

KARELIA AMMATTIKORKEAKOULU  
Fysioterapian koulutusohjelma

Mikko Gröhn

TOIMINNALLISEN JA LIKKUVUUSHARJOITTELUN  
VAIKUTUKSET JÄÄKIEKKOJUNIOREIDEN LIKKUVUUTEEN

Opinnäyteö  
Syyskuu 2014



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Kuukausi 2014**  
**Fysioterapian koulutusohjelma**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
050 405 4816

Tekijä(t)  
Mikko Gröhn

Nimeke  
Toiminnallisen ja liikkuvuusharjoittelun vaikutukset jääkiekk junioreiden liikkuvuuteen

Toimeksiantaja  
Suomussalmen Palloseura jääkiekkojaosto

**Tiivistelmä**

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää liikkuvuusharjoittelun sekä toiminnallisen harjoittelun vaikutusta jääkiekkonuurten liikkuvuuteen. Opinnäytetyössä tehtiin alku- ja loppumittaukset, joiden välissä suoritettiin kahdeksan viikon interventiojakso, jossa harjoituksia tehtiin kolme kertaa viikossa. Tuolloin harjoituksina olivat kaikilla liikkuvuusharjoittelu ja toiminnallinen harjoittelu.

Opinnäytetyössä käytetään alku- ja loppumittauksiin modifioidun Thomasin testin sekä SLR:n eli suoran jalan nosto -testin mittaamenetelmiksi. Testit soveltuvat hyvin polven flexio- ja extensio- sekä lonkan extensio- suunnan liikkuvuuden mittaamiseen. Samalla yleistä liikkuvuutta mitattiin Suomen Jääkiekkoliiton laatimalla kyykkyvalatestillä.

Kyykkyvalatestissä ei tapahtunut suuria tai merkittäviä muutoksia. Oikeassa alaraajassa polven flexio- suunnan liikkuvuudessa tapahtui enemmän muutoksia parempaan suuntaan vasempaan verrattuna. Keskimääräisesti noin puolella tapahtui parannusta molemmissa alaraajoissa polven extensio- suunnan liikkuvuudessa. Lonkan extensio- suunnan liikkuvuudessa vasemmassa alaraajassa tapahtui pieniä parannuksia parempaan suuntaan oikeaan verrattuna.

Jatkotutkimuksena voisi tutkia onko liikkuvuusharjoittelulla ja toiminnallisella harjoittelulla vaikuttavuutta luisteluun ja luistelunopeuteen.

Kieli  
suomi

Sivuja 57  
Liitteet 5  
Liitesivumäärä 18

Asiasanat  
jääkiekko, liikkuvuus, liikkuvuusharjoittelu, toiminnallinen harjoittelu



**THESIS**  
**Month 2014**  
**Degree Programme in Physiotherapy**  
Tikkarinne 9  
FI 80200 JOENSUU  
FINLAND  
+358 (0) 50 405 4816

Author(s)

Mikko Gröhn

Title

The Effects of Functional And Mobility Training on Ice Hockey Juniors Range of Movement

Commissioned by

Suomussalmen Palloseura Jääkiekkojaosto

Abstract

The purpose of this thesis was to find out how mobility training and functional training effect on range of movement of ice hockey juniors. Measurements were made at the beginning and at the end of training. Between them there was an intervention period of eight weeks where they all did mobility training and functional training three times a week.

In this thesis the Modified Thomas Test and Straight Leg Raise Test were used as measurement methods. Those tests are well suitable for measuring range of movement of flexio and exensio of the knee as well as exensio of the hip. At the same time the general range of movement was measured with squad test made by Finnish Ice Hockey Association.

Squad test didn't show any major or significant changes. The flexio of the right knee showed better results in the range of movement than left knee. On average about half showed improvements on range of movement of exensio on both legs. Small improvements were seen on range of movement of exensio of the left hip compared to right hip.

The effect of mobility training and functional training to skating and speed of skating could be studied as a further research.

Language

Finnish

Pages 57

Appendices 5

Pages of Appendices 18

Keywords

ice hockey, range of movement, mobility training, functional training

# Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto .....	6
2	Jääkiekko lajina.....	7
2.1	Liikkuvuuden merkitys jääkiekossa .....	7
3	Liikkuvuus ja liikkuvuuden harjoittaminen .....	8
3.1	Osteokinemaattinen liikkuvuus ja artrokinemaattinen liikkuvuus .....	10
3.2	Dynaaminen ja staattinen liikkuvuus .....	11
3.3	Yleisliikkuvuus ja lajinomainen liikkuvuus.....	12
3.4	Liikkuvuusominaisuudet nuorilla .....	13
5	Liikkuvuuden arvioiminen, mittaaminen.....	14
6	Liikkuvuuden muutoksen vaikutuksia eri kudoksetelmissä .....	16
6.1	Liikkuvuuden muutoksen vaikutuksia proprioseptisen aistijärjestelmän ja neuraalisen ohjauksen kannalta .....	17
6.2	Liikkuvuuden muutosten vaikutuksia sidekudoksetelmiin .....	19
6.3	Liikkuvuuden muutosten vaikutuksia hermoon ja verenkiertoon.....	20
7	Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu .....	21
7.1	Kineettinen ketju "358-koodi" .....	23
8	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä .....	24
9	Opinnäytetyön menetelmät .....	25
10	Tulokset .....	27
10.1	Yleisliikkuvuuden muutokset .....	27
10.2	Polven flexio suuntaisen liikkuvuuden muutokset .....	29
10.3	Polven extensio suuntaisen liikkuvuuden muutokset .....	31
10.4	Lonkan extensio suuntaisen liikkuvuuden muutokset.....	32
11	Pohdinta .....	33
11.1	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys.....	33
11.2	Oma oppiminen ja ammatillinen kehitys .....	35
11.3	Jatkokehittämisideat.....	36
	LÄHTEET .....	37

## LIITTEET

Liite 1 Suostumuslomake

Liite 2 Testilomake

Liite 3 Harjoituspäiväkirja

Liite 4 Henkilökohtainen harjoitusohjelma

Liite 5 Harjoitukset

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä ja tutkia toiminnallisen ja liikkuvuus harjoittelun vaikuttavuutta jääkiekkojunioreiden liikkuvuuteen. Tavoitteena oli selvittää, miten toiminnallinen harjoittelu ja liikkuvuusharjoittelu vaikuttavat juniorijääkiekkoilijan liikkuvuuteen. Oikein kohdistettu liikkuvuusharjoittelu ennaltaehkäisee sekä korjaa jo syntyneitä lihasepätasapainoa (Vuori, Taimela & Kujala 2011. 150).

Aihe muodostui pitkälti oman kiinnostuksen kohteen kautta. Oman uran kautta jääkiekko on tullut tärkeäksi osaksi omaa elämää ja tällä työllä on mahdollista päästä syventämään niin harjoittelua ja sen erilaisia vaikutuksia liikkuvuuteen ja lihaskireyksiin. Aihetta miettiessä alkoi muodostua aiheeksi interventiotutkimus, että kuinka tietyllä ajanjaksolla tulee muutoksia. Mahdollinen interventiojakso kestää kahdeksan viikkoa, johon sisältyy alku- ja loppumittaukset.

Jääkiekko on oma yksi kiinnostuksen kohde, johon oli helppo sisällyttää opinnäytetyö. Samalla oma kiinnostuksen kohde on urheilufysioterapia. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista päästä toimimaan fysioterapeuttina johonkin urheiluseuraan. Tämä opinnäytetyö voi antaa ja lisätä niitä mahdollisuuksia.

Opinnäytetyön toimeksiantajana olivat SuPS- Suomussalmen Pallo Seura ja seuran omat E-juniorit. Joukkueeseen ja testiryhmään kuului 1 tyttö ja 11 poikaa. Kun opinnäytetyön aihe alkoi itselle hahmottua, lähdin kyselemään valmentajilta, olisiko heillä kiinnostusta lähteä tällaiseen tutkimukseen mukaan. Valmentaja oli heti innokas asiasta ja tällöin kävi ilmi, että joukkueella ei ole aikaisemmin ollut kesäharjoituksia, joten tässä oli oiva mahdollisuus myös siihen.

## 2 Jääkiekko lajina

Jääkiekko on nopeatempoinen kontaktipeli, jossa pelaajalta vaaditaan monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia. Kaukalossa nopeasti muuttuvat pelitilanteet ja fyysiset kontaktit vaativat pelaajalta kestävyyttä, lihasvoimaa, liikkuvuutta, koordinaatiota, räjähtävyyttä sekä reaktionopeutta. Pelaajan tulee osata myös lajille ominaisia teknisiä lajitaitoja, taktisia suorituksia sekä hyvää paineensietokykyä. Jääkiekon teknisiin lajitaitoihin kuuluvat luistelu, syöttäminen, kiekonhallinta ja laukominen. (Laaksonen 2011, 8-9.)

Hyvillä fyysisillä ominaisuuksilla varustetulla jääkiekkonuorella on paremmat valmiudet kehittyä paremmaksi pelaajaksi. Fyysisten ominaisuuksien korostaminen juniorijääkiekkoilijoiden valmentajille, jotka painottaisivat näitä osa-alueita harjoituksissaan. Harjoitteilla he parantavat jääkiekkoilijan keskivartalon hallintaa voimaa sekä liikkuvuutta. Näiden osa-alueiden kehittäminen auttaa pelaajaa parempaan ja tehokkaampaan suoritukseen kaukalossa. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 46–48.)

### 2.1 Liikkuvuuden merkitys jääkiekossa

Jääkiekossa tärkein taito on totta kai luonnollisesti liikkua jäällä nopeasti ja tehokkaasti. Liikkeeseen osallistuvat keskeiset nivelet ovat lonkka-, polvi- ja nilkkanivelet. Suurin osa luistelussa liike syntyy näiden nivelryhmien taivuttamisesta. (Hache 2003, 60, 70.) Motorinen taito perustuu hermostollisten liikeratojen syntymiseen ja ne kehittyvät parhaiten lapsuus- ja nuoruusikä vaiheessa. Motorisen taitavuuden taustalta löytyy mm. lihaskunto, hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto sekä liikkuvuus. Jääkiekossa hyvä liikkuvuus mahdollistaa suoritukseen laajat liikeradat ja siten myös tehokkaamman lajisuorituksen. Vastavaikuttajalihasten hyvä liikkuvuus taas mahdollistaa suurempia liikenopeuksia. (Westerlund 1997, 539–540.)

Hyvät liikkuvuudet mahdollistavat laajojen liikeratojen käytön liikuntasuorituksissa ja täten pystytään saavuttamaan suuremmat voimantuotot, rentous, taloudellisuuden taso sekä nopeus. Liikkuvuuden harjoittaminen kuuluu osa urheilijoiden valmennuskokonaisuutta ja harjoittelua. Etenkin alaraajojen heikko liikkuvuus rajoittaa luistelusuoritusky-

kyä ja nopeutta. Liikkuvuudella voidaan vaikuttaa urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. (Mero & Holopainen 2004, 364.)

### **3 Liikkuvuus ja liikkuvuuden harjoittaminen**

Erilaisia liikkuvuusharjoittelumenetelmiä on aktiivis-dynaaminen venyttely, aktiivis-staattinen venyttely, passiivis-dynaaminen venyttely, passiivis-staattinen venyttely sekä PNF- tekniikka. Näillä harjoitusmenetelmillä tähdätään silloin liikkuvuuden paranemiseen. (Kalaja 2009, 268–270.)

Aktiivis-dynaaminen venyttely tapahtuu antagonistilihasten supistuksella. Aktiivis-staattinen venyttely tapahtuu antagonisti lihastyön avulla, jolloin niveltä pidetään venytysasennossa, jolloin saadaan aikaan pidempi venytysaika. Passiivis-dynaaminen venyttely suoritetaan ja aloitetaan sellaisessa venytysasennossa, joka sijaitsee lähellä kipurajaa. Passiivis-staattisessa venyttelyssä käytetään apuna ulkoista voimaa, kuten oman kehon voimaa tai paria. PNF- menetelmän kulmakivenä käytetään staattista venytystä. Proprioseptiikan ärsytystä hyödynnetään PNF- menetelmän avulla. (Kalaja 2009, 268–270.)

Tutkimuksessa, jossa verrattiin toisiinsa kolmen eri venytysprotokollan vaikutuksia hamstring- lihasten liikkuvuuteen. Tutkimukseen osallistui yhteensä 19 nuorta, joilla oli oltava kriteerinä polven 20 asteen ekstensiovajaus lonkkanivelen ollessa 90 asteen fleksiossa. Tutkimukseen osallistujat jaettiin satunnaisesti neljään eri ryhmään. Omatoimisesti aktiivisesti ohjauksen avulla venyttelevät, PNF- menetelmä yhdistettynä jännitysrentous- menetelmään, jossa 10 sekunnin m.guadriceps- lihaksen jännityksen jälkeen suoritettu 30 sekunnin avustettu staattinen venytys sekä avustettu staattinen venytysryhmä. Yhtenä kontrolliryhmänä toimi ryhmä, jossa ei suoritettu minkäänlaisia venytyksiä. Venytysharjoitteita suoritettiin neljän viikon ajan kolme kertaa viikossa. Polven ekstension liikelaajuus mitattiin tutkimuksessa ennen aloitusta, 2 viikon jälkeen tutkimuksen aloituksesta sekä tutkimuksen lopussa. Tutkimus osoitti, että PNF- menetelmä, jossa oli mukana jännitys- rentous- vaihe sekä staattinen avustettu venytys lisäsivät pol-

ven ojennusta enemmän, kuin omatoimisesti suoritettu venytysmenetelmä. (Davis 2005.)

Nivelten liikkuvuuteen vaikuttavat ikä, nivelkapseli, nivelen rakenne, lihasjanteet ja lihakset sekä nivelsiteet. Venyttely on hyvä aloittaa jo nuorella iällä, jotta pehmytkudosten elastisuus saadaan säilytettyä aikuisikään saakka. Nivelen moitteeton toiminta vaatii nivelkapselilta sekä nivelsiteiltä elastisuutta ja toiminnallisuutta. Elimistön kuormitus vaikuttaa janteiden sekä lihasten pituuteen. Lihaksia jäykistävät kaksi tekijää; voimaharjoittelu sekä kipu. Voimaharjoittelu jäykistää lihaksia eniten ja toinen tärkeä lihasjännitystä lisäävä tekijä on kipu. Kipu on otettava huomioon venyttelyn ja liikkuvuusharjoittelun yhteydessä. Normaali venytyskipu on luonnollinen tuntemus liikkuvuutta ja lihasten pituutta lisäävissä venytysharjoitteluissa. (Mero, Nummela, Keskinen & Häkkinen 2004, 447.)

Bandy, Irion & Briggler (1998) vertasivat tutkimuksessaan passiivisen ja aktiivisen liikkuvuusharjoittelun eroja liikkuvuuteen 5 kertaa viikossa tehtävillä ja suoritettavilla venytyksillä. He havaitsivat, että vaikka molemmat venytystekniikat lisäsivät liikkuvuutta, niin 30 sekunnin yhtäjaksoinen staattinen venytys oli tehokkaampi kuin aktiivinen jaksottain suoritettu 6x5 sekunnin venytys. Staattinen 30 sekunnin mittainen venytys lisäsi liikkuvuutta kaksi kertaa aktiivista venytystä enemmän, joten Bandy ja muut tutkijat kyseenalaistivat aktiivisen venyttelyn käytön liikkuvuutta lisäävänä menetelmänä. Kuitenkin molemmat venytystekniikat lisäsivät liikkuvuutta eli olivat hyödyllisiä menetelmiä liikkuvuuden lisäämiseen.

Liikkuvuus- ja venytysharjoittelu antaa hyvän pohjan urheilijalle harjoitella tehokkaasti, nopeuttaa harjoittelusta palautumista ja ehkäistä tuki- ja liikuntaelimestön vammojen syntyä. Liikkuvuusharjoittelu tulisi liittää yhtenä osana urheilijan harjoitusohjelmaa sekä sisällyttää jokaiseen harjoituskertaan. Alku- ja loppuverryttelyssä venytykset ovat tunnustelevia ja lyhytkestoisia, joiden tarkoituksena ei ole vielä lisätä liikeratoja. Kun nivelten liikeratoja ja lihasten pituutta halutaan lisätä, niin liikkuvuusharjoittelu on tehtävä 1-2 tuntia harjoituksen tai pelin jälkeen. Pitkäkestoisilla venytyksillä pyritään lisäämään lihasten pituutta, nivelten liikelaajuutta ja notkeutta. (Mero ym. 2004, 447.)



Venytystyyppjä on kolmea erilaista keston mukaan seuraavanlaiset:

- Lyhytkestoiset 5-10 sekuntia (liikkuvuutta ylläpitävä venyttely)
- Keskipitkät 10–30 sekuntia
- Pitkäkestoiset 30s - 5min

(Asmussen, Lumio & Saari 2009, 42)

Winters, Blake, Trost, Marcello-Brinker, Lowe, Garber & Wainer (2004) tutkivat potilaita, joilla oli selkäkipujen tai alaraajavammojen seurauksena lonkan ojennusvajautta. Tutkimukseen osallistui yhteensä 45 potilasta, joista naisia oli 22 ja miehiä 23. Potilaat jaettiin satunnaisesti kahteen venytysryhmään, passiiviseen ja aktiiviseen, jossa verrattiin kahden passiivisen ja aktiivisen lonkan koukistajalihasten venytyksen vaikuttavuuden eroavaisuuksia. Omatoimisesti suoritettavat venytysharjoitteet suoritettiin päivittäin kuuden viikon ajan. Molemmissa ryhmissä venytyksen pituus oli 30 sekuntia. Tutkimuksen alussa lonkan ojennuksen liikelaaajuus mitattiin Modifoidulla Thomasin testillä. Mittaukset suoritettiin kolmen ja kuuden viikon jälkeen aloituksesta. Tutkimuksen tuloksina lonkan ojennus liikkuvuus parani molemmilla tutkimuksen venytysmenetelmillä noin 15 astetta.

Winters ym. (2004) ja Davis ym. (2005) tutkimusten mukaan, jos halutaan lisätä ainoastaan yksittäisen nivelen liikelaaajuutta, suositellaan tekeväksi staattisia ja/tai passiivisia venytysmenetelmiä. Passiiviset ja staattiset venytysmenetelmät lisäävät paremmin liikkuvuutta, kuin aktiiviset dynaamiset menetelmät.

### **3.1 Osteokinemaattinen liikkuvuus ja artrokinemaattinen liikkuvuus**

Artrokinemaattisessa liikkeessä nivelpinta voi liikkua toisiinsa nähden kolmella eri tavalla. Artrokinemaattinen liike koostuu nivelpintojen välisistä liukumis-, rullaus- ja rotatorisista liikkeistä. (Neumann 2010, 8-9.) Osteokinemaattisessa liikkeessä nivelen kokonaisliikkeet ovat flexio, extensio, sisäkierto ja ulkokierto sekä abductio ja adductio. Osteokinemaattista termiä käytetään nimeämään liikettä, joka tapahtuu nivelkalvollisissa nivelissä ja termi kuvaa liikettä joka esiintyy nivelakseleissa. Artrokinemaattinen liike on yleistermi erityisille nivelpinnan liikkeille. Nivelen normaali nivelpinnan liike

on välttämätön, jotta nivelten eheys turvautuu. Nivelpinnan liikettä kutsutaan joskus myös komponentti liikkeeksi. (Kaltenborg 1989, 27.)

Artrokinematiikka viittaa oikeaan liikkeeseen nivelpintojen välillä suhteessa toisiinsa. Lisänä luun vipuvarren liikkeeseen ROM aktiviteettien aikana, nivelten päät luissa rullaa, liukuu tai pyörii toisiaan vasten. Rullaus on pyörivää liikettä, jota esiintyy, kun uudet pisteet yhdessä nivelessä tulee kosketuksiin uuden pisteen kanssa toisessa nivelessä. Liukuminen on translatorista liikettä, jota esiintyy, kun yksi nivelpinta liukuu toisen nivelpinnan yli, jolloin sama piste nivelpinnassa on jatkuvassa kosketuksessa toisen nivelen uusiin pisteisiin. Rullaava pinta on yleensä samanaikainen, toisensuuntainen liuku. Pyörimistä esiintyy nivelten kierrossa, kun pitkän luun pitkittäinen akseli on oikeassa kulmassa vuorovaikutuksessa nivelpintaan. Esimerkki on sivusuuntainen ja mediaalinen olkapään nivelen kierto, kun olkaluu kääntyy 90 astetta. (Reese 2010, 4.)

Luiden vipuvarsissa havaittava liikkeen laatu on nimeltään osteokinemaattista liikettä. Osteokinemaattinen liike on koko luun liikettä, joka aiheutuu rullauksesta ja liukumisesta artrokinemaattisen liikkeen nivelpintojen välillä. Esimerkiksi, kun käsivarsi nostetaan pään yli, olkaluun vipuvarren liikkuminen pään yli on osteokinemaattista liikettä. Tämän liikkeen aikaansaamiseksi olkaluun pään on kuitenkin rullattava ja liu'uttava nivelkuopassa eli sen on suoritettava artrokinemaattinen liike. Monissa tapauksessa osteokinemaattinen liike on varsinainen liike, jota mitataan. (Reese 2010, 4.)

### **3.2 Dynaaminen ja staattinen liikkuvuus**

Dynaamisessa liikkuvuusharjoittelussa liikkeenä on aktiivisesti suoritettu venytys, jossa raaja viedään venytysasentoon ja palautetaan heti tai tietyn ajan kuluttua alkuasentoon takaisin. Venytys tapahtuu myötävaikuttajalihasten avulla liikkeen suuntaisesti, mikä vaatii riittävää lihastyötä, jotta menetelmän suorittaminen onnistuu. (Muscolino 2006, 617.) Fogelholm ym. (2011) mukaan dynaaminen liikkuvuus käsitetään joustavuutena eli liikkeen helppoutena erilaisten liikesuoritusten aikana ja hän pitää dynaamista liikkuvuutta tärkeämpänä, kuin staattista liikkuvuutta liikuntaelimistön toimintakyvyn kannalta. Oja (2005) kuvaa dynaamista liikkuvuutta liikelaajuudeksi, jossa niveltä voidaan

liikuttaa tahdonalaisilla lihaksensupistuksilla. Staattinen liikkuvuus taas tarkoittaa liikelaaajuutta, minkä rajoissa niveltä voidaan liikuttaa.

Asmussen ym. (2009) jakaa staattiset venytykset aktiivisiin ja passiivisiin venytymenetelmiin. Staattisessa aktiivisessa menetelmässä venytyksen tuottaa painovoima tai henkilön oma aktiivinen lihastyö, kun taas staattisessa passiivisessa menetelmässä venytys tapahtuu avustetusti, kuten esimerkiksi fysioterapeutin suorittama venytys. Lihassenvenytyksen kestolla ja voimalla voidaan vaikuttaa mihin rakenteisiin venytys kohdistuu. Pitempikestoisilla venytyksillä venytys vaikuttaa jänteisiin ja nivelkapseleihin ja lyhytkestoisilla venytyksillä kohdistetaan enemmän lihaksen sidekudosrakenteisiin. (Asmussen ym. 2009, 41–42; Muscolino 2006, 617.)

Samson, Button, Chaouachi & Behm (2012) tutkivat neljän eri alkulämmittelyprotokollan vaikutuksia suorituskykyyn. Tutkimukseen osallistui yhdeksän miestä keski-ikältään 27,8 vuotta ja kymmenen naista keski-ikältään 22,2 vuotta. Osallistujat olivat yliopiston henkilökuntaa ja opiskelijoita. Jokainen osallistuja oli harrastanut säännöllisesti urheilua ja liikuntaa. Lämmittelyprotokollia olivat lajinomainen sekä tavanomainen lämmittely, joihin oli liitetty erilaisia venytysmenetelmiä, kuten staattinen ja dynaaminen venyttely. Neljä eri lämmittelyprotokollaan olivat: tavanomainen lämmittely staattisilla venytyksillä, lajinomainen lämmittely dynaamisilla venyttelyillä, tavanomainen dynaamisilla staattisilla venyttelyillä sekä lajinomainen venyttely staattisilla venyttelyillä. Suorituskykyä tutkimuksessa testattiin neljällä eri testiliikkeellä, jotka olivat potkuliike (liikeajan mittaus), kevennyshyppy (ponnistuksen korkeus), istuen kurotus (liikkeen laajuus) sekä 6x20 metrin juoksu (juoksuaika). Tutkimuksessa tulokset kertovat ja osoittavat, että lajinomaisella alkulämmittelyllä oli positiivisempi vaikutus juoksunopeuteen ja aikaan, kuin tavanomaisella alkulämmittelyllä riippumatta kuitenkin siitä, oliko lämmittelyn yhteydessä käytetty dynaamisia vai staattisia venytysharjoituksia.

### **3.3 Yleisliikkuvuus ja lajinomainen liikkuvuus**

Yleisliikkuvuudella tarkoitetaan perusliikkumiseen tarvittavaa ja vaadittavaa liikkuvuutta. Perusliikkumiseen vaadittavaa liikkuvuutta henkilö pystyy suoriutumaan normaaleista liikuntasuorituksista ilman rajoittavia tekijöitä, jotka vaikuttaisivat liikuntasuorituk-

seen ja sen suoritustekniikkaan. Yleisliikkuvuus on kaiken liikkumisen perusta ja se antaa pohjan lajionomaiseen liikkuvuuteen. Yleisliikkuvuutta tulisikin harjoittaa päivittäin. Yleisliikkuvuuden puutteet samoissa nivelissä ja lihasryhmissä kertoo usein fyysisen harjoittelun yksipuolisuudesta. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 108.)

Lajinomainen liikkuvuus perustuu ja rinnastetaan hyvään yleisliikkuvuuteen. Lajinomainen liikkuvuus eroaa yleisliikkuvuudesta siten, että urheilussa vaadittava liikkuvuus on yleisliikkuvuutta suurempaa. Lajinomaista liikkuvuutta tulee harjoittaa aina lajilähtöisesti, jotta pystytään saavuttamaan optimaalinen liikkuvuus tietyn urheilulajin kannalta. Lajinomaista liikkuvuutta tulee harjoittaa harjoittelun yhteydessä sekä omana harjoituksena. (Seppänen ym. 2010, 109.)

Lajinomaisen liikkuvuuden ollessa riittävällä tasolla tulee lajisuorituksesta taloudellisempi, eikä liikkeen suorittamiseen tarvita ylimääräistä energiaa ja voidaan keskittyä liikkeiden kontrollointiin sekä lajissa vaadittaviin hienomotorisiin toimintoihin. Tällä tavoin voidaan ehkäistä vääriä liikesuorituksia ja kompensatiion aiheuttamia lihasten toimintahäiriöitä. (Seppänen ym. 2010, 109.)

### **3.4 Liikkuvuusominaisuudet nuorilla**

Nuorella kasvuiän aikana mittasuhteen, kehon koostumus sekä fysiologiset toiminnot muuttavat lyhyessä ajassa paljon. Fyysisen suorituskyvyn kehitys on riippuvainen näistä toiminnoista. (Hakkarainen 2009, 73–75.) Liikkuvuus on parhaimmillaan 11–14 ikävuoden aikana ja liikkuvuus on parempaa tytöillä kuin pojilla. (Vuori 2011, 150.)

Voimakas pituuskasvu murrosiän aikana vaikuttaa liikkuvuusominaisuuksiin, sillä lihasten pituus seuraa luuston kasvua jäljessä, mikä taas johtaa lihasten ja jänteiden kiristymiseen. (Hakkarainen 2009, 92.) Murrosiässä lihasmassan, pituuskasvun sekä kehon mittasuhteiden muutosten lisääntyminen vaikuttaa liikkuvuuteen kudostason lisäksi myös koordinatiivisten taitojen osalta. Tämän takia murrosiässä tulisi tehdä paljon erityisesti aktiivisia liikkuvuusharjoitteita. (Kalaja 2009, 277.)

## 5 Liikkuvuuden arvioiminen, mittaaminen

Käytännössä liikkuvuus määräytyy lihas-jänneyksiköiden kyvystä pidentyä. Liikkuvuutta voidaan arvioida mittaamalla nivelten liikerataa staattisesti. (Keskinen ym. 2010, 180.) Liikkuvuutta mitattaessa tutkitaan lihas-jännekomponentin vaikutusta nivelten liikeratoihin. Hyvä keino on mitata nivelten liikelaajuutta ja notkeutta epäsuorilla testeillä. Epäsuorilla testeillä mitataan mm. kehon etäisyyttä kehon anatomisten osien kesken tai anatomisesta referenssipisteestä johonkin ulkoiseen kohteeseen. (Keskinen ym. 2010, 181.)

David Harvey (1998) käytti Modifioitua Thomasin testiä omassa tutkimuksessaan *Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test*. Tutkimukseen osallistui 117 urheilijaa ja tutkimuksen sisäisen korrelaatio kerroin todettiin hyvin onnistuneeksi ja korkeaksi.

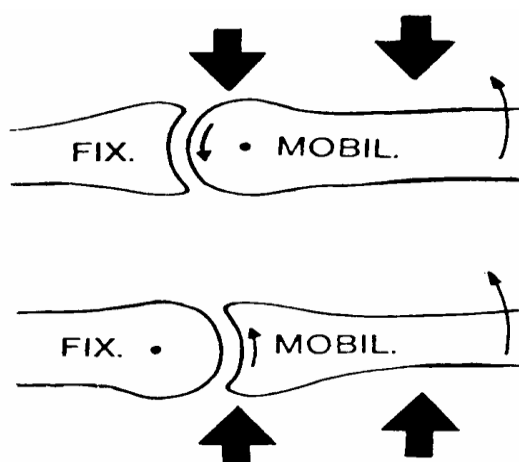
Nivelen normaali liikelaajuus tarkoittaa maksimaalista nivelen anatomista liikerataa. Liikkuvuutta voivat rajoittaa nivelkapselin kireys, lihasheikkous, kipu, mitattavan vaikeudet noudattaa oikeita ohjeita tai haluttomuutta liikuttaa niveltä. Liikelaajuuteen vaikuttavat myös yksilölliset erot kuten ikä, perimä ja harjoittelu. Sidekudoksen elastisuuden vaikuttaa henkilön perimä. Samalla henkilöllä voi eri nivelten liikkuvuus olla erilainen suhteessa ”normaaliin” liikkuvuuteen. Aktiivisen liikelaajuuden ohella voidaan mitata passiivinen liikelaajuus silloin, kun nivelen liikelaajuus on rajoittunut tai halutaan muusta syystä selvittää nivelen toimintaa estäviä eri tekijöitä. Passiivisen liikelaajuusmittauksen toistettavuus on huonompi kuin aktiivisen liikelaajuusmittauksen, koska mitattaessa passiivista liikelaajuutta mittaajan käyttämä voima vaikuttaa mittaustulokseen. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 130.) Liikkuvuutta ja eri nivelten liikelaajuuksia voidaan Ojan (2005) mukaan mitata staattisesti ja dynaamisesti goniometreillä, kalibereillä, fleksimetreillä sekä mittanauhalla.

Liikkuvuuden kehittämiseksi ja sen ylläpitämiseksi käytetään fysioterapiassa kudosten venytyksiä ja nivelten ja selkärangan aktiivisia ja passiivisia mobilisaatioita. Suljetun ketjun osien liikkuvuuden kehittämiseksi sekä liikkuvuuden harjoittamiseksi on kehitetty spesifejä jännitys- venytysliikkeitä. Vaikeimmissa liikkuvuuden häiriöiden muodois-

sa tarvitaan ensimmäisenä selkärangan ja nivelten manuaalista mobilisaatiota liikeratojen avaamiseksi, jonka jälkeen fysioterapeutin ohjaamalla omatoimisilla liikkuvuus- ja venytysharjoitteilla pidetään liikeratoja yllä ja tarvittaessa lisätään liikkuvuutta. Tulokset ovat pysyviä vain, jos potilas oppii itselleen optimaalisen ja biomekaanisen liikemallin. Tämä kaikki vaatii häiriintyneen kineettisen ketjun osan kaikkien kudosten venyvyyden, lihastonuksen ja aktivointijärjestyksen palauttamisen, liikkeiden motorisen oppimisen kontrollin uudelleen ja paremman harjoittelun ergonomian omaksumista. (Mälkiä & Asola- Myllynen 1997, 337–354.)

Liikkuvuudella tarkoitetaan Ylisen (2002) mukaan nivelen ympärillä olevien kudosten liikeratoja, jotka ovat riippuvaisia hermoston toiminnasta ja kudosten rakenteesta (Ylinen 2002, 6). Kun ihminen on liikkeessä tai liikuttaa esimerkiksi yläraajaansa tai alaraajaansa, liike voi tapahtua kolmessa eri tasossa. Sagittaalisessa eteen-taakse tasossa, frontaalisisessa sivulta- sivulle ja/tai transversaalisisessa/horisontaalisessa tasossa. (Neumann 2010, 5-6.)

Manuaalisessa terapiassa passiivisella translatorisella eli traktiolla tarkoitetaan liikettä, joka tapahtuu vetämällä luita pois päin toisistaan. Traktiossa on erotettavissa kolme eri astetta. Ensimmäisessä asteessa nivelessä ei tapahdu traktiota eli separaatiota. Ensimmäistä astetta käytetään tutkittaessa liukumista mobilisoitaessa liu'uttamalla. Toista astetta käytetään lievittämään kipua sekä ylläpitämään tai lisäämään nivelen liikkuvuutta. Toisessa asteessa käytetään kiristystä eli "ottaa löysät pois" menetelmää. Kolmatta astetta käytetään lisäämään nivelen kokonaisliikkuvuutta. (Kaltenborn 2010, 36–37; Saarikoski 2004, 468–469.)



Kuvio 1. Mobilisoinnin suunnat. (Kaltenborn 2010, 40.)

Nivelen mobilisointi on joko itse asiakkaan toteuttamaa tai terapeutin toteuttama nivelen passiivinen liike. Tavoitteena on saada mobilisoinnilla palautettua nivelessä tapahtuva liukuminen. Mobilisointia voidaan toteuttaa fysiologisesti passiivisena tai artrokinemaattisina liikkeinä. Vierekkäiset luut liukuvat fysiologisessa liikkeessä suhteessa toisiinsa välittämättä nivelpintojen välisistä liikkeistä. (Hunt & McPoil 1995, 271–272; Saarikoski 2004, 468.)

## **6 Liikkuvuuden muutoksen vaikutuksia eri kudosisjärjestelmissä**

Ylisen (2002) mukaan venytyksen seurauksena tapahtuu kaikissa sidekudoksissa muutoksia. Muutoksiin vaikuttavat venytysvoiman suuruus sekä venytysvoiman kesto. Venyttely parantaa liikkuvuutta, mikä johtuu sidekudosten mekaanisesta venyttämisestä ja lihaskäämireseptorien venyttämisestä.

Eri sidekudoksilla on viskositeetti eli sitko-ominaisuus sekä elastisia eli kimmoominaisuuksia, jotka ovat kaksi eri asiaa. Eri sidekudokset käyttäytyvät venytyksessä viskoelastisella tavalla. Sidekudoksen rakenteessa elastiset muutokset palauttavat sidekudoksen venytyksen jälkeen takaisin samaan muotoon. Viskositeettiominaisuudet sallivat kudoksen muodon ominaisuuden muutoksen. Jatkuva ja tarpeeksi voimakas venytys saa aikaan sidekudoksen pysyvän venymisen eli plastisen muutoksen. Venytyksen jälkeen sidekudosten kimmoisuuteen liittyvät muutokset palautuvat ennalleen, mutta kudosten rakenteessa muokkautuneet muutokset jäävät pysyviksi. (Ylinen 2002, 42–43.)

Lihasten venyttelyä käytetään edistämään ja palauttamaan lihaskudos raskaasta kuormituksesta ja lisäämään nivelen liikkuvuutta ja liikeratoja. Raskaan kuormituksen jälkeen tulisi venyttelyt suorittaa välittömästi kuormituksen jälkeen. Lisäämällä liikkuvuutta ja liikeratoja tulisivat venyttelyt suorittaa itsenäisinä harjoitteluna tai 2-3 tuntia kuormituksen jälkeen. Pääsääntöisesti venyttely ja lihasten venytys kohdistuu suureksi osaksi sidekudoksiin. Venyttelyn avulla voidaan saada lisättyä nivelen liikeratoja ja liikkuvuutta, mutta venyttelyllä ei ole pystytty vähentämään tai ehkäisemään liikuntavammoja tai

lihaskudosvaurioiden ilmaantumista. DOMS:n muodostumista ei voida estää raskaan liikuntasuorituksen jälkeen lihasten venyttelyllä. (Kauranen 2014, 330.)

Raskaan kuormituksen jälkeen ilmentyvää lihasten arkuutta, hellyyttä sekä palpaatio arkuutta kutsutaan DOMS:iksi (delayed-onset muscle soreness = DOMS). Lihaksen arkuus ja hellyys aiheutuu todennäköisemmin lihaskalvojen sidekudosvaurion, lihassoluvaurion ja tulehdusreaktion yhteisvaikutuksesta. (Kauranen 2014, 306.) Lihaskudosvaurion akuuttivaiheessa lihaskudosta ei kannata eikä suositella venytettäväksi, paitsi akuutissa lihaskrampissa. Lihaskudosvaurion paranemisprosessin aikana venyttelyssä kannattaa säilyttää kohtuus ja suosia pitkäkestoisia ja submaksimaalisia venytyksiä ja välttää lyhyitä ns. "nytkytteleviä" venytysliikkeitä, jotka lisäävät lihaksen tonusta monosynaptisen refleksin kautta. (Kauranen 2014, 330–331.)

## **6.1 Liikkuvuuden muutoksen vaikutuksia proprioseptisen aistijärjestelmän ja neuraalisen ohjauksen kannalta**

Proprioseptoreita sijaitsee lihaksissa, jänteissä sekä nivelpusseissa. Reseptoreiden tehtävänä on välittää aivoille viestejä nivelten eri asennoista, liikkeestä, nivelen sisäisestä paineesta sekä nivelen kulmanopeudesta. (Kauranen 2014, 100.)

Proprioseptiivista informaatiota keho käsittelee ensisijaisesti vestibulaarijärjestelmän kautta. (Gallahue & Ozmun 2006, 387.) Proprioseptiikka voidaan jaotella staattisen asennon aistimiseen sekä liikkeen nopeuden aistimiseen. Tällä tarkoitetaan dynaamista proprioseptiikkaa.

Lihassukkuloita eli lihaskäämejä, lihasspindeleitä on luustolihaksessa tyypillisesti kymmeniä ja kaikki on muodostunut ohuesta lihassyystä. Hermopääte ympäröi lihassyttä, joten keskusta ei pysty supistumaan samalla lailla kuin muu osa lihaksesta. Lihaskäämi venyessään lähettää ensin tiedon selkäyttimeen, viesti lähtee keskustan hermopäätteestä. Ihminen ei tiedosta informaatiota, mutta asennon säilyttämiseksi venytysrefleksi tarvitsee sitä. (Nienstedt ym. 2009, 489.)



Jännereseptorit eli golgin jänne- elin aistivat lihasjanteisiin kohdistuvaa venytystä. Jännereseptorit estävät liian voimakkaan liikkeen ja samalla impulssit auttavat lihasliikkeitä säätelemään tarkoituksenmukaisiksi. Nivelpusseissa esiintyviä reseptoreita ihminen pystyy tiedostamaan jäseniemme asennon ilman niitä katsomatta. Nivelpusseissa sijaitsevat reseptorit ilmoittavat nivelen taivutuskulman ja kulman muuttuvuuden. (Nienstedt ym. 2009, 489.)

Proprioseptoreita löytyy lihaksista, ihosta, nivelistä sekä janteista. Ihmiskehossa on useita eri reseptoreita, joilla on kyky vastata eri ärsykkeisiin. (Houglum 2010, 257.) Houglum (2010) esittää, että ihon reseptoreilla ei olisi suurta yhteyttä nivelreseptoreihin ja myös vammautuneilla henkilöillä keho pyrkii hyödyntämään ihoreseptoreita proprioseptoreiden tukena.

Lihasspindelit ja Golgin jänne-elimet ovat ensisijaisia jänne- ja lihasreseptoreita. Aistijärjestelmä on hyvin monimutkainen kokonaisuus, joka reagoi paikallisesti lihaksiin ja janteisiin sekä lisäksi vaikuttaa myös antagonistin ja synergistilihaksiin. Golgin jänne-elin erottaa lihaksessa jännityksen ja reagoi lihassupistukseen ja lihaksen voimaan. Lisäksi Golgin jänne-elin vaikuttaa osittain myös lihaksen rentoutumiseen. (Houglum 2010, 258.)

Ärsytys johtaa lihaksen supistumiseen ja lisäksi aiheuttaa myös antagonistilihaksen rentoutumista ja samalla se auttaa synergistilihaksia suorittamaan halutun liikkeen kehossa. Lihasspindelit sekä Golgin jänne-elin pystyvät määrittämään nivelen asennon lihaksen pituuden perusteella, jonka vuoksi ne pystyvät vaikuttamaan myös raajan vakauteen. (Houglum 2010, 258.)

Houglumin (2010) mukaan reseptorit, aksonit luokitellaan ryhmiin II, III, IV. Ryhmään II kuuluvat aksonit, jotka ovat läpimitaltaan isot ja ne välittävät nopeasti viestejä eteenpäin. Ryhmän III aksoneissa viesti kulkee hitaammin. Ensisijaisesti vapaiden hermopäätteiden tehtävänä on varoittaa keskushermostoa lihaksen liiallisesta venytyksestä ja rasituksesta, mutta kuitenkin osa osallistuu proprioseptiivisen informaation tuottamiseen. Vapaissa hermopäätteissä syntyneet hermoimpulssit lihaksessa lähtevät nousemaan myelinisoituneita tai myelinisoitumattomia sensorisia hermoratoja pitkin kohti selkäydintä. Impulssi näissä reseptoreissa ei ole kovinkaan nopea. Myelinisoituneet

hermopäätteet kuuluvat ryhmään III ja myelinisoitumattomat ryhmään IV. (Kauranen 2014, 100.)

Ryhmä II jaetaan Ruffinin ja Pacianian keräsiin. Molemmat mittaavat nivelen liikettä. Ruffinin päätteet ovat hitaasti mukautuvia ja ne sijaitsevat nivelkapselin fleksiopuolella. (Houglum 2010, 258.) Pacianin keräsistä lähtee ohuita sensorisia hermoja selkäydintä kohti, jotka kuuluvat ryhmään II ja III. (Kauranen 2014, 98.) Nivelen äärimmäinen liike, missä nivel on yhtä aikaa ekstensiossa ja rotaatiossa stimuloi näitä reseptoreita. Reseptori suojaavat toiminnallaan epästabiilia niveltä. (Houglum 2010, 258.)

Joka puolella nivelkapselia, ristisiteitä ja nivelkierukoita sijaitsee Pacianin reseptorit. Ne ovat adaptoituvat toimivia reseptoreita, jotka ovat hyvin herkkiä paineelle. (Houglum 2010, 259.) Lihaksessa löytyvistä keräsistä oletetaan olevan oma merkityksensä proprioseptiikassa. Eniten Pacianin keräsiä löytyy lihas-jänneliitoksen seudulta lähellä Golgin jänne-elimä. (Kauranen 2014, 98.)

Lihassukkulan, Pacianin kerästen sekä Golgin jänne-elimien lisäksi lihaksesta löytyy paljon proprioseptiikkaan osallistuvia vapaita hermopäätteitä. Vapaat hermopäätteet voivat olla erikoistuneet joko lämpötilaa, kipua, tai erilaisia mekaanisia stimuluksia. Ihosta löytyy vapaita hermopäätteitä eniten. Lihaksesta löytyy vapaita hermopäätteitä mm. lihaskalvoista, lihassoluista, verisuonista ja Golgin jänne-elimistä sekä lihassukku-loista. (Kauranen 2014, 99.)

## **6.2 Liikkuvuuden muutosten vaikutuksia sidekudosrakenteisiin**

Lihaskalvot ovat jatkuvia rakenteita, joita esiintyy ihmiskehon joka puolella aina ihon pinnasta kehon syviin kudoksiin. Lihaskalvon tehtävänä on pitää verisuonet, lihassyt, sekä hermot yhdessä. Ylinen (2002) toteaa, että lihaskalvo jakaa lihakseen kohdistuvia voimia koko lihaksen alueelle ja muodostaa kitkaa vähentävän pinnan lihassäikeiden ja lihassyiden välille.

Lihaskalvot menettävät Ylisen (2002) mukaan vähitellen elastisuutta, jos niihin ei kohdistu venytystä. Kalvojen vesipitoisuus pienenee ja rakenne muuttuu, koska lihas-

säikeiden välille muodostuu ylimääräisiä ja epänormaaleja siltoja, jotka lyhentävät kalvorakenteita ja jäykistävät lihasta. Lyhentyneitä kalvoja venytettäessä tuntuu kipua, jonka välttämiseksi venyttely lopetetaan välittömästi ja se johtaa liikerajoituksiin. Venyttely ja liikkuminen olisivat tärkeitä asioita kalvojen normaalin toiminnan palauttamiseksi ja ylläpitämiseksi. (Ylinen 2002, 31.)

Ligamentit koostuvat elastiini- ja kollageenisäikeistä, joidenka keskinäinen määrä vaihtelee nivelten liikkuvuuden mukaan. Nivelsiteet sisältävät määrällisesti eniten kollageenisäikeitä, lukuun ottamatta selkärangan aluetta. Nivelsiteet ovat jänteitä venyväisempiä, koska kollageenisäieryhmät ovat ohuempia ja niiden välissä on enemmän elastisia säikeitä kuin jänteissä. Venytettäessä elastiset lihassäikeet repeävät vasta 150 % lepopituudesta. Elastisen sidekudossäikeiden päätehtävänä on liittää eri kudosten toimintaa, suojata kudoksia, jaotella ja tasata kuormitusta eri rakenteiden välillä, varastoida liike-energiaa, auttaa palaamaan kudoksia normaaliin muotoon sekä suojata kudoksia. Kyseiset tehtävät häiriintyvät kun sidekudossäikeet menettävät elastisuuttaan sekä nivelsiteiden jäykistyessä (Ylinen 2002, 31–32.)

Jänteet muodostuvat samansuuntaisista kollageenisäiekimpuista. Jänteen elastiset ominaisuudet sallivat vain 2 % venymisen, jolloin jännesäikeiden aaltomainen muoto suoristuu. Suurempi venytys aiheuttaa mikrovammoja, eikä jänne pysty enää palautumaan alkuperäispituuteensa. 3-4 prosentin venyminen saattaa jo aiheuttaa jänteessä revähdysvamman tai jopa jänteen katkeamisen. Niveltä liikuttaessa jänteet muodostavat noin 10 % passiivisesta vastuksesta. Terveet jänteet kuitenkin kestävät suuria venytysvoimia. Jänteen kestävyys ylittää luun kuormitussiedon ja jänteen vahvuus lisääntyy kasvaessaan, kun jänteen poikkipinta-ala suurenee. Jänteet kasvavat 23–35 ikävuoteen asti, jolloin jänteet ovat kookkaimmillaan. (Ylinen 2002, 32.)

### **6.3 Liikkuvuuden muutosten vaikutuksia hermoon ja verenkiertoon**

Hermot ja verisuonet kestävät venytystä saman lailla muiden kudosten kanssa. Rakenteellisia muutoksia hermosta tapahtuu vasta silloin, kun venytys ylittyy 10 % hermon lepopituudesta. 5- 20 % hermon venymisen jälkeen venyvyys vähenee, eikä hermo palaudu enää entiseen pituuteen, vaan sen seurauksena on pidempiaikainen pidentyminen.

Hermo ei enää kestä 30 % venytystä lepopituudestaan, vaan tapahtuu mekaaninen hermo repeämä. Repeämä ei tapahdu yhdessä kohtaa, vaan koko hermon pituudelta, joten tällaisissa hermovammoissa ei korjausleikkaus ole mahdollinen. (Ylinen 2002, 32–33.)

Hermojen elastisuutta ja liikkuvuutta vähentävät niiden komprimoiva rakenne, hermovamma sekä hermotulehdus, erilaiset ompeleet, kiinnikkeet ja arpikudos. Elastisen kudoksen korvautuminen tiukemmalla kollageenillä ja hermon poikkeava rakenne tai kulureittiä vähentävät myös hermojen elastisuutta ja liikkuvuutta. (Ylinen 2002, 33.)

Voimakas fyysinen kuormitus aiheuttaa lisääntyneen hermoston aktiivisuuden myötä lihasjännityksiä. Jos kudokset ovat ylikuormittuneet, niin silloin aktivoituvat kipupäätteet, jotka lisäävät lihasjännitystä keskushermoston kautta. Voimakas lihasjännitys lisää kipupäätteiden aktiivisuutta, jotka supistavat pieniä valtimoita sympaattisen systeemin kautta. (Ylinen 2002, 19.)

Verenkierto heikkenee venytyksen aikana, mikä johtuu verisuonten poikkipinta-alan pienenemisestä ja lihaskudoksen noususta sisäisessä paineessa venytyksen aikana. Lihasta venytettäessä 10–20% lepopituudestaan se pienentää 40 % lihaksen verenkiertoa. Tämä johtaa verenkierron vilkastumiseen, eikä lyhytaikainen verenkierron heikkeneminen vaikuta ongelmia kudosten hapensaannin ja aineenvaihdunnan kannalta. Esimerkiksi staattiset venytysharjoitteet eivät aiheuta verenkierron vähenemistä johtuvaa hapenpuutetta kudoksissa vaan se lisää verenkiertoa. Venytys kohdistuu myös lihaskalvoihin, joka auttaa laskemaan noussutta lihasaitiopainetta ja parantamaan kudosten verenkierto kuormituksen seurauksena. (Ylinen 2002, 19.)

## **7 Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu**

Liikkuvuuden eli notkeuden harjoittelu kuuluu osana valmentajin valmennuskokonaisuuteen urheilijalle. Notkeudella tarkoitetaan nivelten liikelaajuutta. Liikkuvuuteen vaikuttavat lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden pituus ja venyvyys sekä nivelpintojen muodot ja totta kai tärkeimpänä harjoittelu. (Mero ym. 2004, 364.) Liikkuvuutta rajoittavat tekijät ovat nivelpussi, jänteet ja lihakset. Venytettäessä näitä rakenteita liikkuvuus pa-

ranee. (Ahonen, Asmussen, Cash, Kailajärvi, Lahtinen, Montag Peltola, Pohjolainen, Sandström & Ylinen 1990, 154). Hyvällä liikkuvuudella mahdollistetaan laajat liikeraudit ja siten liikesuorituksesta parempi ja teknisesti puhtaampi suoritus. (Mero ym. 2004, 364).

Toiminnallinen harjoittelu (functional training) on dynaamista liikkumista, joka on hallittua ja harjoittelun tarkoituksena on stimuloida kehoa liikkumaan luonnollisella tavalla kuormittamatta kehoa hermolihasjärjestelmää. Toiminnallinen harjoittelu on monipuolista, laajaa harjoittelua, joka kehittää kaikkia fyysisen kunnon ominaisuuksia, kuten voimaa, liikkuvuutta, tehoa, nopeutta, ketteryyttä, aerobista ja anaerobista kestävyyttä, tasapainoa sekä motorisia taitoja. Toiminnallisessa harjoittelussa yhdistetään erilaisia liikkeitä mahdollisimman moni eri tavoin. (Paavola 2008.)

Toiminnallinen eli funktionaalinen harjoittelu katsotaan saaneen alkunsa fysioterapian alalta. Toiminnalliseen harjoitteluun voidaan sisällyttää monia eri liikuntamuotoja. Toiminnallisella harjoittelulla pyritään saamaan vaillinaisesti tai epätasapainoisesti toimiva keho toimimaan tavalla, jolla kehoon kuuluisi toimia. (Paavola 2008.)

Funktionaalinen eli toiminnallinen termi tarkoittaa mm. seuraavaa:

- 1 Kykyä toimia ja täyttää tarkoituksensa ja tehtävänsä.
- 2 Saavuttaa tietty ennalta määrätty päämäärä tai tarkoitus ja toimia suunnitellusti.

Elämässä on kyettävä hermolihasjärjestelmän avulla hidastamaan, vakauttamaan ja kiihdyttämään tapahtuvia liikkeitä. Tämä tapahtuu lihasta venyttävän (eksentrisen) työn avulla, asentoa paikalla pitävän (isometrisen) työn avulla ja lihasta supistavan (konsentrisen) lihastyön avulla. (Paavola 2008.)

Toiminnallisessa liikkuvuusharjoittelussa käytetään eksentristä, konsentristä ja staattista lihastyötä. Onkin tärkeää aktivoida lihasketjut näillä lihastyötavoilla. Harjoitteiden aikana lihaksiin tulee vaihdellen supistavaa ja venyttävää liikettä, mikä auttaa nopeammin ja voimakkaammin lihaksen supistuminen kuin esimerkiksi staattisia pitkäkestoisia venytyksiä tekemällä. Aktiivisella lihastyöllä saadaan nostettua lihaksen lämpötilaa, jolloin kyky hyödyntää elastista energiaa sekä lihaksen elastisuutta paranee. Toiminnallista liikkuvuusharjoittelua tekemällä pyritään aktivoimaan lihasten, jänteiden ja nivelpussien reseptoreiden toimintaa. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on dynaamista harjoitte-

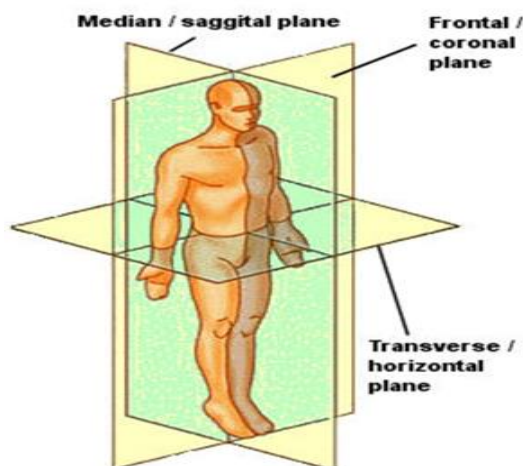
lua ja tavoitteena on siirtyä välittömästi liikuntasuoritukseen ja toimintaan. (Saari, Lumio, Asmussen, Montag, Appelgvist & Vaismaa 2009, 40, 44.)

## 7.1 Kineettinen ketju "358-koodi"

Keho liikkuu kolmessa eri liikesuunnassa:

- eteen- ja taaksepäin (Sagittaalitaso)
- sivulta sivulle (Frontaalitaso)
- kierto liike (Transversaalitaso)

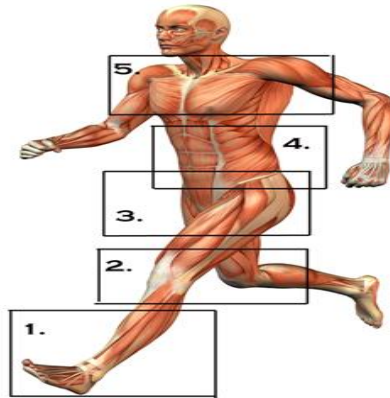
Nämä kolme liikesuuntaa muodostavat niin sanotun kehon kineettisen ketjun. Toiminnallisuuden ensimmäinen numero "3" muistuttaa meitä harjoittelun liikesuunnista. (Paavola 2008.)



Kuvio 2. Kehon kolme suuntaa / tasoa. (Paavola 2008.)

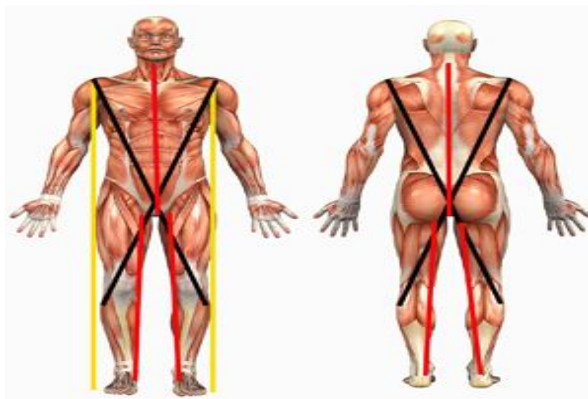
Número "5" kuvastaa tärkeistä anatomisista asemista. Hyvä optimaalinen suoritus vaatii seuraavien anatomisten asemien perustoimintojen parantamista ja harjoittelua.

- 1 **Nilkka ja jalkaterä:** Tarvitsee liikkuvuutta ja dynaamista stabiliteettia
- 2 **Polvi:** Tarvitsee stabiliteettia
- 3 **Lantio/lonkka:** Tarvitsee liikkuvuutta kaikissa toiminnallisuuden tasoissa
- 4 **Lanneranka:** Vaatii stabiliteettia, jotta vahva ketjun osa.
- 5 **Rintaranka/lavat:** Vaatii liikkuvuutta. (Paavola 2008)



Kuvio 3. Kehon viisi anatomista asemaa. (Paavola 2008.)

Kineettistä ketjua voidaan kuvata anatomisesti lihastoimintaketjulla. Numero "8" kuvaa kahdeksaa lihastoimintaketjua, joita ovat etuketju, takaketju, sivuketjut x2, diagonaaliketjut edessä x2 sekä diagonaaliketjut takana x2. (Paavola 2008.)



Kuvio 4. Kehon kahdeksan lihastoimintaketjua (Paavola 2008.)

## 8 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, kuinka kahdeksan viikon interventio harjoitusjakso vaikuttaa jääkiekkojunioreiden liikkuvuuteen. Intervention aikana suoritettiin toiminnallisia harjoituksia ja liikkuvuusharjoituksia.

Opinnäytetyön pääongelma oli:

1. Tapahtuuko toiminnallisen ja liikkuvuusharjoittelun intervention (8 viikkoa) aikana muutoksia jääkiekk junioreiden liikkuvuudessa?

Tutkimuksen tehtävän oli kuvata lisättyjen toiminnallisten harjoittelujen ja liikkuvuus harjoittelun tuomia muutoksia liikkuvuuteen ja lihaskireyksiin lihasryhmittäin. Lihasyhmittäin ovat polven ojennus ja koukistaja lihakset sekä lonkankoukistajan lihakset. Yleisellä liikkuvuustestillä seurataan ala- ja yläraajan yleistä liikkuvuutta.

## 9 Opinnäytetyön menetelmät

Tutkimusaineisto kerättiin alku- ja loppumittauksin. Aineiston keruu aloitettiin kesäkuussa 2013. Tutkimukseen osallistuneilta pelaajilta hankittiin lupa suostumuslomakkeella holhoojan allekirjoituksella varustettuna, koska pelaajat olivat alaikäisiä. (Liite 1) Liikkuvuustestinä suoritettiin kyykkyvala. Kyykkyvala on Suomen jääkiekkoliiton suosittelema testi erilaisilla jääkiekkoleireillä, kuten Pohjolaleireillä. Liikkuvuutta on tarkoitus mitata, suoran jalan nostotestin ja modifioidun Thomasin testin avulla.

Kyykkyvalan tarkoituksena on havainnoida urheilijan kokonaisliikkuvuutta. Kyykkyvala pisteytetään laatuasteilla 1-3. 1-huono, 2-hyvä, 3-kiitettävä. Kyykkyvalaa tehtäessä havainnoidaan hartiasseudun liikkuvuutta, selän asennon kontrollia sekä nilkkojen liikkuvuutta. (Lamminaho 2008.)

SLR:ssä eli suoran jalan nosto testissä mitattava on selinmakuulla alaraajat suorana tutkimuspöydällä. Mittaaja nostaa nilkasta alaraajan suorana ylös pystyasentoon nilkan ollessa rentona ja vieden alaraajaa siihen asti, kunnes kireys tai kipu estää alaraajan viemisen pidemmälle. Mittaaja varmistaa toisella kädellä, että mitattavan alaraajan polvinivel pysyy suorana mittauksen ajan. Tulos luetaan mittarista asteen tarkkuudella. (Magee 2008, 635–636.) Mittauksessa käytetään mittarina elektronista astemittaria, Saunders Digital Inclinator. Mittauksessa oli huomioitavaa, että alaselkä pysyy alustaa vasten tukien toista alaraajaa alusta vasten sekä nilkan ollessa nostovaiheessa rentona.



Lonkan extensio suunnan liikkuvuutta mitattaessa Modifioidulla Thomasin testillä mitattava asettuu seisomaan tutkimuspöydän päähän istuinkyhmyt alustan reunaa vasten. Mitattava nostaa ei-tutkittavan alaraajan koukkuun ja ottaa käsillään siitä kiinni. Mitattavaa pyydetään kallistumaan taaksepäin ja käymään selinmakuulle tutkimuspöydälle. Ei- mitattava alaraaja vedetään koukkuun rinnan päälle, jotta lannenotko saadaan häviämään. Mittaaja laskee mitattavan alaraajan roikkumaan tutkimuspöydän reunan yli. Samalla mitattava pitää toista alaraajaa koukussa rinnan päällä. Modifioidussa Thomasin testissä normaali lonkkanivelen liikkuvuus on, kun testattava alaraaja menee vaakatasoon tai sen alapuolelle. Jos testattava alaraaja jää vaakataso yläpuolelle, niin se kertoo lonkan koukistajien liikkuvuuden heikentymisestä. (Magee 2008, 692–693.) Mittauksessa käytetään mittarina elektronista astemittaria, Saunders digital Inclinometer. David Harvey (1998) käytti Modifioitua Thomasin testiä omassa tutkimuksessaan, Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. Tutkimukseen osallistui 117 urheilijaa ja tutkimuksen sisäisen korrelaatio kerroin todettiin hyvin onnistuneeksi ja korkeaksi.

Suoran jalan nostotestissä ja Modifioidussa Thomasin testissä mittaukset suoritetaan kaikille samalla mittarilla sekä alustalla. Luotettavuutta parannetaan mittaustilanteessa kiinnittämällä huomiota tekniseen suorittamiseen sekä mittaushjeiden noudattamiseen. Jokaiselle mitattavalle kerrotaan, mitä mittauksessa mitataan, ja miten mittaus suoritetaan. Ohjeet kerrotaan lyhyesti ja selkeästi, jotta mitattava saattaa keskittyä testauksen suorittamiseen. Motivointi mittauksen suorittamiseen ja perustelu mittauksen hyödyllisyyteen jääkiekkoa ajatellen kannustaa mitattavia optimaaliseen suoritukseen.

Opinnäytetyössä päädyin valitsemaan Modifioitu Thomasin testi ja SLR eli suoran jalan nosto testi mittausten menetelmiksi niiden takaaman hyvän validiteetin vuoksi. Validiteetti kuvaa sitä, miten hyvin mittari, Saunders Digital Inclinometer, mittaa juuri haluttua asiaa.

Suoran jalan nostotestillä mitataan polven extensio suunnan liikkuvuutta. SLR- testi sisältyy muun muassa UKK testipatteristoon, jonka luotettavuutta on tutkittu. Luotettavuuden takaamiseksi polven extensio suunnan liikkuvuus mitattiin sekä passiivisesti että aktiivisesti.

Pelaajille annettiin kahdeksan viikon interventio jaksolle täytettäväksi harjoituspäiväkirja, johon heidän tuli täyttää milloin he suorittivat kotona tehtävät venytys liikkeet. Harjoituspäiväkirjoja en kahdeksan viikon jälkeen kuitenkaan saanut takaisin kuin neljä, jossa kaikissa oli suoritettu venytys liikkeet 3-4 kertaa viikossa.

Opinnäytetyössäni kvantitatiivisella tutkimusotteella selvitetään tutkimusongelmaa, jossa tutkitaan toiminnallisen ja liikkuvuus harjoittelun vaikuttavuutta liikkuvuuteen.

## **10 Tulokset**

Tulokset on analysoitu yhteen Microsoft Excel-tilukkolaskentaohjelmalla. Tuloksissa on laskettu yksilölliset muutokset kyykkyvalasta sekä Thomasin testistä. Thomasin testin tulokset on jaettu erillisiin taulukoihin, joissa näkyy erikseen vasemman ja oikean jalan tulokset, niin etureidestä kuin lonkankoukistajastakin. Sininen pylväs kuvaa alkumittausta ja punainen pylväs loppumittausta. Tutkimusryhmään kuuluvat pelaajat on tulosten selkeyttämiseksi numeroitu luvuin 1-12. Viideltä pelaajalta jäi mittaamatta loppumittaukset, koska he eivät päässeet mittaustilaisuuteen. Alkumittausten aikana saadut normaalin liikkuvuuden raja-arvot olivat normaalin rajoissa, niin intervention aikana ei toisaalta voinutkaan odottaa pelaajilta suuria muutoksia liikkuvuuden suhteen.

Suoran jalan nostossa normaaliraja polvinivelen extensio liikkeessä on 80–90 astetta. Jos liikkuvuus on sitä alempi, se kertoo hamstring lihasten liikkuvuuden rajoittumisesta. Modifioidussa Thomasin testissä normaali lonkanivelen liikkuvuus on, kun testattava alaraaja menee vaakatasoon tai sen alapuolelle. Jos testattavan alaraaja jää vaakatason yläpuolelle, niin se kertoo lonkan koukistajien lihaskireydestä. (Lynn Palmer & Epler 1998, 300–301.)

### **10.1 Yleisliikkuvuuden muutokset**

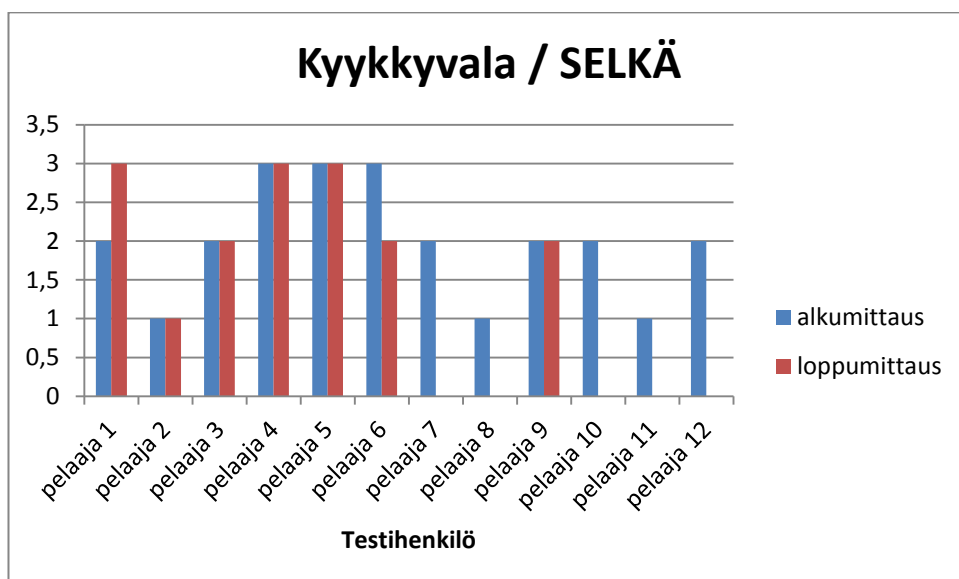
Kyykkyvala testi- liikkeessä alkumittausten aikana saatiin jo hyviä tuloksia. Kuviossa 5 on kuvattu pelaajien hartiasseudun liikkuvuutta. Noin puolella loppumittauksessa har-

tioiden liikkuvuus oli tasoa 3. Suurempia muutoksia ei kenelläkään pelaajista tullut, sillä kohtalaisen hyvät alkumittaustulokset saatiin jo tehtyä. Pelaajan 9 loppumittaus oli kuitenkin heikompi kuin alkumittaus, tässä voidaan miettiä onko mittaus tilanteessa tapahtunut mittausvirhe tai arviointi virhe.



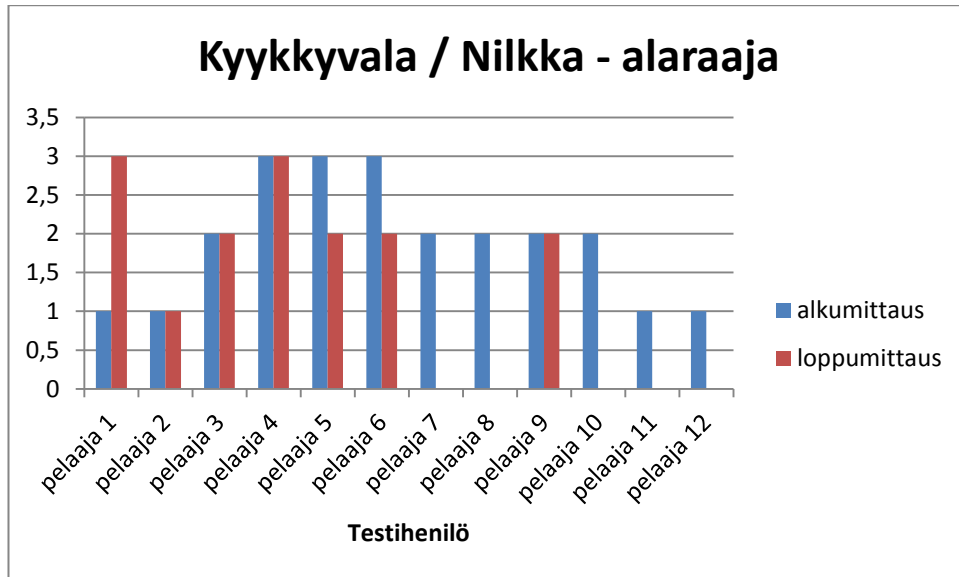
Kuvio 5. Pelaajien yläraajan liikkuvuuden muutokset.

Kuviossa 6 on kuvattu pelaajien selän asennon kontrollia ja selän liikkuvuutta. Selän liikkuvuudessa ei tapahtunut 8 viikon aikana suurempia muutoksia. Jo alkumittauksissa saatiin hyviä tuloksia. Neljällä pelaajalla ei tapahtunut 8 viikon harjoittelun aikana selän kokonaisliikkuvuudessa muutoksia.



Kuvio 6. Pelaajien selän liikkuvuuden muutokset.

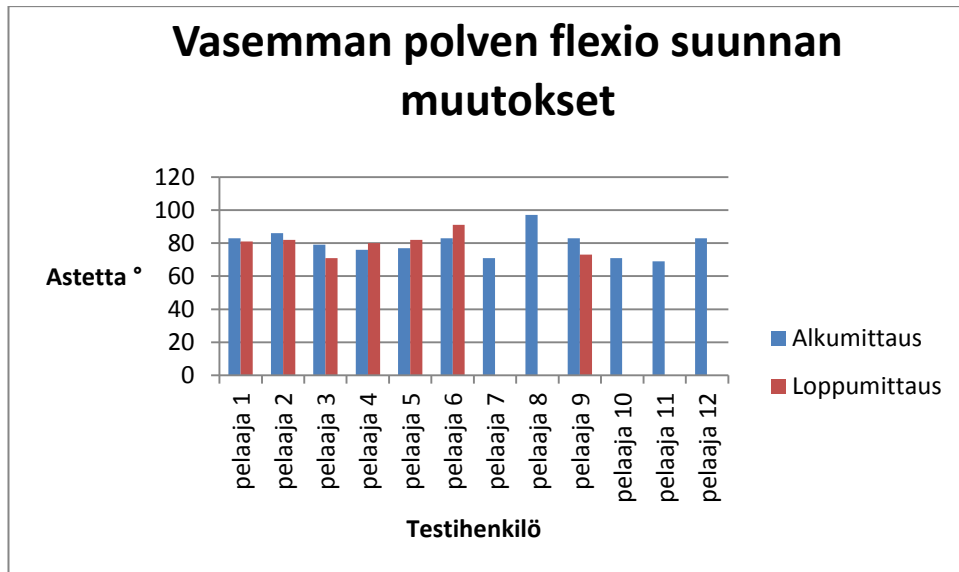
Nilkan liikkuvuudessa suurimmat muutokset tapahtuivat pelaajalla 1. Alkumittauksissa nilkan liikkuvuus oli tasoa 1 ja loppumittauksessa liikkuvuus nousi tasoon 3. Neljällä pelaajalla tulokset pysyivät samana.



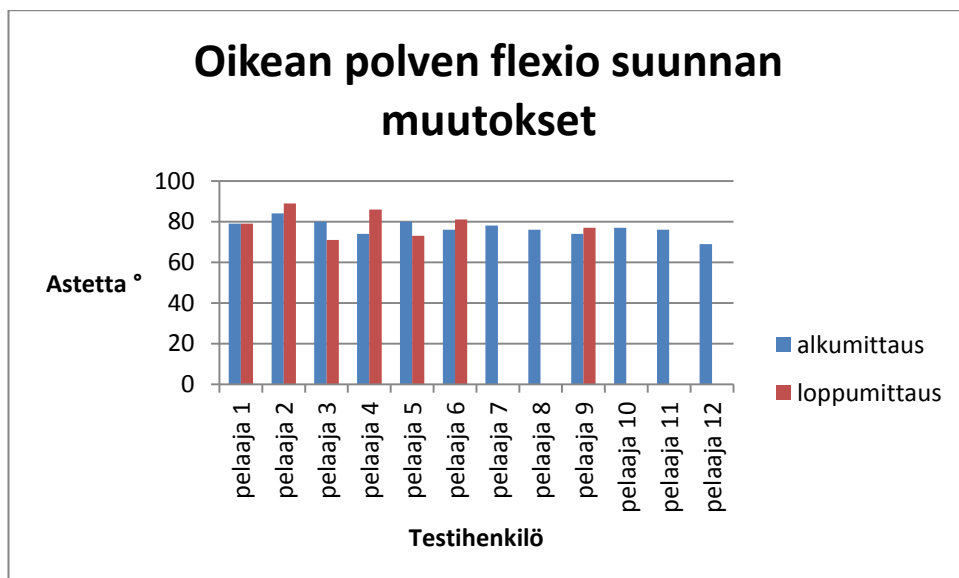
Kuvio7. Pelaajien alaraajan liikkuvuuden muutokset.

## 10.2 Polven flexio suuntaisen liikkuvuuden muutokset

Kuviossa 8 on kuvattu Thomsonin testissä suoritettava vasemman polven flexio suuntainen liikkuvuus. Jopa neljällä pelaajalla tapahtui liikkuvuudessa huononemista. Kolmella pelaajalla tapahtui paranemista vasemman alaraajan flexio suunnan liikkuvuudessa. Muutoksia asteina puhutaan 5-10 asteesta, joten suurista muutoksista liikkuvuudessa ei puhuta.



Kuvio 8. Pelaajien vasemman polven flexio suunnan muutokset

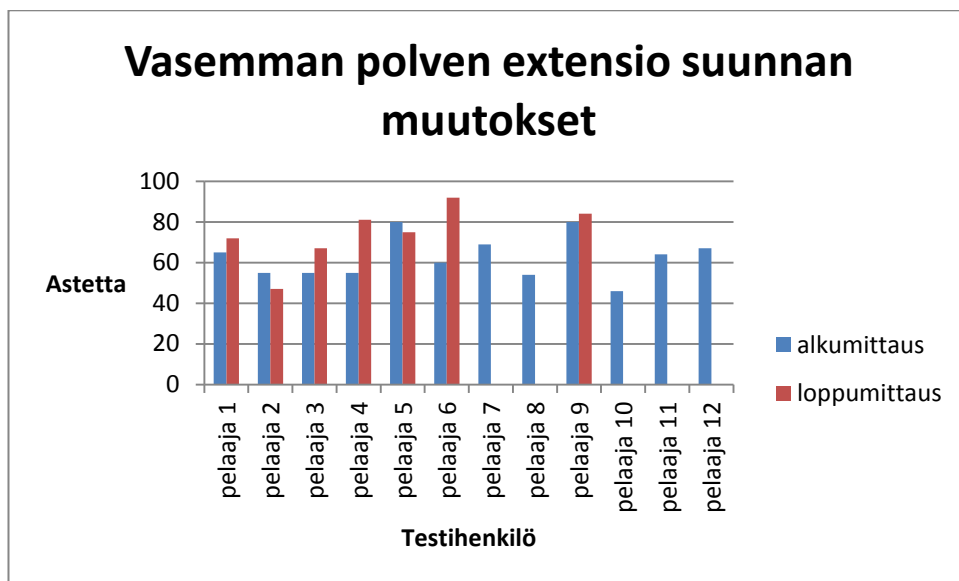


Kuvio 9. Pelaajien oikean polven flexio suunnan muutokset

Kuviossa 9 on kuvattu Thomsonin testissä suoritettava oikean polven flexio suuntainen liikkuvuus. 8 viikon intervention aikana oikean polven flexio suunnan liikkuvuudessa tapahtui paranemista neljällä pelaajalla eli suurella osalla, joilta saatiin mitattua loppumittaukset. Vain kahdella tapahtui huononemista oikean etureiden liikkuvuudessa. Pelaajalla 4 tapahtui suurimmat muutokset etureiden liikkuvuudessa, jolla tulos parani 12 asteella.

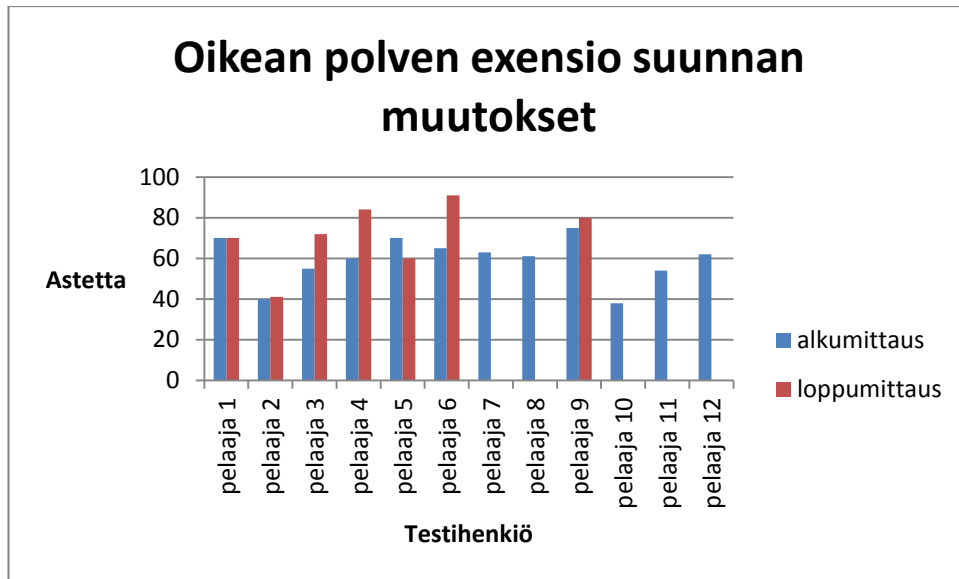
### 10.3 Polven extensio suuntaisen liikkuvuuden muutokset

SLR- testi asennossa tehtynä suurimmat muutokset parempaan suuntaan tapahtui vasemman polven extensio suunnan liikkuvuudessa. Vasemman alaraajan extensio suunnan liikkuvuudessa paremmat tulokset loppumittauksissa saatuja oli 5 pelaajaa. Pelaajalla 6 tapahtui suurimmat muutokset alku- ja loppumittausten välissä. Loppumittaus oli jopa 30 astetta parempi. Kahdella pelaajalla alkumittauksissa tulos oli normaalin rajoissa.



Kuvio 10: Pelaajien vasemman polven extensio suunnan muutokset

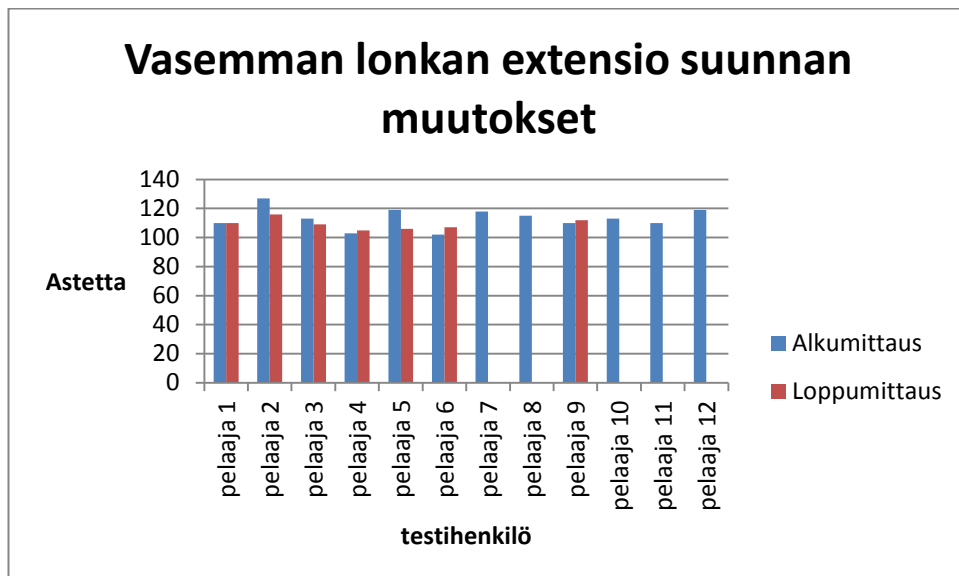
SLR- testissä viidellä pelaajalla tapahtui liikkuvuudessa parannuksia oikeassa alaraajassa polven extensio suunnassa. Myös oikeassa alaraajassa pelaajalla 6 tapahtui suurimmat muutokset. Pelaajilla 3,4,6 ja 9 tapahtui liikkuvuudessa muutoksia parempaan suuntaan molemmissa polven koukistajissa. Oikean polven extensio liikkeen mittauksessa kenelläkään ei alkumittauksissa tulos ollut normaalin rajoissa, mutta loppumittauksissa kolmella pelaajalla tulos nousi yli normaalin liikkuvuuden rajan.



Kuvio 11: Pelaajien oikean polven extensio suunnan muutokset

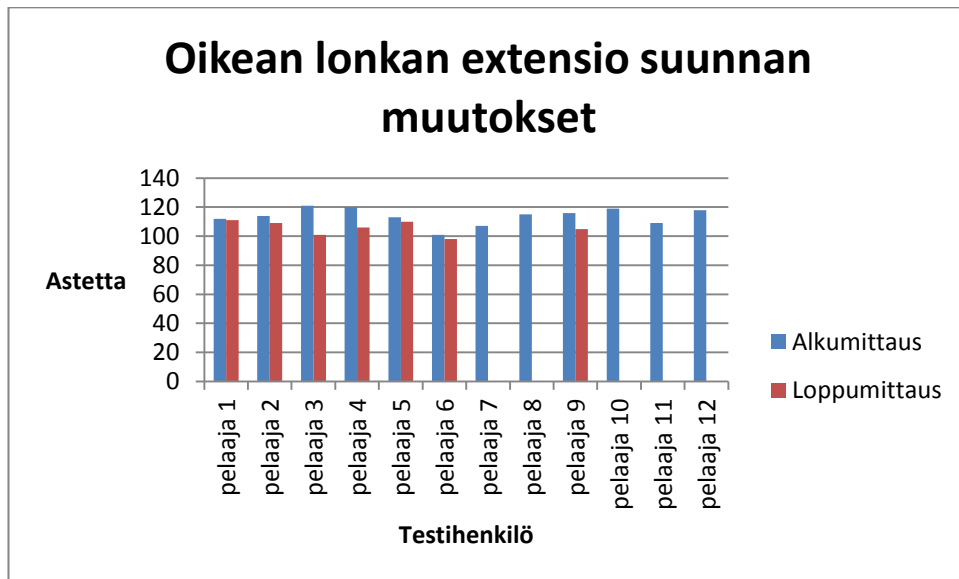
#### 10.4 Lonkan extensio suuntaisen liikkuvuuden muutokset

Thomsonin testi asennossa kokonaisuutena lonkan koukistajissa ei tapahtunut juuri lainkaan parannuksia. Kolmella pelaajalla parannusta tuli muutamia asteita.



Kuvio 12: Pelaajien vasemman lonkan extensio suunnan muutokset

Oikeassa lonkan koukistajassa ei tapahtunut parannusta kenelläkään pelaajalla. Alkumittauksissa liikkuvuudet pyörivät 100–120 asteen tietämillä. Loppumittaukset olivat 100–110 asteen tietämillä.



Kuvio 13: Pelaajien oikean lonkan extensio suunnan muutokset

## 11 Pohdinta

### 11.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksessa tiedon hankintaan liittyy useita eettisiä kysymyksiä. Tutkimuksen teossa tiedon hankintaan sekä julkistamista on noudatettava hyvää tieteellistä käytäntöä, jotta tutkimuseettiset periaatteet olisivat hyviä. Eettisesti tehty hyvä työ/tutkimus edellyttää tutkimuksen teossa hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. (Hirsjärvi, Remes & Sajaavaara 2009, 23.) Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään luotettavia tieteellisiä tutkimuksia ja tiedon hankinnassa käytettiin luotettavia kirjallisia lähteitä.

Opinnäytetyön luotettavuutta lisää se, että on otettava huomioon hyvän aiheen kriteerit. Kiinnostavuus on yksi tärkeä tekijä eli kiinnostaako aihe tosiaan työntekijää. Samalla aihe pitää voida suunnata omaan alaan ja sen eri näkökohtiin. Samalla työn tuloksia pitäisi pystyä hyödyntämään. (Hirsjärvi ym. 2009, 77–79, 81–83.)

Plagioimisen välttämiseksi on oltava opinnäytetyössä tarkkana lähdeviitteiden osalta. Työssä voi tapahtua niin sanottua plagiointia ihan vahingossa, jota tekijä ei tiedä syyllistyvänsä siihen. Lähde on aina merkittävä ja tekstistä on muokattava omanlainen tuotos.



(Hirsjärvi ym. 2009, 107.) Lähdeviittaukset on tehty Karelia- ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeen mukaisesti.

Luotettavuus saattaa kärsiä sillä, että suoritan mittaukset yksin. Kuitenkin tarkoituksena on saada vanhempia, valmentajaa tai muuta henkilöä seuraamaan ja auttamaan mittauksen aikana, jotta tuloksesta saadaan mahdollisimman luotettava. Se vaatii kuitenkin tarkan selittämisen autettavalle, jotta hän tietää mitä ollaan tekemässä, jos hän ei ole alanammattilainen. Kuitenkin mittaukset on tarkoituksella suorittaa mahdollisimman tarkkaan ja huolellisesti saaden hyvä ja luotettava mittaustulos. Pelaajien henkilöllisyys pidetään tutkimuksessa salassa.

Tutkittavasta aiheesta on tarkoitus saada mahdollisimman tarkkaa tietoa, jota voisi vielä mahdollisesti lähteä tutkimaan lisää. Alku- ja loppumittauksen aikana luotettavuutta saadaan korjattua mittareiden vakioinnilla ja tutkittavan tarkalla ohjeistuksella.

Opinnäytetyötä valittaessa on tärkeää, että aihe kiinnostaa. Aihe löytyi ja se tuntui hyvinkin kiinnostavalta. Jääkiekon, liikkuvuuden ja lihaskireyksiä yhdistäminen antaa itselleni vielä mielenkiintoa hyvinkin paljon lisää, koska lajina jääkiekko on hyvin tärkeä osa elämäni ja olen pienestä pitäen harrastanut lajia. Koska tutkimusjoukkoon tarvittiin jääkiekkojoukkue, oli itselläni helppo ottaa yhteyttä Suomussalmen Pallo Seuraan ja seuran omiin junioreihin. Valmentajan kanssa keskustellessa ei pitkään tarvinnut miettiä joukkuetta, sillä valmentaja oli heti valmis tällaiseen tilaisuuteen. Muutenkin tällä juniorijoukkueella ei kesäisin ole minkäänlaista aktiviteettia jääkiekon suhteen niin samalla on hyvä antaa junioreille kesäharjoitus. Tarkoituksena oli antaa niin pelaajille, valmentajille tietoa liikkuvuusharjoittelusta ja sen vaikutuksista lihaskireyksiin ja liikkuvuuteen.

Liikkuvuutta arvioidessa ja mitattaessa tulee muistaa se, että eri ikäkausina liikkuvuus kehittyy eriytyneesti. Suurissa nivelissä liikkuvuus paranee jopa 20- ikävuoteen asti. (Kalaja 2009, 266.) Opinnäytetyöhön osallistuneet pelaajat voivat vielä omaan liikkuvuuteensa vaikuttaa hyvällä liikkuvuus harjoittelulla sekä omatoimisella venytysharjoittelulla. Ikävuosiin viitaten, voisi miettiä, että onko pelaajilla tapahtunut alku- ja loppumittausten välissä pituuskasvua, niiden osalta, joilla ei ole tapahtunut merkittävää muutosta liikkuvuudessa positiiviseen suuntaan. Alkumittauksissa saatiin jo hyviä tuloksia,

joten loppumittauksissa ei ollut odotettavissakaan kovin suuria parannuksia, vain ns. ylläpitävä liikkuvuutta,

Opinnäytetyön suoritin yksin ja mielestäni siinäkin on hyvät ja huonot puolensa. Yksin tehdessä vastuu on totta kai suurempi ja työ rankempaa, mutta aikataulullisesti se on helpompaa päättää milloin tekee työtä ja niin edelleen. Mittaustilanteessa olisi tietenkin parin kanssa tehty työ varmasti luotettavampaa, koska on enempi silmäpareja, jotka huomaa pienetkin muutokset ja huomiot. Interventiota tehdessä ei ollut ongelmia yksin tehdessä. Joten kaiken kaikkiaan yksin tehty ja parin kanssa tehdyssä työssä on hyvät ja huonot puolensa.

## **11.2 Oma oppiminen ja ammatillinen kehitys**

Oma ammatillinen kasvu opinnäytetyöprosessin aikana mielestäni parani ja kasvoi kokoajan. Opinnäytetyö oli suuri työ, joka toi kokoajan lisää uusia tietoja ja samalla se täydensi kokoajan omaa teoria ja tietopohjaa sekä oppimista. Prosessin aikana opin paljon lisää liikkuvuusharjoittelusta ja siitä, kuinka paljon siitä on hyötyä jääkiekossa ja siitä kuinka paljon se palvelee jääkiekon pelaajia uralla eteenpäin. Oppimista tuli myös sitä kautta paljon, kun suoritin ohjaukset ja valmennukset yksin. Oppi paljon lisää miten lähteä ohjaamaan liikettä sekä miten korjata virheelliset liikkeet.

Koska jo alkumittausten aikana saadut normaalin liikkuvuuden raja-arvot olivat normaalin rajoissa, niin intervention aikana ei toisaalta voinutkaan odottaa pelaajilta suuria muutoksia liikkuvuuden suhteen. Lähinnä pelaajien osalta oli liikkuvuuden ylläpitäminen siinä vaiheessa tavoitteena. Kuitenkin tiettyjen pelaajien osalta tapahtui suurempia muutoksia liikkuvuuden suhteen, mutta heidän osaltaan taas alkumittauksissa heidän liikkuvuuden tulokset eivät olleet normaalien raja-arvojen sisällä, joten heidän osaltaan liikkuvuudessa oli tapahtunut muutoksia parempaan suuntaan ja näin ollen interventio jaksosta oli ollut hyötyä. Koska pelaajat olivat kasvuiässä juuri tutkimuksen ja intervention jakson aikana, voidaan mieltä myös oliko pelaajilla tapahtunut esimerkiksi pituuskasvua intervention aikana, joka vaikutti liikkuvuuden paranemiseen. On tärkeää, että pelaajat jatkaisivat liikkuvuusharjoittelua myös tulevana harjoitusjaksoina ja osana omaa harjoittelua.

### **11.3 Jatkokehittämisideat**

Liikkuvuusharjoittelusta on tehty paljon opinnäytetöitä, joten jatkotutkimuksia on vaikea etsiä ja miettiä lisää. Mutta yhtenä jatkotutkimusideana voisi olla esimerkiksi, että miten liikkuvuusharjoittelu vaikuttaa jäällä liikkumiseen, luistelunopeuteen niin etu- ja takaperin sekä kaarreluistelussa.

## LÄHTEET

- Aalto, R., Paunonen, M. & Paanola, R. 2007. Functional training - toiminnallisempaa lihas-kuntoharjoittelua. Jyväskylä: WSOY pro. 46–48.
- Ahonen, J., Asmussen, P., Cash, M., Kailajärvi, J., Lahtinen, T., Montag, H., Peltola, E., Pohjolainen, T., Sandtröm, M. & Ylinen, J. 1990. Lihashuollon tukitoimet. Jyväskylä: Gummerus. 42, 154.
- Asmussen, P. D. Lumio, M., H-J. Saari, M. 2009. Käytännön lihashuolto - Warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 41-42
- Bandy, WD., Irion, JM. & Briggler, M. 1998. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.*
- Davis, S.D., Ashby, P.E., McCale, K.L., McQuain, J.A & Wine, J.M. 2005. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of strength and conditioning research.*  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+effectiveness+of+3+stretching+techniques+on+hamstring+flexibility+using+consistent+stretching+parameters.+Journal+of+strength+and+conditioning+research.>  
 luettu 24.6.2014
- Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. 2011. Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 38-41.
- Gallahue, David L, Ozmun John, C. 2006. Understanding motor development; infants, children adolescents, adults. McGraw-Hill international edition. 387.
- Hakkarainen, H. & Nikander A. 2009. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu ja kehitys. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Laitti. VK-Kustannus Oy. 73-75, 92.
- Haché, A. 2003. Jääkiekon fysiikka. Helsinki: Terra Cognita. 60, 70.
- Hakkarainen, H. & Nikander A. 2009. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu ja kehitys. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Laitti. VK-Kustannus Oy. 73-75, 92.
- Harvey, D. 1998. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. *British Journal of Sports Medicine.* 32, 68-69. Luettu 1.6.2013  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756061/pdf/v032p00068.pdf>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 77–79, 81–83, 107.
- Hunt, G.C. & McPoil, T.G. 1995. Physical Therapy of the Foot and Ankle. Second Edition. The United States of America: Churchill Livingstone. 271-272.
- Houglum, P.A. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. *Athletic training education series. Human Kinetics.* 257-259.
- Kalaja, S. 2009. Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen,

- H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy. 266, 268–270, 277.
- Kaltenborn, F.M. 2010. Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi: Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. 2.Painos. Suom. Lähinen, T. Forssan Kirjapaino Oy. 468–469.
- Kaltenborn, F.M. 1989. Manual Mobilization of the Extremity Joints. 4th edition. Minneapolis: OPTP. 27.
- Kauranen, K. 2014. Lihas - rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere. Kirjapaino Tammerprint Oy. 98-100, 306, 330-331.
- Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2010. Kuntotestauksen käsikirja. Tampere. Liikuntatieteellinen Seura ry. 180-181.
- Laaksonen, A. 2011. Jääkiekon lajiantalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Teoksessa Koho, V. & Luukkainen, S. (toim.) Jääkiekon ytimessä - lajitietoja harrastajille ja ammattilaisille. Kuopio: Unipress. 8-9.
- Lamminaho, J. & Kärki, T. 2008. Pohjola-leiri. Suomen Urheiluopisto. Vierumäki. <http://www.jilves.com/datafiles/userfiles/File/Liikkuvuus-%20ja%20keskivartalonhallintaharjoitteita.pdf>. luettu 18.8.2014
- Lynn Palmer, M. & Epler, M. 1998. Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques. Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers. 300-303.
- Magee, D. 2008. Orthopedic physical assessment. St-Louis, Missouri. 635–636, 692-693.
- Mero, A. & Holopainen, M. 2004. Fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen ja seuranta, Notkeus. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen, K. (toim.). Urheiluvalmennus. VK-Kustannus Oy. Gummerus Kirjapaino Oy: Jyväskylä. 364, 447.
- Muscolino, J. 2006. Kinesiology. The Skeletal System and Muscle function. St.Louis: Mosby Elsevier. 617.
- Mälkiä, E. & Asola-Myllynen, L. 1997. Liike- ja liikuntahoidot fysioterapiassa. Teoksessa Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Rissanen, P. & Vanharanta, H. (toim.)Fysiatria. Helsinki. Gummerus Oy. 337-354
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 16. painos. Helsinki: WSOY. 489.
- Neumann, D.A. 2010. Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation, 2nd Edition. St. Louis: Mosby Elsevier. 5-6, 8-9.
- Oja, P. 2005. Terveyskunto ja sen mittaaminen. Teoksessa: Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim. 96.
- Paavola, T. 2008. Fysiikkavalmennus- toiminnallinen harjoittelu-liiketaidot. Toiminnallisen harjoittelun verkkokoulutusmateriaali. Discover Movement. <http://www.innosport.fi/sivu/toiminnallinen-harjoittelu>
- Reese, N.B. & Bond, W. 2010. Joint Range of Motion and Muscle Length Testing. St.Louis, Missouri. Second edition. 4
- Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P.D., Montag, H-J., Appelgvist, S., Vaismaa, H. 2009. Käytännön lihashuolto - Warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 40, 44.
- Saarikoski, R. 2004. Nivelen mobilisaatio. Teoksessa: Liukkonen, I. & Saarikoski, R. Jalat ja terveys. Helsinki. Duodecim. 468.
- Samson, M., Button, D.C., Chaouachia & Behm, D.G. 2012. Effect of dynamic and static stretching within general activity specific warm-up protocols. Jour

- nal of sports science and medicine.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3737866/> luettu 23.6.2014
- Seppänen, L., Aalto, R. Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä. Docendo Finland Oy. 108-109.
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2013. Toimintakyvyn mittarit. To-Mi. Turun yliopistollinen keskus-sairaala. <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>. 130. luettu 4.6.2013
- Vuori, I. 2011. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa: Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 150.
- Ylinen, J. 2002. Manuaalinen terapia. Venytystekniikat 1. Lihäs-jännesysteemi. Muu rame: Medirehabook kustannus Oy. 6, 19, 31-32, 33, 42-43.
- Winters, M.V., Blake, C.G., Trost, J.S., Marcello-Brinker, T.B. Lowe, L.M., Garber, M.B & Wainer, R.S. 2005. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: A randomized clinical trial. Physical therapy. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15330693> luettu 25.6.2014
- Westerlund, E. 1997. Joukkuepelit, jääkiekko. Teoksessa Mero, A. & Nummela, A. & Keskinen, K. (toim.). Nykyaikainen urheiluvallmennus. Mero Oy, Jyväskylä. 539–540.

## LIITE 1

SUOSTUMUS OPINNÄYTETYÖN AINEISTON KERUUTA VARTENOpinnäytetyön tekijä:

Mikko Gröhn

Tutkimus menetelmät:

- Lihaskireys ja liikkuvuus mittaukset (alku- ja loppumittaukset)
- Liikkuvuusharjoitusohjelma
- 8 viikon kesäharjoitus

Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite:

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja selvittää toiminnallisen harjoittelun ja liikkuvuusharjoittelun avulla vaikutuksia jääkiekkonuoren liikkuvuuteen ja lihaskireyksiin. Alkumittaukset suoritetaan kesäkuussa 2013, jolloin testataan ja mitataan urheilijan lihaskireydet ja liikkuvuus. Kesän aikana on tarkoitus järjestää ohjattua kesäharjoitusta 2-3 kertaa viikossa 8 viikon ajan. Intervention lopuksi toteutetaan samat mittaukset kuin alkumittauksissa. Mittauksissa mitataan lonkankoukistajan, etureiden sekä takareiden liikkuvuus. Myös yleistä liikkuvuutta mitataan kyykkyvala-testillä.

Lihavenyttelyllä pyritään lisäämään nivelten liikelaajuutta sekä rentouttamaan lihaksia. Hyvä liikkuvuus vaikuttaa positiivisesti voimantuottoon, nopeuteen, kestävyYTEEN sekä ennaltaehkäistä lihasvammojen syntyä. Liikkuvuusharjoittelulla vaikutetaan ennaltaehkäisevästi tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan ongelmiin. Kireät lihakset rajoittavat liikettä ja aiheuttavat virheellisten liikeratojen syntyä. Liikkuvuusharjoittelulla pyritään parantamaan lihasten verenkiertoa ja aineenvaihduntaa.

***Tutkimustulokset käsitellään luottamuksellisesti ja tutkimukseen osallistuvien henkilöllisyys ei paljastu tutkimuksen missään vaiheessa!***

Aika

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ 20

Osallistujan nimi

Holhoojan nimi

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Holhoojana hyväksyn urheilijan osallistumisen tutkimukseen!***

## LIITE 2

TESTILOMAKE

NIMI: \_\_\_\_\_ SYNTYMÄAIKA (kk/vvvv): \_\_\_\_/\_\_\_\_

PELIPAIKKA:           HYÖKKÄÄJÄ  
                           PUOLUSTAJA  
                           MAALIVAHTI

HUOMIOITAVAA:

---



---

LIKKUVUUS	ALKUMITTAUS	LOPPUMITTAUS
KYYKKYVALA		
• Hartia	laatupistettä	laatupistettä
• Selkä	laatupistettä	laatupistettä
• Nilkka	laatupistettä	laatupistettä
	VASEN	OIKEA
SUORANJALAN NOSTOTESTI	◦	◦
<b>THOMASIN TESTI</b>		
LONKANKOUKISTAJA	◦	◦
NELIPÄINEN REISILIHAS	◦	◦

MITTAAJA: \_\_\_\_\_

AIKA JA PAIKKA: \_\_\_\_\_

MUUT HUOMIOT:

---



---



## LIITE 3

**HARJOITUS PÄIVÄKIRJA**

PELAAJA: \_\_\_\_\_

PVM	VKO1	VKO2	VKO3	VKO4	VKO5	VKO6	VKO7	VKO8
<b>MA</b>								
AIKA								
<b>TI</b>								
AIKA								
<b>KE</b>								
AIKA								
<b>TO</b>								
AIKA								
<b>PE</b>								
AIKA								
<b>LA</b>								
AIKA								
<b>SU</b>								
AIKA								
<b>AIKA YHTEENSÄ</b>								

Merkitse ruutuun merkillä -X päivän kohtaan milloin suoritit harjoitusohjelman.

Aika sarakkeeseen merkitse, kuinka paljon käytit aikaa ohjelman tekemiseen. Ja loppuun laske viikon kokonaisaika, paljon käytit harjoitusohjelman tekemiseen.



# PhysioTools

*Work with the Best*

## Henkilökohtainen harjoitusohjelma

### Venytysharjoitus

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu  
PKAMK Fysiotikka  
Tikkarinne 9, 80200, Joensuu, Suomi

Laatija	Opiskelija PKAMK
Asiakas	SuPS Ejuniorit
Yhteyspäivämäärä	5.6.2013

---

[video](#)



PhysioTools Ltd

#### Rintalihas ja hartian etuosa

Vie oikea käsi hartiatasossa taaksepäin, tartu vaikkapa ovenpielestä kiinni. Kierrä alaraajoja ja vartaloa vasemmalle ja tunne venytys hartian etupuolella.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

#### Rintarangan venytys (polvistuneena)

Aloita konttausasennosta, istu nilkkojen päälle ja pidä kädet paikoillaan. Tunne venytys leveässä selkälihaksessa ja rintarangassa.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

### Pohkeen venytys (Soleus)

Nojaa eteenpäin etummainen polvi koukistettuna ja ota tuki seinästä. Laskeudu eteen ja alaspäin, painamalla taaempaa jalkaa alaspäin, lisäät nilkan koukistusta.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

### Pohjelihaksen venytys

Aseta jalkaterä matalan tuolin päälle ja nojaa käsillä seinään. Koukistamalla yläraajoja vartalosi painopiste siirtyy eteenpäin, nilkka koukistuu ja lyhyet pohkeen lihakset venyvät.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

Lonkan koukistajalihaksen venytys Toispolviseisonnassa, stabiloi vartalosi vatsalihaksia jännittämällä. Työnnä lonkka eteenpäin ja tunne venytys Oikean lonkkanivelen etupuolella.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

### Ojentajalihaksen venytys korotuksen avulla.

Aloita toispolviseisonnasta ja aseta pieni korotus jalkaterän alle. Stabiloi selkäsi jännittämällä vatsalihaksesi. Vie lantiota eteenpäin, jolloin saat taaemman jalan ojentumaan enemmän.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

### Polven ojentajalihaksen venytys

Seiso kasvot seinään päin ja ota vasemmalla kädellä tukea seinästä, jotta saat paremman tasapainon. Tartu oikealla kädellä nilkasta ja koukista polvi. Vedä oikeaa reittä taaksepäin. Pidä selkä suorana.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



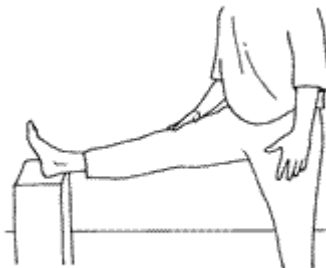
PhysioTools Ltd

### Polven koukistajalihasten venytys

Istu tuolilla oikea alaraaja suorana ja vasen koukistettuna. Kallista lanttiota eteenpäin, pidä selkä suorana ja kurkota kohti polvia. Kevennä vartalon painoa nojaamalla yläraajoihin.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

### Polven koukistajien venytys

Seiso korkean tuolin edessä ja nosta oikea jalkaterä sen päälle. Pidä alaraaja suorana, nojaa eteenpäin niin, että liike lähtee lonkkanivelestä. Pidä selkä suorana koko suorituksen ajan.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



PhysioTools Ltd

Pakaralihasten venytys (piriformis) Koukista oikea lonkkasi ja kierrä sitä. Vedä vasen polvi koukkuun ja paina jalkapohja alustaan. Tartu kiinni vasemman polven alta ja vedä sitä hartiaa kohti, jolloin oikea lonkka kiertyy ulospäin.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

[video](#)



Lyhyiden lähentäjälihasten venytys (molemmat puolet)

Istu lattialla ja aseta jalkapohjat yhteen. Tartu kiinni jalkateristä ja paina sääriä alaspäin kyynärpäilläsi. Pidä selkä suorana äläkä anna lantion kallistua taaksepäin.

Pidä 30 sekuntia.  
Toista 3 kertaa.

## AKTIVOIVA ALKULÄMMITTELY



### **X-HYPPY:**

#### **OHJE:**

Kädet T-asennossa yhteen ja auki  
Jalat sivulle ja yhteen.

#### **SUORITUS:**

Liikettä suoritetaan kokoajan eteenpäin  
hyppien n. 10metrin matkan.



**X-HYPPY:****OHJE:**

Kädet ylös ja alas  
Jalat eteen - taakse  
Jalat vuorottelevat edessä. (Vasen edessä, oikea edessä, jne...).

**SUORITUS:**

Liikettä suoritetaan kokoajan eteenpäin hyppien n. 10 metrin matkan.

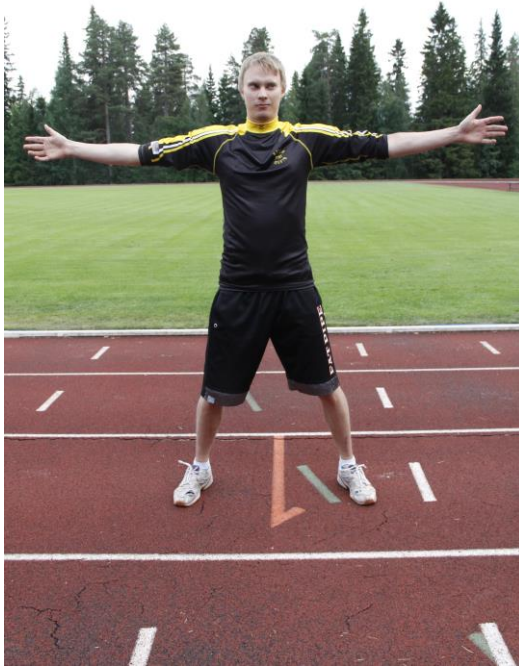


**X-HYPPY:****OHJE:**

Kädet sivulle ja yhteen  
Jalat vuorottelevat edessä ristiin ja auki.  
(Auki, vasen edessä ristissä, auki, oikea  
edessä ristissä jne...).

**SUORITUS:**

Liikettä suoritetaan kokoajan eteenpäin  
hyppien n. 10 metrin matkan.





## TOIMINNALLISET LIKKUVUUSHARJOITTEET



### **ETENEVÄ ASKELKYYKKY**

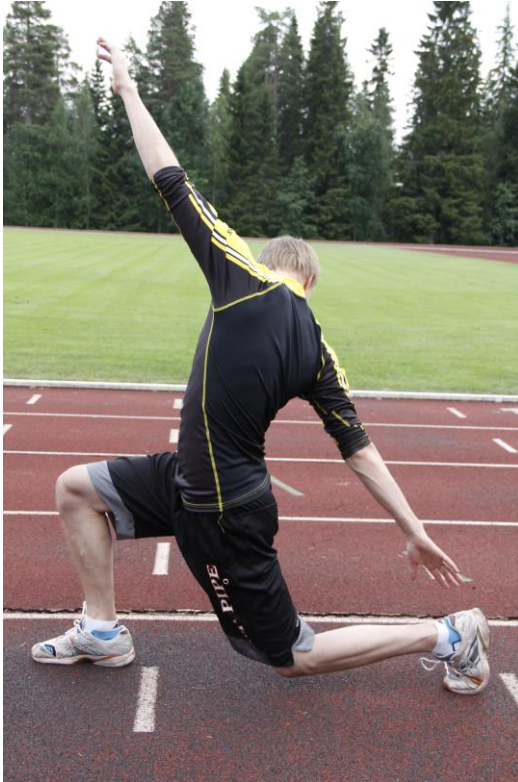
#### **OHJE:**

Lonkankoukistaja ja rintalihasten liikkuvuus harjoite.

#### **SUORITUS:**

Askelkyyky kävellen eteenpäin ja samalla kädet ylös heilauttaen.

Kävellään noin 10metrin matka. 6-8 venyttävää liikettä per/jalka.



### **ASKELKYYKKY:**

#### **OHJE:**

Lonkan koukistajan ja etureiden liikkuvuus harjoite.

#### **SUORITUS:**

Askeltaen eteenpäin ja samalla kurottaen etummaisen jalan kautta takimmais<sup>en</sup>en jalan nilkkaa kohti. Kävellään noin 10 metrin matka, toistoja 6-8 venyttävää liikettä per/jalka.



#### **SUORITUS:**

Askeltaen eteenpäin ja samalla kurottaen takimmaisen jalan kautta takimmais<sup>en</sup>en jalan nilkkaa kohti. Kävellään noin 10 metrin matka, toistoja 6-8 venyttävää liikettä per/jalka.



### **POLVEN NOSTO KÄVELY**

#### **OHJE:**

Pakaran liikkuvuus harjoite

#### **SUORITUS:**

Kävellen eteenpäin ja samalla polvea nostaen ja käsillä tehostaen lisää liikkuvuutta. Kävellään noin 10 metrin matka, toistoja 6-8 per/jalka.

**OHJE:**

Takareiden liikkuvuusharjoite

**SUORITUS:**

Kävellen eteenpäin ja vuorotahtiin venytys varpaita kohti. Toistot 6-8 per/jalka.





## **KÄDN KUROTUS VASTAKKAISEEN NILKKAAN**

### **OHJE:**

Takareiden ja pohkeiden liikkuvuus harjoite.

### **SUORITUS:**

Kurota vastakkaisella kädellä kohti vastakkaista nilkkaa.

Toistot 6-8 kertaa per/jalka



**OHJE:**

Etureiden liikkuvuusharjoite

**SUORITUS:**

Kävellen eteenpäin ja vuorotahtiin toisesta nilkasta kiinni venytteäen etureittä. Toistot 6-8 per/jalka.



### **TASAPAINOVAAKA ETEEN**

#### **OHJE:**

Takareiden ja pohkeen liikkuvuus harjoite.

#### **SUORITUS:**

Rauhallisesti eteenpäin nojaten, vapaa jalka heilahtaa taakse ja paikallaan olevan jalan liikkuvuusharjoite.



### **TASAPAINOVAAKA SIVULLE**

#### **OHJE:**

Lonkan lähentäjien liikkuvuusharjoite

#### **SUORITUS:**

Rauhallisesti sivulle nojaten, vapaa jalka heilahtaa sivulle, lonkan lähentäjien liikkuvuusharjoite.

## JALAN HEITOT ETEEN

### OHJE:

Takareiden liikkuvuusharjoite

### SUORITUS:

Eteenpäin liikkuen sekä samalla vuoronperään jalan heilautus rauhallisesti eteen ja vastakkaisella kädellä kosketus varpaita. Toisot 6-8 per/jalka.







## **JALAN HEILAUTUS +SIVUKYYKKY**

### **OHJE:**

Lonkan lähentäjien liikkuvuusharjoite

### **SUORITUS:**

Rauhallinen jalanheilautus sivulle, lonkan lihasten liikkuvuus + toisen jalan venytys lonkan lähentäjien lihaksille. Toistot 6- 8 heilautusta per/jalka.





## MITTARIMATO

### OHJE:

Takareiden liikkuvuusharjoite

### SUORITUS:

Punnerrusasennosta kävellen jalat suorana lähelle käsiä, josta käsillä kävellen takaisin punnerrusasentoon. Toisto 6-8. Takareiden liikkuvuusharjoite.