

# KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

Sosiaali- ja terveysala

## TYTTÖJÄÄKIEKKOILIJOIDEN LONKAN KOUKISTAJIEN JA TAKAREISIEN LIHASTEN LIKKUVUUS SEKÄ NIIDEN MITTAAMINEN

Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpennut kesäleiri 9.-12.6.2011

Salla-Emilia Similä

Fysioterapian koulutusohjelma

Fysioterapeutti (AMK)

KEMI 2011

Tekijä(t): Salla-Emilia Similä

Työn nimi: Tyttöjäähkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuus sekä

niiden mittaaminen

Sivuja + (Liitteitä): Sivuja 36 + Liitteitä 2

Opinnäytetyö toteutettiin projektiluontoisena. Projekti sai alkunsa helmikuussa 2011 ja se päättyi lokakuussa 2011. Projektin tarkoituksena on perehtyä kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuuden merkitykseen jääkiekossa. Toiminnallisena tavoitteena on suorittaa kesäkuussa 2011 Kuortaneella tyttöjäähkiekkoilijoille lonkan koukistajien ja takareisien lihaskireyksiä mittaaminen. Projektin tulostavoitteena on tuottaa valmennukselle tietoa 1996–1997 syntyneiden tyttöjäähkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkisestä tilanteesta liikkuvuuden suhteen. Pitkällä aikavälillä tavoitteena on kehittää tietämystä liikkuvuusharjoittelun merkityksestä nais- ja tyttöjäähkiekossa. Projektin kohderyhmänä olivat Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpennut leirille 9.-12.6.2011 osallistuneet neljäkymmentä tyttöjäähkiekkoilijaa.

Jääkiekko lajina vaatii pelaajalta monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia. Jääkiekon pelitilanteissa vaaditaan pelaajalta toistuvasti ominaisuuksia, jotka ovat nopeus, ketteryys, tasapaino, kimmoisuus ja liikkuvuus. Alaraajojen heikot liikelaajuudet rajoittavat luistelusuorituskykyä. Osana urheilijan valmennuskokonaisuutta on otettava huomioon liikkuvuusharjoittelu, koska hyvä liikkuvuus mahdollistaa laajojen liikeratojen käytön suorituksissa. Laajojen liikeratojen seurauksena pystytään saavuttamaan suurempi voimantuotto, rentous, nopeus ja taloudellisuuden taso. Projektissa päädyttiin valitsemaan Modifioitu Thomasin testi ja SLR eli suoran jalan nosto testi mittaamenetelmiksi niiden takaaman hyvän sisäisen validiteetin vuoksi. Modifioitu Thomasin testi ja SLR testi soveltuvat hyvin lonkan koukistajien ja takareisien lihaskireyksiä mittaamiseen.

Lihaskireyksiä minimoimisella luistelijan liikkuvuus paranee vaikuttaen käytettävään maksimivoimaan sekä luistelijan nopeuteen. Leiriltä saatujen mittaustulosten perusteella voidaan sanoa, että leirille osallistuneiden tyttöjäähkiekkoilijoiden takareiden lihakset kiristävät. Tulokset siis antavat viitteitä siitä, että nuorten jääkiekkoilija tyttöjen tulisi kiinnittää huomiota erityisesti takareisien liikkuvuuden lisäämiseen.

**Asiasanat:** jääkiekko, liikkuvuus, lonkan koukistajat, takareidet, Modifioitu Thomasin testi, SLR testi

Author(s): Salla-Emilia Similä

Title: Mobility and mobility measurement of iliopsoas muscles and hamstrings within girls' ice hockey players

Pages (+appendixes): Pages 36 + Appendixes 2

Thesis was executed as project minded. The project began in February 2011 and ended in October 2011. The function of this project was to find out, based on literature and researches, what kind of meaning are iliopsoas muscles and hamstrings movements for ice hockey. The aim of this project is to produce knowledge of condition of iliopsoas muscles and hamstrings within girl hockey players born in 1996-1997 at the moment. Aim at long term is to produce knowledge of mobility training's importance in girls' and women's ice hockey. Target group of the project was forty players who participated in Finnish Ice Hockey Association's Leijonapennut camp in June 9-12, 2011.

Ice hockey as a sport requires versatile physical qualities. Game situations in hockey demand continually abilities such as speed, agility, balance, suppleness and mobility. Inadequate range of movement in lower limbs restricts one's skating performance. Mobility training has to be reckoned as a part of athlete's training as a whole, because good mobility enables the use of larger ranges of mobility in performances. As a result of wide range of mobility one is capable of achieving higher grade of power generation, ease, speed and economical rate. In project were Modified Thomas test and SLR as known as Straight leg raise chosen to be methods of measurement as they assure a good internal validity. Modified Thomas test and SLR test are suitable for measuring of the muscle tension in iliopsoas muscles and hamstrings.

Skater's mobility improves by minimizing muscle tension, which has effect to the amount of maximum strength and skating speed available. Based on the results, girl hockey players hamstrings muscles are tight. The results told that girl hockey players must pay attention especially to increase the movement of their hamstrings muscles.

**Key words:** ice hockey, mobility, iliopsoas muscles, hamstrings, Modified Thomas test, SLR test

## SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO .....	5
2 PROJEKTIN SUUNNITTELU.....	7
2.1 Projektin tarkoitus ja tavoitteet.....	7
2.2 Projektin organisaatio ja rajaus .....	8
3 LONKAN KOUKISTAJIEN JA TAKAREISIEN LIHASTEN LIKKUVUUDEN MERKITYS JÄÄKIEKOSSA .....	10
3.1 Luistelu suhteessa lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuuteen.....	11
3.2 Lihaskireyksiä vaikutukset liikkuvuuteen.....	13
4 LONKAN KOUKISTAJIEN JA TAKAREISIEN LIHASTEN LIKKUVUUDEN MITTAAMINEN .....	15
5 PROJEKTIN TOTEUTUS.....	19
6 PROJEKTIN TULOS .....	21
7 PROJEKTIN ARVIOINTI.....	24
7.1 Projektin suunnitelman arviointi .....	24
7.2 Projektin toteutuksen arviointi .....	25
7.3 Projektin tuloksen arviointi .....	26
8 POHDINTA .....	28
9 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	31
LÄHTEET.....	32
LIITTEET .....	37

## 1 JOHDANTO

Jääkiekko lajina vaatii pelaajalta monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia. Lajin monipuoliset vaatimukset haastavat valmentajan valitsemaan harjoittelulle paino-pisteet, koska aika ei riitä kaikkien ominaisuuksien yhtäaikaiseen optimaaliseen kehittämiseen. Kaiken jääkiekkoharjoittelun perusajatuksena on jääkiekkotaitojen kehittäminen, joita ovat esimerkiksi mailankäsittely, luistelu ja pelinluku; yksilöiden ja sitä kautta joukkueen pelisuoritusten kehittäminen. (Huovinen 2009, 5-7.) Nopeus, ketteruus, tasapaino, kimmoisuus ja liikkuvuus ovat ominaisuuksia, joita jääkiekon pelitilanteissa vaaditaan toistuvasti. Luistelu, harhauttaminen, syöttäminen ja laukaus perustuvat yllämainittujen ominaisuuksien yhdistelyyn. (Piispanen & Lamminaho & Tervonen 2009, 400.)

Liikkuvuus eli notkeus kuvastaa kehon nivelten liikelaajuutta. Sen merkitys on erittäin suuri sekä urheilussa että arkielämässä. Liikkuvuus poikkeaa muista fyysisen suorituskyvyn osatekijöistä siinä, että se käsittää rakenteellisia (nivelten liikelaajuudet) voiman tuottoon liittyviä ja koordinaatiivisia ulottuvuuksia. Useat liike suoritukset eivät ole mahdollisia ilman riittävää liikkuvuutta. Liikkuvuus on yhteydessä koordinaatio kykyyn. Virheellinen harjoittelu saattaa johtaa lihasepätasapainoihin vastavaikuttajalihasryhmissä ja tämän seurauksena on liikkuvuuden vähenemistä. Niveleen liittyvien lihasten tasapainon ja nivelten liikkuvuuden seuranta sekä säilyttäminen on siis erityisen tärkeää. (Kalaja 2009, 263–266.)

Oikein valituilla mittauksilla saadaan tietoa paitsi urheilijan kehittymisestä, myös harjoittelun toteutumisesta ja sen tehokkuudesta eri harjoituskausien aikana (Nummela 1998, 1–2). Valmentajalle tiedot ovat arvokkaita, sillä mittaustulosten perusteella harjoittelua voidaan tarvittaessa muokata haluttuun suuntaan. Tulokset auttavat myös urheilijaa tiedostamaan henkilökohtaiset kehitystarpeet ja niiden pohjalta fyysisten ominaisuuksien kehittymiselle on helppo asettaa tavoitteita. (Kantola 2004, 208.) Ari Nummelan (1998, 1-2) mukaan mittaaminen toimii urheilijan kehittymisen ja valmennuksen seurannan välineenä ainoastaan laadukkaasti ja oikein toteutettuna. Valittujen testien ja niissä mitattavien ominaisuuksien on oltava keskeisiä siinä lajissa, jota varten urheilija harjoittelee. Erityisesti nuorelle urheilijalle mittauksilla on myös kasvatukselli-

nen merkitys, sillä niiden avulla nuori oppii tuntemaan itseään ja oman kehon fyysisiä ominaisuuksia paremmin.

Suomen Jääkiekkoliiton strategia vuosille 2007–2010 nais- ja tyttöjäkiekon osalta pyrkii lisäämään harrastajamäärää sekä kehittämään sarjatoimintaa. Ensisijaisena tavoitteena oli nostaa harrastaja määrä 4000 harrastajaan vuoteen 2010. Uusi jääkiekkoliiton strategia valmistuu vuonna 2011, jossa määritellään uudet tavoitteet vuosille 2011–2014. Suomen Jääkiekkoliitto pyrkii aktiivisesti kehittämään nais- ja tyttöjäkiekkoilua Suomessa. Tällä hetkellä Suomessa on naisten sekä alle 18 –vuotiaiden maajoukkue. (Suomen Jääkiekkoliitto.)

Tässä opinnäytetyössä perehdytään Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpennut kesäleirille Kuortaneen urheiluopistolle 9.-12.6.2011 osallistuvien 1996–1997 syntyneiden tyttöjen lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkiseen tilanteeseen liikkuvuuden suhteen. Mittauksiin osallistui 40 tämän ikäluokan kärkiryhmään kuuluvaa tyttöjäkiekkoilijaa. Tämän projektin tarkoituksena on perehtyä kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuuden merkitykseen jääkiekossa. Toiminnallisena tavoitteena on suorittaa kesäkuussa 2011 Kuortaneella tyttöjäkiekkoilijoille lonkan koukistajien ja takareisien lihaskireyksen mittaaminen. Tulostavoitteena on tuottaa tietoa lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkisestä tilanteesta liikkuvuuden suhteen tämän ikäluokan valmennuksesta vastaaville henkilöille. Pitkällä aikavälillä tavoitteena on kehittää tietämystä liikkuvuusharjoittelun merkityksestä nais- ja tyttöjäkiekkossa.

## 2 PROJEKTIN SUUNNITTELU

Projekti on tarkoin suunniteltu hanke, jonka tarkoituksena on saavuttaa ennalta määritelty tavoite (Kettunen 2009,15). Projektilla tulee olla aikataulu, määritellyt resurssit sekä projektin organisaatio. Jokainen projekti on ainutkertainen. (Rissanen 2002, 14.) Suunnittelu vaiheessa korostuu projektin tavoiteltavan lopputuloksen määrittely sekä toteutuksen suunnittelu. Lopputuloksen määrittelemiseksi on asetettava projektille selkeä ja realistinen tavoite. (Paasivaara & Suhonen & Nikkilä 2008, 122.) Kai Ruuska (2008, 22, 178–179, 188) määrittää projektin tehtävä kokonaisuudeksi, jolla on selkeä alkamis- ja päättymisajankohta eli elinkaari. Projektisuunnitelmalla on kolme päätehtävää. Sen avulla kuvataan, miten haluttu lopputulos saadaan aikaan. Lisäksi projektisuunnitelma toimii seurannan ja valvonnan apuvälineenä. Pääpaino projektisuunnitelmassa on siinä, mitä tehdään, kuka tekee ja mihin mennessä. Parhaiten onnistuvat yleensä projektit, joilla on realistinen ja selkeä tavoite sekä riipeä toteutus aikataulu.

Henkilökohtainen kiinnostus jääkiekkoa, erityisesti nais- ja tyttöjäkiekkoa, kohtaan herätti kiinnostuksen tutustua tarkemmin asiaan fysioterapian näkökulmasta. Projekti lähti liikkeelle Suomen jääkiekkoliiton alle 18 -vuotiaiden tyttöjenmaajoukkueen valmentaja Juuso Toivolan esityksestä selvittää ikäryhmän 1996–1997 liikkuvuuksia. Joukkueen toiminnassa mukana olleen fysioterapeutin kanssa käydyn keskustelun perusteella helmikuussa 2011 tarkentui mittauksen kohde. Keskustelun perusteella päädyttiin mittaamaan lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuutta. Tyttöjen 1996–1997 ikäryhmälle oli suunniteltu leiri 9.-12.6.2011 Kuortaneen urheiluopistolle, jonka yhteydessä mittaukset suoritettiin. Alun perin mittaukset oli tarkoitus suorittaa 46 osallistujalle. Mittaustilanteessa mitattavia oli 40.

### 2.1 Projektin tarkoitus ja tavoitteet

Projektin tarkoitus on kertoa, miksi ja mitä varten projekti on aloitettu ja minkä vuoksi se tulisi toteuttaa (Löow 2002, 64). Tämän projektin tarkoituksena on perehtyä kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuuden merkitykseen jääkiekossa.

Tavoitteen asettelu on projektin ydinkohta. Se kuvastaa, mitä ollaan tekemässä. (Kettunen 2009, 100.) Projektin onnistumisen takaamiseksi on tärkeää asettaa selkeä tavoite. Käytännössä projektille määritellään yksi päätavoite, joka voidaan tarvittaessa jakaa osatavoitteisiin. Yhteistyössä löydetään yleensä kaikkia osapuolia hyödyttävä tavoite, jonka kautta projekti onnistuu. Parhaimmillaan tavoite on konkreettinen ja sen toteutuminen on mitattavissa. (Paasivaara ym. 2008, 123–124.) Toiminnallisena tavoitteena on suorittaa kesäkuussa 2011 Kuortaneella tyttöjäkiekkoilijoille lonkan koukistajien ja takareisien lihaskireyksen mittaaminen. Mittaukset suoritetaan sovitusti kesäkuussa 2011 Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpennut kesäleirillä Kuortaneella, johon osallistuu 40 tyttöjäkiekkoilijaa. Tämän projektin tulostavoitteena on tuottaa valmennukselle tietoa 1996–1997 syntyneiden tyttöjäkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkisestä tilanteesta liikkuvuuden suhteen. Projektin tavoitteiden nouseminen käytännön kentältä luo hyvät edellytykset projektin onnistumiselle. Saatujen tulosten tavoitteena on tukea valmennusta kohdistamaan harjoittelua mahdollisiin ongelma-kohtiin. Pitkällä aikavälillä tavoitteena on kehittää tietämystä liikkuvuusharjoittelun merkityksestä nais- ja tyttöjäkiekossa.

## 2.2 Projektin organisaatio ja rajaus

Projektilla on oltava organisaatio, jossa vastuu ja roolit on selkeästi jaettu projektin organisaatioon osallistuvien kesken. Projektin organisaatio koostuu ohjausryhmästä ja projektiryhmästä sekä mahdollisesti myös erilaisista tuki- ja työryhmistä. (Löow 2002, 28.) Organisaatio on väline asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Tämä merkitsee sitä, että projektin organisointiin vaikuttavat aina toimeksiannon laajuus ja luonne sekä myös projektin ja perusorganisaation välinen suhde. (Ruuska 2008, 126.) Tämän projektin organisaatioon kuuluu fysioterapiaopiskelija Salla-Emilia Similä ja projektin toimeksiantajana toimii alle 18-vuotiaiden tyttöjen jääkiekkomaajoukkueen valmentaja Juuso Toivola. Tässä projektissa ohjaajina toimivat Kemi-Tornion Ammattikorkeakoulusta Pekka Tiitinen ja Heikki Alatalo.

Projektin tavoitteen mukaisesti selvitetään alle 18-vuotiaiden tyttöjäkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuutta. Projektin rajauksessa kiinnitettiin erityistä huomiota käytettävissä olevaan aikaan, koska mittaukset suunniteltiin suoritettavaksi leirin yhteydessä. Ennen leiriä joukkueen toiminnassa mukana ollut fysioterapeutti esitti toiveen kartoittaa tyttöjäkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuutta. Rajaukseen vaikuttivat lisäksi testaukseen varattu aika, leirin ajankohta sekä leirin muu ohjelma.

### 3 LONKAN KOUKISTAJIEN JA TAKAREISIEN LIHASTEN LIKKUVUUDEN MERKITYS JÄÄKIEKOSSA

Jääkiekkoilun tärkein taito on luonnollisesti kyky liikkua jäällä nopeasti ja tehokkaasti. Liikkeeseen osallistuvat keskeiset kehon osat ovat jalkaterä, sääri, reisi ja vartalo, joiden välissä ovat nilkka-, polvi- ja lonkkanivelet. Suurin osa luistelu liikkeestä syntyy näiden nivelryhmien taivuttamisesta. (Hachè 2003, 60,70.) Fyysisillä valmiuksilla tarkoitetaan fyysisiä ja liikunnallisia ominaisuuksia, jotka toimivat perustana liikuntasuorituksille sekä myöhemmin suorituskyvyn lajimaaisen kehittämisen pohjana. Motorinen taitavuus perustuu hermostollisten liikeratojen syntymiseen ja kehittyy parhaiten lapsuus- ja nuoruusiässä. Motorinen taitavuus on lajitaitojen kehittymisen perusta. Motorisen taitavuuden taustalta löytyy muun muassa liikkuvuus, lihaskunto ja hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto. (Westerlund 1997, 539.)

Liikkuvuudella tarkoitetaan kehon nivelten liikelaajuutta. Liikkuvuuteen eri nivelissä vaikuttavat sekä perityt ominaisuudet että harjoittelu. Venytysliikkeen kokonaisvastuksesta 10 % tulee jännteestä ja nivelsiteestä, 47 % nivelkapselista, 41 % lihaskalvosta ja lihaksesta ja loput 2 % ihosta. Nivelen liikkuvuuteen vaikuttaa nivelen muoto ja rakenne, lihasmassan määrä nivelen lähellä, nivelsiteiden kireys, nivelkapselin (nivelpussin) tiukkuus sekä ikä. Liikkuvuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat luiden pituus, lihasten kiinnityskohdat, tukikudosten joustavuus sekä sidekudoksen määrä. Liikuntatottumuksilla, asennolla lihaskuntoineen sekä hermolihasjärjestelmän yhteistyökyvyllä on merkitystä liikkuvuuteen. (Hiltunen & Paakkunainen 1994, 8,14,17.)

Hyvä liikkuvuus mahdollistaa laajat liikeradat suorituksissa ja siten tehokkaamman teknisen suorituksen. Vastavaikuttajalihasten laaja liikkuvuus antaa mahdollisuuden suurempiin liikenopeuksiin. Lihaskunnolla, koskien nuoria, tarkoitetaan voimaominaisuuksien kehittämistä motorisen taidon yhteydessä tai erillisinä harjoitteina. Murrosiän jälkeen voimaharjoittelun ärsykkeet saavat jo aikaan tehokkaan harjoitusvaikutuksen ja lihasten voiman kehittymisen. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto kuvaa pelaajan yleistä aerobista kuntoa eli pitkäaikaista kestävyyttä, joka on perusta yleensä harjoitte-

lulle (jaksaa harjoitella, hyvä palautumiskyky) sekä lajinomaisen kestävyuden kehittymiselle. (Westerlund 1997, 539–540.)

Liikkuvuuden harjoittelu kuuluu osana urheilijan valmennuskokonaisuuteen. Etenkin alaraajojen heikot liikelaajuudet rajoittavat luistelusuorituskykyä. Hyvät liikkuvuudet mahdollistavat laajojen liikeratojen käytön suorituksissa ja tämän seurauksena pystytään saavuttamaan suurempi voimantuotto, rentous, nopeus ja taloudellisuuden taso. Liikkuvuudella on myös vaikutusta urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. (Mero & Holopainen 2004, 364.)

Erkka Westerlundin (1997, 540–541, 543) mukaan jääkiekossa tarvitaan pelaajalta hyvää liikkumiskykyä sekä hyökkäys- että puolustuspelissä. Luisteluvoimalla ja –nopeudella pelissä tarkoitetaan toistuvia voimakkaita lyhytkestoisia ja täysitehoisia suorituksia kiekon kanssa tai ilman. Tämä tarkoittaa jääkiekossa nopeita liikkeelle lähtöjä, käännöksiä ja pysähdyksiä, rytmin- ja suunnanmuutoksia ja harhautuksia. Jääkiekossa kaikki toiminta on aina suhteessa vastustajaan ja oikea-aikaisuuden, teknisen taitavuuden ja nopeuden lisäksi kaksinkamppailut edellyttävät pelaajalta hyviä voimaominaisuuksia. Käsien nopeuden vahvistamisessa voimistetaan lihasvoimaa ja lihasasapainoa, nopeusvoimaa ja lajinomaista nopeutta. Samanaikaisesti voiman kehittämisen kanssa vaikutetaan hermotukseen, lihasten väliseen tasapainoon ja liikkuvuuteen. Viime vuosina fyysisessä harjoittelussa on kiinnitetty paljon huomiota rakentavaan voimaharjoitteluun, joka kehittää lihasvoimaa ja samanaikaisesti koordinaatiivisia valmiuksia kuten liikkuvuutta, tasapainoa ja koordinaatiota.

### 3.1 Luistelu suhteessa lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuuteen

Luistelu voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: liuku-, työntö- ja palautusvaiheeseen. Jokainen näistä on merkityksellinen optimaaliseen luistelusuoritukseen pyrittäessä. Luistelun päävaiheet vaihtelevat siten, että kun jalka on palautettu työntövaiheesta liukuvaiheeseen, valmistautuu toinen, liukunut jalka työntövaiheeseen. Työntövaiheen

voima tulee kolmesta alaraajan ojentuvasta nivelestä: lonkka-, polvi- ja nilkkanivelestä. Maksimaalisen voiman saavuttamiseksi nämä nivelet tulee ojentua täysin. Työntövaiheen voimantuotto on suurimmillaan aivan työntövaiheen lopussa, jolloin luistimen terä irtoaa alustasta. Iso pakaralihas (m. gluteus maximus) tuottaa luistelupotkuun tarvittavan voiman. Takareisi (hamstring) ja kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris) ovat aktiivisia liukuvaiheessa. Potkun aikana nopeasta polven ojennuksesta vastaa nelipäisen reisilihaksen medialis/lateralis ja suora reisilihas (m. rectus femoris). Pohjelihakset (m. gastrocnemius ja m. soleus) ovat aktiivisia potkun lopussa nilkan ojentuessa. (Toivola 2008,21- 22; Väliaho 2006, 4, 9-10.)

Lonkan koukistaja (m. iliopsoas) muodostuu isosta lannelihaksesta (m. psoas major), pienestä lannelihaksesta (m. psoas minor) ja suoliluulihaksesta (m. iliacus). Lonkan koukistajien vastavaikuttajana lonkan ojentamisesta päävastuun kantaa iso pakaralihas (m. Gluteus maximus). Lonkan koukistajat ovat helposti kiristävää lihastyyppeä. Jos laiminlyö lonkan koukistajien venyttelyn ja pakaralihasten vahvistamisen, voi kireät lonkan koukistajat saada aikaan muutoksia selkärangan asennossa. Jos pakaralihakset ja vatsalihakset ovat heikot suhteessa lonkan koukistajiin, vetää kiristynyt lannesuolilihas helposti alaselkää notkolle ja kallistaa lantiota eteenpäin. (Hiltunen & Paakkunainen 1994, 18–19.) Lonkan seudun rajoittunut liikkuvuus heikentää luistelunopeutta, sillä lonkkaniveleen ei saavuteta täyttä liikelaajuutta. Lisäksi luistelija joutuu käyttämään suurempaa voimaa lonkan ojennukseen ja se johtaa luistelupotkun voiman heikkenemiseen. (Väliaho 2006, 10.)

Mika Toivola (2008, 24) tuo esille luistelussa käytettävät tärkeimmät alaraajojen lihakset. Reiden takaosan lihakset eli hamstringin lihakset muodostavat kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) ja puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus). Pääasiallinen tehtävä näillä on tuottaa lonkkaniveleen ekstensio sekä polviniveleen fleksio. Jääkiekkoilijan luistelu on usein joko pelitilanteista tai tekniikasta johtuen sellaista, että luistelupotkussa ei potkaiseva jalka ojennu täysin suoraksi, jolloin takareiden lihakset eivät ehdi venyä täyteen pituuteensa, eivätkä siis myöskään rentoutua hetkellisesti. Tämä saattaa aiheuttaa pitkällä aikavälillä takareisien kireyttä sekä edelleen selkä- ja nivusvaivoja.

Alain Hachén (2003, 60–63, 69–71) mukaan luistelun fysiikan ja mekaniikan tuntemus auttaa valmentajia ja luistelijoita parantamaan luistelutekniikkaa. Suurin osa luistelijaa liikuttavasta energiasta vapautuu säärilihaksissa, nelipäisissä reisilihaksissa sekä lantiossa ja pakaroissa. Heilumalla hartiat ja koko keho auttavat jalkoja tuottamaan maksimivoiman ja – energian. Luisteluasennossa kireät lonkankoukistajat aiheuttavat lantion kallistumisen eteenpäin. Lantion asento ja polvien fleksio voivat rajoittaa takareiden lihasten ojentumista luistelupotkun aikana, mikä voi aiheuttaa kireyttä kyseisiin lihaksiin. Takareisien kireys rajoittaa lonkan liikkeitä ja voi aiheuttaa ongelmia alaselkään. Kireät lonkankoukistajat ja suorat selkälihakset lisäävät lordoosia lannerangassa. Tämä muuttaa myös rintarangan ja kaularangan asentoa. (Virtanen 2010, 9-10.)

### 3.2 Lihaskireyksien vaikutukset liikkuvuuteen

Yleisin syy lihaskireyksien syntyyn on yksipuolinen liikemallisto ja siitä johtuva yksipuolinen kuormitus. Tästä seuraa epätasapaino lihasten ja lihasryhmien välillä. Kaikentyypinen harjoittelu vaikuttaa lihasten pituuteen, mutta selvin lihasta lyhentävä ja kiristävä vaikutus on voimaharjoittelulla, mikäli liikkuvuusharjoittelua laiminlyödään. Lyhentyneistä lihaksista seuraa usein lihasten tavallista nopeampi väsyminen, jäykkyyden tuntu ja paikallinen tai säteilevä kipu. Esimerkiksi lonkan koukistajan kireyden aiheuttama kipu voi tuntua lihaksen lisäksi myös reiden etusisäpinnalla ja alavatsassa heijastekipuna. Havaittavia lihaskireyksistä johtuvia muutoksia ovat muuttuneet liikekaavat, kuten lyhentynyt luistelupotku jääkiekkoilijoilla. Lihasten virheellinen aktivoitumisjärjestys tulee ilmi esimerkiksi silloin, kun lonkan koukistaja lihasten kireys estää lonkkanivelen riittävän ojennuksen, jolloin selän lihakset lähtevät avustamaan lonkan ojennusta luistelupotkuvaiheessa. Lihasepätasapaino ei ole vain paikallinen yhden alueen häiriö, vaan vaikuttaa koko kehon liikkeisiin, liikeratoihin ja voimantuottoon. ( Ahonen & Lahtinen-Suopanki 1998, 417–418.)

Muutokset liikkuvuudessa voivat saada aikaan tuki- ja liikuntaelinten toimintaan biomekaanisia ongelmia. Lihaksen lyhentyminen rajoittaa liikettä, jolloin virheelliset liikeradat saavat aikaan poikkeavan kuormituksen. Poikkeavan kuormituksen seurauksena voi syntyä erilaisia tulehduksia ja raskituskiputiloja. Varhain havaittu liikkuvuuden heikkeneminen on tärkeää tuki- ja liikuntaelinsairauksien ehkäisemisessä. Kireässä lihaksessa verenkierto ja aineenvaihdunta ovat heikentyneet, ja lihaksen lepopituus on lyhentynyt. Nuorilla nivelen liikelaajuutta rajoittaa yleisimmin lihaskireys. (Ylinen 2002, 5, 25–27.)

Lihastasapaino on tärkeää nivelen normaalille toiminnalle. Jos samaan suuntaan vaikuttavien lihasten ja vastavaikuttajalihasten välillä on epätasapaino, nivelten toiminta häiriintyy. (Ylinen 2002, 11.) Lyhentyneistä ja kireistä lihaksista aiheutuu myös lihasepätasapainoa. Lihastasapainolla tarkoitetaan lihasten keskinäistä voima-venytys-suhdetta. (Koistinen 1994, 27.) Pitkään jatkuessaan lihasepätasapaino voi muuttaa nivelen kuormitusta epäedulliseksi ja johtaa niveltä tukevien rakenteiden venymiseen sekä löystymiseen. Tällöin nivel voi olla yhteen suuntaan yliliikkuva, mutta vastakkaissuuntaan jopa jäykkä. Alentunut liikkuvuus nivelessä saattaa johtaa myös kompensatoriseen yliliikkuvuuteen lähinivelessä. (Ahonen ym. 1998,427; Peltokallio 2003, 42.) Tiina Lahtinen ja Jarmo Ahonen (1998, 417–418) mukaan yleisin syy lihaskireyksien ja asentovirheiden syntymiselle ovat yksipuoliset liikkeet ja liikeradat sekä niistä johtuva yksipuolinen rasitus. Yksipuolinen rasitus saa aikaa epätasapainon lihasten ja lihasryhmien välille, jolloin myötävaikuttajalihas on usein kireä ja vastavaikuttajalihas heikko. Kireät, lyhentyneet lihakset tai lihasryhmät aktivoituvat usein sellaisissa liikkeissä, joihin ne osallistuisivat normaalisti hyvin vähän tai eivät ollenkaan. Mitä kireämpi tai lyhyempi lihas on, sitä enemmän se estää vastavaikuttajansa aktivoitumista.

#### 4 LONKAN KOUKISTAJIEN JA TAKAREISIEN LIHASTEN LIIKKUVUUDEN MITTAAMINEN

Notkeudella eli liikkuvuudella on merkitystä paitsi urheilu suorituksissa myös päivittäisissä toiminnoista selviytymisessä. Riittävä nivelten liikelaaajuus on tärkeää tuki- ja elimistön toiminnan, tasapainon ja ketteryuden säilyttämiseksi. Keskeisessä asemassa ovat lonkka-, selkä-, olkapää-, polvi- ja niskanivelet. Nivelten liikkuvuuden mittaamisella voidaan kartoittaa henkilön lihastasapainoa, puolieroja lihasryhmien välillä ja siten ohjata harjoittelun painopistealueita. (Ahtiainen 2004, 180.)

Mittaamisessa on otettava huomioon useita seikkoja muun muassa mittaajan toiminta, mittarin käyttötapa sekä ohjeiden antotapa (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 117). Mittaria valitessa tulisi kiinnittää huomiota reliabiliteettiin eli kuinka luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittari mittaa tutkittavaa asiaa. Mittaukseen käytettävää menetelmää valitessa tulisi huomioida validiteetti eli kuinka mittaus menetelmä mittaa haluttua ominaisuutta, jota on tarkoitus mitata. Jotta mittaus olisi luotettava, tulee näiden ominaisuuksien olla kunnossa. (Karppi & Vaara 2006, 20.)

Sirkka-Liisa Karppi & Mariitta Vaara (2006, 20–22) mainitsevat Fysioterapia lehdessä julkaistussa artikkelissaan Hyvät Mittauskäytännöt, että hyvä mittari on kansainvälisesti tunnettu ja yleisesti hyväksytty sekä sopii hyvin suunniteltuun käyttötarkoitukseen. Mittauksessa käytetty Myrin – mittari soveltuu vaatimuksiltaan ja toiminnoiltaan tähän kategoriaan. Lisäksi mittari on helppokäyttöinen sekä selkeä. Myrin –mittarin käyttö ei sido mittaajan molempia käsiä ja mittaaja voi fiksoida sekä ohjata mitattavaa toisella kädellä.

Mittaustulosten tulkinnassa huomioidaan eri mittausten tulokset kokonaisuudessaan, eikä yksittäisestä mittaustuloksesta tule tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Mittaustulokset voidaan esittää suhteessa samaa populaatiota edustaviin henkilöihin eli väestönnormiin perustuviin viitearvoihin. Tällöin tulos kertoo sen, kuinka mittaustulokset suhteutuvat muihin saman testin tehneisiin henkilöihin. Tulokset voivat myös olla kei-

nona mitattavan kehityskohteiden ja vahvuuksien kartoittamisessa. (Ahtinen & Häkkinen 2004, 137.) Koska urheiluharjoittelun tavoitteena on lajikohtaisen suorituskyvyn kehittyminen ja tulosten paraneminen, on näiden ominaisuuksien seuraaminen erilaisten kunto- ja lajitaitotestien avulla keskeinen osa tavoitteellista valmennustoimintaa (Kantola 2004, 208).

Liikkuvuutta mitattaessa pyritään selvittämään, kuinka laajan liikkeen henkilö pystyy tekemään nivelen eri liikesuunnissa. Liikelaajuuksia on mahdollista mitata sekä aktiivisesti että passiivisesti. Aktiivisesti liikelaajuutta mitattaessa, mitattava tekee itse liikkeen omalla lihastyöllään mahdollisimman suurella liikelaajuudella. Passiivista liikelaajuutta mitattaessa mittaaja liikuttaa mitattavaa kehon osaa koko liikelaajuudella. Passiivisilla mittauksilla pystytään erottamaan toisistaan lihaksista ja niveltä ympäröivästä sidekudoksesta johtuvat liikerajoitukset sekä luiset liikerajoitukset. Liikelaajuuksien mittaamisessa tulokset ilmoitetaan yleensä joko sentteinä tai asteina. (Talvitie ym. 2006, 145–146.) Eri nivelten liikelaajuutta voidaan mitata käyttäen apuna mittaria kuten goniometriä, Myrin -mittaria, mittanauhaa tai viivainta. Passiivisen liikelaajuusmittauksen toistettavuus (reliabiliteetti) on huonompi kuin aktiivisen liikelaajuusmittauksen, koska liikelaajuutta passiivisesti mitattaessa mittaajan käyttämä voima vaikuttaa mittaustulokseen. (Jaatinen & Kapilo & Mackey & Sulima & Vainio 2008. 145–146.) Poikkeuksena on kuitenkin suoran jalan nosto testi (SLR), jossa passiivinen suoritustapa on aktiivista mittausta tarkempi (Solonen & Nummi 1994, 13).

Projektissa päädyttiin valitsemaan Modifioitu Thomasin testi ja SLR eli suoran jalan nosto testi mittausten menetelmiksi niiden takaaman hyvän sisäisen validiteetin vuoksi. Tämä validiteetti kuvaa sitä, kuinka hyvin mittari mittaa juuri haluttua asiaa. Valintaan vaikutti myös mittaajan aikaisempi kokemus kyseisten testien suorittamisesta. Lisäksi testi menetelmien valintaan vaikutti testien suorittamisen helppous ja nopeus sekä luotettavuus. David Harvey (1998, 68) käytti Modifioitua Thomasin testiä tutkimuksessa *Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test*. Tutkimukseen osallistui 117 urheilijaa ja tutkimuksen sisäinen korrelaatio kerroin todettiin korkeaksi.

Liikkuvuustesteissä mittausvälineenä käytettiin Myrin –mittaria. Cristina Tongin (1983, 13-18) tutkimuksessa Myrin –mittaria on käytetty vahvistamaan SLR:stä eli suoran jalan nosto testistä saatuja mittaustuloksia takareiden lihaskireyttä mitattaessa. Nivelten liikelaajuus pystytään mittaamaan tarkasti Myrin –mittarilla. Mittari kiinnitetään viisi senttimetriä polven yläpuolelle mitattavan jalan reiden ulkosyrjälle. Mitta otetaan polvilumpion yläkulmasta. Mittari asetetaan paljaalle iholle. Suoran jalan nostotestissä ja Modifioidussa Thomasin testissä mittaukset suoritetaan kaikille samalla mittarilla sekä alustalla. Luotettavuutta parannetaan mittaustilanteessa kiinnittämällä huomiota tekniiseen suorittamiseen, mittausohjeiden noudattamiseen sekä mittavan motivoimiseen. 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.

Lonkan koukistajien lihaskireyksiä mitattaessa Modifioidulla Thomasin testillä (Liite 1) mitattava istuu jalat suorana tutkimuspöydällä. Polvilumpion yläpuolelle, viisi senttimetriä polvilumpion yläreunasta, asetetaan Myrin –mittari. Mittarin asentamisen jälkeen mittari nollataan ja 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. Mitattava alaraaja vedetään koukkuun rinnan päälle, jotta lannenotko häviää. Mitattava laskee mitattavan alaraajan rauhallisesti 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 vaakatason yläpuolelle, niin se kertoo lonkan koukistajien lihaskireydestä. (Lynn Palmer & Epler 1998, 300–301.)

SLR:ssä eli suoran jalan nosto testissä (Liite 2) mitattava on selinmakuulla alaraajat suorana tutkimuspöydällä. Myrin – mittari asetetaan viisi senttimetriä polvilumpion yläpuolelle polvilumpion yläreunasta, jonka jälkeen mittari nollataan. Mittaaja nostaa nilkasta alaraajan suorana ylös pystyasentoon ja vieden alaraajan siihen asti, kunnes kireys tai kipu estää alaraajan viemisen pitemmälle. Mittaaja varmistaa toisella kädellä, että

mitattavan alaraajan polvinivel pysyy suorana mittauksen ajan. Tulos luetaan mittarista asteen tarkkuudella. SLR:ssä normaaliraja lonkkanivelen fleksiossa on 80-90°. Jos liikkuvuus on sitä alempi, se kertoo hamstring lihasten eli takareiden lihaskireydestä. (Lynn Palmer & Epler 1998, 302-303.)

## 5 PROJEKTIN TOTEUTUS

Projekti jakautuu vaiheisiin, jotka seuraavat toisiaan. Projekti lähtee liikkeelle tunnistetusta tarpeesta tai ideasta. Määrittely vaiheen kautta tulee arvioida, onko se riittävän hyvä ja kannattava toteutettavaksi. Suunnittelu vaiheessa tarkennetaan määrittely vaiheen tuloksia ja viedään tavoitteet konkreettisiksi suunnitelmiksi. Toteutusvaihe aloitetaan kun suunnitelmat ovat valmiita ja projektin toteutusvaiheen käynnistämistä tehdään päätös. Tämän jälkeen projekti etenee tehdyn projektisuunnitelman mukaan. Projektin viimeinen vaihe on projektin päättäminen. Tämä vaihe sisältää projektin lopuraportoinnin, projektiorganisaation purkamisen sekä jatkoideoiden esille tuomisen. (Kettunen 2009, 43–45.)

Projektin toteuttamiseksi kootaan ryhmä, jolle asetetaan omat roolit ja vastuualueet (Kettunen 2009, 15). Tämän projektin toteuttamisesta vastaa fysioterapiaopiskelija Salla-Emilia Similä. Suomen Jääkiekkoliiton vastuualue on tarjota fyysiset puitteet mittauksien suorittamiselle ja Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun vastuualue on tarjota ohjaus.

Projekti käynnistyi helmikuussa 2011 yhteyden otolla Suomen Jääkiekkoliiton alle 18-vuotiaiden tyttömaajoukkueen valmentaja Juuso Toivolaan. Juuso Toivola esitti toiveen selvittää ikäryhmän 1996–1997 liikkuvuuksia. Ikäryhmälle 1996–1997 oli suunniteltu leiri 9.-12.6.2011 Kuortaneen urheiluopistolle, jonka yhteydessä testit suoritettiin. Toiminnassa mukana olleen fysioterapeutin kanssa käydyn keskustelun perusteella tarkentui aihe. Keskustelun perusteella päädyttiin mittaamaan lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkistä tilannetta liikkuvuuden suhteen. Projektissa oli alun perin tarkoitus verrata tuloksia, saman ikäisiin ei säännöllisesti liikuntaa harrastavien tyttöjen tuloksiin. Vertailuryhmä päätettiin kuitenkin yhdessä ohjaajien ja toimeksiantajan kanssa jättää elokuun alussa 2011 pois ja keskittyä vain tyttöjäääkiekkoilijoiden tuloksiin.

Projektin suunnitteluvaihe käynnistyi keväällä 2011. Suunnitelma toteutui kevään ja kesän aikana. Projektin tarkoitus ja tavoitteet selkiytyivät toukokuussa 2011 ohjaajien kanssa käydyn palaverin yhteydessä. Suunnitteluvaiheessa haettiin tukittuun tietoon perustuvaa materiaalia sekä kirjallisuutta. Tutkittua tietoa etsittiin eri tietokannoista, joita olivat Ebsco, Pedro ja PubMed.

Mittaukset suoritettiin Kuortaneen urheiluopistolla 9.-12.6.2011 Leijonanpennut leirin yhteydessä. Mittauksiin osallistuivat kaikki leirille osallistuneet tyttöjäkiekkoilijat. Suoritettujen mittauksien jälkeen tulosten analysointi aloitettiin heinäkuussa 2011. Analysoinnissa keskityttiin vertailemaan tuloksia oikean ja vasemman lonkan koukistajan välillä sekä oikean ja vasemman takareiden välillä. Lisäksi tuloksista laskettiin keskiarvo, keskihajonta ja niitä verrattiin viitearvoihin. Saadut tulokset koottiin yhteen syyskuussa 2011 ja lähetettiin valmentaja Juuso Toivolalle.

Mittaustilanteessa olosuhteiden merkitys korostuu. Häiriötekijöiden minimointi, mittausten joustava sujuvuus sekä mittaustilanteen rauhallisuuteen panostamalla pyrittiin luomaan jokaiselle testattavalle samanlaiset lähtökohdat. Mittaustilanteessa kävi 40 mittattavaa, joka on yhdelle mittaajalle määrällisesti paljon. Tilanteessa kiireettömyys sekä mitattavien yhteistyökykyisyys auttoivat mittauksen sujumiseen. Odottelua, epäonnistuneita mittaussuorituksia eikä muita häiriötekijöitä ollut vaikuttamassa mittaustilanteeseen eikä mittaustuloksiin.

Projektin raporttia sekä viitekehystä työstettiin kesän ja syksyn aikana 2011. Syyskuun lopussa 2011 lähetettiin mittausten tulokset ja analysoinnin valmentaja Juuso Toivolalle. Suomen Jääkiekkoliiton järjestämällä leirillä 7.-9.10.2011 käsitellään valmentajien kesken näitä kesän leirillä saatuja tuloksia. Lopullinen projekti raportti palautettiin lokakuussa 2011.

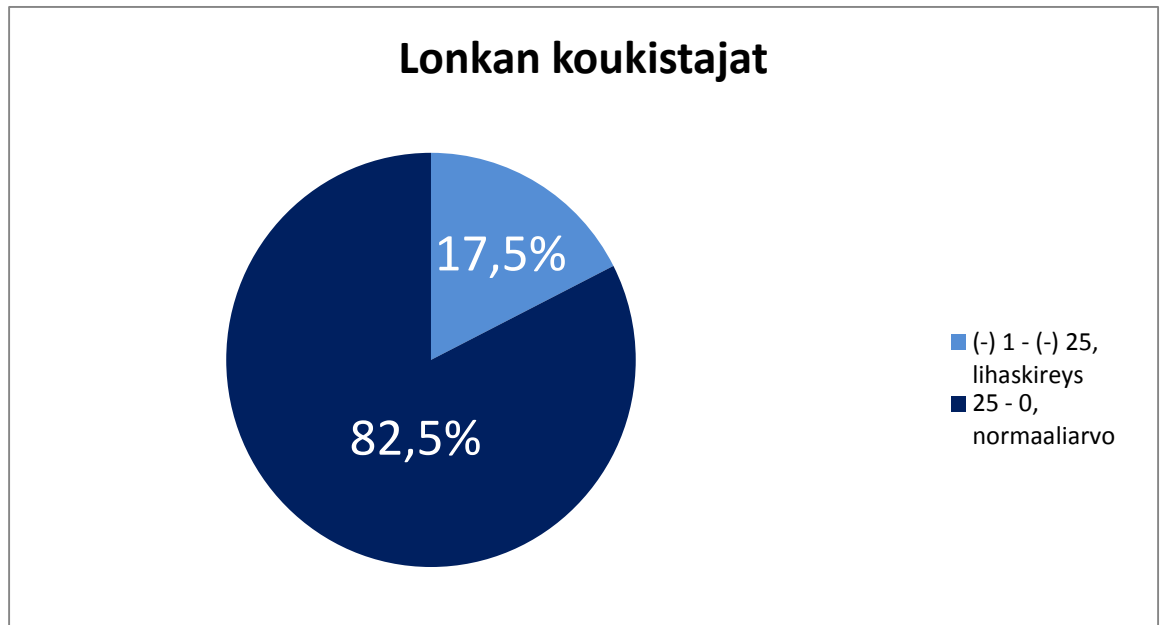
## 6 PROJEKTIN TULOS

Tuloksella tarkoitetaan konkreettista tuotosta, joka projektilla pyritään saamaan aikaan (Silverberg 2007, 155). Projektin tuloksena on alle 18-vuotiaiden tyttöjen jääkiekko- ja jääkiekkomaajoukkueen valmennukselle tietoa Kuortaneen leirille osallistuneiden tyttöjäkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkisestä tilanteesta liikkuvuuden suhteen.

Modifioidussa Thomasin testissä tuloksista laskettiin oikean ja vasemman lonkan koukistajan keskiarvo, keskihajonta sekä maksimi ja minimi tulos (taulukko 1). Oikean lonkan koukistajan keskiarvo oli  $5.5^{\circ}$  ja vasemman lonkan koukistajan keskiarvo oli  $7.3^{\circ}$ . Oikean lonkan koukistajan keskihajonta oli 7.9 ja vasemman lonkan koukistajan 6.72. Mittausten tulosten viitearvot jaoteltiin kahteen eli  $25^{\circ} - 0^{\circ}$  ja  $-1^{\circ} - -25^{\circ}$ , jossa  $25^{\circ} - 0^{\circ}$  on normaaliarvo. Se kuvastaa vaakatasoa ja sen alapuolista aluetta. Alaraajan vaakatasoa kuvastaa  $0^{\circ}$ . Negatiivinen luku puolestaan kertoo vaakatason yläpuolisesta alueesta ja näin ollen lihaskireydestä. Oikean lonkan koukistajan paras mittaus tulos oli  $24^{\circ}$  ja heikoin oli  $-13^{\circ}$ . Vasemman lonkan koukistajan paras mittaus tulos oli  $18^{\circ}$  ja heikoin oli  $-7^{\circ}$ . Mitatuista tyttöjäkiekkoilijoista 82.5 prosentilla alaraaja jäi vaakatasoon tai sen alapuolelle ja vain 17.5 prosentilla eli seitsemällä tyttöjäkiekkoilijalla oli havaittavissa lonkan koukistajissa lihaskireyttä (kuvio 1).

	Keskiarvo	Keskihajonta	Max.	Min.
Oikea Lonkan koukistaja	$5.5^{\circ}$	7.9	$24^{\circ}$	$-13^{\circ}$
Vasen Lonkan koukistaja	$7.3^{\circ}$	6.72	$18^{\circ}$	$-7^{\circ}$

Taulukko 1 Vasemman ja oikean lonkan koukistajan keskiarvo, keskihajonta, paras arvo sekä huonoin arvo.

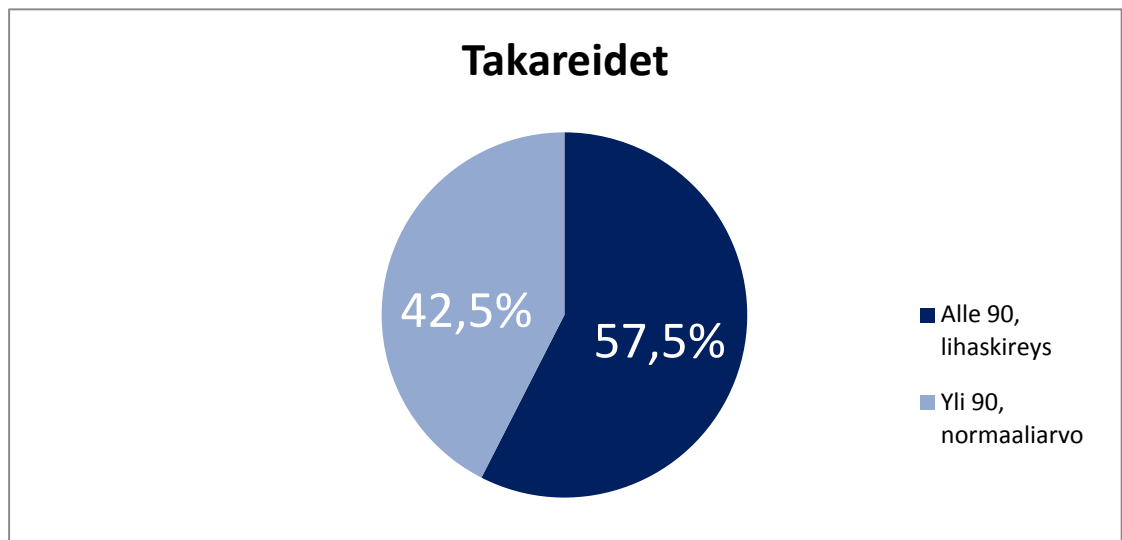


Kuvio 1 Tyttöjääkiekkoilijoista 82,5 prosentilla (25 – 0) ei ole havaittavissa lihaskireyttä lonkan koukistajissa, kun taas 17,5 prosentilla (- 1 - -25) lonkan koukistajat kiristävät.

SLR:ssä eli suoran jalan nosto testissä tuloksista laskettiin oikean ja vasemman takareiden keskiarvo, keskihajonta sekä maksimi ja minimi tulos (taulukko 2). Mittauksissa osallistujien oikean takareiden yhteenlaskettu keskiarvo oli 95° ja vasemman takareiden keskiarvo oli 97°. Oikean takareiden keskihajonta oli 16.55 ja vasemman 15.99 . Mittausten tulosten viitearvot jaoteltiin kahteen eli alle 90° ja yli 90°, jossa alle 90 astetta kertoo lihaskireydestä takareidessä. Tuloksen ollessa yli 90 astetta ei merkittävää lihaskireyttä ole. Oikean takareiden paras mittaustulos oli 130° ja heikoin 64°. Vasemman takareiden paras mittaustulos oli vastaavasti 130° ja heikoin 70°. Mitatuista tyttöjääkiekkoilijoista 57.5 prosentilla eli kahdellakymmenelläkolmella tytöistä mittaustulos jäi alle 90 asteen eli yli puolella on havaittavissa takareiden lihaskireyttä (kuvio 2).

	Keskiarvo	Keskihajonta	Max.	Min.
Oikea Takareisi	95°	16.55	130°	64°
Vasen Takareisi	97°	15.99	130°	70°

Taulukko 2 Oikean ja vasemman takareiden keskiarvo, keskihajonta, paras arvo sekä huonoin arvo.



Kuvio 2 Tyttöjäähkiekkailijoista 57,5 prosentilla (alle 90 astetta) on havaittavissa takareisissä lihaskireyttä ja 42,5 prosentilla (yli 90 astetta) tytöistä ei ole lihaskireyttä.

## 7 PROJEKTIN ARVIOINTI

Arvioinnissa voidaan erottaa erilaisia lähestymistapoja: tavoite perusteisen ja tavoitteesta vapaan arvioinnin, tehokkuuden arvioinnin, toimeenpanon arvioinnin ja teoriaperusteisen arvioinnin. Arvioinnin lähestymistapa valitaan kussakin kehittämissuunnitelmassa harkiten ja arvioinnin tarkoituksen mukaisuutta painottaen. Arviointia ei tule tehdä arvioinnin vuoksi, vaan sen tulee pyrkiä aidosti hyödyttämään projektin toimintaa. Arvioinnilla projekti osoitetaan tarpeelliseksi ja sen tulokset tuodaan muidenkin nähtäväksi. (Paasivaara ym. 2008, 141–142.)

Arvioinnin tarkoituksena on selvittää projektin onnistumista sekä projektiin käytettyjen työmenetelmien toimivuutta. Arviointimenetelmät voidaan karkeasti jakaa itsearviointiin ja ulkopuoliseen arviointiin. Projektin arviointiin käytettävä aineisto voi olla subjektiivista (haastattelut, kyselyt), objektiivista (tilastot) tai näistä yhdessä muodostuva. Projektin luonne ja toteutustapa määrittävät sen, millaista lähestymistapaa käytetään. Tärkeintä on kuitenkin saada luotettava kuva projektin merkityksestä. Arvioinnin pohjalta tulisi saada tietoa mahdollisista onnistumisista ja epäonnistumisista, joita jatkossa voidaan käyttää toiminnan kehittämiseen. (Paasivaara ym. 2008, 140-142.) Tämän projektin suunnittelua ja toteutusta arvioidaan itsearviointiin sekä ohjaajilta saadun palautteen perusteella. Lisäksi tuotosta arvioidaan valmennukselta saadun palautteen perusteella.

### 7.1 Projektin suunnitelman arviointi

Projektisuunnitelmaa arvioitiin yhteistyössä organisaatioryhmän kanssa. Organisaatioryhmä osallistui kokonaisuudessaan projektisuunnitelman suunnitteluvaiheeseen. Tässä vaiheessa myös tarkennettiin kohderyhmää. Projektin kannalta aikataulu oli tarkasti määritelty, ja tämä osaltaan asetti rajat projektin toteuttamiselle. Suunnitteluvaiheessa käytössä oli alan kirjallisuutta sekä Suomen Jääkiekkoliiton valmentajan Juuso Toivolan määrittelemät rajaukset.

Projekti lähti liikkeelle Suomen Jääkiekkoliiton valmentaja Juuso Toivolan kanssa käydyn keskustelun pohjalta helmikuussa 2011. Suunnittelu vaiheessa tarkentui mitä mitataan ja milloin mittaukset suoritetaan. Alle 18 -vuotiaiden toiminnassa mukana olleen fysioterapeutin kanssa käydyn keskustelun pohjalta tarkennettiin suunnitelmaa. Mittaukset päätettiin rajata lonkan koukistajien ja takareisien lihaksiin.

Suunnitelman toteuttamiseen käytetty aika oli rajallinen, koska mittaukset tuli suorittaa kesäkuun alkupuolella 2011 Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpennut kesäleirillä. Mittauksille oli käytettävissä määrätty aika leirin yhteydessä. Toteutusta helpotti se, että tarvittavat mittausvälineet oli saatavissa Kemi-Tornion Ammattikorkeakoulun kautta. Selkeät tavoitteet projektin toteuttamiselle, toteuttamispaikalle ja ajalle takasivat mahdollisuuden suunnitelman toteutumiseksi.

## 7.2 Projektin toteutuksen arviointi

Projektin toteutusta arvioitaessa on hyvä kiinnittää huomiota siihen, saavutettiinko asetut tavoitteet, kuinka työ eteni ja kuinka aikataulussa pysyttiin (Löow 2002, 107). Projektin tavoitteena oli tuottaa valmennukselle tietoa 1996–1997 syntyneiden tyttöjäkiekkopelaajien lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkisestä tilanteesta liikkuvuuden suhteen.

Projektin toteuttamisen aikataulu oli kiireinen. Mittaus tilanteeseen annettu aika oli rajattu, eikä useampiin mittauksiin ollut mahdollisuutta. Jokaisen osallistujan kohdalla mittaus tapahtumia tuli yksi. Mittaukset suoritettiin muun ohjelman ohessa, joten tämä myös osaltaan vaikutti mittauksiin käytetyn ajan suunnittelussa. Mittaustulosten luotettavuutta olisi voinut parantaa suorittamalla useampia mittauskertoja. Toisaalta saavutetut tulokset antavat viitteitä osallistujien lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tilanteesta niin tarkasti, että uusinta mittaukset esimerkiksi vuoden päästä olisivat vertailukelpoisia keskenään. Käytetyt mittausmenetelmät ovat luotettavia, joten niiden an-

tamat tulokset kertovat tarkasti mittaus hetken tilanteesta. Mittauksen luotettavuutta lisää myös niiden toistettavuus.

Projektin arviointi suhteessa asetettuihin tavoitteisiin ja käytettävissä olleisiin resursseihin toteutui suunnitellulla tavalla. Suunnitteluvaiheesta lähtien projektin riskit minimoitiin pitämällä projektista kirjausta sekä testaamalla käytettävät välineet etukäteen. Esi-testaus suoritettiin kuudelle henkilölle, joilla kaikilla oli erilainen liikunnallinen tausta. Tällä varmistettiin, että mittaustuloksista tulee erilaisia ja mittari toimii moitteettomasti.

### 7.3 Projektin tuloksen arviointi

Leena Paasivaara, Marjo Suhonen ja Juhani Nikkilä (2008, 144–145) mukaan onnistunut projekti täyttää sisältötavoitteet, laatutavoitteet, toiminnalliset tavoitteet, taloudelliset tavoitteet ja aikataulu tavoitteet. Tärkein onnistuneisuuden kriteeri on toimeksiantajan tarpeiden täyttäminen projektin avulla. Projekti on onnistunut, jos se täyttää asetut aikataulu-, kustannus- ja laatuvaatimukset. Projekti menettää merkityksensä, jos sen tuloksia ei pystytä viemään käytäntöön. Projektin onnistuneisuutta arvioidaan myös projektin vaikuttavuuden kautta.

Projektin tulosten arvioinnissa on käytetty apuna alan ammattikirjallisuutta sekä aikaisempia tutkimuksia. Lisäksi tulosten arvioinnissa hyödynnettiin Suomen Jääkiekkoliiton alle 18 – vuotiaiden tyttöjen maajoukkuevalmentajan ammatillisia näkemyksiä. Aikaisempia tutkimuksia Suomen Jääkiekkoliiton nais- ja tyttöjäähkiekkoilijoiden osalta ei ollut saatavissa lonkan koukistajien ja takareiden lihasten liikkuvuuteen liittyen.

Projektin viemisestä käytäntöön käytetään rinnakkain käsitteitä jalkauttaminen, juurruttaminen ja sulauttaminen. Projektin sulauttamiseen liittyy muutoksen hallinta. (Paasivaara yms. 2008, 139.) Tämän projektin tuloksia voidaan hyödyntää nais- ja tyttöjäähkiekkoilijoiden valmennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Säännöllisillä mittauk-

silla voidaan kohdentaa harjoittelua myös yksilöllisesti kehitystä vaativiin osa-alueisiin. Yksilöllisten harjoitteiden kautta voidaan tukea nivelten liikkuvuutta ja tätä kautta kehittää luistelu nopeutta sekä alaraajojen voimaominaisuuksia. Projektin merkitys korostuu myös siinä, että tuloksia voidaan verrata saman ikäryhmän poikien tuloksiin sekä naisten tuloksiin.

Suomen Jääkiekkoliiton valmentaja Juuso Toivolan käyttöön jää lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuus mittausten kirjallinen materiaali osallistujien nimineen ja arvoineen. Lisäksi valmentaja Juuso Toivolalle toimitetaan valmis projektiraportti. Osallistujien anonymiteetin varmistamiseksi tuloksia ei julkisteta henkilöiden nimillä projektiraportissa, vaan mittaukseen osallistuneet voivat kysyä valmentaja Juuso Toivolalta henkilökohtaiset arvonsa itse. Mittaustilanteessa osallistujille kerrottiin mittaustulokset sekä mainittiin mahdollisesta lihaskireydestä. Valmentaja Juuso Toivolan mukaan mittauksilla olisi hyvä olla jatkuvuutta. Toivola toi esille, että mikäli pelaajien tekemiseen haluaa muutosta, olisivat konkreettiset ohjeet ja tekemisen seuranta aiheellista. Lisäksi hän mainitsee, että tuloksia voi käyttää hyväksi, niiden pohjalta käy ilmi missä on puutteita ja mikä on hyvällä mallilla.

## 8 POHDINTA

Projektin tarkoituksena oli perehtyä kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta lonkan koukistajien ja takareisien lihasten liikkuvuuden merkitykseen jääkiekossa. Toiminnallisena tavoitteena oli suorittaa kesäkuussa 2011 Kuortaneella tyttöjäkiekkoilijoille lonkan koukistajien ja takareisien lihaskireyksiä mittaaminen. Projektissa toteutettiin mittauksiin osallistuivat kaikki Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpenkut kesäleirille kesäkuussa 2011 osallistuneet 40 tyttöjäkiekkoilijaa. Projektin tulostavoitteena oli tuottaa valmennukselle tietoa 1996–1997 syntyneiden tyttöjäkiekkoilijoiden lonkan koukistajien ja takareisien lihasten tämän hetkisestä tilanteesta liikkuvuuden suhteen. Saatujen tulosten tavoitteena oli tukea valmennusta kohdistamaan harjoittelua mahdollisiin ongelma-kohtiin. Pitkän aikavälin tavoitteena on kehittää tietämystä liikkuvuus harjoittelun merkityksestä nais- ja tyttöjäkiekossa.

Suomen Jääkiekkoliiton alle 18-vuotiaiden tyttöjen ikäryhmälle ei ollut aikaisemmin suoritettuja vastaavia mittauksia. Saatujen perusteella on mahdollista tarkastella tämän ikäryhmän lonkan koukistajien ja takareisien lihasten vaikutusta liikkuvuuteen. Mittaukset ovat vertailu kelpoisia saman ikäryhmän harrastajiin nähden. Mittaus on toistettavissa ja vertailtavissa myös viitearvoihin. Saaduilla arvoilla on merkitystä niin yksilötasolla kuin joukkueetasolla. Valmennuksen osalta voidaan kiinnittää huomiota liikkuvuuden kehittämiseen sekä yksilötasolla motivoida omatoimiseen harjoitteluun.

Kari L. Keskinen & Keijo Häkkinen & Mauri Kallinen (2004, 12) mukaan mittaamisen tavoitteet ovat erilaisia eri henkilöillä. Mittaus toimii apuvälineenä kun halutaan kehittää urheilijaa entistä parempiin suorituksiin. Mittaus ei saa olla itsetarkoitus, vaan mitaustulosten avulla pyritään selventämään harjoittelun tavoitteita ja seuraamaan harjoittelun onnistumista. Mittausten uusiminen kauden alussa, kauden aikana tai kauden loppuun kertoo harjoittelun vaikutuksista lonkan koukistajien ja takareisien lihaskireyteen. Mittausten vertaileminen kauden eri aikoina voi antaa viitteitä siitä, mikä merkitys eri harjoittelukausilla on liikkuvuuteen.

Hyvän liikkuvuuden omaavat venyttelevät mielellään. Liikkuvuudeltaan jäykemmät henkilöt kokevat taas venyttelyn usein hankalaksi ja välttävät sitä, vaikka juuri he hyötyisivät venyttelystä eniten. (Ylinen 2002, 4.) Venyttelyn hyödyt tulevat esille oikean venyttelytekniikan ja riittävän keston sekä toistojen myötä. Urheilijan tulee sisällyttää venyttely mukaan harjoitteluohjelmaan ja sitä olisi hyvä tehdä päivittäin. (Alter 1998, 2.) Venyttelyllä pyritään ylläpitämään ja lisäämään lihasten, jänteiden, kalvojen, nivelsiteiden ja nivelkapselin elastisuutta sekä rentouttamaan lihaksia. (Ylinen 2002, 6.) Venyttelyn tavoitteena on lihas-jänne-yksiköiden pituuden lisääminen. Liikkuvuuden lisääntyminen venyttelyharjoittelun myötä voi kehittää henkilön toiminta- ja suorituskykyä mahdollistamalla eri tehtävissä vaadittavien liikkeiden optimaalisen suorittamisen, lisätä maksimaalista voimantuottoa, parantaa kykyä hyödyntää venymis-lyhenemissyklusta tehokkaasti liikkeiden aikana sekä lisätä liikkumisen taloudellisuutta. (Ahtiainen 2004, 181.)

Projektin eettisyys on varmistettu käyttämällä alan kirjallisuutta sekä kiinnittämällä huomiota dokumentointiin. Mittaustulokset jäävät mittaajalle ja tällä varmistetaan anonyymiteetti eikä vastauksia voida henkilöidä. Näin varmistetaan luotettavuus projektille. Anonyymiuden merkitys on äärimmäisen tärkeä, sillä fysioterapiassa ollaan lähellä, kosketuksessa asiakkaaseen konkreettisesti. Mittaustilanteissa voidaan keskustella sellaisia asioita, joita muuten ei käytäisi läpi. Salassapitovelvollisuus on myös luottamuksen osoitus projektin kaikille osapuolille, jolloin jokainen voi olla varma, ettei häntä koskevia mittaustuloksia tai yksityiselämän asioita puhuta eteenpäin. Projekti dokumentoidaan kirjallisesti ja toimitetaan valmentaja Juuso Toivolan käyttöön.

Projektin onnistumisen kannalta on tärkeää, että yhteistyö kaikkien osapuolien kanssa toimii. Yhteistyö Suomen Jääkiekkoliiton valmentaja Juuso Toivolan kanssa sujui ongelmitta. Järjestelyt Kuortaneella hoituivat Juuso Toivolan toimesta. Osan projektin kustannuksista korvasi Suomen Jääkiekkoliitto. Projektin onnistumista tuki myös se, että kaikki Suomen Jääkiekkoliiton Leijonanpennut leirille 9.-12.6.2011 saapuneet tyttöjäjäkiekkoilijat osallistuivat vapaaehtoisesti mittauksiin.

Tämä projekti antaa tietoa tietystä ikäryhmästä. Projektin jatkoksi voi suunnitella nais- ja tyttöjäkiekkoilijoiden laajempaa testausta. Muita mittauksen kohteita voivat olla esimerkiksi laajemmat liikkuvuuden mittaukset sekä erilaiset lihaskunto ja kestävyys mittaukset. Säännöllisillä mittauksilla saadaan arvokasta tietoa harjoittelun painopisteiden arviointiin ja suunnitteluun. Tätä kautta myös urheilijat saavat tietoa henkilökohtaisesta kunnostaan sekä muutoksista. Kattavampien mittausten jälkeen käytettävää materiaalia voidaan hyödyntää leiritilanteissa esimerkiksi kohdentamalla tiettyihin ongelma-kohtiin kohdistuvia luentoja, harjoitteita tai henkilökohtaista neuvontaa.

Liikkuvuutta arvioitaessa tulee kuitenkin muistaa, että eri ikäkausina liikkuvuus kehittyy eriytyneesti. Projektiin osallistuneiden tyttöjen osalta liikkuvuuteen voidaan vielä vaikuttaa. Suurissa nivelissä liikkuvuus paranee 20 ikävuoteen asti (Kalaja 2009, 266). Lihasten tasapainon ja nivelten liikkuvuuden harjoittaminen säännöllisesti tukee liikkuvuuden ylläpitoa sekä kehittymistä. Näiden osa-alueiden harjoittaminen kokonaisvaltaisessa harjoittelussa auttaa ennaltaehkäisemään vakavienkin urheiluvammojen syntyä.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulosten pohjalta voidaan sanoa, että Kuortaneen kesäleirille osallistuneilla tyttöjäähkiekkoilijoilla on havaittavissa takareiden lihaskireyttä, sillä yli 50 prosentilla tulos jää viitearvon alapuolelle. Tyttöjäähkiekkoilijoiden lonkan koukistajien mittaustuloksista yli 80 prosenttia menee viitearvon sisälle, joten lonkan koukistajien lihaskireyttä ei juurikaan leirille osallistuneilla tyttöjäähkiekkoilijoilla ilmene. Tulokset antavat siis viitteitä siitä, että nuorten jääkiekkoilija tyttöjen tulisi kiinnittää huomiota erityisesti takareisien liikkuvuuden lisäämiseen. Kuitenkin on hyvä huomata, että myös kattavampaa liikkuvuus harjoittelua täytyy sisältyä jääkiekkoilijan harjoitus ohjelmaan.

## LÄHTEET

Ahonen, J. & Lahtinen-Suopanki, T. 1998. Venyttely –osa optimaalista harjoittelua. Teoksessa Asmussen, P.D. & Montag, H.J. & Ahonen, J. & Heinonen, M. & Pehkonen, S. & Erämetsä, T. & Lahtinen-Suopanki, T. & Vestervik, K. & Leppänen, M. & Mäkelä, T. & Laakko, E. Lihashuolto: hieronta, kuntosaliharjoittelu, teippaus ja venyttely. VK-kustannus, Lahti. 417–418, 427.

Ahtiainen, J. 2004. Notkeus. Teoksessa Keskinen K.L. & Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura julkaisu nro 156, Helsinki. 181–185.

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2004. Hermo-lihasjärjestelmän toiminnan mittaaminen. Teoksessa Keskinen K.L. & Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura julkaisu nro 156, Helsinki. 125–149.

Alter, M.J. 2004. Science of flexibility 3.painos. Human Kinetics, USA.

Haché, A 2003. The Physics of Hockey. Suomentanut Kimmo Pietiläinen Jääkiekon fysiikka Terra Cognita, Helsinki.

Harvey, D. 1998. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. British Journal of Sports Medicine. 32 (1), 68-70. Luettu 31.8.2011

< <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756061/pdf/vo32p00068.pdf> >.

Hiltunen, P. & Paakkunainen, P. 1994. Venyttelyopas. Otava, Keuruu.

Huovinen, H. 2009. Jääkiekon lajiansalyysi ja harjoittelun perusteet. Jyväskylän yliopisto, Liikuntabiologian laitos.

Jaatinen, N. & Kapilo, M-L. & Mackey, E. & Sulima, H. & Vainio, T. 2008. Nivelliikkuvuus.TO-MI versio 2.0. Turun yliopistollinen keskussairaala, fysiatrian osasto. 145-183. Luettu 17.9.2011 < <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio> >.

Kalaja, S. 2009. Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen, H. & Jaakkola, T. & Kalaja, S. & Lämsä, J. & Nikander, A. & Riski, J. (toim.). Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy, Lahti. 263-277.

Kantola, H. 2004. Kuntotestaus valmentajan työvälineenä. Teoksessa Keskinen, K.L. , Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura, Helsinki. 208–210.

Karppi, S-L. & Vaara, M. 2006. Hyvät mittauskäytännöt. Fysioterapia 53 (6), 20-22.

Keskinen, K.L. , Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2004. Ammattimainen kuntotestaus toiminta. Teoksessa Keskinen, K.L. , Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura, Helsinki. 11–16.

Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. WSOYpro, Helsinki.

Koistinen, J. 1994. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy. Teoksessa Renström, P. & Peterson, L. & Koistinen, J. & Malcom, R. & Mattson, J. & Keurulainen, J. & Airaksinen, O. Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. VK-kustannus, Lahti.

Lynn Palmer, M. & Epler, M. 1998. Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques. Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers. 300-303.

Lööw, M. 2002. Onnistunut projekti, projektijohtamisen ja -suunnittelun käsikirja. Tietosanoma, Helsinki.

Mero, A. & Holopainen, M. 2004. Notkeus. Teoksessa Mero A. & Nummela, A. ,& Keskinen, K. & Häkkinen K. (toim.). Urheiluvalmennus. Gummerus, Helsinki. 364-369.

Nummela, A. 1998. Urheilijat. Kuntotestauksen perusteet – kansio. Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys, Helsinki.

Paasivaara, L. & Suhonen, M. & Nikkilä, J. 2008. Innostavat projektit. Suomen sairaanhoitajaliitto ry, Helsinki.

Peltokallio, P. 2002. Tyypillisimmät urheiluvammat osa 1. Medipel, Vammala.

Piispanen, A. & Lamminaho, J. & Tervonen, T. 2009. Jääkiekko. Teoksessa Hakkarainen, H. & Jaakkola, T. & Kalaja, S. & Lämsä, J. & Nikander, A. & Riski, J. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy, Lahti. 400-403.

Rissanen, T. 2002. Projektilla tulokseen. Kustannusosakeyhtiö Pohjantähti, Jyväskylä.

Ruuska, K. 2008. Pidä projekti hallinnassa. Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Talentum Media Oy, Helsinki.

Silverberg, P. Ideasta projektiksi. Edita Publishing Oy, Helsinki.

Solonen, K. & Nummi, J. 1994. Nivelten liikkeiden mittaaminen. Suomen Lääkärilehti, 48(20), Eripainos 3, 11-13.

Suomen Jääkiekkoliitto 2011. Toimintastrategia. Luettu 10.4.2011  
<<http://www.finhockey.fi/>>.

Talvitie, U. & Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Edita Prima Oy, Helsinki.

Toivola, M. 2008. Jääkiekkoilijoiden maksimaalisen luistelunopeuden ja aerobisen kestävyuden ennustaminen H/M-suhteen avulla. Jyväskylän yliopisto, Liikuntabiologian laitos. Pro gradu-tutkielma.

Tong, C. 1983. The Test-Retest Reliability of Straight Leg Raising As Limited By Pain Tolerance In Back Pain Patients. Luettu 28.8.2011  
<<http://sunzi1.lib.hku.hk/hkjo/view/47/4700041.pdf>>.

Virtanen, A. 2010. Notkea ei katkea –venyttely opas ja liikkuvuus testistö Narukerän c-juniorijoukkueelle. Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Väliaho, K. 2006. Skating in ice hockey. Haaga Ammattikorkeakoulu. Vierumäen urheiluinstituutti. Opinnäytetyö.

Westerlund, E. 1997. Joukkuepelit, jääkiekko. Teoksessa Mero, A. & Nummela, A. & Keskinen, K. (toim.). Nykyaikainen urheiluvalmennus. Mero Oy, Jyväskylä. 527-544.

Ylinen, J. 2002. Venytystekniikat 1, Manuaalinen terapia:lihas-jännesysteemi. Medirehabook, Muurame.

## MODIFIOITU THOMASIN TESTI

Lonkan koukistajien lihaskireyksiä mitattaessa Modifioidulla Thomasin testillä mitattava istuu jalat suorana tutkimuspöydällä. Polvilumpion yläpuolelle, viisi senttimetriä polvilumpion yläreunasta, asetetaan Myrin –mittari. Mittarin asentamisen jälkeen mittari nollataan ja 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. Mitattava alaraaja vedetään koukkuun rinnan päälle, jotta lannenotko häviää. Mitattava laskee mitattavan alaraajan rauhallisesti roikkumaan tutkimuspöydän reunan yli. Samalla mitattava pitää toista alaraajaa koukussa rinnan päällä.



Kuva 1 Modifioitu Thomasin testi

## SLR ELI SUORAN JALAN NOSTO TESTI

SLR:ssä eli suoran jalan nosto testissä mitattava on selinmakuulla alaraajat suorana tutkimuspöydällä. Myrin –mittari asetetaan viisi senttimetriä polvilumpion yläpuolelle polvilumpion yläreunasta, jonka jälkeen mittari nollataan. Mittaaja nostaa nilkasta alaraajan suorana ylös pystyasentoon ja vieden alaraajan 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.



Kuva 2 SLR eli Suoran jalan nosto testi