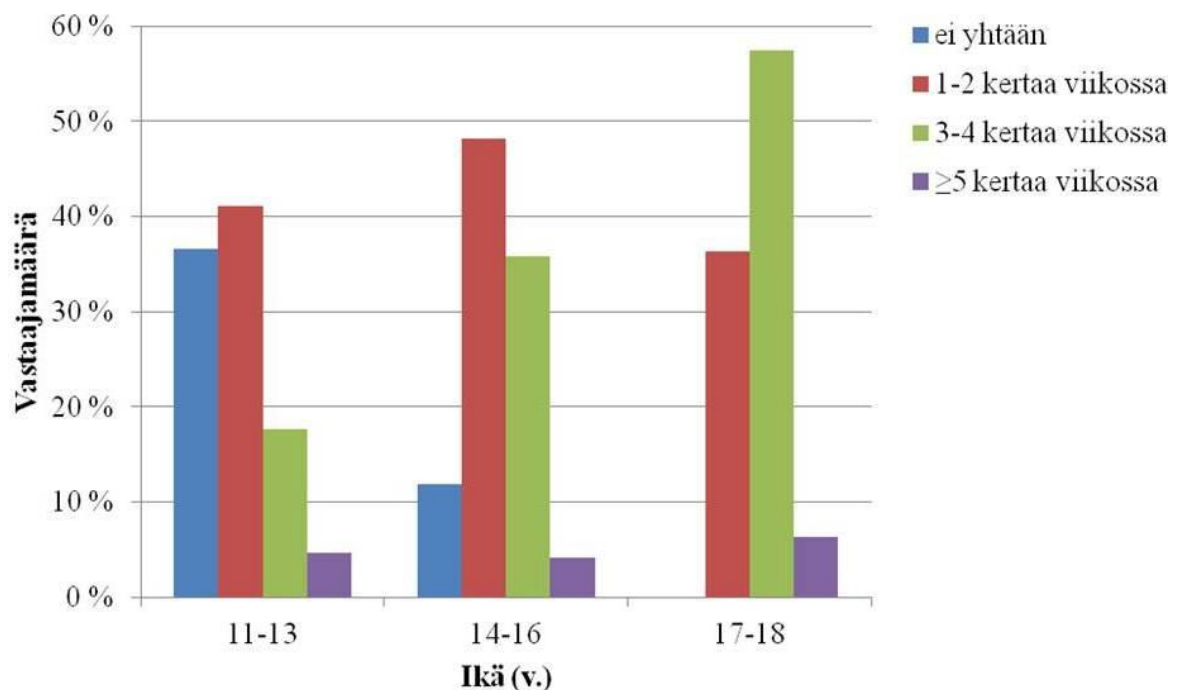


Kuvio 3. Poissaolot harjoituksista ja otteluista selkäkivun takia edeltävän vuoden aikana kolmessa ikäluokassa (11–13-v. N=179, 14–16-v. N=342, 17–18-v. N=82).

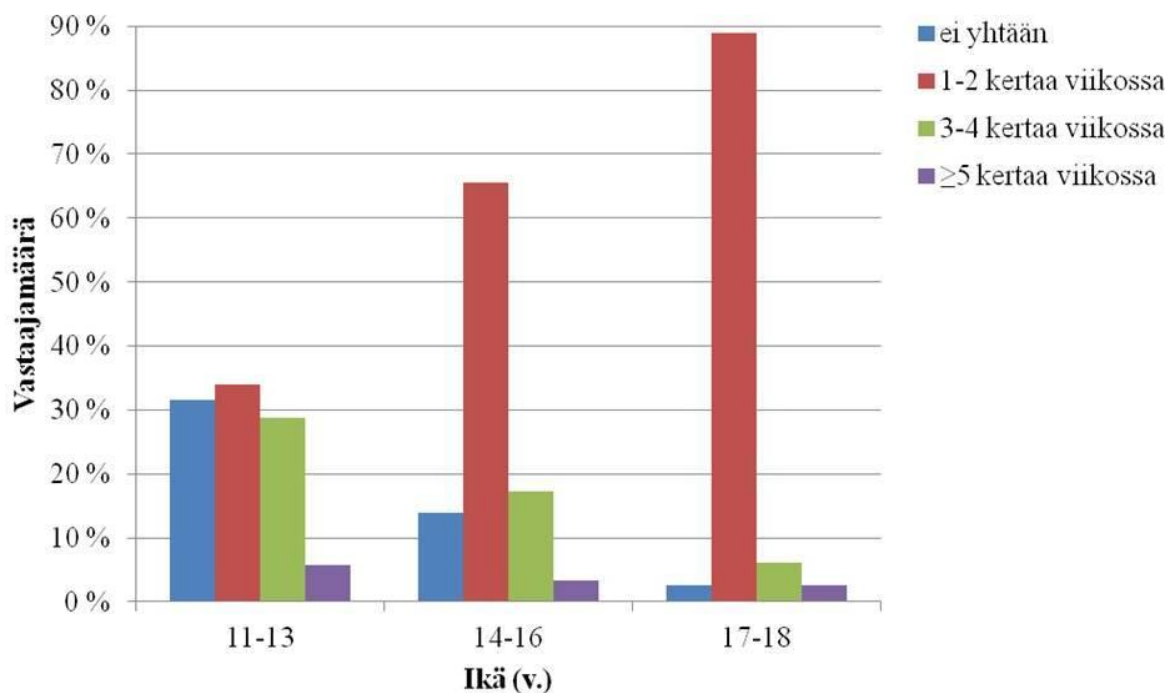
## 8.4 Voimaharjoittelu

Voimaharjoittelun useus kesäharjoittelu- ja pelikaudella käy ilmi kuvioista 4 ja 5. Kesäharjoittelukaudella vähintään kolme voimaharjoitusta viikossa teki 11–13-vuotiaista 22 %, 14–16-vuotiaista 40 % ( $p<0,001$ ) ja 17–18-vuotiaista 64 % ( $p<0,001$ ). Pelikaudella vähintään kolme voimaharjoitusta viikossa teki 17–18-vuotiaista 9 %, 14–16-vuotiaista 21 % ja 11–13-vuotiaista 34 % ( $p<0,001$ ).

11–13-vuotiaista kaksi kolmasosaa (65 %) oli saanut ohjeistusta voimaharjoitteluun, 14–16-vuotiaista kahdeksan kymmenestä (83 %) ja 17–18-vuotiaista lähes kaikki (98 %). Kaikissa ikäluokissa kahdeksan kymmenestä oli saanut ohjeistusta omalta valmentajaltaan. 11–13-vuotiaista joka viides (22 %) teki voimaharjoituksia omatoimisesti, 14–16-vuotiaista neljäsosa (26 %) ja 17–18-vuotiaista vajaa puolet (42 %).



Kuvio 4. Voimaharjoittelun useus viikoittain kesäharjoittelukaudella kolmessa ikäluokassa (11–13-v. N=179, 14–16-v. N=342, 17–18-v. N=82).



Kuvio 5. Voimaharjoittelun useus pelikaudella kolmessa ikäluokassa (11–13-v. N=179, 14–16-v. N=342, 17–18-v. N=82).

Eri voimaharjoittelumuodot kolmessa ikäluokassa käyvät ilmi taulukosta 5. Kesäharjoittelukaudella maksimivoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 11–13-vuotiaista 26 %, 14–16-vuotiaista 53 % ( $p<0,001$ ) ja 17–18-vuotiaista 72 % ( $p<0,001$ ). Kesäharjoittelukaudella maksimivoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 14–16-vuotiaista 53 % ja 17–18-vuotiaista 72 % ( $p<0,002$ ). Kesäharjoittelukaudella nopeusvoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 11–13-vuotiaista 36 %, 14–16-vuotiaista 77 % ( $p<0,001$ ) ja 17–18vuotiaista 82 % ( $p<0,001$ ). Kesäharjoittelukaudella kestovoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 11–13-vuotiaista 37 %, 14–16-vuotiaista 75 % ( $p<0,001$ ) ja 17–18-vuotiaista 82 % ( $p<0,001$ ).

Pelikaudella maksimivoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 11–13-vuotiaista 27 %, 14–16-vuotiaista 45 % ( $p<0,001$ ) ja 17–18-vuotiaista 41 % ( $p<0,001$ ). Pelikaudella nopeusvoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 11–13-vuotiaista 39 %, 14–16-vuotiaista 76 % ( $p<0,001$ ) ja 17–18-vuotiaista 75 % ( $p<0,001$ ).

Pelikaudella kestovoimaharjoituksia teki vähintään 1-2 kertaa viikossa 11–13-vuotiaista 40 %, 14–16-vuotiaista 67 % ( $p < 0,001$ ) ja 17–18-vuotiaista 66 % ( $p < 0,001$ ).

TAULUKKO 5. Voimaharjoittelumuodot kolmessa ikäluokassa kesäharjoittelu- ja pelikaudella (max = maksimivoima, nopeus = nopeusvoima, kesto = kestovoima. 11–13-v. N=179, 14–16-v. N=342, 17–18-v. N=82)

Ikäryhmä	Harjoituskertojen lukumäärä	Kesäharjoittelukausi %			Pelikausi %		
		max	nopeus	kesto	max	nopeus	kesto
11–13-v.	1-2 kertaa kuukaudessa	12	12	14	9	12	11
	1-2 kertaa viikossa	20	26	24	20	29	26
	3-4 kertaa viikossa	6	10	13	7	10	14
14–16-v.	1-2 kertaa kuukaudessa	23	12	16	29	13	21
	1-2 kertaa viikossa	42	58	52	39	58	53
	3-4 kertaa viikossa	11	19	23	6	18	14
17–18-v.	1-2 kertaa kuukaudessa	26	14	16	45	22	30
	1-2 kertaa viikossa	59	68	63	37	62	60
	3-4 kertaa viikossa	13	14	19	4	13	6

## 9 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 9.1 Tutkimuksen rajoitukset, heikkoudet ja vahvuudet

Tutkimuksen rajoitukset liittyvät retrospektiiviseen kyselyyn, sillä varsinkaan nuoret eivät välttämättä muista pitkiä aikoja taaksepäin (Auvinen ym. 2008b). Tutkimuksessa kysyttiin selkäkivuista ja voimaharjoittelusta edeltävän vuoden (2009–2010) ajalta, koska etenkin harjoittelu vaihtelee suuresti vuodenajasta riippuen. Kesällä pelaajat tekevät enimmäkseen peruskuntoharjoittelua jään ulkopuolella ja talvella taas pelit, niihin valmistautuminen ja niistä palautuminen ovat pääosassa. Toisaalta tämäntyyppinen kysely on lähes ainut tapa saada tietoa suurelta joukolta ihmisiä. Kyselyyn vastaamista saattoi rajoittaa pääsy tietokoneelle, mutta sen katsottiin olevan marginaalinen tekijä. Suurimmalla osalla suomalaisista on nykyään pääsy tietokoneelle ja kaikilla tutkimukseen osallistuneista seuroista oli omat www-sivut, joista tutkimuksen nettisivulle.

Tätä tutkimusta ei ollut mahdollisuutta tehdä kaksoistutkimuksena tai ottaa vertailuksi verrokkiryhmää. Toisaalta tällaista tutkimusta nuorten jääkiekkoilijoiden selkäkivuista ja voimaharjoittelusta näin laajalla vastaajajoukolla ei ole Suomessa aikaisemmin tehty.

Kyselylomakkeen suunnitteluun käytettiin paljon aikaa, mutta siinä huomattiin kuitenkin jälkepäin joitakin puutteita. Esimerkiksi voimaharjoittelusta ja eri voimaharjoittelutyypeistä olisi pitänyt selittää vastaajille selkeämmin ja perusteellisemmin. Joidenkin vastaajien mielestä kyselyyn vastaaminen vei liian kauan aikaa. Tämä oli myös huomattavissa viimeisten kysymysten hieman suuremmissa puuttuvissa vastauksissa kuin kyselyn alkupään kysymyksissä. Monet vastaajien kommentteista olivat kuitenkin positiivisia ja vastaajat kokivat kyselyn tärkeäksi ja ajankohtaiseksi. Vastaajat toivoivat valmentajien puuttuvat selkäkipuihin ja voimaharjoittelun opastukseen.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää suurta vastaajajoukkoa (N=603). Vastaajat ovat eri puolilta Suomea ja edustavat 56 eri seuraa 40 kaupungista ja kunnasta, mikä lisää tutkimuksen yleistettävyyttä. Tällaisiin kyselyihin vastaaminen on aina vapaaehtoista,

joten yli 15 %:n vastausmäärä saaminen on mielestäni positiivinen tulos. Vastausaktiivisuuteen vaikuttivat seurojen valmennuspäälliköt, valmentajat sekä toiset pelaajat. Vastaisuudessa tällaisten kyselyiden kehittämisessä voitaisiin hyödyntää vielä enemmän aikaisempia tutkimuksia ja mahdollisesti käyttää puolistrukturoituja kyselylomakkeita. Tämä voisi helpottaa vastaamista ja poistaisi epäselvyyksiä esimerkiksi eri käsitteiden käytössä.

## 9.2 Pohdinta

Tutkimuksesta saatiin uutta tietoa 11–18-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden selkäkipujen esiintyvyydestä ja voimaharjoittelusta. Lisäksi tutkimuksesta saatiin uutta tietoa nuorten jääkiekkoilijoiden yleisestä terveydentilasta ja liikuntamääristä kesäharjoittelu- ja pelikausilla. Näitä tietoja voitaneen hyödyntää mahdollisesti muissa tutkimuksissa.

Tutkimustuloksista selviää, että selkäkipujen esiintyvyys lisääntyy pelaajilla iän myötä, mikä vastaa aikaisempia väestötason tutkimuksia nuorilla (Vikat ym. 2000, Hakala ym. 2002, Watson ym. 2002, Burton ym. 2005, Skoffer ja Foldspang 2008). Poissaolot harjoituksista lisääntyivät iän myötä, mikä on yhteydessä selkäkipujen esiintyvyyden lisääntymisen kanssa. Pelaajien pituudessa ja painossa on suuria eroja ikäluokkien sisällä, esimerkiksi 14–16-vuotiaissa pituus vaihteli 150 ja 190 cm:n ja paino 40 ja 100 kg:n välillä. Tämä asettaa pienikokoisemmat pelaajat suurempaan riskiin loukkaantua jääkiekossa tapahtuvissa kontaktitilanteissa. 17–18-vuotiaiden ikäluokassa 15 % vastaajista tupakoi vähintään satunnaisesti ja tupakointi on tunnetusti yksi selkäkipuja lisäävä riskitekijä (Vikat ym. 2000, Vuori 2005, Skoffer ja Foldspang 2008).

Voimaharjoittelun useus lisääntyi iän myötä. Huomionarvoista on se, että pelikaudella 11–13-vuotiaat tekivät viikoittain useammin voimaharjoituksia kuin 14–16- ja 17–18-vuotiaat. Vanhemmilla ikäluokilla on todennäköisesti enemmän pelejä kuin nuoremmilla, mikä saattaa vaikuttaa vähäisempään voimaharjoittelumäärään. Vaikka 11–13-vuotiaista kaksi kolmasosaa teki voimaharjoituksia ympäri vuoden, niin joka kymmenes (11 %) näistä pelaajista ei ollut saanut ohjeistusta voimaharjoitteluun ollenkaan. Huomioitavaa on myös se, että 11–13-vuotiaiden ikäluokassa joka neljäs oli tehnyt maksimivoimaharjoituksia 1-2 kertaa viikossa kesäharjoittelukaudella ja lähes

joka kolmas pelikaudella. Vanhemmissa ikäluokissa taas useampi vastaaja teki voimaharjoituksia omatoimisesti, mikä voi lisätä loukkaantumisriskiä.

Mitä vanhempia pelaajat ovat, sitä kovemaksi ja rajummaksi pelin luonne muuttuu. Pelaajilla on enemmän lihasvoimaa ja suurempi luistelunopeus, mikä voi kontaktitilanteissa lisätä loukkaantumisriskiä. Tutkimuksessa selkäkipujen alkamissyys oli useimmiten epäselvä, mutta toiseksi yleisin syy oli taklaus harjoituksissa tai ottelussa. Voiman hankkiminen ja massan lisääminen voimaharjoittelun avulla on luonnollinen osa pelaajan harjoittelua ja urakehitystä, mutta siihen osallistutaan joidenkin pelaajien kohdalla liian aikaisin. Mielestäni myös pelaajien kunnioitus toisiaan kohtaan on vähentynyt viime vuosien aikana ja tähän olisi myös syytä kiinnittää huomiota. Vaaralliset ja loukkaantumisiin johtavat taklaukset eivät vie lajia eteenpäin, vaan päinvastoin.

Selänteen (2011) ym. tuoreessa tutkimuksessa yli puolella (57 %) jääkiekkoilijoista (N=124, ikä 15 ±1 vuotta) oli esiintynyt kuukausittain alaselkäkipua, kun taas vertailuryhmän koululaisilla (N=854, ikä 15 ±1 vuotta) kipua esiintyi selvästi vähemmän (82 % vs. 72 %,  $p>0,05$ ). Tässä tutkimuksessa vähintään kerran kuukaudessa esiintyvää selkäkipua oli noin joka viidennellä 14–16-vuotiaalla. Selänteen (2011) ym. tutkimuksessa kipujen esiintymistä kysyttiin viimeisen kolmen kuukauden ajalta, kun taas tässä tutkimuksessa niitä kysyttiin viimeisen vuoden ajalta. Pelaajat todennäköisesti muistavat paremmin lyhyemmän ajanjakson taaksepäin (3 kk) kuin vuoden ajalta.

Hakkaraisen (2012) useille sadoille pelaajille (12–18-v.) tekemien terveystarkastuksissa tehtyjen havaintojen mukaan 10–16 %:lla pelaajista esiintyy kipua selässä lannerangan alueella nimenomaan kasvun huippuvaiheen alussa. Pituuskasvun huippuvaihetta edeltää kasvun tasannevaihe. Säären ja reiden luiden pituus kasvaa ensin, kun pituuskasvu alkaa kiihtyä. Erityisesti jääkiekkoilijoilla tämä johtaa reiden etuosan ja lonkankoukistajien kiristymiseen, mikä kiertää lantioirengasta eteenpäin (ns. anteriorinen tiltti). Tämä aiheuttaa lannerangassa lisääntyneen lordoosin ja aiheuttaa painetta fasettiniveliin ja sitä kautta nikamankaariin. Lähes kaikilla, joilla esiintyy lannerangan kipua, on myös reiden etuosan kireyttä, lantion heikko hallinta sekä polven korostunut valgus-asento (pihtipolvisuus) yhden jalan kyykyssä (joka on yksi terveystarkastusten testi). Lantion pettäminen sivusuunnassa yhdessä lantion eteen



kiertymisen kanssa johtaa lannerangan kipuihin. Hakkaraisen (2012) mukaan vakavia nikamankaaren murtumia on esiintynyt n. 2 %:lla suomalaisilla 14–15-vuotiailla pelaajilla. Heillä on ollut kasvun huippuvaihe käynnissä ja samaan aikaan on aloitettu voimaharjoittelu isoilla vastuksilla / painoilla, vaikka SJL on ohjeistanut tätä välttämään. 13–15-vuotiaiden leikkausta vaatineet selkäkivut ovat Hakkaraisen (2012) mukaan lisääntyneet viime vuosina.

Hakkaraisen (2004) mukaan nuorten jääkiekkoilijoiden voimaharjoittelussa tulee ottaa huomioon ennen murrosikää erityisesti oikeat nostotekniikat sekä painottaa keskivartalon ja lantion alueiden lihaskestävyyttä. Nopeusvoima kehittyy erittäin nopeasti nuorena ja sen tulisi olla merkittävä harjoittamisen kohde. Maksimivoimaharjoittelu voidaan aloittaa murrosiän jälkeen. Eri voimaominaisuuksia tulee kehittää ympärivuotisesti.

Selkäkipujen esiintyvyyden lisääntyminen ajoittuu samaan ajanjaksoon (14–15-v.), jolloin myös jääkiekossa on eniten lajin lopettavia pelaajia. Hakkaraisen (2012) mukaan pelaajien, pelaajien vanhempien ja valmentajien kertoman mukaan omatoiminen voimaharjoittelu lisääntynyt, vaikka valmentajat eivät siihen kehota. Useat pelaajat tekevät voimaharjoituksia melkein päätänsä isän tai jonkun muun läheisen henkilön ohjauksessa.

Hakkaraisen (2012) mukaan Suomen Jääkiekkoliitto ry on tehnyt keväällä 2012 päätöksen, jonka mukaan kaikille liiton alaisten seurojen 12–18-vuotiaille pelaajille on tehtävä ns. laaja terveystarkastus. Tarkastus sisältää täytetyn esitietolomakkeen, perusveren kuvan, EKG:n (elektrokardiogrammi eli sydänsähkökäyrä) ja lääkärintarkastuksen (LIITE 3 ja 4). Tällä toimenpiteellä voi olla selkäkipuja ehkäisevä vaikutus. Lääkärintarkastuksessa voidaan arvioida pelaajan biologinen ikä ja näin ollen sopiva aika aikuismaisen voimaharjoittelun aloittamiselle. Suomen Jääkiekkoliitto ry on myös antanut seurojen valmennuspäälliköille ohjeet, joiden mukaan maksimivoimaharjoittelua ei saa tehdä kuin vasta kasvupyrähdysen jälkeen. Nämä ohjeet ovat olleet voimassa myös tämän tutkimuksen aikana eli vuosina 2009–2010.

Tutkimuksen tuloksista tehdään yhteenveto Suomen Jääkiekkoliitolle (SJL ry), valmentajille, pelaajille ja pelaajien vanhemmille. Hakkaraisen (2012) mukaan joissakin

seuroissa selkäkivut ovat merkittävä ongelma ja siihen on kiinnitetty jo huomiota. Uuden tiedon implementointi eli tiedon saattaminen teoriasta käytäntöön on haastavaa. SJJL:lla on olemassa voimassa olevat suositukset aikuismaiselle harjoittelulle ja voimaharjoittelun aloittamiselle, mutta tästä tutkimuksesta saadun tiedon perusteella näitä suosituksia ei joka paikassa noudateta. Informaatio-ohjauksella, kuten kirjallisilla tai muilla audiovisuaalisilla materiaaleilla voitaneen pelaajien, valmentajien ja vanhempien käyttäytymiseen vaikuttaa jossain määrin. Aiheesta tarvitaan jatkotutkimuksia selvittämään nuorten urheilijoiden/jääkiekkoliijoiden selkäkipujen syitä sekä sitä, kuinka paljon pelaajat tekevät omatoimisia voimaharjoituksia.

### **9.3 Johtopäätökset**

Johtopäätöksinä tästä tutkimuksesta voidaan pitää seuraavia asioita:

- 1) selkäkivut lisääntyvät pelaajilla merkittävästi iän myötä ja tärkeä taitekohta esiintyvyydessä on 14–16-vuoden iässä.
- 2) monet pelaajat aloittavat maksimivoimaharjoittelun Suomen Jääkiekkoliitto ry:n suosituksiin nähden liian nuorella iällä (11–13-vuotiaina), mikä saattaa selittää selkäkipujen suuren esiintyvyyden lisääntymisen 14–15-vuoden iässä.

Voimaharjoittelun ja selkäkipujen esiintyvyyden välillä mahdollisesti olevan syy-seuraussuhteen osoittaminen on tämän kyselytutkimuksen perusteella mahdotonta.

## 10 LÄHTEET

- American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness, McCambridge T.M., Stricker P.R. 2008. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics* 121(4): 835-840.
- American College of Sports Medicine. 2007. Exercise testing and prescription for children and elderly people. Teoksessa ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. toim. Whaley M.H., Brubaker P.H., Otto R.M., 7. painos. ACSM, Baltimore, Maryland, USA, s. 245.
- Andersen B.L., Wedderkopp N., Leboeuf-Yde C. 2006. Association between back pain and physical fitness in adolescents. *Spine* 31(15): 1740-1744.
- Australian Strength and Conditioning Association 2007. Resistance Training for Children and Youth: A Position Stand from the Australian Strength and Conditioning Association. Australian Strength and Conditioning Association, Beenleigh.  
<http://www.strengthandconditioning.org/content.aspx?clID=/default.aspx&ID=195>.  
(Luettu 14.4.2010)
- Auvinen J., Tammelin T., Taimela S., Zitting P., Karppinen J. 2008. Associations of physical activity and inactivity with low back pain in adolescents. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 18(2): 188-194.
- Auvinen J.P., Tammelin T.H., Taimela S.P., Zitting P.J., Mutanen P.O., Karppinen J.I. 2008. Musculoskeletal pains in relation to different sport and exercise activities in youth. *Medicine and science in sports and exercise* 40(11): 1890-1900.
- Behm D.G., Faigenbaum A.D., Falk B., Klentrou P. 2008. Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied physiology, nutrition, and metabolism* 33(3): 547-561.

- Benjamin H.J., Glow K.M. 2003. Strength training for children and adolescents: what can physicians recommend? *The Physician and sports medicine* 31(9): 19-26.
- Bono C.M. 2004. Low-back pain in athletes. *Journal of bone and joint surgery* 86(2): 382-396.
- Burton A., Balague F., Cardon C., Eriksen H., Henrotin Y., Lahad A., Leclerc A., Muller G., van der Beek A. 2004. European guidelines for prevention in low back pain, s.2-40.  
[http://www.backpaineurope.org/web/files/WG3\\_Guidelines.pdf](http://www.backpaineurope.org/web/files/WG3_Guidelines.pdf)  
(Luettu 5.1.2012)
- Byrd R., Pierce K., Rielly L., Brady J. 2003. Young weightlifters' performance across time. *Sports biomechanics* 2(1): 133-140.
- Faigenbaum A.D., Westcott W.L., Micheli L.J., Outerbridge A.R., Long C.J., LaRosa R., Zaichkowsky L.D. 1996. The effects of strength training and detraining on children. *Journal of strength and conditioning research* 10(2): 109-114.
- Faigenbaum, A.D., Micheli L.J. 2002. Youth strength training. ACSM Fit society page, s. 5-14.  
<http://www.winpe.tcu.edu.tw/class/Reading/R1.pdf>  
(Luettu 26.5.2011)
- Faigenbaum A.D., Kraemer W.J., Blimkie C.J., Jeffreys I., Micheli L.J., Nitka M., Rowland T.W. 2009. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of strength and conditioning research* 23(5): 60-79.
- Feldman D.E., Shrier I., Rossignol M., Abenhaim L. 2001. Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *American journal of epidemiology* 154(1): 30-36.

- Greydanus D., Pratt H. 2009. Adolescent growth and development, and sport participation. Teoksessa *Pediatric practice: Sports Medicine*, toim. Patel D., Greydanus D., Baker R., The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, s. 15-24.
- Hakala P., Rimpela A., Salminen J.J., Virtanen S.M., Rimpela M. 2002. Back, neck, and shoulder pain in Finnish adolescents: national cross sectional surveys. *BMJ (Clinical research ed.)* 325(7367): 743-745.
- Hakkarainen H. 2004. Voimaharjoittelu jääkiekossa. XI kansainvälinen voimavalmennusseminaari, Kuortaneen Urheiluopisto. Kuortane. 1.-3.10.2004.
- Hakkarainen H. 2008, Urheilevien lasten ja nuorten fyysis-motorinen harjoittelu, Nuori Suomi ry, Suomen Olympiakomitea ry, Suomen Valmentajat ry, SLU-paino.
- Hakkarainen H. 2009. Voiman harjoittaminen lapsuudessa ja nuoruudessa. Teoksessa *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*, toim. Hakkarainen H., Jaakkola T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A., Riski J., VK-Kustannus, Jyväskylä, s. 195-218.
- Hakkarainen H. 2012. Puhelinkeskustelu. 26.02.2012.
- Häkkinen K., Mäkelä J., Mero A. 2004. Fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen ja seuranta. Voima. Teoksessa *Urheiluvalmennus*, toim. Mero A., Nummela A., Leskinen K., Häkkinen K., VK-Kustannus, Jyväskylä, s. 251-274.
- Heinonen O.J., Kujala U.M. 2001. Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. *Duodecim* 117(6): 647-652.
- Helakorpi S., Pajunen T., Jallinoja P., Virtanen S., Uutela A. 2011. Suomalaisen aikuisväestön terveystilanne ja terveys, kevät 2010. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), Helsinki.  
<http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/4582dc7b-0e9c-43db-b5eb-68589239b9a3>.  
(Luettu 12.2.2012)

- Hervonen A. 2001. Selkäranka. Teoksessa Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia, Hervonen A., 6. painos, Kirjapaino Virtaset Oy, Tampere, s. 85-89.
- Koistinen J. 1998. Selkärangan yleisanatomia. Selkärangan rakenteet. Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus, toim. Koistinen J., Airaksinen O., Grönblad M., Kangas J., Kouri J-P, Kukkonen R., Leminen P., Lindgren K-A, Mänttari T., Paatelma M., Pohjolainen T., Siitonen T., Tapanainen M., van Wijem P., Vanharanta H. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, s. 39-48.
- Kouri J. 1998. Selkäkipu - Mitä voimme tehdä sen eteen? Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus, toim. Koistinen J., Airaksinen O., Grönblad M., Kangas J., Kouri J-P, Kukkonen R., Leminen P., Lindgren K-A, Mänttari T., Paatelma M., Pohjolainen T., Siitonen T., Tapanainen M., van Wijem P., Vanharanta H. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, s. 67-99.
- Kujala U.M., Taimela S., Erkintalo M., Salminen J.J., Kaprio J. 1996. Low-back pain in adolescent athletes. *Medicine and science in sports and exercise* 28(2): 165-170.
- Kujala U.M., Kinnunen J., Helenius P., Orava S., Taavitsainen M., Karaharju E. 1999. Prolonged low-back pain in young athletes: a prospective case series study of findings and prognosis. *European spine journal* 8(6): 480-484.
- Käypä hoito -suositus Aikuisten alaselkäsairaudet. 2008. 114(9).  
<http://www.terveysportti.fi/xmedia/hoi/hoi20001.pdf>. (Luettu 14.06.2010)
- Mattila V.M., Saarni L., Parkkari J., Koivusilta L., Rimpela A. 2008. Predictors of low back pain hospitalization - a prospective follow-up of 57,408 adolescents. *Pain* 139(1): 209-217.
- McArdle W.D., Katch F.I., Katch V.L. 2007. Muscular strength: training muscles to become stronger. Teoksessa *Exercise physiology*, toim. Lupash E., Keifer R., Kerins R., 6. painos, Lippincott Williams & Williams, Baltimore, Maryland, USA, s. 520.

- Micheli L.J., Purcell L. 2007. Introduction. Teoksessa *The adolescent athlete: A practical approach*, toim. Micheli L.J., Purcell L., Springer Science+Business Media, LLC, New York, s. 1-8.
- Micheli L., Nielson J. 2008. Overuse injuries in the young athlete: Stress fractures. Teoksessa *The young athlete: Encyclopaedia of sports medicine*, toim. Hebestreit H. & Oded B., Blackwell Publishing Ltd, Oxford, s. 151-153.
- Mikkelsson L.O., Nupponen H., Kaprio J., Kautiainen H., Mikkelsen M., Kujala U.M. 2006. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. *British journal of sports medicine* 40(2): 107-113.
- Nienstedt W., Hänninen O., Arstila A., Björkqvist S. 1992. Tuki- ja liikuntaelimet. Teoksessa *Ihmisen fysiologia ja anatomia*, toim. Nienstedt W., Hänninen O., Arstila A., Björkqvist S., 8. painos, WSOY, Porvoo, s. 109-113.
- Parkkari J., Kannus P., Kujala U., Palvanen M., Järvinen M. 2003. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. *Suomen lääkärilehti* 58(1): 71-76.
- Parkkari J., Kannus P., Fogelholm M. 2004. Liikuntavammat - suurin tapaturmaluokka Suomessa. *Suomen lääkärilehti* 59(41): 3889-3895.
- Peltokallio, P. 2003. Lasten urheiluvammat urheilussa. Teoksessa *Tyypilliset urheiluvammat osa 2*, P. Peltokallio, Medipel Oy, Vammala, s. 1029-1130.
- Peterson L., Renström P., Koistinen J. 2002. Kehon eri osien urheiluvammat. Teoksessa *Urheiluvammat ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*, toim. Renström P., Peterson L., Koistinen J., VK-Kustannus Oy, Jyväskylä, s. 280-284.
- Riihimäki H., Solovieva S., Heliövaara M. 2005. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, B 7 / 2005, *Terveys 2000, Nuorten aikuisten terveys. Terveys 2000 -tutkimuksen perustulokset 18–29-vuotiaiden terveydestä ja siihen liittyvistä tekijöistä*. Kansanterveyslaitos (KTL), Helsinki. s. 85-87.

- Salminen J.J., Erkintalo M.O., Pentti J. 1994. Nuoren alaselkäkipu. *Duodecim* 110(1): 52-58.
- Salminen J., Kujala U. 1999. Nuoren selkävaivojen yleisyys ja taustat. *Duodecim* 115(16): 1773-1778.
- Schlenzka D. 1999. Selkäsairauksien tutkimus ja hoito kasvuikäisillä. *Duodecim* 115(16): 1779-1794.
- Selänne H., Siekkinen K., Kautiainen H., Hakonen H., Kyröläinen H., Kujala U. 2011. Nuorten jääkiekkoilijoiden kipu ja sen vaikutukset päivittäisiin toimintoihin sekä kipulääkkeiden käyttö verrattuna samanikäisiin koululaisiin. *Liikunta ja Tiede* 48(5): 42 (abstrakti).
- Simon L., Jih W., Buller J.C. 2002. Back pain and injuries. Teoksessa *Pediatric sports medicine for primary care*, toim. Birrer R., Griesemer B., Cataletto M., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, s. 306-323.
- Skoffler B., Foldspang A. 2008. Physical activity and low-back pain in schoolchildren. *European spine journal* 17(3): 373-379.
- Taimela S., Kujala U.M., Salminen J.J., Viljanen T. 1997. The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine* 22(10): 1132-1136.
- Twist P., Rhodes T. 1993. The bioenergetic and physiological demands of ice hockey. *National strength and conditioning association journal* 15(5): 68-70.
- Vikat A., Rimpelä M., Salminen J., Rimpelä A., Savolainen A., Virtanen S. 2000. Neck or shoulder pain and low back pain in Finnish adolescents. *Scandinavian journal of public health* 325(28): 164-173.



Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2005. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa Liikuntalääketiede, toim. Vuori I., Taimela S., Kujala U., 3. painos, Duodecim, Hämeenlinna, s. 148-164.

Watson K.D., Papageorgiou A.C., Jones G.T., Taylor S., Symmons D.P., Silman A.J., Macfarlane G.J. 2002. Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. *Pain* 97(1-2): 87-92.

Ylinen J., Cash M., Hämäläinen H. 1995. Eri kehon osien hieronta. Teoksessa Urheiluhieronta, toim. Ylinen J., Cash M., Hämäläinen H., Medirehab, Laukaa, s. 141-145.

## LIITTEET

### LIITE 1 www-kyselylomake

#### KYSELY SELKÄKIVUISTA JA VOIMAHARJOITTELUSTA

Tällä kyselyllä kerään tietoa pro gradu-tutkielmaani varten. Kysely on tarkoitettu D-, C- ja B-juniori-ikäisille jääkiekkoilijoille. Lue kysymykset huolellisesti ja vastaa kaikkiin kohtiin. Tarvittaessa pyydä apua vanhemmiltasi. Kyselyyn vastaaminen vie aikaa noin 15 minuuttia. Vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti eikä kenenkään yksittäisen henkilön vastauksia pystytä tunnistamaan kyselyn tuloksista. Kysymyksiä tai palautetta voi lähettää sähköpostitse:mikael.kojo@uku.fi

\*\*\* Mikael Kojo, Kuopion yliopisto, Liikuntalääketiede 3. vuosikurssi \*\*\*

1. Ikä
2. Sukupuoli mies  nainen
3. Pituus (cm)
4. Paino (kg)
5. Montako senttimetriä olet kasvanut viimeisen vuoden aikana?
6. Seura
7. Oletko käynyt terveystarkastuksessa (lääkärintarkastus + fysioterapeutin tarkastus) viimeisen vuoden aikana?
- kyllä
- en
8. Tupakoitko?
- en
- kyllä, päivittäin
- kyllä, satunnaisesti
9. Onko sinulla todettu jokin seuraavista sairauksista? **kyllä** **ei**
- 9a) Scheuermannin tauti (selkänikamien kasvuhäiriö)
- 9b) Spondylolyysi (nikamakaaren höltymä)
- 9c) Spondylolisteesi (nikamansiirtymä)
- 9d) Skolioosi
- 9e) Välilevyn pullistuma
10. Onko sinulla jokin lääkärin toteama pitkäaikaissairaus?  kyllä  ei

Jos vastasit kyllä, niin mikä?

**11. Käytätkö säännöllisesti jotakin lääkettä?**

kyllä  en

Jos vastasit kyllä, mitä ja mihin sairauteen tai vaivaan?

**12. Oletko kärsinyt selkävivusta viimeisen vuoden aikana?**

- en
- 1-2 kertaa
- 3-6 kertaa
- vähintään kerran kuukaudessa
- vähintään kerran viikossa
- päivittäin

**13. Selkäkipujen alkamissy on tavallisesti ollut**

- kaatuminen/liukastuminen
- nostaminen
- taklaus harjoituksissa/ottelussa
- ei selvää syytä
- jokin muu syy
- minulla ei ole ollut selkäkipuja viimeisen vuoden aikana

Jos vastasit jokin muu syy, niin mikä?

**14. Selkäkiput ovat esiintyneet yleensä pahiten**

- rasituksessa (esim. harjoitus/ottelu)
- pitempään istuessa/seistessä
- yöllä
- jossain muualla
- minulla ei ole ollut selkäkipuja viimeisen vuoden aikana

Jos vastasit jossain muualla, niin missä?

**15. Selkäkiput ovat yleensä kestäneet**

- 1-2 vuorokautta
- noin viikon
- 2-6 viikkoa
- 2-3 kuukautta
- yli 3 kuukautta
- minulla ei ole ollut selkäkipuja viimeisen vuoden aikana

**16. Selkäkipujen esiintymispaikka yleensä**

- ALASELKÄ = pakarasta lapaluiden alapuolelle
- YLÄSELKÄ = lapaluiden kohdalta niskaan
- minulla ei ole ollut selkäkipuja viimeisen vuoden aikana

**17. Onko sinua hoidettu selkävivun takia viimeisen vuoden aikana?**

	Kyllä, auttoi	kyllä, ei auttanut	ei ole hoidettu
a) Leikkaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Lämpöhoito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Kylmähoito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Liikehoito esim. voimistelu/venyttely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Akupunktio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Hieronta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Manipulaatio/kiropraktia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Lääkitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jos vastasit kyllä kohtaan lääkitys, kirjoita lääkkeen nimi

**18. Oletko joutunut olemaan poissa harjoituksista selkävivun takia viimeisen vuoden aikana?**

- en
- 1-2 kertaa
- 3-6 kertaa
- vähintään kerran kuukaudessa
- vähintään kerran viikossa

**19. Oletko joutunut olemaan poissa otteluista selkävivun takia viimeisen vuoden aikana?**

- en
- 1-2 kertaa
- 3-6 kertaa
- vähintään kerran kuukaudessa
- vähintään kerran viikossa

**20. Oletko joutunut olemaan poissa harjoituksista jonkin muun sairauden tai tapaturman vuoksi viimeisen vuoden aikana?**

- en
- 1-2 kertaa
- 3-6 kertaa
- vähintään kerran kuukaudessa
- vähintään kerran viikossa

Syy(t):

**21. Oletko joutunut olemaan poissa otteluista jonkin muun sairauden tai tapaturman vuoksi viimeisen vuoden aikana?**

- en
- 1-2 kertaa
- 3-6 kertaa

- vähintään kerran kuukaudessa
- vähintään kerran viikossa

Syy(t):

**22. Kuinka paljon käytät aikaa jääkiekon harrastamiseen? (Tuntia viikossa, 0-40h)**

- a) KESÄHARJOITTELUKAUDELLA
- b) PELIKAUDELLA

**23. Kuinka paljon harrastat muuta hikoilua tai hengästymistä aiheuttavaa liikuntaa? (Tuntia viikossa, 0-40h)**

- a) Muu liikunta KESÄHARJOITTELUKAUDELLA

Mitä lajeja harrastat?

- b) Muu liikunta PELIKAUDELLA

Mitä lajeja harrastat?

**24. Montako voimaharjoitusta viikossa teet kesäharjoittelukaudella?**

- en yhtään
- 1-2
- 3-4
- 5 tai enemmän

**25. Montako voimaharjoitusta viikossa teet pelikaudella?**

- en yhtään
- 1-2
- 3-4
- 5 tai enemmän

**26. Oletko saanut ohjeistusta/opastusta voimaharjoitteluun?**

- kyllä
- en
- en tee voimaharjoituksia

Jos vastasit kyllä, niin keneltä?

**27. Teetkö voimaharjoituksia yleensä yksin vai valvotusti (esim. joukkueen kanssa)?**

- yksin
- valvotusti
- en tee voimaharjoituksia

**28. Mitä seuraavista liikkeistä teet kesäharjoittelukaudella?**

	3-4 krt/vko	1-2 krt/vko	1-2 krt/kk	en koskaan
a) Kyykky (etu tai taka)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Rinnalleveto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Maastaveto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Askelkyykky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Yhden jalan kyykky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Tempaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Vatsalihakset, istumaannousu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Vatsalihakset terapiapallolla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Selkähakset (selän ojennus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Aitahyppy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Kyykky raskailla painoilla, jonka jälkeen hyppy ylöspäin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Tasapainotyyny/-lauta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m) Aitakävely				

**29. Mitä seuraavista liikkeistä teet pelikaudella?**

	3-4 krt/vko	1-2 krt/vko	1-2 krt/kk	en koskaan
a) Kyykky (etu tai taka)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Rinnalleveto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Maastaveto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Askelkyykky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Yhden jalan kyykky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Tempaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Vatsalihakset, istumaannousu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Vatsalihakset terapiapallolla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Selkähakset (selän ojennus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Aitahyppy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Kyykky raskailla painoilla, jonka jälkeen hyppy ylöspäin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Tasapainotyyny/-lauta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m) Aitakävely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MAKSIMIVOIMA = lyhyitä sarjoja isoilla painoilla. NOPEUSVOIMA = lyhyitä sarjoja mahdollisimman nopeasti pienillä ja keskisuurilla painoilla. KESTOVOIMA = pitkiä sarjoja pienillä painoilla.

**30. Minkä tyyppisiä voimaharjoituksia teet kesäharjoittelukaudella?**

	3-4 krt/vko	1-2 krt/vko	1-2 krt/kk	en tee koskaan
a) Maksimivoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Nopeusvoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Kestovoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**31. Minkä tyyppisiä voimaharjoituksia teet pelikaudella?**

	3-4 krt/vko	1-2 krt/vko	1-2 krt/kk	en tee koskaan
a) Maksimivoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Nopeusvoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Kestovoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**32. Kommentteja**

## LIITE 2 Saatekirje valmennuspäälliköille

Hei,

Olen 3. vuoden liikuntalääketieteen opiskelija Itä-Suomen yliopistosta. Teen pro gradu-tutkielmaa nuorten (D-, C- ja B-juniorit) jääkiekkoilijoiden selkävaikeuksista ja voimaharjoittelusta sekä näiden mahdollisesta yhteydestä. Tutkimukseni aihe tuli Harri Hakkaraiselta (LL, LitM), jonka mukaan Suomessa on hälyttävän paljon (ala)selkävaikeuksia nuoria pelaajia. Voimaharjoittelu taas aloitetaan yhä nuorempina. Olisikin erittäin tärkeää, että mahdollisimman moni pelaaja osallistuisi tutkimukseen.

Olen keräämässä tutkimukseni aineistoa, johon toivon seuranne osallistuvan. Kyselylomake on sähköisenä Internetissä, johon pelaajilta vastaaminen vie aikaa noin 10–15 minuuttia. Voitte joko välittää kyselyn linkin suoraan pelaajille sähköpostilla tai laittaa linkin seuranne kotisivuille, jota kautta pelaajat pääsevät vastaamaan. Kyselyn linkki alla (jos kysely ei avaudu uuteen ikkunaan, voitte kopioida osoitteen selaimen osoiteriville).

<http://www.oppi.uku.fi/lomake/data/6025-48349.html>

Toivon seuranne osallistuvan tutkimukseen tammikuun loppuun mennessä. Vastaan mielelläni mahdollisiin kysymyksiin joko sähköpostilla tai puhelimitse.

Yhteistyöterveisin, menestyksestä kiekkokautta toivoen

Mikael Kojo

Itä-Suomen yliopisto, Kuopion kampus

Biolääketieteen laitos/Fysiologia

Yliopistonranta 1 A, Medistudia 5. krs

PL 1627, 70211 KUOPIO

040 551 3182

[mikael.kojo@uef.fi](mailto:mikael.kojo@uef.fi)



## LIITE 3 Jääkiekkoliijoiden terveystarkastus

Suomen Jääkiekkoliitto ry / SM-liiga OY / Harri Hakkarainen

### JÄÄKIEKKOLIJOIDEN TERVEYSTARKASTUS

#### Yleistä ohjeistusta/ tavoitteita:

- Suomen Jääkiekkoliitto ry ja SM-liiga OY **velvoittavat**?, että jääkiekkoliijan terveystarkastus tulee tehdä nuoremmalle ja vanhemmalle C-juniori-ikäluokalle, B-junioreille ja A-junioreille sekä aikuisten SM-liigaa ja **Mestistä pelaaville**? jääkiekkoliijoille.
- Tarkastukset on suositeltavaa tehdä kaikille em. ikäluokille keväällä ennen uuden harjoituskauden alkua, mutta ajankohdasta riippumatta kaikille uusille ja/tai kesken kautta tuleville pelaajille ennen pelaajasopimuksen voimaantumista
- Tarkastusversioita on olemassa kaksi; 1) laaja tarkastus, joka sisältää täytetyn esitietolomakkeen, perusveren kuvan ja EKG:n sekä lääkärintarkastuksen sekä 2) suppea tarkastus, joka sisältää esitietolomakkeen ja perusveren kuvan
  - o Laaja tarkastus tulisi tehdä kaikille C-, B- ja A-junioreille sekä kaikille uusille aikuispelaajille, joille ei ole tehty laajaa tarkastusta
  - o Suppea tarkastus riittää SM-liiga- ja **Mestis-tason**? pelaajille, jotka ovat jo aiemmin läpikäyneet laajemman tarkastuksen eikä heillä ole sen jälkeen ilmennyt uusia vammoja, aivotärähdyksiä, sydämen rytmihäiriöitä tai äkillisiä tajunnanmenetyksiä
- Tarkastukset tulisi suorittaa kunkin joukkueen oma lääkäri tai muu urheiluun ja urheilijan terveystarkastuksiin perehtynyt lääkäri
- Tarkastuksissa noudatetaan yhteisiä SJL:n määrittelemiä esitietolomakkeita ja tarkastuskriteerejä, jolloin tarkastuksista saadaan valtakunnallista dataa jääkiekkoliijoiden terveystilanteesta esim. maajoukkuetapahtumia varten, pelaajan siirtyessä seurasta toiseen tai valmennuksellisia linjamuutoksia tukemaan

#### Terveystarkastukseen liittyviä käytännön asioita:

1. Valmentajia ja nuorten pelaajien vanhempia sekä joukkueen johtoa tulee informoida terveystarkastusten merkityksestä ja käytännön etenemisestä esimerkiksi kevään avauspalaverin yhteydessä
2. Seuran tai joukkueen olisi hyvä nimetä yksi terveystarkastusten vastuuhenkilö, joka voi olla esim. seuran valmennuspäällikkö, joukkueenjohtaja tai apuvalmentaja
3. Seuran ja joukkueen tulisi nimetä kullekin ikäluokalle vastuu lääkärit, jotka toteuttavat terveystarkastukset ja ohjaavat pelaajat tarvittaessa jatkotutkimuksiin sekä vastaavat kauden aikaisesta terveydenseurannasta
4. Ennen terveystarkastuksia, pelaajien tulee täyttää esitietolomakkeet, jotka on mahdollista tulostaa **jääkiekkoliiton kotisivuilta** - HUOM! vain ko. esitietolomakkeet ovat virallisessa käytössä
5. C- ja B-junioreille on suositeltavaa ottaa kouluterveydenhuollosta saatava kasvukäyrä mukaan terveystarkastukseen, jotta biologinen ikä voidaan riittävän tarkasti määrittää
6. Ennen terveystarkastusta jokaisen pelaajan tulee käydä laboratoriotutkimuksissa ( PVK+T ja EKG )
  - i. Aiemmin tarkastettujen aikuispelaajien kohdalla riittää pelkkä verikoe, joka tulee toimittaa joukkueen lääkärille
  - ii. Mikäli aikuispelaaja on edellisen kauden aikana loukkaantunut valavasti, saanut aivotärähdyksen tai potentiaalisesti rytmihäiriöitä, tulee hänelle tehdä myös laajempi tarkastus
7. Kun esitietolomake on täytetty ja laboratoriotutkimukset valmistuneet, joukkueen lääkäri tai terveystarkastuksista vastaava lääkäri, toteuttaa varsinaisen terveystarkastuksen
8. Tarkastuksen tehnyt lääkäri kirjoittaa jokaisesta pelaajasta lyhyen yhteenvedon, jossa käy ilmi mahdolliset harjoitusrajoitteet ja jatkotutkimukset

### Lääkärintarkastuksen sisältö käytännössä

- Kesto keskimäärin 20-30 min
- Esitietolomakkeen kohtien läpikäynti - ESITIETOLOMAKKEEN TULEE OLLA AINA ESITÄYTETTYNÄ!!!!
  - o Olennaisimpien kysymysten suullinen kertaus ( kardiiovaskulaariset sekä astma-oireisto kysymykset, tajuntaa koskevat kysymykset, rasitusvammoja ja kasvua koskevat kysymykset )
  - o Kysymysten perusteella alustava jatkotutkimustarpeen arvio
    - Astma- tai muu lääkitys
      - onko ADT:n luvat kunnossa / vaatiiko lisätutkimuksia - päivitetty tiedot voi tarkistaa [www.antidoping.fi](http://www.antidoping.fi)
    - Tarkennettu tutkimustarve anamneesin perusteella
      - sydänperäiset oireet - toistuvat suorituskykyä välittömästi heikentävät rytmihäiriöt urheillessa, selittämätön tajunnanmenetyks fyysisen kuormituksen yhteydessä, nuori terve sukulainen kuollut urheillessa - vähintään kardiologin konsultaatio
      - kasvuikäisen toistuvat rasitusvammat - herkästi fysioterapeutin lihastasapaino- ja - hallinta-arvio
      - kaksi tai useampia I-asteen aivovammoja saman kauden aikana tai vähintään yksi II-asteen tai vakavampi aivovamma saman kauden aikana - herkästi neurologin konsultaatio
      - tajunnantasoon liittyvät epäselvyydet sekä fyysisen rasituksen yhteydessä ilmenneet kouristuskohtaukset - herkästi neurologin konsultaatio
- Laboratoriotulosten läpikäynti
  - o PVK +T , lepo-EKG
    - tarvittaessa niihin liittyvät tarkennetut kysymykset
    - ks. Urheilijansydän kriteerit sekä kardiologisen seuran jatkotutkimuksiin ohjaamisen kriteerit ohessa
- Kliininen tutkimus
  - o ryhtitutkimus
    - perusryhti perusasennossa sivulta, edestä ja takaa
      - huomio:
        - o kyfoosi / lordoosi
        - o puolierot hartioiden korkeudessa / scapulan asennossa
        - o lihaksiston puolierot
    - eteentaivutus polvet suorina
      - lantion ja selän toiminta sujuva ja symmetrinen
      - skoliosis – seisten ja eteentaivutuksen yhteydessä
    - yhden jalan kyykky edestä ja sivulta
      - huomio:
        - o pakara / lantion alue - toiminta
        - o jalkaterän alue – rakenne + toiminta
        - o tibian torsio
    - olkanivelen liikkeet sivulle ja eteen taakse
      - huomio:
        - o scapulan liike symmetrinen
        - o puolierot lihaksissa poikkeavaa
    - selinmakuulla lonkkanivelen / takareidet
      - huomio: jos hamstring-lihasten venytys aiheuttaa vastakkaisen reiden nousun, on lonkankoukistajissa selkeää kireyttä, jos ongelmana on lähinnä hamstring-kiristys, on ongelma itse takareisissä
      - lonkan sisä- / ulkorotaatiot molemmin puolin symmetriset
    - päinmakuulla lonkan ulko- / sisärotaatio
      - huomio: lonkan sisä- / ulkorotaatiot molemmin puolin symmetriset
  - o sydämen auskultaatio
    - ks. ohessa urheilijan sydämen poikkeavuudet ja kardiologien jatko-ohjaussuositukset
  - o keuhkojen auskultaatio

- normaalit hengityssäänet ja erityishuomio forseeratun hengityksen yhteydessä kuultaviin ”vihganduksiin”
  - iho
    - huomio ihottumiin tai hiertymiin
  - suu, nielu ja hampaat
    - huomio hampaiden kuntoon – hammaslääkärin konsultaatio
    - huomio ikenien kuntoon – hammaslääkärin konsultaatio
    - tonsillat – KNK konsultaatio, jos toistuvia nielutulehduksia, haitallista kuorsaus / uniapneaoiretta
  - imusolmukestatus – kaula, soliskuopat ja kainalot
  - karkea biologisen iän määrittäminen ( C- ja B-junioreilta )
    - kasvun kysyminen ( kouluterveydenhuollosta saatavat kasvukäyrät auttavat biologisen kehitystason arvioinnissa )
    - yhdessä kasvukäyrän kanssa, ulkoisten sukupuolielinten kehitystason avulla voidaan määrittellä, onko nuori urheilija valmis aikuismaiseen harjoitteluun
      - häpykarvoitus ja muu karvoitus
      - penis
      - kivekset
      - rinnat
    - Tannerin asteikko ja käyrät – ks. ohessa
- Tietojen kirjaaminen / sanelu ja palautelomakkeen täyttäminen
  - kirjataan olennaiset statuslöydökset
  - ks. palautelomake
    - palautelomake saatetaan urheilijan mukaan valmentajalle ja alaikäisiltä myös vanhemmille
- Lähetä jatkotutkimuksiin ( erikoislääkäri tai fysioterapeutti )

**Tannerin taulukko, jonka mukaan voidaan biologinen ikä jakaa karkeasti a) esipuberteettiin, b) puberteettiin tai kovan pituuskasvun vaiheeseen ja c) postpuberteettiin eli pituuskasvun loppuvaiheeseen - SEN PERUSTEELLA VOI LAATIA SEURAAVANLAISIA OHJEITA VALMENNUKSEEN**

**Urheilija, jolla on esipuberteetti päällä tulee eli ei ole vielä pituuskasvun huippuvaiheessa tulisi ;**

- välttää aikuismaista harjoittelua, erityisesti raskailla painoilla tapahtuvaa voimaharjoittelua ja kovia maitohappoharjoituksia
- keskittyä harjoittelussa taidon, nopeuden, ketteryyden ja liikkuvuuden harjoittamiseen

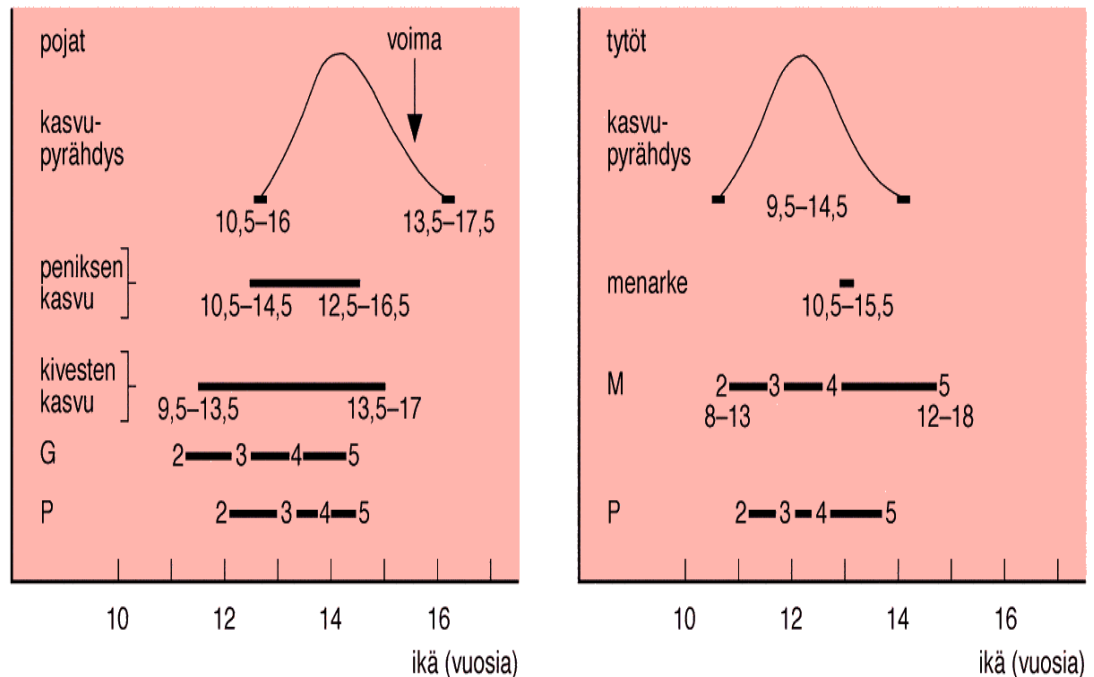
**Urheilija, jolla on puberteetti eli kovin kasvuvaihe päällä tulisi;**

- välttää aikuismaista harjoittelua, yli omaa kehon painoa raskaammilla lisäpainoilla tapahtuvaa voimaharjoittelua ja tehdä omatoimisesti joka ilta pitkiä ( 3x30 sek ) lihasvenytyksiä lihaskireyksen ehkäisyyn
- huolehtia erityisesti keskivartalon lihaskunnon vahvistamisesta, koska pituuskasvun nopeus voi aiheuttaa keskivartalon hallinnan heikkenemistä ja johtaa lannerangan rasisperäisiin vammoihin

**Urheilija, jolla on postpuberteetti päällä eli kasvun huippuvaihe on jo ohitettu;**

- voi aloittaa aikuismaisen harjoittelun, mikäli voimaharjoittelun suoritustekniikat ovat kunnossa, lantion lihaksisto riittävän vahva ja lihastasapaino kunnossa

## TANNERIN KASVUKÄYRÄT



## TANNERIN BIOLOGISEN KEHITYKSEN ARVIOINTITÄULUKKO

## Tytön kehitys : rinnat

- M 1 Lapsen: vain nänni on koholla = prepuberteetti
- M 2 Nappuaste: rinta ja nänni kohoavat hieman, ja rauhaskudosta tuntuu tunnusteltaessa; nännipiha on suurentunut = prepuberteetti
- M 3 Rinta ja nännipiha ovat edelleen suurentuneet, niiden ääriiviä muodostaa sivulta katsottuna yhtenäisen kaaren = puberteetti
- M 4 Nännipiha kohoaa ja muodostaa päälle erillisen kummun = puberteetti
- M 5 Kypsä rinta: vain nänni on koholla rinnasta nännipihan laskettua takaisin yhtenäiseen ääriiviivaan = postpubertetti

## Pojan kehitys : Sukupuolielimet

- G 1 Kivekset (pituus <20 mm), kivespussi ja penis ovat suunnilleen samankokoiset ja mittasuhteiset kuin varhaislapsuudessa = prepuberteetti
- G 2 Kivespussi ja kivekset ovat suurentuneet (pituus >20 mm), kivespussin iho on punertunut ja ohentunut, mutta penis ei ole vielä suurentunut = prepuberteetti
- G 3 Penis on pidentynyt, ja kivekset ja kivespussi ovat edelleen kasvaneet = pubertetti
- G 4 Penis on edelleen kasvanut, myös paksuntunut, terska on kehittynyt, kivekset ja kivespussi ovat edelleen suurentuneet, kivespussi on tummentunut = pubertetti
- G 5 Aikuisen kokoa ja muotoa olevat sukupuolielimet = postpubertetti

## Häpykarvoitus (tytöt ja pojat)

- P 1 Lapsen: häpyseudun karvoitus ei poikkea vatsan karvoituksesta = prepuberteetti
- P 2 Pitkiä, vähän pigmentoituneita, untuvaisia, suoria tai hieman kihartuvia karvoja niukasti häpyhuulissa tai peniksen tyvässä = prepuberteetti
- P 3 Huomattavasti tummempi, karkeampi ja kiharampi karvoitus, joka leviää niukasti häpyliitoksen päälle = pubertetti

- P 4 Aikuistyyppinen karvoitus, mutta vielä huomattavasti pienemmällä alueella, ei leviä reisien sisäisivuille = pubertetti
- P 5 Aikuistyyppinen karvoitus, yläraja vaakasuora, ei leviä navan suuntaan, mutta kylläkin reisien sisäisivuille = postpubertetti
- P 6 Karvoitus leviää myös navan suuntaan = postpubertetti

## URHEILIJAN SYDÄMEN TOIMINNAN POIKKEAVUUKSISTA

### Määritelmiä

- Urheilijan sydän
  - pitkäaikaisen fyysisen harjoittelun aiheuttamat muutokset sydämen rakenteessa ja sähköisessä toiminnassa
  -

### Tyypillisiä anamnestisia / kliinisiä poikkeavuuksia, joiden perusteella pitäisi harkita

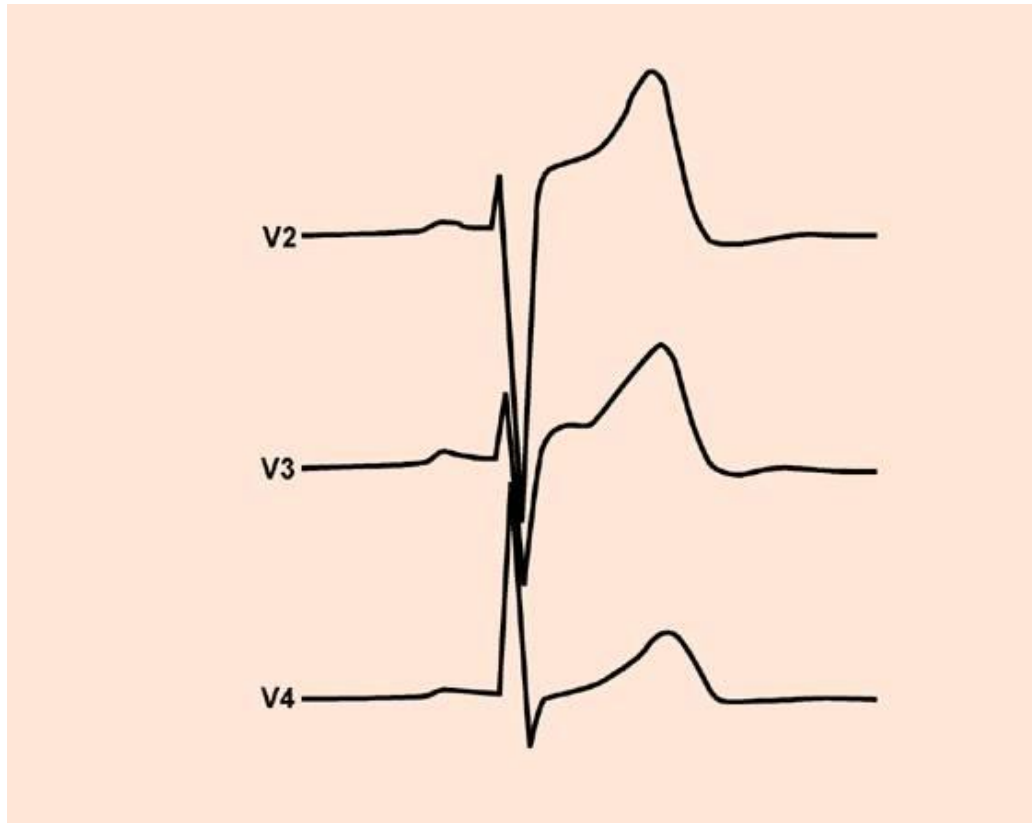
#### KARDIOLOGIN konsultaatiota

- Anamneesi
  - Sukurasitus ( esitietolomakkeessa )
  - Pyörtymisiä tai tajunnanmenetyksiä esiintynyt
  - Rintakipu ja rasituksessa
  - Hengenahdistusta em. oireiden yhteydessä tai poikkeavan kevyessä kuormituksessa
  - Palpitaatiot
  - Marfan-syndrooman merkit
- Kliinisiä löydöksiä
  - Heikko tai myöhästynyt femoraali-arterian pulssi
  - Sydänauskultaatio
    - keski- tai loppusystolinen klik-ääni
    - epänormaali toinen sydänääni ( yksi tai pidentynyt äänien väli ja yhteydessä hengitykseen )
    - yli Gr II systolinen sivuääni ja jokainen diastolinen sivuääni
    - epäsäännöllinen rytmi
  - RR > 140/90 toistetuksi
- Lepo – EKG muutokset – ITALIAN MALLI ( ks. ohessa esimerkki )
  - vasemman eteisen laajenemismuutokset – negatiivinen P-aallon osa V1 > 0,1 mV amplitudi ja kesto > 0,04 s
  - oikean eteisen laajenemismuutokset – kohonnut P-aalto II ja III tai V1 < 0,25 mV amplitudi
  - frontaalinen QRS-akseli kääntynyt oikealle > 130 astetta tai vasemmalle -30 - - 90 astetta
  - suurentuneet piikit: R ja S –aallon amplitudi kasvanut > 2 mV standardi-kytkennöissä, S –aalto V1 tai V2 > 3 mV tai R-aalto V5 tai V6 > 3 mV
  - epänormaali Q-aalto; < 0,04 s kesto tai yli 25% korkeus R-aallosta tai QS-yhdistelmä yli kahdessa kytkennässä
  - RBBB tai LBBB yli 0,12 s QRS-keston yhteydessä
  - R tai R' aalto V1 kytkennässä > 0,5 mV amplitudilla ja R/S suhde yli 1
  - ST-laskut tai T-aallon madaltuminen / inversio yli kahdessa kytkennässä
  - QT-ajan korjattu pidentyminen miehillä >0,44 s ja naisilla > 0,46 s
  - kammioeräiset lisälyönnit
  - SVT, eteislepatus tai flimmeri
  - kammion aikaistunut aktivaatio PR < 0,12 delta-aallon yhteydessä tai ilman
  - selkeä I-, II tai III-asteen AV-blokki

### Erotusdiagnostiikka

- hypertrofinen kardiomyopatia
- oikean kammion arytmogeeninen dysplasia
- myokardiitti
- MCC
- kornaariarterioiden rakennepoikkeavuudet
- diagnoosi helpottuu, jos on käytössä terveenä aikana otettu vertailu-EKG.

Urheilijan EKG. 23-vuotias mies, ST-muutokset V2 - V4



## LIITE 4 Jääkiekkoilijan terveystarkastus (ryhti)

### Linjaukset edestä:

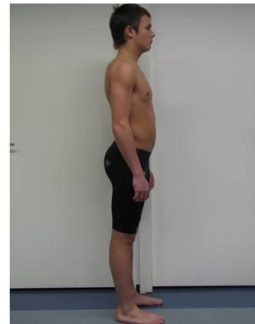
- pään asento
- hartiarenkaan symmetrisyys
- kainalo / kylki kolmiot
- lantion asento (rotaatiot, symmetrisyys yms)
- coxa vara, coxa valga
- reisiluun rotaatiot (varsinkin reisiluun sisärotaatio!)
- genu vara, genu valga (pihtipolvi, länkisäärisyys)
- tibian torsio ( varsinkin sääriiluun ulkokierto)
- jalkaterän asento



### Asento

#### Linjaukset sivulta:

- pään asento
- olkanivel /lonkkanivel/lateraalin malleoli (ulompi nilkan kehräsluu)
- selkärangan lordoosit, kyfoosit
- lantioarenkaan asento (sacrum kulma)
- polvinivel (yliojennus, ojennusvajaus)



#### Linjaukset takaa:

- hartiarenkaan lihasten symmetrisyys
- lavan asento (etäisyys selkärangan keskiviivasta)
- skolioosi (toiminnallinen, rakenteellinen)
- lantioarenkaan asento (asis, psis, eteentaivutus sacrum tiltaus?)
- popliteaali (povitaive) poimu (tibian torsio)
- jalkaterät



## Yhdellä jalalla seisominen

Yhdellä jalalla seisten:  
lonkka 90 asteen  
koukistukseen (fx),  
polvi 90 asteen  
koukussa (fx)



tukijalan jalkaterä, polvi,  
lantiorengas, selän kompensatiot,  
tasapaino

manuaalisesti: ilium (suoliluu)  
paikallaan tai posteriorinen  
(taaksepäin) rotaatio



## Lantiorengaan sivuttaissuuntainen hallinta:

- mittaa cm:ssä lantion  
sivuttaissuuntaisen hallinnan  
jalkojen ollessa lantion leveydellä  
toisistaan. Viitearvo alle 10 cm.





## Lantiorenkaan / lannerangan hallinta / sivukalvon (ITB) kireys/lonkan koukistaja kireys

### Lantiorenkaan posteriorinen/ant eriorinen tilt

- selkä seinää vasten, th-  
lapaluiden alue kiinni seinässä,  
mediaalimalleolit yhdessä – saako  
selän painettua seinään kiinni, kun  
tekee posteriorisen (taaksepäin)  
tiltin + pystyy jännittämään ison  
pakaralihaksen



## ITB/ETUREISI/ILIOPSOAS

- modifioitu  
Thomas- testi  
(katsotaan pöydän  
päässä kireydet
- erottelemaan onko  
kireys  
ITB/rectus/iliopsoas  
– lonkan kapseli  
peräistä



## Takareiden kireys

- passiivinen liikkuvuus
- aktiivinen liikkuvuus/venyvyys



## Lannerangan sivutaivutus

- mitataan etusormen etäisyys lattiasta
- suhteellinen liikkuvuus
- puoliero? mistä johtuu?

