

Sari Keränen

Sannakaisa Vastamäki

KETTERYYTTÄ KÄRPPiin

Lisättyjen liikkuvuusharjoitusten tuomat muutokset juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen

KETTERYYTTÄ KÄRPPIIN

Lisättyjen liikkuvuusharjoitusten tuomat muutokset juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen

Sari Keränen
Sannakaisa Vastamäki
Opinnäytetyö
Kevät 2011
Fysioterapian koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

Tekijät: Sari Keränen, Sannakaisa Vastamäki

Opinnäytetyön nimi: Lisättyjen liikkuvuusharjoitusten tuomat muutokset juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen

Työn ohjaajat: Pirjo Orell, Milja Ruokamo

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2011

Sivumäärä: 56 + 14 liitesivua

Kvantitatiivisen opinnäytetyömme tarkoituksena oli kuvata 18 viikon lisättyjen liikkuvuusharjoitusten tuomia muutoksia juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen. Aiheen valinta lähti omasta kiinnostuksesta liikkuvuusharjoittelua ja urheilufysioterapiaa kohtaan. Saimme yhteistyökumppaniksi Oulun Kärpät 46 ry:n C2-juniorijoukkueen, jolla oli kiinnostusta ja tarvetta liikkuvuusharjoittelun lisäämiseen ja ohjattuun liikkuvuusharjoitteluun. Tutkimuksen tavoitteena oli antaa tietoa joukkueen valmentajille ja joukkueessa pelaaville juniorijääkiekkoilijoille liikkuvuusharjoittelusta ja sen tärkeydestä osana muuta harjoittelua. Tavoitteena oli myös tutkimukseen osallistuvien juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksien lievittyminen ja heidän luistelunopeutensa parantuminen.

Opinnäytetyömme teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään jääkiekkoilijan lajityypillisiä ominaisuuksia, jääkiekkoilijan lihaskireyksien ja luistelunopeuden tutkimista sekä venyttelyä osana jääkiekkoilijan liikkuvuusharjoittelua. Valitsimme tutkimuksessamme käytetyt lihaskireys- ja luistelunopeustestit opinnäytetyömme viitekehysten pohjalta.

Tutkimukseen osallistui Oulun Kärpät 46 ry:n C2-joukkueesta 24 juniorijääkiekkoilijapoikaa, joista lopulliseksi tutkimusjoukoksi saimme 17 juniorijääkiekkoilijaa. Osallistujat olivat iältään 14–15-vuotiaita. Ohjasimme joukkueen pelaajille 60–90 minuutin liikkuvuusharjoitukset kerran viikossa viiden kuukauden ajan. Yksi liikkuvuusharjoittelukerta koostui alkulämmittelystä ja 12 vakioidusta venyttelyliikkeestä, jotka valitsimme opinnäytetyömme viitekehysten ja alkumittauksista saamiemme tulosten perusteella vastaamaan pelaajien tarpeita. Lisäksi annoimme pelaajille kirjalliset kotiharjoitteluohjeet ja venyttelypäiväkirjan, jonka avulla seurasimme pelaajien kotiharjoittelun aktiivisuutta kahdeksan viikon ajan. Keräsimme opinnäytetyömme tutkimusaineiston alku- ja loppumittauksilla. Tutkimusaineiston analysoimme SPSS-ohjelmalla toistettujen mittausten t-testillä.

Lihaskireys- ja luistelunopeustesteistä saatujen tulosten mukaan juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireydet lievittyivät ja luistelunopeus parantui keskiarvallisesti kaikilla tutkituilla osa-alueilla. Tutkimustulosten pohjalta voimme päätellä, että säännöllisellä liikkuvuusharjoittelulla on positiivisia vaikutuksia juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen. Opinnäytetyötämme voivat hyödyntää nuoret urheilijat ja heidän parissaan työskentelevät valmentajat sekä oman ammatikuntamme edustajat muun muassa perustellessaan liikkuvuusharjoittelun vaikuttavuutta.

Asiasanat: fysioterapia, liikkuvuus, urheilu, venyttely.

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in physiotherapy

Authors: Sari Keränen, Sannakaisa Vastamäki

Title of thesis: The Effects of Increased Mobility Training on Young Ice Hockey Players' Muscle Tension and Skating Speed

Supervisors: Pirjo Orell, Milja Ruokamo

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2011

Number of pages: 56+14

BACKGROUND: Good mobility is crucial for ice hockey players. Good mobility has a positive effect on strength production, endurance and skating speed. To gain the optimal skating speed an ice hockey player needs elastic muscles in his lower limbs. Mobility training becomes very important during the puberty. Without versatile mobility training ice hockey players are not able to maintain their skill level and prevent injuries. We were interested of mobility trainings effects and the work was commissioned by Oulun Kärpät 46.

AIM: The purpose of the study was to describe the effects of increased mobility training among 14-15-year-old ice hockey player boys during 18 weeks' training period. The main objective of this bachelor's thesis was to decrease young icehockey players' muscle tension and increase their skating speed. Another objective of this work was to improve coaches' and young ice hockey players' knowledge about the significance of mobility training as part of young ice hockey players' training.

METHOD: This study used the quantitative method. The study included 17 icehockey players from the same team. We examined young ice hockey players' muscle tension and skating speed by using four different muscle tension and one skating speed test. We did testing before and after 18 weeks' stretching and mobility intervention. The intervention included stretching and mobility training once a week. One training practice took 60-90 minutes. The test material was analyzed by using SPSS statistics program.

RESULTS: Results of the study showed that young ice hockey players' muscle tension decreased and skating speed increased after 18 weeks' intervention. All results were statistically significant.

CONCLUSION: Increased, correctly focused mobility training decrease young ice hockey players' muscle tension and increase their skating speed. The results can be used to justify the effectness of mobility training and also for planning young ice hockey players' training.

Keywords: athletics, mobility, physiotherapy, stretching

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT.....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 JÄÄKIEKKOILIJAN LIHASKIREYDET JA LIKKUVUUSHARJOITTELU.....	10
2.1 Jääkiekkoilijan lajityypilliset ominaisuudet.....	10
2.1.1 Lihaskireys ja sen vaikutukset liikkuvuuteen.....	11
2.1.2 Luistelunopeus.....	12
2.2 Jääkiekkoilijan lihaskireyksien ja luistelunopeuden tutkiminen.....	14
2.3 Venyttely osana jääkiekkoilijan liikkuvuusharjoittelua.....	16
3 TUTKIMUSONGELMAT.....	19
4 TUTKIMUSMETODOLOGIA.....	21
5 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN.....	23
5.1 Tutkimuksen kuvaus.....	23
5.2 Aineiston keruu.....	25
5.3 Aineiston analysointi.....	26
5.4 Tutkimuksen luotettavuus, eettisyys ja turvallisuus.....	27
6 TUTKIMUSTULOKSET.....	30
6.1 Lihaskireyksissä tapahtuneet muutokset.....	30
6.1.1 Rintalihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset.....	31
6.1.2 Pohjelihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset.....	32
6.1.3 Selän ojentajalihaksissa tapahtuneet muutokset.....	32
6.1.4 Polven koukistajalihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset.....	34
6.1.5 Lonkan koukistajalihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset.....	36
6.2 Luistelunopeudessa tapahtuneet muutokset.....	39
6.2.1 Luistelunopeudessa eteenpäin 20 ja 30 metrin matkalla tapahtuneet muutokset ..	39
6.2.2 Luistelunopeudessa taaksepäin 20 ja 30 metrin matkalla tapahtuneet muutokset.....	41
7 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	44
7.1 Lihaskireydet.....	44

7.2 Luistelunopeus	46
7.3 Yhteenveto	46
8 POHDINTA	49
LÄHTEET	52
LIITTEET	56

1 JOHDANTO

”Jääkiekossa on elämä pienoiskoossa. Se on alue, jossa kokonainen elämä on puristettuna muutamaksi tuntiin ja jossa elämän aikana koetut tunteet voidaan kokea kiekkokaukalossa. Me tiedämme, että jääkiekko on se, minkä kautta hengitämme, missä kohtaamme ja voitamme tuskan ja vääryyden. Meille elämä on ainoastaan paikka missä vietämme aikaa ottelujen välillä.” Näin kirjoittaa legendaarinen kanadalaisjääkiekkoilija Fred Shero, ja lauseet kuvaavat hyvin jääkiekkoilijoiden intohimoa laji kohtaan. (Westerlund & Summanen 2000, 10.)

Jääkiekko on lajina erittäin haastava ja vaatii pelaajalta monipuolisia fyysisiä ja psyykkisiä ominaisuuksia (Westerlund 1997, 530). Keskitymme tutkimuksessamme jääkiekkoilijoille tyypillisimpiin lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen. Lihaskireyksiä syntymiselle altistaa muun muassa yksipuolinen harjoittelu, ylikuormitus, tulehdukset tai traumat. Lyhentyneet, kireät lihakset rajoittavat nivelten liikettä ja aiheuttavat virheellisten liikeratojen syntymisen. Nivelten liikelaajuutta pyritään lisäämään venyttämällä ja rentouttamalla kireitä lihaksia. (Ylinen 2010, 19.) Hyvä liikkuvuus on tärkeä ominaisuus jääkiekkoilijalle, koska se mahdollistaa laajat liikeradat ja tehostaa siten teknistä suoritusta. Hyvä liikkuvuus vaikuttaa positiivisesti myös voimantuottoon, nopeuteen ja kestävyteen sekä ehkäisee lihasvammojen syntymistä. (Westerlund 1997, 539.)

Yleisen asiantuntijamielipiteen mukaan riittävä liikkuvuus on yksi edellytys urheilusuorituksen onnistumisessa sekä vammojen ennaltaehkäisyssä (Ahtiainen 2007, 181). Jääkiekkoilija tarvitsee normaalisti liikkuvat nivelet sekä elastiset lihakset. Jos nivelliikkuvuus on rajoittunut ja lihakset ovat kireät, jääkiekkoilija ei välttämättä pääse vaadittavaan peliasentoon, luistelupotku voi jäädä vajaaksi tai mailankäyttö voi olla rajoittunutta. (Näykki 12.1.2010, haastattelu) Fysioterapeuttisilla menetelmillä voidaan ennaltaehkäistä ja hoitaa jo syntyneitä liikerajoituksia.

Fysioterapiassa kiinnostuksen kohteena on ihminen ja liikkuminen ja näiden suhde yksilön toimintaan ja toiminnan häiriöihin. Fysioterapeutti on terveydenhuollon laillistettu ammattihenkilö, joka arvioi asiakkaan terveyttä, liikkumista, toimintakykyä ja toimintarajoitteita hänen toimintaympäristössään. Fysioterapian menetelmiä ovat ohjaus ja neuvonta, terapeuttinen harjoittelu, manuaalinen ja fysikaalinen terapia sekä apuvälinepalvelut. (Suomen Fysioterapeutit 2010, Fysioterapia ammattina, hakupäivä 27.2.2011.)

Opinnäytetyömme aihetta suunniteltaessa kesällä 2009 kiinnostuksemme kohdistui jääkiekkoilijoiden liikkuvuusharjoitteluun. Perehtyessämme lähteisiin huomasimme, että liikkuvuusharjoittelu ja sen tärkeyttä korostetaan jääkiekossa. Oletimme kuitenkin, että käytännön tasolla liikkuvuusharjoitteluun käytetään vähän aikaa ja resursseja. Olettamuksemme vahvistui keskusteltuaamme Oulun Kärpät 46 ry:n valmennuspäällikkö Tuomo Rädyn sekä Oulun Kärpät ry:n C2-joukkueen päävalmentajan Aki Näykin kanssa. Rätty ja Näykki olivat kiinnostuneita yhteistyöstä kanssamme, koska heillä oli tutkimukseen sopiva joukkue, jolla oli tarvetta liikkuvuusharjoittelun lisäämiseen ja ohjattuun liikkuvuusharjoitteluun. Yhteistyön tuloksena opinnäytetyön aiheeksi muodostui interventiotutkimus lisättyjen liikkuvuusharjoitusten tuomista muutoksista juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen.

Saimme yhteistyökumppaniksi Oulun Kärpät ry:n C2-juniorijoukkueen. Aihe oli ajankohtainen juuri tälle jääkiekkoujoukkueelle, koska murrosiän aikainen kasvupyrähdys vaatii monipuolista liikkuvuusharjoittelua, jotta liikemotoriikka säilyisi ja vammautumisriski pienenesi (Hakkarainen & Nikander 2009, 143). Tutkimuksemme oli luonteeltaan kvantitatiivinen, koska tutkimme lihaskireyksissä ja luistelunopeudessa tapahtuneita muutoksia numeerisesti. Otimme tutkimuksessamme huomioon myös pelaajien kokemat muutokset intervention aikana käyttämällä erillistä kyselylomaketta. Tutkimuksemme koostui alku- ja loppumittauksista sekä 18 viikon interventiosta. Alku- ja loppumittauksissa mittasimme osallistujien lihaskireyksiä sekä luistelunopeutta. Interventioosuudessa ohjasimme kerran viikossa liikkuvuutta lisäävät harjoitukset.

Oma kiinnostuksemme kohdistuu urheilufysioterapian eri osa-alueisiin. Urheilufysioterapia on yksi fysioterapian erikoisala, joka on keskittynyt urheilijoiden kuntoutukseen ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Urheilufysioterapeutti on osa urheilijan valmennustiimiä ja vastaa urheilijan lihaskireydestä, oikeista suoritustekniikoista, harjoittelun kuormituksesta ja palautumisesta. Urheilufysioterapeutti käyttää muun muassa manuaalisia ja fysikaalisia terapiamenetelmiä, kuten urheiluhierontaa ja teippausta, terveyttä edistävää ohjausta ja neuvontaa sekä terapeuttista harjoittelua. (Suomen urheilufysioterapeutit 2011, hakupäivä 27.2.2011.) Terapeuttisen harjoittelun tarkoituksena on vähentää toiminnallisia rajoituksia aktiivisia ja toiminnallisia harjoitteita käyttäen. Harjoitteilla kehitetään tavoitteista riippuen nivelliikkuvuutta, voimaa, kestävyyttä, tasapainoa, proprioseptiikkaa tai koordinaatiota. (Huber & Wells 2006, 4.)

Urheilufysioterapeutti käyttää tutkimista ja testausta apuvälineenä, kun tavoitteena on urheilijan suorituskyvyn ja fyysisen kunnon kehittyminen tai urheilijan terveyden edistyminen. Tutkimuksista ja testauksista saatujen tulosten avulla pyritään hahmottamaan harjoittelun tavoitteet sekä seuraamaan harjoittelun onnistumista. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 125; Suomen urheilufysioterapeutit 2011, hakupäivä 27.2.2011.) Tutkimuksessamme urheilufysioterapia näkyy juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksien ja luistelunopeuden tutkimisessa, lajinomaisen liikkuvuusharjoitteluohjelman suunnittelussa ja toteutuksessa sekä liikkuvuusharjoittelun periaatteiden ohjaamisessa kohderyhmälle.

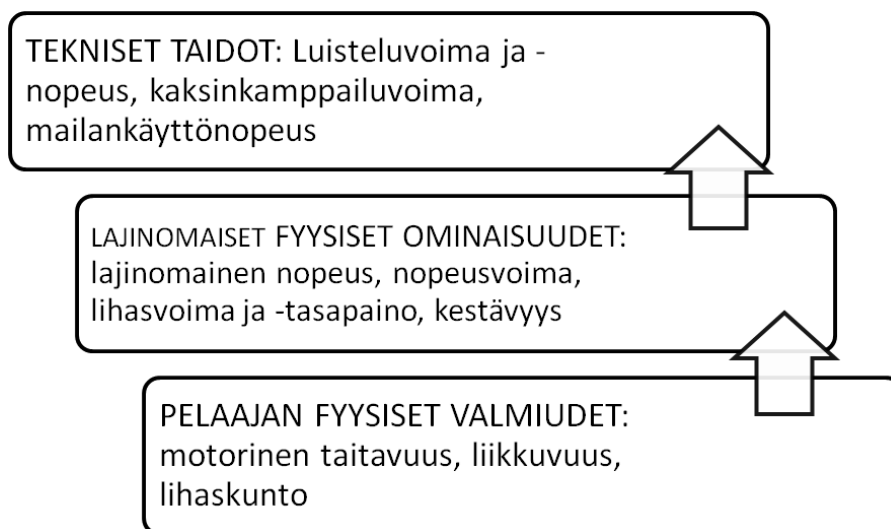
Tutkimuksemme tavoitteena oli joukkueen valmentajien ja joukkueessa pelaavien juniorijääkiekkoilijoiden tiedon lisääntyminen liikkuvuusharjoittelusta ja sen tärkeydestä osana muuta harjoittelua. Tavoitteena oli myös, että interventioon osallistuvien juniorijääkiekkoilijoiden oman kehon hahmottaminen ja subjektiivisen rasituksen tunnistaminen parantuisivat sekä että joukkueen pelaajat pyrkivät aktiivisesti ylläpitämään tai parantamaan liikkuvuuttaan tulevaisuudessa. Tutkimuksen tavoitteena oli myös saada aikaan positiivisia muutoksia juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen, jotka ovat merkittäviä ominaisuuksia lajissa kehittymisen kannalta. Tätä tavoitetta tuki joukkueelle kirjallisena annetut liikkuvuusharjoitteluohjeet, joita joukkue voi hyödyntää jatkossakin. Tutkimuksemme tavoitteena oli, että myös muut valmentajat ja muiden urheilulajien harrastajat, kuten esimerkiksi jääpallolijat, sekä oman ammattikuntamme edustajat voivat hyödyntää tutkimustamme esimerkiksi työskennellessään nuorten urheilijoiden kanssa ja perustellessaan liikkuvuusharjoittelun vaikuttavuutta.

Opinnäytetyöprosessin oppimistavoitteina oli tutustua meille ammatillisesti uuteen lajiin ja lisätä omaa ammatillista tietämystämme tutkittavasta aiheesta. Opinnäytetyötä tehtäessä opimme teollisen tutkimuksen tekemistä, kirjallista raportointia ja tulosten analysointia SPSS-ohjelmalla. Tavoitteenamme oli myös oman fysioterapeuttisen ammattitaidon kehittyminen eri osa-alueilla, kuten terapeuttisessa harjoittelussa, ryhmän ohjaus-, neuvonta- ja organisointitaidoissa sekä lihaskireyksien ja luistelunopeuden tutkimisessa ja testaamisessa. Uskomme pystyvämme hyödyntämään opinnäytetyön tekemisestä saamiamme kokemuksia tulevassa työssä fysioterapian ammattilaisina.

2 JÄÄKIEKKOILIJAN LIHASKIREYDET JA LIIKKUVUUSHARJOITTELU

2.1 Jääkiekkoilijan lajityypilliset ominaisuudet

Jääkiekko vaatii pelaajalta hyvin erilaisia ominaisuuksia, kuten lajinomaisia fyysisiä ja henkisiä ominaisuuksia, sosiaalisia valmiuksia, pelikäsitystä ja teknisiä taitoja. Jääkiekon lajinomaisiin fyysisiin ominaisuuksiin kuuluvat luistelunopeus, kaksinkamppailuvoima, mailankäyttönopeus, lihasvoima ja -tasapaino, lajinomainen nopeus sekä lajikestävyys. Kuvio 1. kuvaa jääkiekkoilijan fyysisten ominaisuuksien kokonaisuutta. Esimerkiksi nivelliikkuvuuden kehittyminen johtaa lihasvoiman, luistelunopeuden ja -taidon paranemiseen. Edellä mainitut asiat ovat erittäin keskeisiä pelissä menestymisen kannalta. (Westerlund 1997, 530–531, 539–541.) Nopeus-, voima- ja lajitek-nisiä ominaisuuksia ei voida harjoittaa ja hyödyntää optimaalisesti, ennen kuin lajinomainen liikkuvuus on riittävällä tasolla (International Ice Hockey Centre of Excellence 2004, hakupäivä 26.2.2011).



KUVIO 1. Jääkiekkoilijan fyysiset ominaisuudet. (mukaellen Westerlund 1997, 538.)

Jääkiekossa keskeistä on luisteluasento, jossa lonkat ovat fleksiossa, abduktiossa ja ulkokierrossa, polvet ovat fleksiossa ja nilkat lievässä dorsifleksiossa. Näin jääkiekkoilijalle tärkeitä lihaksia luistelemisen ja luisteluasennon ylläpitämiseksi ovat pakaralihakset, leveän peitinkalvon jännittäjälihas, nelipäinen reisilihas, lonkan ulkokiertäjä- ja koukistajalihakset sekä polven koukistajali-

hakset. Luistellessa jääkiekkoilija tarvitsee edellä mainittujen lihasten lisäksi myös elastiset akillesjänteet etenkin taaksepäin luistelussa. Luisteluun osallistuvat keskeisesti myös keskivartalo ja yläraajat, jotka auttavat alaraajoja tuottamaan maksimivoiman ja -energian luisteltaessa. (Sihvonen 5.6.2009, haastattelu.)

2.1.1 Lihaskireys ja sen vaikutukset liikkuvuuteen

Lihaskireys ja nivelliikkuvuus ovat yhteydessä toisiinsa. Nivelen liikelaajuuden määräävät nivelpintojen muoto, niveltä tukevat nivelsiteet ja lihakset. Koordinoitu lihasten toiminta ja elastisuus sallivat nivelelle täyden ja kivuttoman liikelaajuuden. Nivelliikkuvuudella tarkoitetaan vapaita liikeratoja, jotka riippuvat nivelen ja sitä ympäröivien kudosten rakenteesta sekä hermoston toiminnasta. (Ylinen 2002, 6–8.) Nivelliikkuvuus ja lihaskireys ovat yksilöllisiä ominaisuuksia, joihin vaikuttavat muun muassa rakenteelliset tekijät, perintötekijät, liikuntatottumukset, ikä, sukupuoli, kellon aika ja kehon lämpötila. Nuorilla nivelen liikelaajuutta rajoittaa yleisimmin lihaskireys. (Kalaja 2009, 263–264; Ylinen 2002, 25–27.) Kireässä lihaksessa verenkierto ja aineenvaihdunta ovat heikentyneet, ja lihaksen lepopituus on lyhentynyt. (Ylinen 2010, 7).

Yleisin syy lihaskireyksien ja asentovirheiden syntyiselle ovat yksipuoliset liikkeet ja liikeradat sekä niistä johtuva yksipuolinen rasitus. Yksipuolinen rasitus saa aikaan epätasapainon lihasten ja lihasryhmien välille, jolloin myötävaikuttajalihas (agonisti) on usein kireä ja vastavaikuttajalihas (antagonisti) heikko. Kireät, lyhentyneet lihakset tai lihasryhmät aktivoituvat usein sellaisissa liikkeissä, joihin ne normaalisti osallistuisivat hyvin vähän tai ei ollenkaan. Mitä kireämpi tai lyhyempi lihas on, sitä enemmän se estää vastavaikuttajansa aktivoitumista. (Lahtinen & Ahonen 2001, 417–418.) Myös fyysinen inaktiivisuus, venähdys- ja ruhjevammat sekä tulehdukset aiheuttavat lihaskireyksiä. (Ylinen 2010, 7).

Kaikentyyppinen harjoittelu vaikuttaa lihasten pituuteen, mutta selvin lihasta lyhentävä ja kiristävä vaikutus on voimaharjoittelulla, mikäli liikkuvuusharjoittelua laiminlyödään. Kireät, lyhentyneet lihakset voivat aiheuttaa tuntemuksia lihaksen tavallista nopeammasta väsymisestä sekä paikallisesta tai säteilevästä kivusta. Havaittavia lihaskireyksistä johtuvia muutoksia ovat muuttuneet liikekaavat, kuten lyhentynyt luistelupotku jääkiekkoilijoilla. Lihasten virheellinen aktivoitumisjärjestys tulee ilmi esimerkiksi silloin, kun lonkankoukistajalihas 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. (Lahtinen & Ahonen 1998, 417–418.)

Jääkiekossa lihaskireyksiä aiheuttavat pääasiassa peliasento sekä luistelu- ja kuivaharjoitukset. Jääkiekkoilijoilla lihaskireyksiä esiintyy lonkka- ja polvinivelen liikkeisiin osallistuvissa lihaksissa, koska kyseisiin lihaksiin tulee jatkuvaa kuormitusta muun muassa luistelussa sekä kyykky- ja loikkaharjoituksissa. Lihastasapainon kannalta lonkkaa ojentavien lihasten tulee olla riittävän voimakkaat, mutta myös elastiset lajiin nähden. Peliasennossa pakaralihakset sekä polven koukistaja- ja lonkan loitontajalihakset työskentelevät staattisesti, mikä aiheuttaa usein kyseisten lihasten kireyttä. Lajissa kovalle kuormitukselle joutuvat myös asentoa ylläpitävät posturaaliset lihakset, joiden kestävyys on muihin lihaksiin verrattuna hyvä. Liian pitkään jatkuva tai virheellinen kuormitus aiheuttaa lihaskireyttä muun muassa selän ojentaja- ja rintalihaksiin. (Jaakola 2009, luento; Lahtinen & Ahonen 1998, 417–418.)

Vähentyneen tai rajoittuneen liikkuvuuden varhainen havaitseminen on tärkeää tuki- ja liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisemisen kannalta. Kireät lihakset saavat aikaan kipua lihaksiin, lihasten kalvoihin ja jänteisiin sekä niveliin. Kipu lisää lihaksen jännittymistä ja kiristymistä. Jos nivelen liikerajoitus jatkuu pitkään, elastiset sidekudossäikeet alkavat hävitä ja korvautua vähemmän elastisella, joustamattomalla kudoksella, jonka seurauksena voi pahimmillaan kehittyä pysyvä liikerajoitus. (Ylinen 2010, 8, 20.)

2.1.2 Luistelunopeus

Nopeus on kykyä tuottaa liikettä nopeasti. Nopeuteen vaikuttavat monet fyysiset ominaisuudet, kuten koordinaatio, liikkuvuus ja ulkoisen kuorman suuruus. (Mero 2007, 164.) Nopeus on periytyvä ominaisuus ja yksi vaikeimmin kehitettävistä fyysisistä ominaisuuksista. Nopeutta voidaan kuitenkin kehittää harjoittamalla sen eri osatekijöitä ja näin itse ominaisuutta. Näitä osatekijöitä ovat reaktiokyky, rytmittäjä, liiketiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus ja elastisuus. Nopeuden kehitykseen vaikuttaa geneettisen perimän ja ympäristötekijöiden lisäksi lapsuusajan liikuntatavat, pelit ja leikit, jotka luovat ärsykeitä nopeuden osatekijöille. Nopeusominaisuudet kehittyvät murrosikästä asti. (Hakkarainen 2009, 219–222.)

Nopeus jaetaan viiteen eri lajiin; perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävä nopeus, taitonopeus ja liikkumisnopeus. Perusnopeus on hermo-lihasjärjestelmän yleistä kykyä toimia nopeasti. Se on perinnöllinen lapsuudessa hankittu ja kehittynyt ominaisuus. Reaktionopeudella tarkoitetaan kykyä reagoida nopeasti johonkin ärsykkeeseen, kuten lähtölaukaukseen. Räjähtävää nopeutta tarvitaan jääkiekossa esimerkiksi lyöntilaukauksissa ja räjähtävissä lähdöissä, joissa vaaditaan lyhytkestoinen yksittäinen nopea suoritus. Taitonopeus on hermo-lihasjärjestelmän kykyä toimia nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti taitoa vaativissa liikkeissä. Taitonopeus on merkittävä ominaisuus jääkiekossa, koska siinä tulee hallita pelin lisäksi väline, vastustaja ja taktiikka. (Hakkarainen 2009, 221–222.)

Liikkumisnopeutta kuvaa hyvin jääkiekkopelin aikana tapahtuva tempoltaan vaihteleva luistelu. Eteenpäinluistelu on yksi jääkiekon perusliikkeistä ja kaikkien pelaajien on hallittava hyvä ja tehokas luistelutekniikka. Luistelusuorituksen tehokkuuden kannalta on tärkeää potkun oikea suunta, painopisteen paikka sekä luistelupotkun liikeradat. Jos luistelupotkun liikeradat ovat rajoittuneet, on luistelunopeutta vaikea kasvattaa huippuunsa. Luistelu voidaan nähdä syklisenä liikkeen sarjana, joka koostuu kolmesta eri vaiheesta: asennon ottamisesta, työnnöstä ja liu'usta. (Pavlis & Beachus 2003, 16.)

Luistelu on säännöllisin välein toistuva jalkojen ja vartalon liikesarja, ja jokaisessa liikesyklissä kumpikin jalka työntää vuorollaan pelaajaa haluttuun suuntaan. Syklin ensimmäisessä vaiheessa molemmat jalat ovat niin kutsutussa "T-asennossa". Työntövaihe lähtee jalkaterän käännöllä ulospäin, jonka jälkeen alaraajalla työnnetään takaviistoon, voimakkaasti ojentaen kyseisen alaraajan polvi- ja lonkkaniveltä. Kehon painopiste siirtyy potkun aikana eteenpäin tukijalalle, josta syntyy liuku. Työnnön jälkeen jalka nousee irti jäältä ja venyy melkein täyteen ojennukseen, jonka jälkeen ojennettu alaraaja tuodaan tukijalan ohi. Alaraajat ovat koko suorituksen ajan koukussa ja lähellä toisiaan, jotta saadaan aikaan voimakas ja dynaaminen potku takaviistoon. Luistellessa on myös erittäin tärkeää hallita keskivartalon lihakset sekä käyttää lantion ja yläraajojen myötäliikkeitä hyväksi tehokkaan luistelutekniikan saavuttamiseksi. (Pavlis & Beachus 2003, 18–20.)

2.2 Jääkiekkoilijan lihaskireyksien ja luistelunopeuden tutkiminen

Lihaskireyksiä ja luistelunopeutta voidaan tutkia muun muassa havainnoimalla, liikkeitä analysoimalla ja arvioimalla, haastatteleamalla sekä mittarilla mittaamalla. Lisäksi lihaskireyksiä voidaan tutkia myös palpoimalla ja loppujoustoja testaamalla. Lihaksen voimantuotto-ominaisuuksia, kuten ketteryyttä, liikkuvuutta, liikkumisnopeutta ja tasapainoa, testattaessa puhutaan hermo-lihasjärjestelmän yhteistoiminnan mittaamisesta. Mittaamisella voidaan diagnosoida yksilöllisiä kehittämistä vaativia kohteita, tehdä lajianalyysejä tai etsiä lahjakkuuksia. Lisäksi mittausten avulla voidaan arvioida harjoittelun tuloksellisuutta tai testejä voidaan käyttää tieteellisen tutkimuksen välineinä. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 125.)

Vasta-aiheina hermo-lihasjärjestelmän toiminnan mittaamiselle ovat kipu, turvotus, nivelen instabiliteetti ja liikerajoitukset. Vasta-aiheita ovat myös akuutti sairaus tai sairaudesta toipuminen. Mittauksia voi tehdä kaiken ikäisille sukupuolesta riippumatta, eikä niitä ole erikseen määritelty urheilijoille ja kuntoilijoille. Mittausten tekeminen pitää aina olla turvallista ja tarkoituksenmukaista. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 125.)

Lihaskireyttä voidaan arvioida mittaamalla nivelen liikelaajuutta. Nivelten liikelaajuutta voidaan mitata esimerkiksi mekaanisella goniometrillä, mittanauhalla ja Myrin-kompassimittarilla. Tulos voidaan ilmaista asteina tai sentteinä. (Ahtiainen 2007, 180.) Lihaskireyttä voidaan arvioida mittaamalla nivelen aktiivista tai passiivista liikkuvuutta. Passiivisen liikkuvuuden fysiologiset mittaustulokset ovat aktiivista suurempia. Passiivista liikkuvuutta testattaessa mittaja vie liikkeen manuaalisesti ääriasentoon, kun taas aktiivisessa testauksessa mitattava tekee liikkeen omalla lihastyöllä mahdollisimman suurella liikeradalla. Loppujousto kertoo, rajoittuuko liike nivel- vai pehmytkudosperäisesti. Kova loppujousto kertoo nivelperäisestä liikerajoituksesta ja vähemmän elastinen loppujousto lihaskireydestä. Lihaskireyttä voidaan mitata epäsuorilla tai suorilla testeillä. Testi on suora, kun se mittaa tietyn lihaksen kireyttä tai yhden nivelen liikelaajuutta. Epäsuoratesti puolestaan mittaa useamman nivelen samanaikaista liikettä. Mittanauhan käyttö on perusteltua epäsuorissa lihaskireys- ja liikkuvuustesteissä. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 145–146.)

Eteentaivutustesti on epäsuora testi. Se kuuluu osaksi lasten EUROFIT-testistöä, ja sen reliabiliteetti on erittäin hyvä. EUROFIT on valikoima eurooppalaisia testejä, jotka ovat eurooppalaisten tutkijoiden testaamia. Eteentaivutustesti mittaa selän ojentajalihasten, polven koukistajalihasten ja

pohjelihasten kireyttä. (Keskinen 2007, 195.) Eteentaivutustestissä voidaan käyttää erityistä mitauslaatikkoa, jonka mitat ovat EUROFIT-testistön ohjeiden mukaan 35 cm x 45 cm x 32 cm. Testi toteutetaan istuen lattialla alaraajat suorina ilman kenkiä. Alaraajat ovat mittalaatikon leveydellä, jalkojen ulkosyrjät mittalaatikon reunoilla. Testattava kurottaa yhtäaikaaisesti molempien käsien sormenpäitä niin pitkälle eteenpäin kuin mahdollista mittanauhaa pitkin. Testitulokset ilmaistaan senttimetreinä ja tulokseksi hyväksytään paras kahdesta mittauksesta. (Committee for the Development of Sport 1993, 47).

Suoranjalan nostotesti kuvaa polven koukistajalihasten kireyttä. Testissä testattava on selinmakuulla hoitopöydällä. Testattava alaraaja on suorana ja toisen alaraajan polvi 90 asteen kulmassa, jalkapohja kiinni pöydässä. Testaaja vie testattavaa alaraajaa kohti kattoa, kunnes kyseisen alaraajan polvi alkaa koukistua. Testitulokset mitataan lonkanivelestä mekaanisella goniometrillä ja tulos ilmaistaan asteina. (Tunnell 1998, 24.)

Lonkan koukistajalihasten kireystesti kuvaa lonkankoukistajalihasten kireyttä. Testattava on selinmakuulla hoitopöydän reunalla niin, että istuinkyhmyt ovat hoitopöydän reunalla. Testattava koukistaa toisen alaraajan vatsan päälle ja pitää siitä käsillään kiinni. Näin lannerangan notko häviää. Testattava laskee toisen alaraajan pöydän reunan yli kohti lattiaa. Testitulokset mitataan lonkanivelestä mekaanisella goniometrillä ja tulos ilmaistaan asteina. (Clarkson 2005, 158–159)

Suomen jääkiekkomaajoukkueella on käytössään **kyykkyvalatesti**, jota käytetään juniorijääkiekkoilijoiden rinta- ja pohjelihasten kireyksien sekä selkälihasten stabiliteetin tutkimiseen muun muassa maajoukkueleireillä. Se testaa rinta- ja pohjelihasten kireyttä sekä selkälihasten stabiliteettia. Arviointi suoritetaan laatupisteytyksellä 1–3 pistettä (heikko-hyvä-erinomainen). (International Ice Hockey Centre of Excellence 2004, hakupäivä 26.2.2011.)

Nopeutta mitattaessa mitataan yleensä jotain tiettyä nopeuden lajia. Mittauksissa saadaan tulokseksi numeerinen arvo, jonka avulla voidaan ohjata harjoittelun kulkua ja seurata kehitystä. Liikkumisnopeutta, kuten juoksua ja luistelua, testataan lyhyellä 20–60 metrin matkalla. Lähtö tapahtuu paikaltaan tai niin sanotulla lentävällä lähdöllä, ja suorituksen kesto mitataan sekunteina. (Mero, Joste & Keränen 2004, 305.) Juniorijääkiekkoilijoilla **luistelunopeutta testataan eteen- ja taaksepäin 20 ja 30 metrin matkalla**. Testi mittaa pelaajan liikkumisnopeutta sekä kykyä kiihdyttää ja luistella teknisesti tehokkaalla tavalla. Luistelutekniikkaa arvioi alan ammattilainen, kuten

joukkueen valmentaja. Kiihdytyksen aika mitataan 20 metrin kohdalta ja luistelunopeuden aika 30 metrin kohdalta sekunnin sadannesosantarkkuudella valokennoja käyttäen. Testi suoritetaan pääsääntöisesti yhden kerran, mutta häiriön tai suoritusteknillisen virheen vuoksi voidaan testi suorittaa uudelleen. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2004, hakupäivä 26.2.2011.)

2.3 Venyttely osana jääkiekkoilijan liikkuvuusharjoittelua

Venyttelyllä pyritään lisäämään tai ylläpitämään nivelten liikelaajuutta sekä rentouttamaan ja venyttämään kireitä lihaksia. Venyttelyllä pyritään myös aktivoimaan hermo-lihasjärjestelmää ja korjaamaan lihasepätasapainoa. Venyttely parantaa lihasten verenkiertoa ja aineenvaihduntaa, jotka ovat heikentyneitä kireissä lihaksissa. Venyttelyllä vaikutetaan ennaltaehkäisevästi tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan ongelmiin, urheiluvammojen syntymiseen sekä kiputiloihin. (Ylinen 2006, 4.) Venytysliikkeen kokonaisvastuksesta noin 47 % tulee nivelkapselistä, 41 % lihaskalvosta sekä lihaksesta, 10 % jänteestä ja nivelsiteestä ja loput 2 % ihosta (Mero & Holopainen 2004, 364). Venyttelyllä pyritään ylläpitämään edellä mainittujen rakenteiden elastisuutta (Ylinen 2002, 31–32).

Venyttelyharjoitukset voidaan Alterin (1998) mukaan jakaa viiteen tekniikkaan, joita ovat staattinen, passiivinen, aktiivinen, dynaaminen ja ballistinen sekä PNF-menetelmät. Staattinen venyttely on turvallisin ja yleisin. Siinä kudoksiin kohdistuu ulkoapäin tuotettu venyttävä voima, joka voidaan saada aikaan painovoiman, terapeutin, vetolaitteen, asennon tai muiden raajojen toiminnan avulla. Kun raajaa venytetään staattisesti, se on aina passiivisen toiminnan kohde, toimipa venyttäjänä toinen henkilö tai venyttely suoritetaan omatoimisesti. (Ylinen 2002, 43–44.) Passiivisessa venyttelyssä venytettävä on täysin rento eikä osallistu liikkeeseen, vaan lihaksia venytetään ulkoisen, kuten manuaalisen tai mekaanisen voiman vaikutuksesta. Passiivista venyttelyä suositetaan muun muassa kuntoutuksessa, kun lihasten elastisuus on vähentynyt, sidekudokset rajoittavat liikkuvuutta tai lihakset ovat vaurioituneet. (Alter 1998, 13.)

Aktiivinen venyttely suoritetaan omalla lihastyöllä ja mahdollisimman laajalla liikeradalla. Aktiivisessa venyttelyssä lihakseen ei kohdisteta ulkoista voimaa. Aktiivisella venyttelyllä pyritään ylläpitämään jo olemassa olevaa liikkuvuutta. (Ylinen 2002, 43.) Dynaamisessa ja ballistisessa venyttelymenetelmässä raaja viedään itse venyttelyasentoon ja venyttely tehdään aktiivisella lihastyöllä. Venyttelymenetelmien erona on se, että dynaamisen venyttelyn voi tehdä myös hitaasti, kun ballistisessa venyttelyssä lihassupistukset ovat nopeita ja voimakkaita ja näin ne aikaansaavat

antagonisti lihaksen venymisen. Ballistista venyttelymenetelmää käytetään usein lämmittelyn yhteydessä urheilulajeissa, joissa vaaditaan hyvää liikkuvuutta. (Alter 1998 14; Ylinen 2002, 50.)

PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation) on asento- ja liikeaistin aktivointiin perustuva hermo-lihasjärjestelmän harjoittamisen menetelmä. Siinä käytetään laajoja diagonaalisia harjoitusliikkeitä. PNF-tekniikassa lihastyötä vastustetaan maksimaalisesti, jolloin antagonistilihas rentoutuu. Kun antagonistilihas rentoutuu, liikelaajuus lisääntyy agonistilihaksen liikesuunnassa. Jännitys-rentous on yksi PNF-tekniikoista. PNF-tekniikoiden yhtenä tavoitteena on liikkuvuuden lisääntyminen. (Ylinen 2002, 59; Talvitie ym. 2006, 219.)

Liikkuvuusharjoittelun tavoitteiden perusteella valitaan venyttelytekniikka sekä venytystenkesto. Lyhytkestoisilla, 5–10 sekunnin, venytyksillä pyritään ylläpitämään liikkuvuutta, lämmittämään kudoksia ja vilkastuttamaan lihaksen verenkiertoa ja aineenvaihduntaa. Keskipitkillä, 10–30 sekunnin, ja pitkällä 30–120 sekunnin, venytyksillä on liikkuvuutta lisäävä vaikutus. Keskipitkät ja pitkät venytykset ovat kuormittavuutensa vuoksi syytä suorittaa omina harjoituksina. Lihakseen ja sidekudosrakenteisiin kohdistuva venyttävä voima voi aiheuttaa mikroaurioita venytettävälle alueelle, mikä voi aiheuttaa kipua ja aritusta venyttelyn jälkeen. Tämä tulee ottaa huomioon seuraavien päivien harjoittelua suunniteltaessa. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 41–42.)

Kaikkaa liikkuvuusharjoittelua koskevat samat yleiset periaatteet, joita on hyvä noudattaa jokaisella liikkuvuusharjoittelukerralla. Ennen liikkuvuusharjoittelua tulee suorittaa lämmittely, jonka tarkoituksena on lihasten ja muiden niveltä ympäröivien rakenteiden lämmittely. Liikkuvuusharjoittelun aikana tulee kiinnittää huomiota teknisesti oikeaan suoritukseen ja rentoon asentoon. Liikkuvuusharjoittelua suunniteltaessa on erittäin tärkeää miettiä harjoitusten tavoite. Tavoitteena voi olla esimerkiksi liikuntasuorituksesta palautumisen edistäminen tai liikkuvuuden lisääminen, jolloin venytysvoiman tulee olla riittävän suuri ja venytyksen riittävän pitkäkestoinen. Liikkuvuusharjoittelun tulisi olla säännöllistä. (Saari ym. 2009, 38; Ylinen 2006, 7.)

Liikkuvuusharjoittelu on enimmäkseen turvallista ja suositeltavaa, mutta on myös muutamia seikkoja, jotka voivat olla esteenä liikkuvuusharjoittelulle. Yli liikkuvaan niveleen kohdistuu usein poikkeavia vääntövoimia, joita voidaan pahentaa liikkuvuusharjoittelulla. Niveltä ympäröivien rakenteiden liiallinen venyminen voi aiheuttaa kipua, kuten lihaskireyskin. Kaikenlainen pistely, tunnotomuus, puutuminen tai lihasvoiman heikkeneminen liikkuvuusharjoittelun aikana voivat olla seurausta hermojuureen kohdistuvasta paineesta, jolloin venyttely on lopetettava tai venyttelytekniik-

kaa muutettava. Venyttelyssä tulee pyrkiä aina omiin yksilöllisiin ääriasentoihin. Liikkuvuus saattaa vaihdella päivien mukaan, joten päivien ja suorituskyvyn erilaisuus ja vaihtelu tulee siis hyväksyä venyttelyharjoittelussa. (Ylinen 2006, 14–15.)

Juniorijääkiekkoilijoilla liikkuvuusharjoittelu on pelikauden aikana usein yhdistettynä muuhun fyysikkaharjoitteluun. Oulun Kärpät ry:n C2-joukkueessa fysiikkaharjoitusten alkulämmittely sisältää paljon aktiivista venyttelyä, joka on suunnattu etenkin alaraajoille erilaisin askellusharjoituksin. Lisäksi kerran viikossa kuntopiirinä tehtävän keskivartalon voimaa ja hallintaa kehittävän harjoituksen yhteydessä tehdään myös aktiivista liikkuvuusharjoittelua, kuten aitakävelyä. Jääharjoitusten päätteeksi tehdään yhdessä palauttavat venytykset. Pelikauden aikana liikkuvuusharjoittelun tavoitteena on liikkuvuuden ylläpitäminen ja harjoituksista palautuminen. Pitkillä kahden–kolmen vuorokauden pelimatkoilla käytetään myös jännitys-rentous venyttelymenetelmää sekä passiivista venyttelyä lisäämään lihasten elastisuutta. (Näykki 22.3.2011, sähköpostiviesti.)

Peruskunto-, ylimeno- ja kilpailuun valmistavalla kaudella liikkuvuusharjoittelun toteuttaminen on helpompaa. Yleensä näillä kausilla liikkuvuusharjoitus on pidetty viikon viimeisenä harjoituksena tai välipäivän jälkeen. Näilläkin rytmitysvalinnoilla on puolensa mietittäessä muiden ominaisuuksien kehittämistä. Pelaajan, jolla on hyvä liikkuvuus, tunnistaa jäällä helposti hyvästä peliasennosta, pitkstä luistelupotkusta, jossa alaraaja ojentuu täysin suoraksi. (Näykki 22.3.2011, sähköpostiviesti.) Liikkuvuuden parantuminen venyttelyn ansiosta kehittää urheilijan suorituskykyä, mahdollistamalla vaadittavien liikkeiden optimaalisen suorittamisen. Samalla se voi lisätä maksimaalista voimantuottoa, liikkumisen taloudellisuutta ja parantaa lihaksen nopeudentuottokykyä. Ääritilanteessa tapahtuva kuormitus vaatii niveleltä riittävää liikelaajuutta, jotta vammoilta vältyttäisiin. (Ahtiainen 2007, 181.)

3 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksemme kuvaa lisättyjen liikkuvuusharjoitusten tuomia muutoksia juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen. Lyhentyneet eli kireät lihakset rajoittavat nivelen liikettä ja aiheuttavat virheellisten liikeratojen syntymisen. Lihaskireyksiä pyritään lievittämään venyttämällä ja rentouttamalla kireitä lihaksia. (Ylinen 2006, 4.) Oletamme, että pelaajien lihaskireyksissä ja luistelunopeudessa tapahtuu positiivista muutosta. Tutkimuksellamme ei voida suoranaisesti tutkia liikkuvuusharjoittelujakson vaikutusta, koska tutkimuksessamme ei ole vertailuryhmää. Ilman vertailuryhmää emme voi olla täysin varmoja, että lihaskireyksissä tapahtuvat muutokset ovat liikkuvuusharjoittelujakson ansiota.

Olemme jakaneet molemmat pääongelmat alaongelmiin, joissa tulevat esille tutkimuksemme kohteena olevat lihasryhmät ja luistelunopeudet tarkemmin. Tutkimusongelmat muodostuivat seuraavanlaisiksi:

1. Miten juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireys on muuttunut 18 viikon liikkuvuusharjoittelujakson aikana?

1.1 Miten lihaskireys on muuttunut rintalihaksissa?

1.2 Miten lihaskireys on muuttunut pohjelihaksissa?

1.3 Miten lihaskireys on muuttunut selän ojentajalihaksissa?

1.4 Miten lihaskireys on muuttunut polven koukistajalihaksissa?

1.5 Miten lihaskireys on muuttunut lonkan koukistajalihaksissa?

2. Miten juniorijääkiekkoilijapoikien luistelunopeus on muuttunut 18 viikon liikkuvuusharjoittelujakson aikana?

2.1 Miten luistelunopeus eteenpäin on muuttunut 20 ja 30 metrin matkalla?

2.2 Miten luistelunopeus taaksepäin on muuttunut 20 ja 30 metrin matkalla?

Tutkimuksemme muuttujina (liite 1) ovat lihaskireydet jääkiekkoilijoille tärkeimmissä lihasryhmissä sekä luistelunopeus eteen- ja taaksepäin. Mittasimme lihaskireyksiä neljällä eri testillä, rinta- ja pohjelihasten kireys mitattiin saman testin eri osilla. Mittasimme luistelunopeutta yhdellä testillä, samalla testiradalla 20 ja 30 metrin matkalla eteen- ja taaksepäin. Valitsimme intervention kestoksi 18 viikkoa, koska löytämissämme opinnäyte- ja seminaarityötutkimuksissa positiivisia muutoksia nivelliikkuvuuteen ja lihaskireyksiin oli tapahtunut jo kuuden viikon mittaisilla venyttelyjaksoilla (ks. Kauppila 2001). Päätökseen vaikutti myös se, että interventioon osallistuva joukkue koiki 18 viikon liikkuvuusharjoittelujakson ajoittuvan sopivasti kevätkauden 2010 harjoitusaikatauluihin. Intervention päätyttyä joukkueen oli sujuvaa jatkaa saamillaan ohjeilla tulevaan kauteen syksyllä 2010.

4 TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tutkimusmetodologian valinta määräytyy tutkimuksen tarkoituksen ja valittujen tutkimusongelmien mukaan (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 132). Tutkimuksemme on kvantitatiivinen, koska lihaskireyksiä ja niissä tapahtuvia mahdollisia muutoksia on tarkoituksenmukaisinta kuvailla numeerisesti. Kvantitatiiviselle tutkimukselle on ominaista muun muassa johtopäätökset aiemmista tutkimuksista, hypoteesien esittäminen, käsitteiden määrittely, tutkittavien henkilöiden valinta, aineiston keruun suunnitteleminen ja päätelmien teko havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin perustuen. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa pyritään kerätyn aineiston avulla kuvailemaan, vertailemaan ja selittämään tutkittavaa ilmiötä. (Hirsjärvi ym. 2009, 140.)

Tutkimuksemme on deskriptiivinen eli kuvaileva. Kuvailevan tutkimuksen tarkoituksena on esittää tarkkoja kuvauksia henkilöistä, tapahtumista ja tilanteista sekä dokumentoida ilmiöistä keskeisiä, kiinnostavia piirteitä (Hirsjärvi ym. 2009, 139). Tutkimuksessamme pyrimme kuvaamaan 18 viikon liikkuvuusharjoitteluintervention aikana tapahtuneita mahdollisia muutoksia juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen. Intervention tarkoituksena on saada aikaan muutoksia tutkimukseen osallistuvien tutkittavien tilaan. Muutoksia pyritään aikaansaamaan erilaisia fyioterapeuttisia menetelmiä ja tekniikoita käyttäen. (Huber & Wells 2006, 4.)

Tutkimuksemme on myös pre-eksperimentaalinen eli esikokeellinen tutkimus, jossa tutkittavana on yksi tutkimusryhmä, jolle tehdään alku- ja loppumittaukset. Yhden ryhmän alkumittaus–loppumittaus-malli voidaan esittää kaavalla:

O1 X O2

Kaavassa O1 kuvastaa tutkimuksessamme testiryhmän mitattua lihaskireyttä ja luistelunopeutta ennen interventiota. X kuvastaa tutkimuksessamme 18 viikkoa kestävästä interventiosta, jonka aikana joukkueen liikkuvuusharjoittelua tehostetaan. O2 kuvastaa tutkimuksessamme testiryhmän mitattua lihaskireyttä ja luistelunopeutta intervention jälkeen. Loppumittausten jälkeen analysoimme aineiston vertailemalla alku- ja loppumittauksista saamiamme tuloksia toisiinsa mahdollisen muutoksen osoittamiseksi. (Cohen & Manion 1994, 165.)

Tutkimuksissa voidaan käyttää yhtenä tiedon saannin välineenä myös päiväkirjaa. Tutkittavia voidaan pyytää pitämään päiväkirjaa esimerkiksi harjoittelun toteutumisesta. Päiväkirjan tulee olla selkeä ja helposti täytettävä. (Hirsjärvi ym. 2009, 219.) Tutkimuksessamme päiväkirjojen avulla seurattiin osallistujien kotiharjoitteluaktiivisuutta kahdeksan viikon ajan. Päiväkirjan avulla pyrimme kontrolloimaan kotiharjoitteluaktiivisuuden merkitystä tutkimustuloksiin.

Ontologisissa käsityksissä on kyse siitä, minkälaiseksi tutkimuskohde syvemmin käsitetään. Kun tutkimuskohteena on ihminen, on ontologisen erittelyn tuloksena ihmiskäsitys (Hirsjärvi ym. 2009, 129–130.) Tutkimuksemme ihmiskäsitys on naturalistinen, jonka mukaan ihmistä voidaan tarkastella ja tutkia erillisinä osina. Näin esimerkiksi lihaskireyksissä tapahtuneita muutoksia voidaan tutkia ottamatta huomioon ihmisen kokonaisuutta. Tarkastelemme tutkimuksessamme lihaskireyksiä ja luistelunopeutta mekaanisesta näkökulmasta, jolloin lihaskireys, nivelliikkuvuus, lihasvoima ja koordinaatio ovat erillisiä toimintoja. Mekaanisen näkökulman lisäksi otamme tutkimuksemme johtopäätöksissä huomioon pelaajien lihaskireyksissä ja luistelunopeudessa tapahtuneita muutoksia myös pelaajien kokemuksista käsin. (ks. Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 1999, 37–38, 41.)

Epistemologia käsittelee tietämisen alkuperää ja luonnetta sekä tiedon muodostamista (Hirsjärvi ym. 2009, 129–130). Tutkimuksemme perustuu lihaskireys- ja luistelunopeustesteihin. Lihaskireys ja luistelunopeus ovat ilmiöitä, joita on luotettavinta tarkastella objektiivisen mittaamisen avulla. Valitsimme tutkimustamme varten mahdollisimman kuvaavat ja toistettavuudeltaan hyvät testit, jotta tutkimuksemme tulokset olisivat mahdollisimman kattavia ja luotettavia. Tutkimustuloksia analysoitaessa otimme huomioon vain niiden pelaajien tulokset, joilta saimme luotettavat testitulokset sekä alku- että loppumittauksista. Otimme edellä mainitut asiat huomioon myös tehdessämme johtopäätöksiä tutkimustuloksista.

5 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

5.1 Tutkimuksen kuvaus

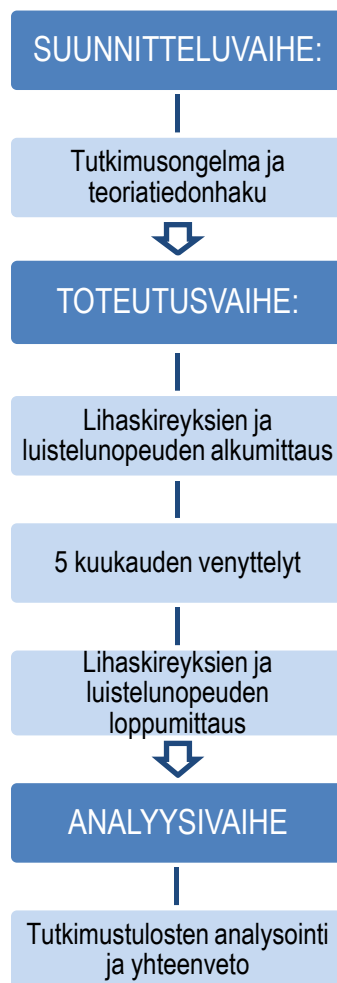
Tutkimuksemme koostui 18 viikkoa kestävästä interventiosta alku- ja loppumittauksineen. Alku- ja loppumittauksissa mittasimme osallistujien lihaskireyksiä neljällä eri testillä ja luistelunopeutta yhdellä (liite 2). Mittasimme osallistujien luistelunopeuden eteen- ja taaksepäin 20- ja 30 metrin luistelumatkalta. Interventio koostui kerran viikossa toteutuvista 60–90 minuutin liikkuvuusharjoituksista, joiden tavoitteena oli osallistujien lihaskireyksiä lieventäminen ja liikkuvuuden lisääntyminen. Harjoitusohjelmaa (liite 3) laatiessamme pyrimme valitsemaan harjoitteet lajisuuntatuneesti, teoreettiseen viitekehykseen, testistöön sekä alkumittauksiin pohjautuen. Harjoitusohjelman liikkeet olivat vakioituja ja venytysliikkeitä oli 12. Venytykset olivat staattisia ja kestoltaan keskipitkiä tai pitkiä. Venytysten tavoitteena oli lisätä lihasten lepopituutta.

Tutkimuksemme perus- eli kohdejoukkona, oli vuonna 1995 syntyneet juniorijääkiekkoilijapojat. Tutkimuksemme harkinnanvarainen otos koostui Oulun Kärpät ry:n C2-juniorijoukkueen 24 pelaajasta. Joukkueessa oli kolme maalivahtia, 14 hyökkääjää ja 7 puolustajaa. Lihaskireydestien tulokset saimme 17 pelaajalta ja luistelunopeustestien tulokset 11–13 pelaajalta. Käytimme tutkimuksessamme harkinnanvaraista otosta säästääksemme aikaa ja taloudellisia resursseja (ks. Viikka 2007, 58.)

Otoksen kokoon vaikuttavat tutkimuksen tarkkuusvaatimukset sekä mitattava ominaisuus, ja otoskoko on aina määriteltävä tutkimuskohtaisesti. Suureen otokseen tulee väistämättä enemmän perusjoukon ominaisuuksia kuin pieneen otokseen. Tutkimusta tehtäessä meidän oli otettava huomioon mahdollinen kato, jolla tarkoitetaan tietojen puuttumista. Kato tutkimuksessamme johtui muun muassa testattavien sairastumisista, loukkaantumisista, muista poisjäännin syistä ja testilaitteiden toimimattomuudesta. (ks. Viikka 2007, 56–59.)

Teimme alkumittaukset viikoilla 2 ja 3, ja kirjasimme tulokset testilomakkeelle (liite 4). Interventio alkoi viikolla 3. Kontaktikertoja oli yhteensä 18 ja viimeinen kontaktikerta oli viikolla 21. Osallistujat saivat kotiharjoitteluohjeet, jotta heillä oli mahdollisuus tehdä vapaaehtoisesti liikkuvuusharjoituksia myös kotona. Kotiharjoitteluohjeissa, jotka löytyvät myös liitteestä 3, ovat samat liikkeet

kuin harjoitusohjelmassa muutamia lisäyksiä lukuun ottamatta. Kotiharjoitteluohjeisiin oli merkitty alkumittaustulosten perusteella jokaiselle pelaajalle yksilökohtaisesti tärkeimmät venyttelyliikkeet. Kontrolloimme osallistujien kotiharjoittelua harjoituspäiväkirjan (liite 5) avulla viikoilla 14–21. Harjoituspäiväkirjan avulla pystyimme tekemään johtopäätöksiä pelaajien omatoimisen harjoittelun mahdollista vaikutusta loppumittausten tuloksiin. Pelaajat pitivät harjoittelupäiväkirjaa kauden jälkeen, koska emme halunneet kuormittaa pelaajia enempää raskaan pelikauden aikana. Loppumittaukset teimme viikoilla 21 ja 22. Olemme kuvanneet tutkimusprosessimme kuviossa 2.



KUVIO 2. Tutkimusprosessi. (mukaellen Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 141).

5.2 Aineiston keruu

Keräsimme tutkimusaineiston alku- ja loppumittauksilla. Aineiston keruu alkoi tammikuussa 2010 ja loppui kesäkuussa 2010. Käytimme tutkimusaineiston keruumenetelminä mittaamista, lomakekyselyä ja havainnointia (ks. Uhari & Nieminen 2001, 71). Keräsimme tutkimusaineiston lihaskireys- ja luistelunopeustesteillä. Alku- ja loppumittausten tulokset kirjattiin testilomakkeelle, josta näimme välittömästi tapahtuneen muutoksen. Testien lisäksi käytimme kahta eri kyselylomaketta, joiden tarkoituksena oli kertoa pelaajien subjektiivisista tuntemuksista (liite 6) sekä kotiharjoittelun aktiivisuudesta intervention loppuvaiheessa. Käytimme kyselylomakkeilla saatuja tuloksia tutkimustulosten tukena ja käsittelemme niitä johtopäätöksissämme.

Lihaskireyksien alku- ja loppumittaukset suoritettiin Oulun seudun ammattikorkeakoulun liikuntasalissa, joka oli jaettu verholla lämmittely- ja testiosaan. Mittausten toteutuksessa apunamme toimi Oulun seudun ammattikorkeakoulun fysioterapeuttipiskelijoita, fysioterapeutti sekä joukkueen valmentaja. Tutkimukseen osallistuvat pelaajat oli jaettu kolmeen ryhmään ja mittausten aloitusaika oli porrastettu. Fysioterapeuttipiskelija Elisa Riitamäki ohjasi jokaiselle ryhmälle vakioidun 10 minuutin lämmittelyn ennen lihaskireyystestejä liikuntasalin toisella puolella. Lämmittelyliikkeitä olimme valinneet muun muassa juoksua, erilaisia hyppyjä ja yläraajojen aktiivisia liikkeitä. Lämmittelyn tavoitteena oli testattavien kehon ja mielen valmistautuminen tuleviin testeihin, verenkierron vilkastuminen sekä mitattavien lihasten lämpeneminen. Lämmittelyn jälkeen testattavat tulivat saliin yksitellen ensimmäisen testipaikan vapautuessa. Jokainen testattava suoritti testit samassa järjestyksessä.

Ensimmäinen testi oli kyykkyvala, jonka suoritusta olivat arvioimassa fysioterapeuttipiskelija Sannakaisa Vastamäki ja joukkueen valmentaja Aki Näykki. Toinen testi oli eteentaivutustesti, jota oli mittaamassa fysioterapeuttipiskelija Riikka Pitkämäki. Kolmas testi oli suoran jalan nostotesti, jota olivat mittaamassa ja arvioimassa fysioterapeuttipiskelija Milla Määttälä ja fysioterapeutti Riikka Salo. Salo nosti testattavaa alaraajaa, ja Määttälä suoritti mittauksen mekaanisella goniometrillä. Neljäs testi oli lonkan koukistajalihasten kireyystesti, jota oli mittaamassa ja arvioimassa fysioterapeuttipiskelija Sari Keränen. Saimme luvan suorittaa mittaukset ja intervention Oulun seudun ammattikorkeakoulun tiloissa sekä Oulun seudun ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan yksikön osastonjohtaja Hannu Pietiläiseltä että lehtori Jari Jokiselta. Aineiston keruu-

ta varten pyysimme tutkittavilta ja heidän huoltajiltaan allekirjoituksen tiedonantajan suostumuslomakkeeseen (liite 7).

Lihaskireystestien loppumittausten jälkeen pelaajat saivat vastata vielä kyselylomakkeeseen, jossa kysyttiin pelaajien kokemuksia interventioista ja sen tuomista mahdollisista muutoksista lihaskireyksiin ja luistelunopeuteen. Keräsimme tutkittavilta myös kotiharjoittelupäiväkirjat loppumittausten yhteydessä. Kotiharjoittelupäiväkirjoja palautui meille 5/17 kappaletta.

Luistelunopeuden alku- ja loppumittaukset toteutuivat Raksilan harjoitusjäähallissa. Jäälle oli tehty testin mukainen luistelurata ja luisteluun käytetty aika mitattiin valokennoilla 20 ja 30 metrin matkoilla. Pelaajat luistelivat yksitellen testiradan läpi, ja joukkueen valmentaja seurasi pelaajien luistelutekniikkaa. Kaikki pelaajat suorittivat luistelunopeustestin ensin eteen- ja sitten taaksepäin. Luistelutestien tulokset tulivat heti testin suorittamisen jälkeen suoraan tietokoneelle, josta kirjasimme ne testilomakkeelle.

5.3 Aineiston analysointi

Analysoimme alkumittauksista saamamme aineiston tammikuussa 2010, ja hyödynsimme saamamme aineistoa muun muassa liikkuvuusharjoitteluinterventiota suunniteltaessa. Loppumittauksista saamamme aineiston analysoimme kevään 2011 aikana. Testituloksista koostuvan tutkimusaineiston kirjasimme tietokoneelle SPSS-ohjelmaa käyttäen, jolloin saimme mittausten tulokset numeerisesti, taulukkomuotoon ja graafisiksi kuvaajiksi. Aineiston analysointiin, analysointimenetelmien valintaan sekä SPSS-ohjelman käytössä saimme ohjausta ja neuvontaa lehtori Jari Jokiselta.

Aineiston analysoinnilla pyritään saamaan vastaukset tutkimuskysymyksiin ja näin ratkaisemaan tutkimusongelmat (Heikkilä 2008, 143). Tutkimusaineiston perusteella halusimme selvittää, miten jokaisen pelaajan lihaskireys ja luistelunopeus ovat muuttuneet intervention aikana. Johtopäätöksissä pohdimme kotiharjoittelun mahdollista vaikutusta tutkimustuloksiin sekä pelaajien kokema muutosta intervention aikana. Tutkimuksessamme tulokset analysoidaan pelaajia yksilöimättä. Pelaajille testitulokset kuitenkin analysoidaan myös henkilökohtaisesti, jolloin jokainen voi nähdä henkilökohtaiset muutoksensa.

Lonkan ja polven koukistajalihasten kireydesteissä mittasimme molemmat alaraajat erikseen. Tutkimusaineistoa tuli näin melko paljon, mutta halusimme analysoida molemmat puolet mahdollisten puolierojen ja lihasepätasapainon paikantamiseksi. Lisäksi lonkan koukistajalihasten kireydestissä havainnoimme pakaralihasten, lähentäjä- ja loitontajalihasten sekä sisä- ja ulkokiertäjälihasten kireyksiä. Pohdimme kyseisiä havaintoja johtopäätöksissä.

Kirjasimme alku- ja loppumittauksista saamamme tulokset SPSS-ohjelmaan. Analysoimme tutkimusaineiston toistettujen mittausten t-testiä käyttämällä, koska se on yksi tehokkaimmista kahden toistomittauksen vertailuun soveltuvista menetelmistä. T-testin avulla pystyimme selvittämään alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneiden muutosten keskiarvon sekä tutkimustulosten tilastollisen merkitsevyyden. (ks. Uhari & Nieminen 2001, 116, 137). Tutkimme lihaskireyksiä ja luistelunopeuden muutosten tilastollista merkitsevyyttä, joka ilmaistaan p-arvolla. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvona hoitotieteessä pidetään $p \leq 0,05$. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 106.) Teimme jokaisesta lihaskireys- ja luistelunopeustestistä pylväsdiagrammit, joista näkyvät jokaisen testiin osallistuneen pelaajan alku- ja loppumittausten tulokset. Lisäksi olemme taulukoineet alku- ja loppumittausten pienimmän ja suurimman arvon, keskiarvon, pienimmän ja suurimman muutoksen sekä muutoksen keskiarvon.

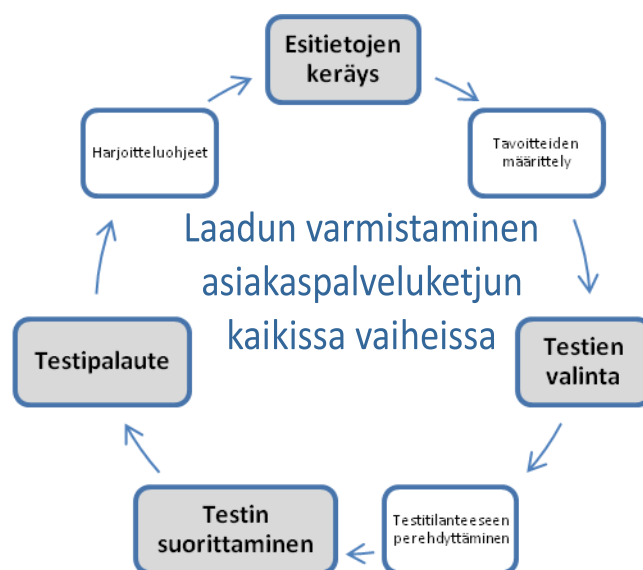
5.4 Tutkimuksen luotettavuus, eettisyys ja turvallisuus

Kaikelle tutkimiselle ja testaamiselle on olemassa tietyt kriteerit sen luotettavuuden ja eettisyyden takaamiseksi. Tutkimuksen aiheen valintaan liittyy eettisiä näkökohtia ja kysymyksiä, joita pohdimme perusteellisesti ennen tutkimusprojektin aloittamista. Keskustelimme sekä opettajien että yhteistyökumppanin kanssa tutkimuksen merkityksellisyydestä, tarpeellisuudesta ja tärkeydestä. Keskustelujen pohjalta täytimme opinnäytetyöaiheen hyväksymislomakkeen, jonka toimitimme opinnäytetyötämme ohjaaville opettajille sekä yhteistyökumppanille. (ks. Hirsjärvi ym. 2009, 24–25, 123.)

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada mahdollisimman luotettavaa ja todenmukaista tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Luotettavuutta arvioidaan validiteetilla ja reliabiliteetilla. Tutkimuksessa oli otettava huomioon myös muutosherkkyys (sensitiivisyys), vertailtavuus ja turvallisuus. (ks. Kananen 2008, 79.) Noudatimme tutkimuksemme teossa hyvää tieteellistä käytäntöä, joka näkyy muun muassa

rehellisyytenä, yleisenä huolellisuutena ja tarkkuutena tekemässämme tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä. (ks. Hirsjärvi ym. 2009, 24).

Hyvän tieteellisen käytännön mukaista on myös tutkijan keskeinen vastuu tutkimuksen toteuttamisesta huolellisesti niin, että tulosten laatu on paras mahdollinen (Saarnilehto 1998, 73). Tutkimuksessamme laatu tulee ottaa huomioon itse testin suorittamisen lisäksi muun muassa esitietojen keräämisessä, testien valinnassa sekä testipalautteen ja harjoitteluohjeiden laadinnassa (kuvio 2). Laadukkaana tutkimuksen edellytyksenä on myös ammattitaitoinen henkilökunta. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 12–13.)



KUVIO 3. Tutkimisen laadukas asiakaspalveluketju (mukaellen Keskinen ym. 2007, 13.)

Validius eli pätevyys tarkoittaa mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata (Kananen 2008, 79). Tutkimuksessamme tämä tarkoittaa sitä, kuinka hyvin valitsemamme testit mittaavat juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyttä ja luistelunopeutta. Etenkin urheilijoita tutkittaessa testistö tulee valita huolella, jotta se palvelee urheilijan kehittymistä omassa lajissaan mahdollisimman hyvin (Keskinen ym. 2007, 14). Tutkimuksemme testit olemme valinneet opinnäytetyömme teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Testit kohdistuivat luisteluun ja luisteluasennon ylläpitämiseen vaadittavien lihasten kireyden mittaamiseen.

Reliabiliteetilla eli mittausten pysyvyydellä pyritään siihen, että testiä toistettaessa ja mittaria käytettäessä eri mittauskerroilla saadaan samat tulokset, jotka eivät ole sattumanvaraisia (Kananen 2008, 79). Mikäli toistettavuus on huono, testiä ei voida käyttää muutoksen osoittamiseen (Keskinen ym. 2007, 14). Käytimme tutkimuksessamme samoja mittaajia, mittareita ja mittausolosuhteita alku- ja loppumittauksissa reliabiliteetin takaamiseksi. Etenkin goniometrillä mitattaessa on tärkeää, että mittaaja on sama, jotta luotettavuus toteutuu. Reliabiliteetin kohottamiseksi alku- ja loppumittaukset olivat vakioituneet. (ks. Clarkson 2000, 12–13.)

Alku- ja loppumittauksissa otimme huomioon testisuorituksen kontrolloinnin. Vakioimme niin mittaajien kuin mitattavienkin ohjeistuksen sekä testiympäristön, jottei niillä olisi vaikutusta itse testin suorittamiseen ja tuloksiin. Otimme alku- ja loppumittauksissa huomioon testattavien esitiedot, jotta testitulokset eivät vääristy toisarvoisten tekijöiden takia. Esitietojen avulla kartoitimme testattavan lähtötilanteen, terveyden ja mahdolliset esteet ja vasta-aiheet testien suorittamiseen. (ks. Keskinen ym. 2007, 14–16.)

Kunnioitimme tutkimuksessamme tutkittavien ihmisoikeuksia ja tahtoa. Koska tutkittavat ovat alaikäisiä, pyysimme tutkimusluvan myös tutkittavien huoltajilta. Tutkittavat osallistuivat omaehtoisesti tutkimukseen ja heillä oli koko tutkimuksen ajan oikeus keskeyttää se haluamassaan vaiheessa. Pyrimme ennaltaehkäisemään tutkimuksen keskeyttämisen kertomalla tutkittaville perusteellisesti tutkimuksen etenemisestä ennen tutkimuksen aloittamista. Tutkimuksen suorittaminen ja tutkimustulokset ovat luottamuksellista tietoa, emmekä luovuta niitä kolmannelle osapuolelle ilman tutkittavan omaa suostumusta. (ks. Keskinen ym. 2007, 15.) Aineisto hävitetään tutkimuksen valmistuttua asianmukaisella tavalla, mutta säilytetään kuitenkin turvallisesti riittävän kauan, jos osallistuvien etu sitä vaatii. (Hirsjärvi ym. 2009, 24)

Noudatimme opinnäytetyömme raportoinnissa tieteellistä kirjoittamista ja raportointia koskevia eettisiä periaatteita ja sääntöjä. Pyrimme kuvaamaan ja dokumentoimaan tutkimuksessamme käytetyt työvaiheet ja -menetelmät opinnäytetyössämme täsmällisesti. (Hirsjärvi 2009, 26) Pyrimme myös olemaan objektiivisiä tutkimustulosten tulkinnessa ja raportoinnissa. Esitimme opinnäytetyössämme alkuperäiset tutkimustulokset ja havainnot huolellisesti, täsmällisesti ja rehellisesti. Tämä mahdollistaa muun muassa uusien johtopäätösten tekemisen soveltamalla tutkimustuloksiimme uutta, myöhemmin keksittyä analysointimenetelmää tai tutkimustietoa. (Mäkelä 1998, 75.)

6 TUTKIMUSTULOKSET

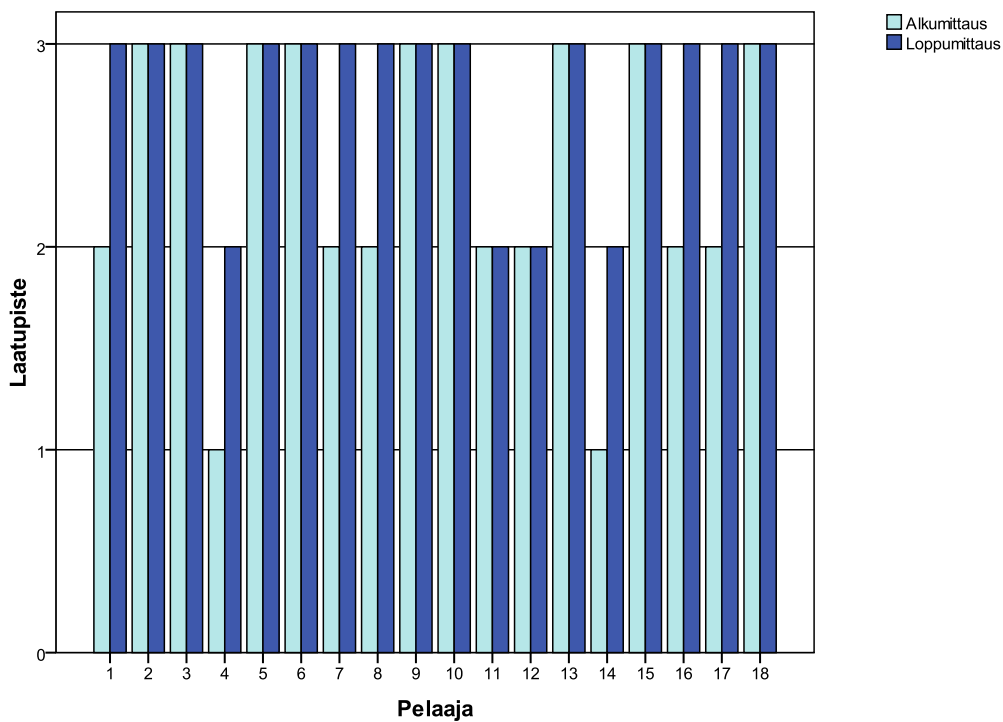
Tutkimustuloksissa vastaamme kaikkiin tutkimuksen pää- ja alaongelmiin. Esitämme tutkimustulokset taulukoina ja pylväsdiagrammikuvin. Taulukoissa 1-9 tulee esille lihaskireyksen ja luistelunopeuksien alku- ja loppumittausten pienimmät ja suurimmat tulokset sekä keskiarvot. Taulukoista käy myös ilmi tulosten pienimmät ja suurimmat muutokset sekä muutosten keskiarvot. Kuvioissa 4-14 lihaskireyksissä ja luistelunopeudessa tapahtuneita muutoksia on tarkasteltu pelaajakohtaisesti, jolloin kuvioista näkyy jokaisen testiin osallistuneen pelaajan henkilökohtainen tulos alku- ja loppumittausten välillä. Olemme koonneet tutkimustuloksista taulukon (liite 8), jossa näkyvät muutoksen keskiarvo, keskihajonta, t-testiarvo, otoksen koko ja yksisuuntainen p-arvo.

6.1 Lihaskireyksissä tapahtuneet muutokset

Tutkimustulosten perusteella tutkimukseen osallistuneiden juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireydet lievittyivät pääasiassa kaikilla tutkituilla osa-alueilla. Kaikissa lihaskireydesteissä joukkueen keskiarvot parantuivat alku- ja loppumittausten tuloksia vertailtaessa. Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneen muutoksen keskiarvo oli kaikissa lihaskireydesteissä positiivinen. Muutamilla pelaajilla yksittäiset lihaskireydestien tulokset olivat heikentyneet alku- ja loppumittausten välillä, osittain johtuen loukkaantumisista tai niiden jälkitiloista. Tarkastelemme seuraavaksi tarkemmin tutkimustuloksia lihasryhmittäin.

6.1.1 Rintalihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset

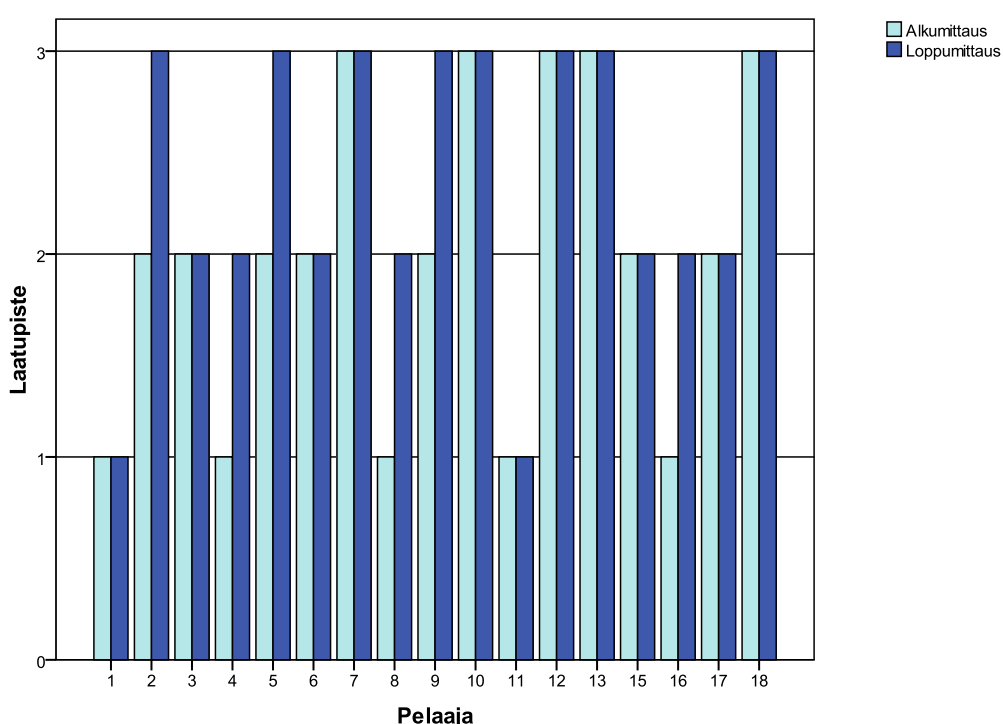
Kaikilla pelaajilla rintalihasten kireystestissä kireys on lievittänyt tai pysynyt samana (kuvio 4). Alkumittauksissa kahdella pelaajalla tulos oli 1 laatupiste. Loppumittauksissa kaikilla pelaajilla tulos oli 2 tai 3 laatupistettä. Parannukset ovat tapahtuneet jokaisella pelaajalla yhden pisteen välillä. Joukkueen keskiarvo oli alkumittauksissa 2,4 laatupistettä ja loppumittauksissa 2,8 laatupistettä. Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,002$).



KUVIO 4. Rintalihasten kireystestin tulokset alku- ja loppumittauksissa.

6.1.2 Pohjelihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset

Kaikilla pelaajilla pohjelihasten kireystestissä kireys on lievittynyt tai pysynyt samana (kuvio 5). Alkumittauksissa viisi pelaajaa sai 3 laatupistettä, ja loppumittauksissa 3 laatupisteeseen pääsi kolme pelaajaa lisää. Alkumittauksessa viidellä pelaajalla testitulos jäi 1 laatupisteeseen, ja loppumittauksissa vain kahdella pelaajalla oli 1 laatupiste. Parannukset ovat tapahtuneet jokaisella pelaajalla yhden pisteen välillä. Joukkueen keskiarvo oli alkumittauksissa 1,9 laatupistettä ja loppumittauksissa 2,4 laatupistettä. Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,005$).



KUVIO 5. Pohjelihasten kireystestin tulokset alku- ja loppumittauksissa

6.1.3 Selän ojentajalihaksissa tapahtuneet muutokset

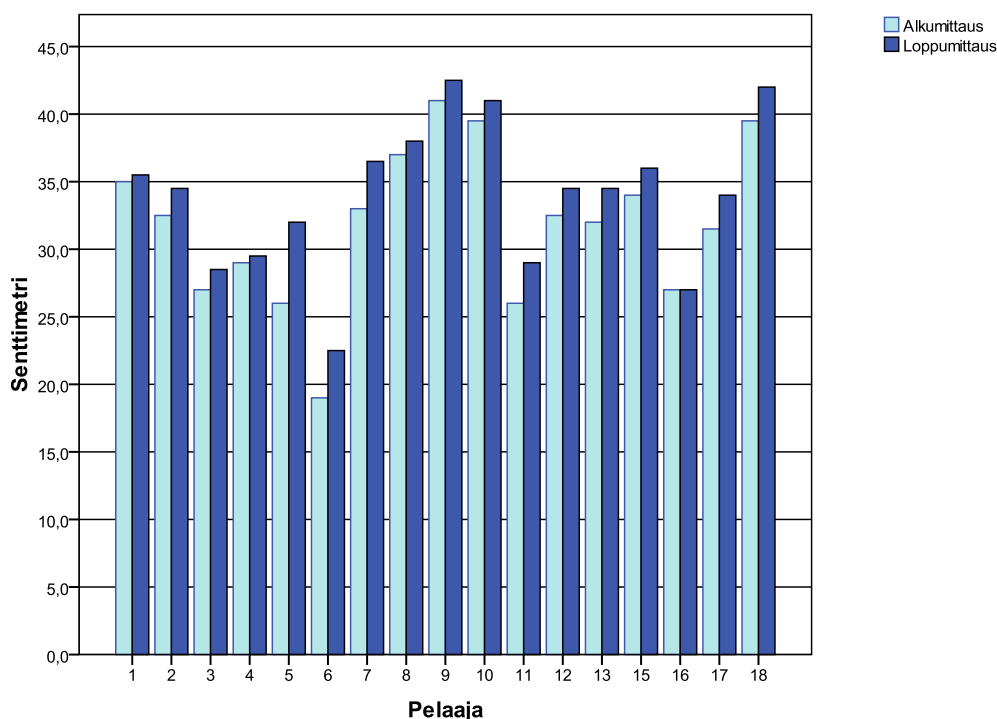
Alkumittauksissa eteentaivutustestissä pelaajilla ei ollut havaittavissa huomattavia lihaskireyksiä, jokainen pelaaja pääsi taivuttamaan yli 15 senttimetrin eli omien varpaidensa yli. Eteentaivutus-testin alkumittauksessa tulos vaihteli 19–41 senttimetrin välillä joukkueen keskiarvon ollessa 31,2 senttimetriä. Loppumittauksessa pienin mitattu tulos oli 22,5 senttimetriä ja suurin 42,5 senttimetriä, loppumittausten keskiarvo oli 34 senttimetriä. Parhaimmillaan muutosta alkumittauksiin tapah-

tui kuusi senttimetriä. Yhdenkään pelaajan tulos ei huonontunut, pienimmän muutoksen ollessa nolla senttimetriä. Muutoksen keskiarvo oli 2,1 senttimetriä. (Taulukko 1.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,000$).

TAULUKKO 1. Eteentaivutustestin tulokset.

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka
19 cm	41 cm	31,2 cm	22,5 cm	42,5 cm	34 cm	0 cm	6 cm	2,1 cm

Selän ojentajalihasten kireyksissä on nähtävissä huomattavia eroja pelaajien välillä niin alku- kuin loppumittauksissakin. Kaikilla pelaajilla loppumittausten tulos on alkumittausten tulosta parempi, lukuun ottamatta pelaajalla 16, jonka tulos on pysynyt samana. Pelaajan 14 tulos puuttuu, koska pelaaja ei pystynyt suorittamaan kyseistä testiä loppumittauksissa loukkaantumisen vuoksi. (Kuvio 6.)



KUVIO 6. Eteentaivutustestin tulokset alku- ja loppumittauksissa.

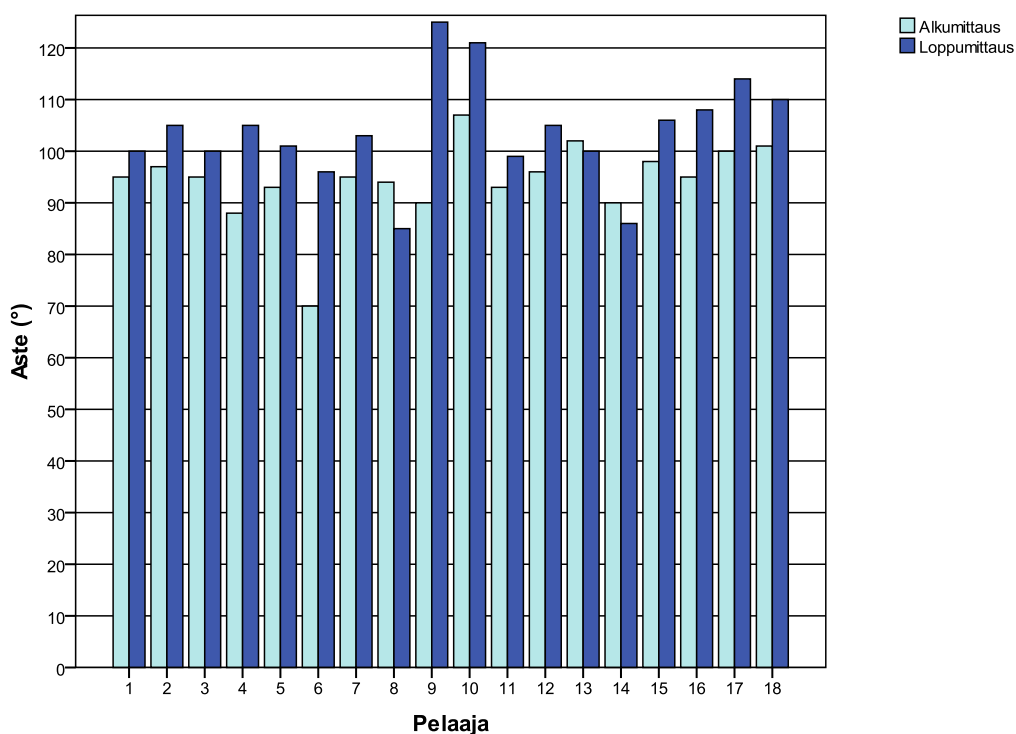
6.1.4 Polven koukistajalihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset

Suoran jalan nostotestissä pelaajilla oli havaittavissa puolieroja alaraajojen suhteen sekä alku- että loppumittauksissa. **Vasemman** puolen suoran jalan nostotestin alkumittauksessa tulos vaihteli 70 asteen ja 107 asteen välillä. Alkumittauksen keskiarvo oli 94,4 astetta, joka on yli 90 asteen viitearvon (Karhela & Hervonen 1989, 35). Loppumittauksessa pienin mitattu tulos oli 85 astetta ja suurin 125 astetta joukkueen keskiarvon ollessa 103,8 astetta. Suurin yksittäinen muutos oli 35 astetta ja pienin muutos oli 9 astetta alkumittauksesta huonompi. Muutoksen keskiarvo pelaajien kesken oli 9,4 astetta. Pelaajan, jolla oli pienin tulos (-9), tulokseen vaikutti välillisesti loukkaantuminen. (Taulukko 2.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,001$).

TAULUKKO 2. Suoran jalan nostotestin tulokset, vasen.

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka
70°	107°	94,4°	85°	125°	103,8°	-9°	35°	9,4°

Lähes kaikilla pelaajilla **vasemman** alaraajan suoran jalan nostotestin tulos loppumittauksessa on alkumittauksen tulosta parempi. Kaikkiaan 14 pelaajalla loppumittauksen tulos on 100 astetta tai enemmän, kun alkumittauksissa 100 asteen tulokseen ylsi vain 4 pelaajaa. Kahdella pelaajalla vasemman alaraajan tulos jäi loppumittauksissa alle 90 asteen, joka viittaa lihaskireyteen polven koukistajalihaksissa. (Kuvio 7.)



KUVIO 7. Suoran jalan nostotestin tulokset alku- ja loppumittauksissa, vasen.

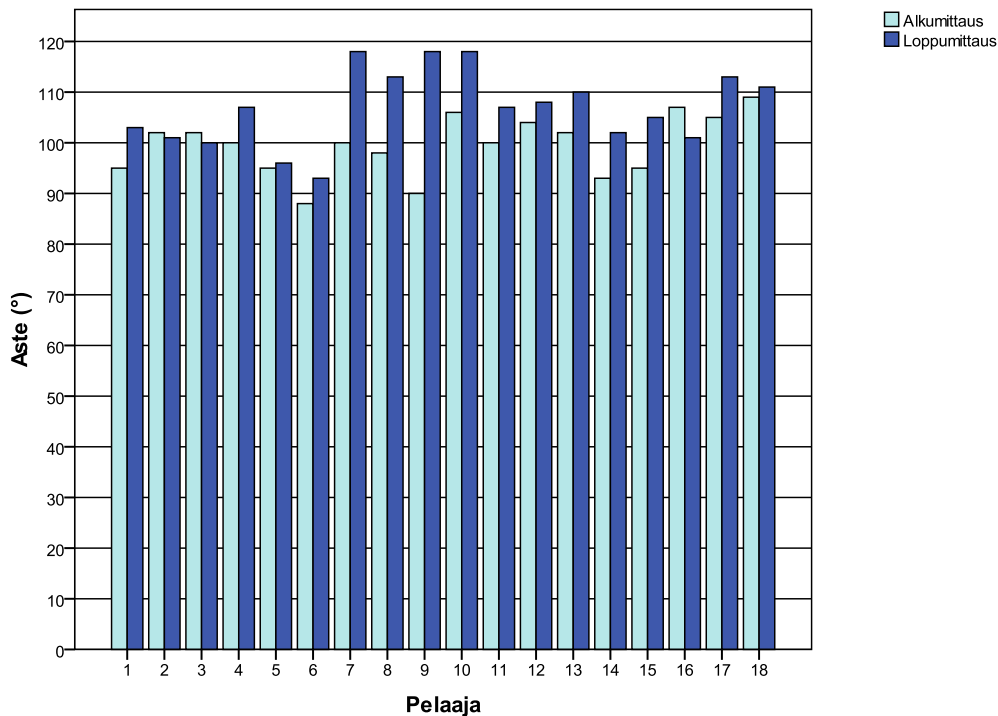
Alkumittauksen pienin mitattu tulos **oikean** alaraajan suoran jalan nostotestissä oli 88 astetta ja suurin 109 astetta. Alkumittauksen keskiarvo oli 99,5 astetta, joka on yli 90 asteen viitearvon. (Karhela & Hervonen 1989, 35). Loppumittauksessa pienin mitattu tulos oli 93 astetta ja suurin 118 astetta ja tulosten keskiarvo oli 106,9 astetta. Suurin yksittäinen muutos oli 28 astetta ja pienin muutos oli -6 astetta alkumittauksesta huonompi. Muutoksen keskiarvo pelaajien kesken oli 7,4 astetta. (Taulukko 3.) Alku- ja loppumittauksien välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,001$).

TAULUKKO 3. Suoran jalan nostotestin tulokset, oikea.

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka
88°	109°	99,5°	93°	118°	106,9°	-6°	28°	7,4°

Suurimmalla osalla pelaajista **oikean** alaraajan suoran jalan nostotestin tulos on parantunut tai pysynyt lähes samana. Alkumittauksessa vain yhdellä pelaajalla oikean alaraajan tulos jäi alle 90

asteen, mutta loppumittauksissa kaikkien pelaajien tulos ylitti 90 asteen. Kaikkiaan 16 pelaajalla loppumittauksen tulos on 100 astetta tai enemmän, kun alkumittauksissa 100–109 asteen tuloksen saavutti 11 pelaajaa. (Kuvio 8.)



KUVIO 8. Suoran jalan nostotestin tulokset alku- ja loppumittauksissa, oikea.

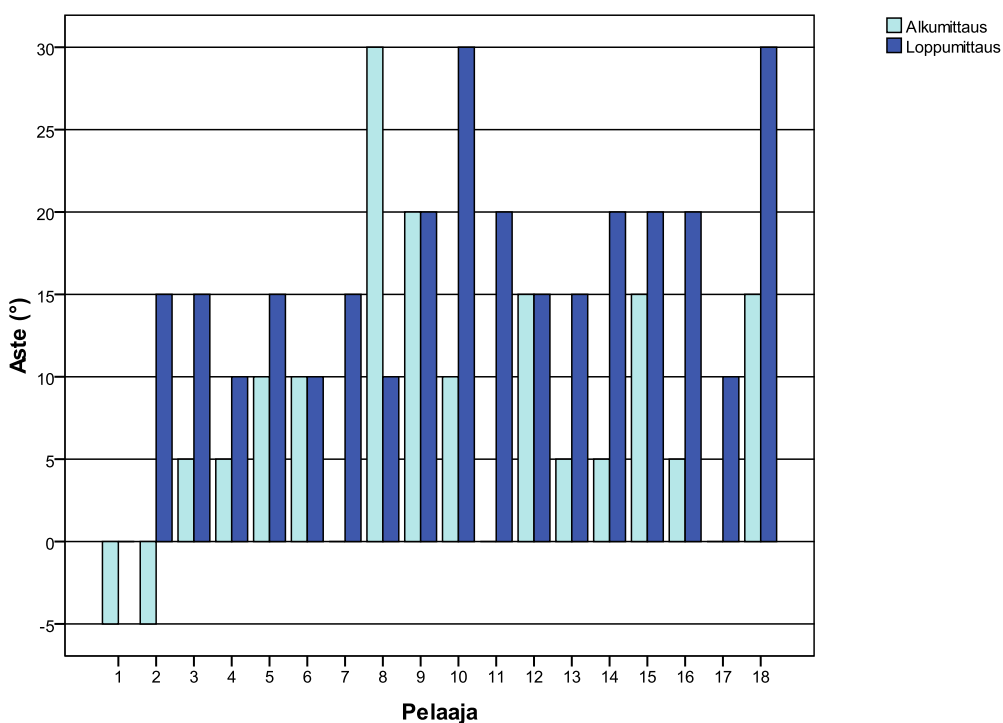
6.1.5 Lonkan koukistajalihasten kireyksissä tapahtuneet muutokset

Osalla pelaajista oli alkumittausten perusteella kireyttä lonkan koukistajalihaksissa, mikä näkyy muun muassa miinusmerkkisinä tuloksina ja nollatuloksina. Pienimmän ja suurimman tuloksen ero **vasemman** alaraajan lonkan koukistajalihasten kireydessä oli hyvin suuri pienimmän mitatun tuloksen ollessa -5 astetta ja suurimman 30 astetta. Alkumittauksen keskiarvo oli 7,8 astetta. Loppumittauksessa pienin mitattu tulos oli nolla astetta ja suurin 30 astetta keskiarvon ollessa 16,1 astetta. Pienin mitattu muutos alku- ja loppumittauksen välillä oli -20 astetta ja suurin 20 astetta muutoksen keskiarvon ollessa 6,7 astetta. Pelaajan, jolla oli pienin muutos (-20 astetta), tuloon vaikutti välillisesti loukkaantumisen jälkitila. (Taulukko 4.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,001$).

TAULUKKO 4. Lonkan koukistajalihasten kireydestin tulokset, vasen.

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka
-5°	30°	7,8°	0	30°	16,1°	-20°	20°	6,7°

Suurimmalla osalla pelaajista lonkan koukistajalihasten kireys **vasemmassa** alaraajassa on lievitynyt alku- ja loppumittausten tuloksia vertailtaessa. Kolmella pelaajista tulos on pysynyt samana ja vain yhdellä huonontunut. Suurimmalla osalla pelaajista tulos on loppumittauksissa 10–20 asteen välillä. Tuloksissa on tapahtunut huomattavaa kehitystä lonkan koukistajalihasten kireyksien lievittämisessä alku- ja loppumittauksen välillä. Esimerkiksi pelaajilla 2, 7, 10, 11, 14, 16 ja 18 tulos on parantunut 15–20 asteella alkumittaukseen verrattuna. (Kuvio 9.)



KUVIO 9. Lonkan koukistajalihasten kireydestin tulokset alku- ja loppumittauksissa, vasen.

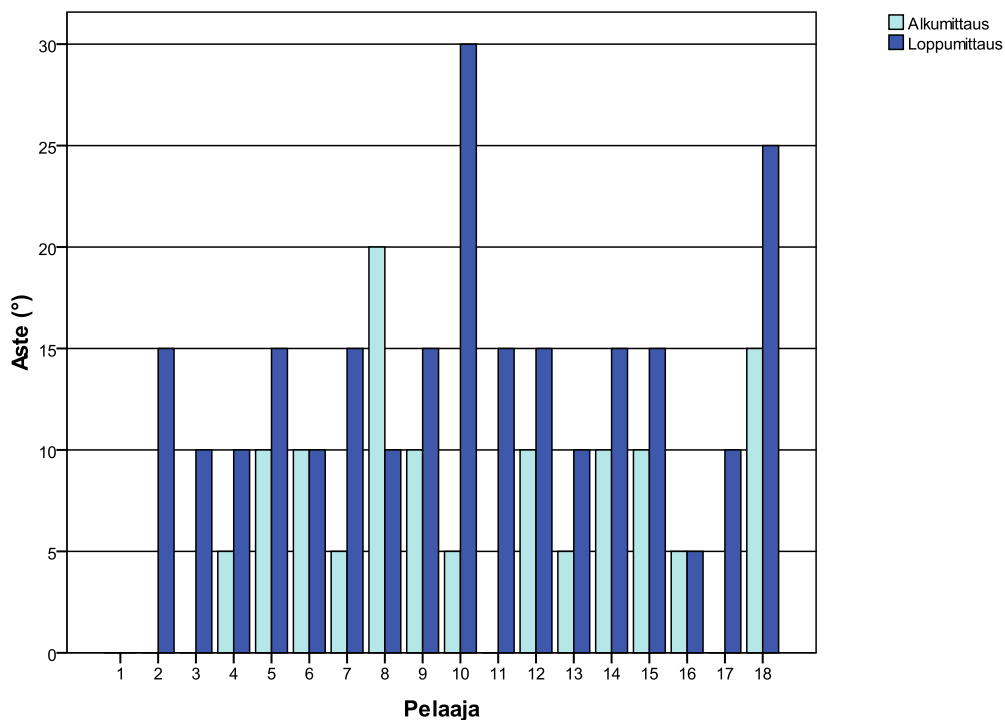
Myös **oikean** alaraajan lonkan koukistajalihasten kireyden pienimmän ja suurimman tuloksen ero alkumittauksessa oli suuri. Pienin mitattu tulos oli nolla astetta ja suurin 20 astetta, alkumittausten keskiarvon ollessa 6,7 astetta. Loppumittauksessa pienin mitattu tulos oli nolla astetta ja suurin

30 astetta, keskiarvon ollessa 13,4 astetta. Pienin mitattu muutos alku- ja loppumittauksen välillä oli -10 astetta ja suurin 25 astetta, muutoksen keskiarvon ollessa 8,3 astetta. Pelaajan, jolla oli pienin muutos (-10 astetta), tulokseen vaikutti välillisesti loukkaantumisen jälkitila. (Taulukko 5.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,001$).

TAULUKKO 5. Lonkan koukistajalihasten kireydestin tulokset, oikea.

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka	pienin	suurin	ka
0	20°	6,7°	0	30°	13,4°	-10°	25°	8,3°

Suurimmalla osalla pelaajista lonkankoukistajalihasten kireydestin tulos **oikeassa** alaraajassa on parantunut. Muutos ei ole niin suuri kuin vasemman alaraajan lonkankoukistajalihasten kireydessä. Loppumittausten tulokset ovat melko tasaisia joukkueen kesken pelaajia 10 ja 18 lukuun ottamatta. Palkkien puuttuminen pelaajilta 1, 2, 3, 11 ja 17 tarkoittaa tulosta nolla astetta. (Kuvio 10.)



KUVIO 10. Lonkan koukistajalihasten kireydestin tulokset alku- ja loppumittauksissa, oikea.

6.2 Luistelunopeudessa tapahtuneet muutokset

Luistelunopeudessa tapahtui parannusta kaikilla tutkittavilla osa-alueilla. Suurin ja tilastollisesti merkitsevin muutos tapahtui luistelunopeudessa 30 metrin matkalla eteenpäin. Kaikki pelaajat luistelivat täydessä pelivarustuksessa mailojen kanssa. Tämän lisäksi maalivahdit luistelivat heille ominaisella, normaalista luistelutekniikasta poikkeavalla, luistelutekniikalla. Tarkastelemme seuraavaksi tarkemmin tutkimustuloksia luistelumatkan ja -suunnan perusteella.

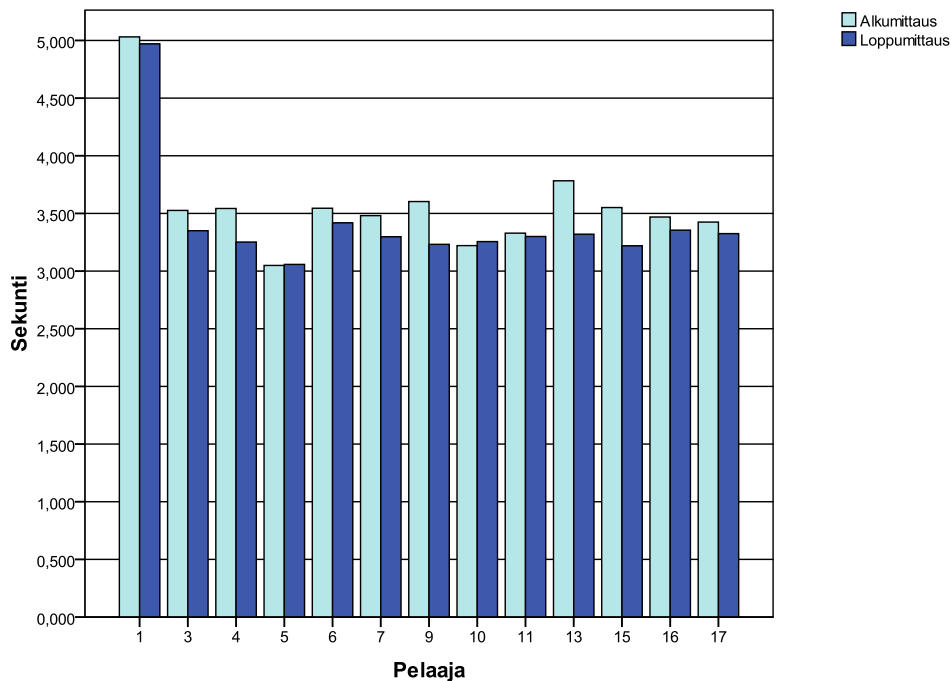
6.2.1 Luistelunopeudessa eteenpäin 20 ja 30 metrin matkalla tapahtuneet muutokset

Alkumittauksen nopein mitattu tulos **20 metrin luistelunopeustestissä eteenpäin** oli 3,049 sekuntia ja hitain 5,031 sekuntia, joukkueen keskiarvon ollessa 3,460 sekuntia. Loppumittauksessa nopein mitattu tulos 20 metrin luistelumatkalla oli 3,058 sekuntia ja hitain 4,970 sekuntia. Loppumittausten keskiarvo oli 3,281 sekuntia. Pienin tapahtunut muutos oli 0,035 sekuntia ja suurin -0,463, jolloin muutoksen keskiarvo oli -0,169 sekuntia. (Taulukko 6.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,001$).

TAULUKKO 6. Luistelunopeus eteenpäin-testin tulokset, 20 metrin matkalla

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
nopein	hitain	ka	nopein	hitain	ka	pienin	suurin	ka
3,049s	5,031s	3,460s	3,058s	4,097s	3,281s	0,035s	-0,463s	-0,169s

Kaikilla pelaajilla luistelunopeustestin tulos **20 metrin matkalla eteenpäin** parani tai pysyi lähes samana alkumittaukseen verrattuna. Etenkin pelaajilla 4, 9, 13 ja 15 on tapahtunut huomattavaa positiivista muutosta luistelunopeudessa alku- ja loppumittauksen välillä. Pelaajat 5 ja 10, joilla tulos on hieman huonontunut, ovat kuitenkin joukkueen nopeimpia luistelijoita. Loppumittauksen tulokset ovat melko tasaisia kenttäpelaajien kesken, tulokset vaihtelevat 3-3,5 sekunnin välillä. (Kuvio 11.)



KUVIO 11. Luistelunopeudet eteenpäin 20 metrin matkalla alku- ja loppumittauksissa.

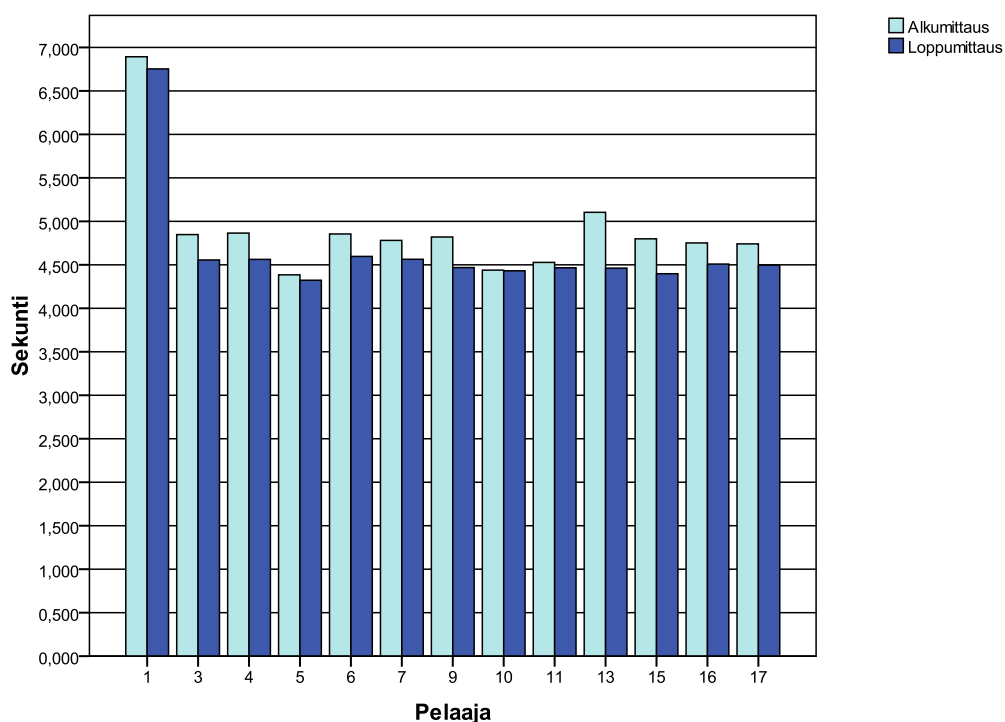
Alkumittauksen nopein mitattu tulos **30 metrin luistelunopeustestissä eteenpäin** oli 4,385 sekuntia ja hitain 6,893 sekuntia, joukkueen keskiarvon ollessa 4,743 sekuntia. Loppumittauksissa nopein mitattu tulos 30 metrin luistelumatalla oli 4,323 sekuntia ja hitain 6,753 sekuntia. Loppumittauksien keskiarvo oli 4,486 sekuntia, jolloin muutoksen keskiarvo oli -0,248 sekuntia. Pienin tapahtunut muutos oli -0,008 sekuntia ja suurin -0,642 sekuntia. (Taulukko 7.) Alku- ja loppumittauksien välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,000$).

TAULUKKO 7. Luistelunopeus eteenpäin-testin tulokset, 30 metrin matkalla

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
nopein	hitain	ka	nopein	hitain	ka	pienin	suurin	ka
4,385s	6,893s	4,743s	4,323s	6,753s	4,486s	-0,008s	-0,642s	-0,248s

Jokaisen pelaajan tulos parani **30 metrin luistelunopeustestissä eteenpäin**. Kuten 20 metrin luistelumatalla, pelaajilla 4, 9, 13 ja 15 on tapahtunut huomattavaa positiivista muutosta luistelu-

nopeudessa myös 30 metrin matkalla alku- ja loppumittauksen välillä. Loppumittauksessa tulokset ovat kaiken kaikkiaan tasaantuneet pelaajien välillä alkumittaukseen verrattuna. (Kuvio 12.)



KUVIO 12. Luistelunopeudet eteenpäin 30 metrin matkalla alku- ja loppumittauksissa.

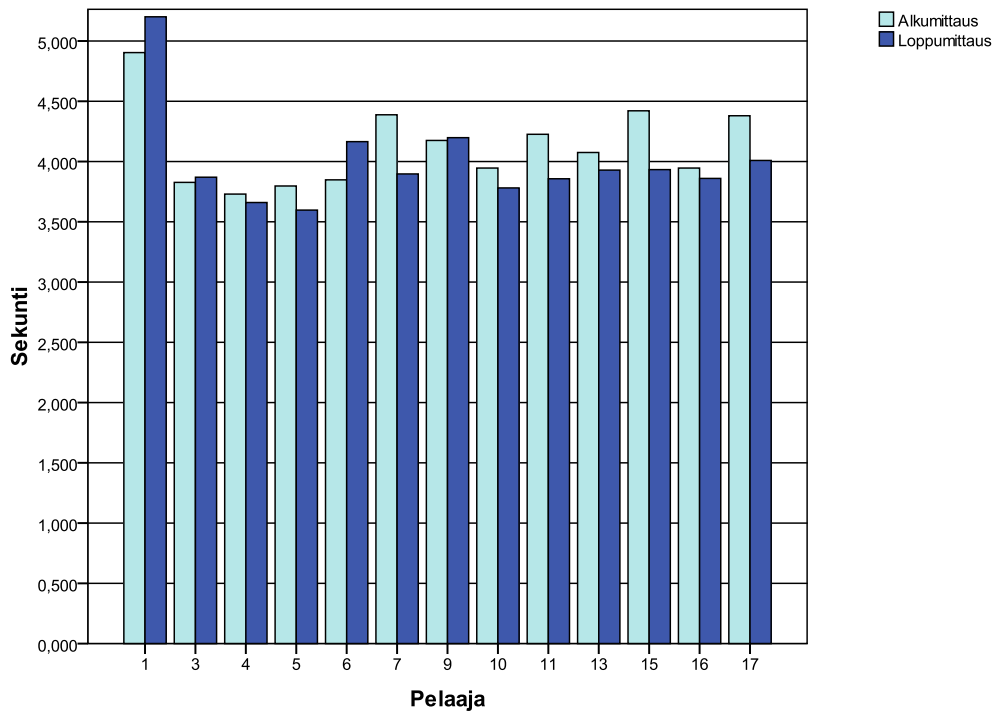
6.2.2 Luistelunopeudessa taaksepäin 20 ja 30 metrin matkalla tapahtuneet muutokset

Alkumittausten nopein mitattu tulos **20 metrin luistelunopeustestissä taaksepäin** oli 3,730 sekuntia ja hitain 4,904 sekuntia, joukkueen keskiarvon ollessa 4,063 sekuntia. Loppumittauksessa nopein mitattu tulos 20 metrin matkalla oli 3,597 sekuntia ja hitain 5,201 sekuntia, ja keskiarvo oli 3,896 sekuntia. Pienin tapahtunut muutos oli 0,317 sekuntia ja suurin -0,491, jolloin muutoksen keskiarvo oli -0,131 sekuntia. (Taulukko 8.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,048$).

TAULUKKO 8. Luistelunopeus taaksepäin-testin tulokset, 20 metrin matkalla.

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
nopein	hitain	ka	nopein	hitain	ka	pienin	suurin	ka
3,730s	4,904s	4,063s	3,597s	5,201s	3,896s	0,317s	-0,491	-0,131s

Suurimmalla osalla pelaajista tulos parani tai pysyi lähes samana **20 metrin luistelunopeustestissä taaksepäin**. Pelaajilla 7, 15 ja 17 on tapahtunut huomattavaa parannusta alkumittaukseen verrattuna, kun taas pelaajilla 1 ja 6 samainen tulos heikkeni huomattavasti. (Kuvio 13.)



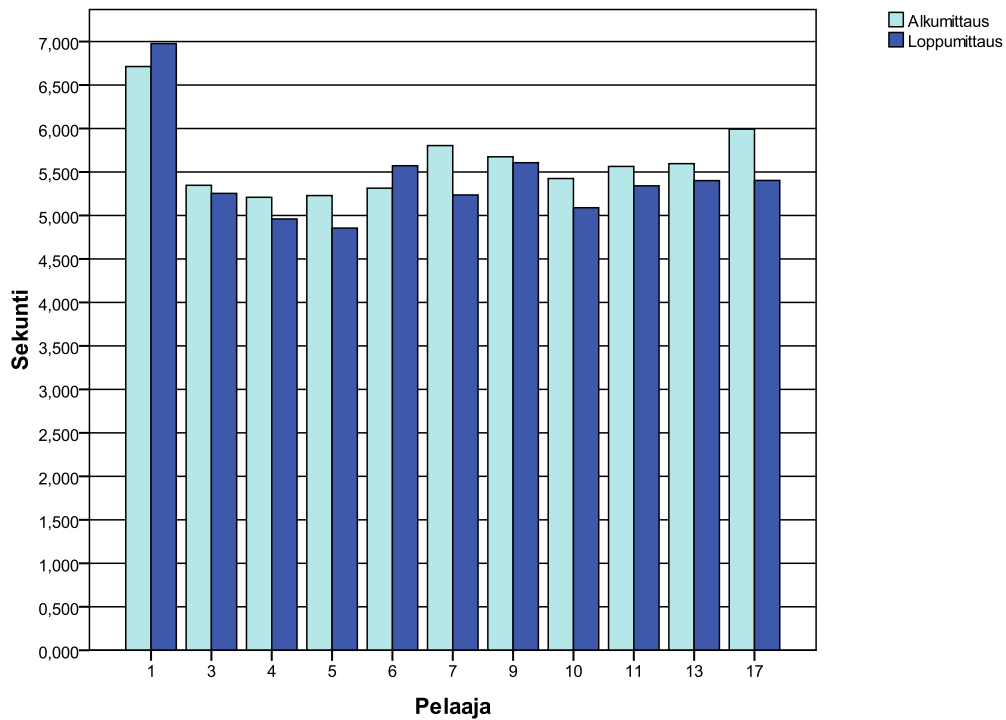
KUVIO 13. Luistelunopeudet taaksepäin 20 metrin matkalla alku- ja loppumittauksissa.

Alkumittauksen nopein mitattu tulos **30 metrin luistelunopeustestissä taaksepäin** oli 5,209 sekuntia ja hitain 6,713 sekuntia, joukkueen keskiarvon ollessa 5,466 sekuntia. Loppumittauksessa nopein mitattu tulos 30 metrin luistelumatkalla oli 4,855 sekuntia ja hitain 6,977 sekuntia, ja keskiarvo oli 5,271 sekuntia. Pienin tapahtunut muutos oli 0,264 sekuntia ja suurin $-0,590$, jolloin muutoksen keskiarvo oli $-0,198$ sekuntia. (Taulukko 9.) Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneet muutokset ovat tilastollisesti merkitseviä ($p=0,021$).

TAULUKKO 9. Luistelunopeus taaksepäin-testin tulokset, 30 metrin matkalla

ALKUMITTAUS			LOPPUMITTAUS			MUUTOS		
nopein	hitain	ka	nopein	hitain	ka	pieni	suurin	ka
5,209s	6,713s	5,466s	4,855s	6,977s	5,271s	0,264s	-0,590s	-0,198s

Suurimmalla osalla pelaajista on tapahtunut parannusta 30 metrin luistelumatkalla taaksepäin. Ainoastaan pelaajilla 1 ja 6 tulos on huonontunut. (Kuvio 14.)



KUVIO 14. Luistelunopeudet taaksepäin 30 metrin matkalla alku- ja loppumittauksissa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Jääkiekossa liikkuvuuden merkitys on ymmärretty jo pitkään, etenkin vammojen ennaltaehkäisemisessä, mutta pelaamista auttavana fyysisenä osatekijänä sitä ei juurikaan osata arvostaa (Näykki 22.3.2011, sähköpostiviesti). Valitessamme tutkimusjoukkoa halusimme keskittää tutkimuksemme juniorijääkiekkoilijoihin, koska 11–14-vuotiaana on optimaalista pyrkiä saavuttamaan maksimaalinen liikkuvuustaso. Myös murrosiän aikainen kasvupyrähdys vaatii monipuolista liikkuvuusharjoittelua, jotta liikemotoriikka säilyisi ja loukkaantumisriski pienenesi. (ks. Hakkarainen & Nikander 2009, 143.) Pohdimme seuraavaksi saamiamme tutkimustuloksia. Teimme johtopäätöksiä suhteessa opinnäytetyömme teoreettiseen viitekehykseen ja aikaisempiin tutkimuksiin.

7.1 Lihaskireydet

Tutkimustulosten pohjalta teimme seuraavia johtopäätöksiä:

- Jokaisessa lihaskireydestissä tapahtui keskiarvollisesti positiivista muutosta.
- Alaraajojen lihaskireyksien puolierot tasaantuivat.
- Pelipaikalla oli yhteys lonkankoukistajalihasten kireyteen.

Jääkiekossa lihaskireyksiä aiheuttavat pääasiassa peliasento sekä luistelu- ja kuivaharjoitukset. Jääkiekkoilijoilla lihaskireyksiä esiintyy lonkka- ja polvinivelen liikkeisiin osallistuvissa lihaksissa, asentoa ylläpitävissä lihaksissa sekä selän ojentaja- ja rintalihaksissa. (Jaakola 2009, luento.) Tutkimustulosten mukaan säännöllisellä ja oikein kohdistetulla venyttelyllä voidaan lievittää juniorijääkiekkoilijoille tyypillisimpiä lihaskireyksiä ja mahdollistaa hyvä lihastasapaino.

Tutkimustulosten mukaan pelaajien alaraajojen lihaskireyksien puolierot olivat tasaantuneet. Vertaillessamme esimerkiksi vasemman ja oikean alaraajan polven koukistajalihasten kireyksiä huomasimme, että alkumittauksissa vasemman alaraajan polven koukistajalihasten kireys oli yleisesti suurempi kuin oikean. Loppumittauksissa molempien alaraajojen polven koukistajalihasten kireydet olivat yleisesti lievittyneet, mutta muutoksen keskiarvo oli suurempi vasemman polven koukistajalihasten kireydessä. Tästä voimme päätellä, että alaraajojen lihastasapaino parantui intervention aikana. Loppumittauksissa teimme myös vähemmän havaintoja pakaralihasten, lähentäjä- ja loitontajalihasten sekä sisä- ja ulkokiertäjähälihasten kireyksistä. Etenkin junioreissa

vähentyneen tai rajoittuneen liikkuvuuden sekä lihasepätasapainon varhainen havaitseminen on erittäin tärkeää tekniikkavirheiden tai loukkaantumisten ennaltaehkäisemisen kannalta. (ks. Ylinen 2010, 8, 20.)

Huomasimme pelaajan pelipaikalla olevan yhteyttä lonkankoukistajalihasten kireyteen. Maalivahdeilla lonkan koukistajalihasten kireystestin tulokset olivat selvästi hyökkääjiä ja puolustajia huommat. Maalivahdeilla tulokset olivat jopa negatiivisia (-5). Uskomme tämän johtuvan pelaajien eri peliasennoista. Maalivahdin peliasento kuormittaa erityisesti lonkan koukistajalihaksia, jolloin niihin syntyy lihaskireyksiä.

Tutkimustuloksemme ovat samansuuntaisia kuin löytämämme aiempi opinnäytetyö (Kauppila 2001) aiheesta. Opinnäytetyössä tutkittiin, miten juniori-ikäisten pesäpaloilijoiden lihaskireys on muuttunut kuuden viikon venyttelyjakson aikana. Tutkimuksessa käytetyt venyttelymenetelmät olivat samat kuin omassa tutkimuksessamme. Venyttelykerrat olivat osittain ohjattuja ja osittain omatoimisia. Tutkimustulosten mukaan pesäpaloilijapoikien lihaskireydet lievittyivät kuuden viikon venyttelyjakson aikana. Tutkimustulostemme perusteella voimme olettaa, että viiden kuukauden aikana kerran viikossa tapahtuva liikkuvuusharjoittelu on pituudeltaan ja intensiteetiltään tarpeeksi tehokas lievittämään lihaskireyksiä ja lisäämään nivelliikkuvuutta. Aiemmin tehdyistä tutkimuksista (Kauppila 2001 ja Chleboun, Kyle, Moore & Willyn 2001) käy ilmi, että jo kuuden viikon tehostetulla liikkuvuusharjoittelulla on saatu aikaan positiivisia muutoksia tutkittavien lihaskireyksiin ja nivelliikkuvuuteen.

Chleboun, Kyle, Moore & Willyn (2001) tekemän tutkimuksen mukaan venyttelyn tulee olla jatkuvaa, jotta liikkuvuusharjoittelulla saavutetut hyödyt säilyvät. Chleboun ym. tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää polven koukistajalihasten säännöllisen venyttelyn vaikutusta polvinivelen ojennukseen lonkkanivelen ollessa 90 asteen kulmassa. Kuuden viikon harjoittelujakson jälkeen venyttely lopetettiin neljän viikon ajaksi ja tämän jälkeen aloitettiin uusi kuuden viikon harjoittelujakso. Liikkuvuusmittaukset suoritettiin molempien harjoittelujaksojen alussa ja lopussa. Venyttely toteutettiin vain toisella alaraajalla toisen ollessa vertailukohteena. Tutkimuksessa todettiin, että venyttelyn ansiosta polvinivelen ojennus parantui ensimmäisen kuuden viikon harjoittelujakson aikana. Tätä seuranneen neljän viikon tauon aikana liikkuvuus palautui takaisin lähtötasolle. Toisen harjoittelujakson tuloksena polvinivelen ojennus parantui samalle tasolle kuin ensimmäisen harjoittelujakson jälkeen. Vertailukohteena olleen alaraajan liikkuvuudessa ei tapahtunut muutoksia

tutkimuksen aikana. Tutkimuksensa perusteella tutkijat esittelevät ajatuksensa siitä, että harjoittelun ansiosta lisääntynyt liikkuvuus palautuu takaisin lähtötasolle varsin nopeasti, mikäli venyttelyä ei jatketa. (Chleboun, Kyle, Moore & Willy 2001, 138–144.) Jotta tutkimuksessamme saavutettuja tuloksia pystytään ylläpitämään, liikkuvuusharjoittelun tulisi olla säännönmukaista.

7.2 Luistelunopeus

Tutkimustulosten pohjalta teimme seuraavat johtopäätökset:

- Luistelunopeus parantui keskiarvallisesti kaikilla luistelumatkoilla eteen ja taaksepäin.
- Tilastollisesti merkitsevin muutos tapahtui 30 metrin luistelumatkalla eteenpäin.

Tutkimustulosten perusteella tutkimukseen osallistuneiden juniorijääkiekkoilijapoikien luistelunopeus parantui kaikilla tutkituilla luistelumatkoilla 18 viikon liikkuvuusharjoittelujakson aikana. Emme voi kuitenkaan olla varmoja, että tapahtunut muutos on pelkästään lisätyistä liikkuvuusharjoituksista johtuvaa, koska luistelunopeuteen vaikuttavat monet eri seikat. Tutkimustuloksiin on voinut vaikuttaa muun muassa pelaajien luistelutekniikan ja voimaominaisuuksien kehittyminen. (ks. Mero 2007, 164.) Vertailuryhmän puuttuessa tulokset on nähtävä suuntaa antavina. Merkitsevin parannus luistelunopeudessa 30 metrin luistelumatkalla osoittaa, että pelaajien liikkumis- eli luistelunopeus on parantunut. Eteenpäin luistelu on yksi jääkiekon perusliikkeistä ja yksi vaikeimmin harjoitettavista lajin fyysisistä ominaisuuksista. Nopeutta voidaan kehittää harjoittamalla muun muassa reaktiokykyä, rytmittäjää, nopeusvoimaa, taitoa ja liikkuvuutta. (ks. Hakkarainen 2009, 219–222.)

7.3 Yhteenveto

Jääkiekossa muun muassa lihaskireyksen ja luistelunopeuden tutkimisella pyritään hahmottamaan harjoittelun tavoitteet sekä seuraamaan harjoittelun onnistumista. Testaaminen tulisi toistaa säännöllisin väliajoin, jotta fyysisen kunnon kehittymistä pystyttäisiin seuraamaan. (Keskinen ym. 2007, 12–14.) Tutkimustulostemme mukaan juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireydet lievittyivät ja luistelunopeus parantui keskiarvallisesti kaikilla tutkituilla osa-alueilla 18 viikon liikkuvuusharjoittelujakson aikana. Tästä voimme päätellä, että kerran viikossa toteutetulla 60–90 minuutin säännöllisellä liikkuvuusharjoittelulla voidaan vaikuttaa juniorijääkiekkoilijapoikien lihaskireyksiin ja luiste-

lunopeuteen positiivisesti. Tutkimustuloksissa tapahtuneet muutokset olivat tilastollisesti merkitseviä kaikilla tutkituilla osa-alueilla.

Tutkimuksessamme meillä ei ollut vertailuryhmää, joten emme voi olla varmoja, että tapahtunut muutos oli pelkästään lisätyistä liikkuvuusharjoituksista johtuvaa. Muutokseen on voinut vaikuttaa esimerkiksi se, miten paljon luistelutekniikan harjoittelu, kasvupyrähdykset ja loukkaantumiset vaikuttivat tutkimustuloksiin. (ks. Cohen & Manion 1994, 166). Tulokset ovat mielestämme kuitenkin yleistettävissä, koska otos edusti hyvin perusjoukkoa. Otoksessa oli ruumiinrakenteeltaan ja liikuntatottumuksiltaan varsin erilaisia yksilöitä, joten katsoimme otoksen olevan tarpeeksi edustava pienestä koosta huolimatta. (ks. Vilka 2007, 56.) Testattavien henkilöiden liikkuvuuden lähtötaso oli varsin hyvä. Kyseinen joukkue harjoitteli aktiivisesti ja monipuolisesti. Joukkue koostui urheilullisesti lahjakkaista pelaajista ja joukkue edustaa Suomen kärkeä. Jos liikkuvuus olisi huomattavasti rajoittunut, olisi urheilu tällä tasolla vaikeaa.

Keräsimme pelaajien kokemuksia intervention aikana tapahtuneista muutoksista kyselylomakkeella, johon he saivat kuvailla omin sanoin kokemiensa muutoksia lihaskireyksissä, palautumisessa ja luistelussa. Kaikki 17 pelaajaa vastasivat kyselyyn. Ne pelaajat, joilla liikkuvuus oli hyvä jo lähtötasolla, eivät olleet kokeneet niin suurta muutosta kuin ne pelaajat, joilla oli selkeästi lihaskireyksiä. Kaikki pelaajat kokivat, että loppumittaus meni alkumittausta paremmin. Tässä esimerkkejä pelaajien vastauksista:

"Potku on pidempi"

"Liikkuvuus on parantunut ja ei hapota niin paljoa kuin ennen"

"Nopeutta on tullut ehkä lisää."

"Nopeampi ja ketterämpi"

"Olen notkeampi ja palaudun nopeampaa räsityksestä."

"Peliasento on alempana."

”Luisteluasentoon pääsy on helpottunut.”

Tarkoituksenamme oli arvioida myös kotiharjoittelun mahdollista vaikutusta tutkimustuloksiin. Emme kuitenkaan käyttäneet kotiharjoittelupäiväkirjoja hyväksi, koska niitä palautui vain viisi kappaletta. Emme kokeneet saamaamme aineistoa riittävän kattavaksi ja luotettavaksi.

8 POHDINTA

Valitessamme opinnäytetyömme aihetta pidimme tärkeänä, että aihe kiinnosti meitä molempia ja sen tutkimiselle löytyi tarvetta. Löysimme yhteisen mielenkiinnon kohteen nuorista ja liikkuvuusharjoittelusta. Koimme, että juniorijääkiekkoilijoilla voisi olla tarvetta kyseiselle tutkimukselle, minkä johdosta olimme yhteydessä Oulun Kärpät 46 ry:n valmennuspäällikköön Tuomo Rättyyn sekä Oulun Kärpät 46 ry:n C2-joukkueen päävalmentajaan Aki Näykkiin. He kiinnostuivat tutkimusaiheestamme, ja yhteistyö Oulun Kärpät 46 ry:n C2-juniorijääkiekkojoukkueen kanssa alkoi. Yhteistyö organisaation ja joukkueen kanssa sujui erittäin hyvin koko tutkimuksen ajan. Tutkimuksen alkuvaiheessa saimme toimeksiantajalta runsaasti materiaalia ja informaatiota opinnäytetyötämme varten.

Tarkastelimme tutkittavaa ilmiötä usean eri lähteen avulla. Tutustuimme opinnäytetyömme viitekehystä koskevaan kirjallisuuteen, artikkeleihin ja tutkimuksiin. Lisäksi olimme mukana asiantuntijaluennolla ja haastattelimme alan asiantuntijoita. Eniten kirjallisuutta löytyi liikkuvuudesta ja sen harjoittamisesta. Lähteiden paljouden vuoksi jouduimme kriittisesti pohtimaan, mitä käyttäisimme työssämme. Useat eri lähteet käyttivät samoista asioista eri termejä, kuten liikkuvuus – notkeus, lihaskireys – lihasiäykkyys, mikä vaikeutti asioiden ja käsitteiden kokonaišahmottamista. Huomasimme, että samat tekijät olivat olleet mukana toimittamassa useita eri lähteitä, joten pidimme näitä luotettavina vaihtoehtoina, koska kirjoittaja oli tunnettu. Perehdyimme myös tieteellistä tutkimusta koskevaan lähdekirjallisuuteen.

Käytimme suurimmaksi osaksi uusia, 2000-luvulla julkaistuja, lähteitä. Muutamat vanhat lähteet koimme luotettaviksi, koska kirjoittajat olivat tunnettuja ja uudemmissa teoksissa oli usein lainattu heitä. Vanhoihin lähteisiin perehtyessämme huomasimme myös, miten tieto oli muuttunut vuosien varrella ja niitä lainattaessa. Internet-lähteitä pyrimme käyttämään maltillisesti ja vain, jos koimme ne luotettaviksi. Aiempaa tutkimustietoa nuorten urheilijoiden liikkuvuusharjoittelusta löysimme ainoastaan opinnäytetöistä. Niiden käyttöä opinnäytetyömme lähteenä pohdimme kriittisesti.

Jääkiekossa nivelten liikettä rajoittavat lihaskireydet ovat yleisiä lihaksia kuormittavan peliasennon vuoksi. Liikkuvuusharjoittelua pidetään tärkeänä jääkiekkoilijalle, mutta käytännössä siihen käytetään vähän aikaa ja resursseja. Etenkin nuorelle kasvuikäiselle jääkiekkoilijalle nivelliikku-

vuudesta ja lihastasapainosta huolehtiminen on tärkeää lajissa kehittymisen ja urheiluvammojen ennaltaehkäisemisen kannalta. Tutkimuksemme tavoitteena oli joukkueen valmentajien ja joukkueessa pelaavien juniorijääkiekkoilijoiden tietämyksen lisääntyminen liikkuvuusharjoittelusta ja sen merkityksestä osana muuta harjoittelua. Tavoitteena olivat myös tutkimukseen osallistuvien juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireyksiensä lieventyminen ja heidän luistelunopeutensa parantuminen. Saavutimme mielestämme opinnäytetyölle asettamamme tavoitteet hyvin. Tavoitteiden lisäksi tutkimukseen osallistuvien juniorijääkiekkoilijoiden oman kehon hahmotus ja koetun rasittavuuden tunnistaminen parantuivat.

Pyrimme valitsemaan tutkimuksen testistöön sellaisia testejä, joiden avulla pystyimme luotettavasti mittaamaan juniorijääkiekkoilijoille tyypillisimpiä lihaskireyksiä. Valitsimme lihaskireykestestit pääsääntöisesti koskemaan alaraajojen ja lantion seudun lihaksia, koska ne ovat oleellisimpia luistelun kannalta. Mittasimme koettua hyvinvointia laatimallamme kyselylomakkeella. Kyselylomakkeen laadinnassa meidän olisi tullut kiinnittää enemmän huomiota kysymysten asetteluun. Lomakkeiden kysymykset jäivät mielestämme liian avoimiksi, ja niihin vastaaminen oli hankalaa. Saimme kyselylomakkeista kuitenkin tietoa tutkimukseen osallistuneiden juniorijääkiekkoilijoiden koetuista muutoksista lihaskireyksissä ja luistelunopeudessa tutkimuksen jälkeen.

Yhteistyömme sujui koko projektin ajan erittäin hyvin, ja henkilökemiat kohtasivat loistavasti. Kirjoitimme opinnäytetyötä enimmäkseen yhdessä, mikä oli mielestämme aikaa vievää. Koimme sen kuitenkin tuottavaksi ja omaa ammattitaitoa kehittäväksi. Oli erittäin opettavaa vaihtaa ammatillisia ajatuksia aiheesta, ongelmista ja työn etenemisestä. Tarvittaessa jaoimme töitä resurssien säästämiseksi.

Opinnäytetyömme oppimistavoitteita olivat oman teoreettisen tietämyksen karttuminen tutkittavasta aiheesta. Tavoitteenamme oli myös oman fysioterapeuttisen ammattitaidon kehittyminen eri osa-alueilla, kuten terapeuttisessa harjoittelussa, ryhmän ohjaus-, neuvonta- ja organisointitaidoissa sekä lihaskireyksiensä ja luistelunopeuden tutkimisessa ja testaamisessa. Liikkuvuusharjoitusten ohjaaminen kehitti opetus- ja ohjausosaamistamme. Saimme arvokasta kokemusta nuorten ohjaamisesta. Käytimme hyväksi manuaalista, visuaalista ja verbaalista ohjausta liikkuvuusharjoituksia ohjattaessa. Liikkuvuusharjoitukset suunnittelimme ja toteutimme terapeuttisen harjoittelun menetelmiä käyttäen lihaskireyksiensä lieventämiseksi. Olimme tyytyväisiä liikkuvuusharjoitusten ohjauksen toteutumiseen ja saimme hyvää palautetta myös yhteistyökumppanilta. Koh-

deryhmän venyttelytekniikan ja kehon asennon hahmottamisen kehittyminen alkoi näkyä jo ensimmäisten ohjattujen liikkuvuusharjoittelukertojen jälkeen.

Yhteistyömme joukkueen kanssa jatkui tutkimuksen toteutuksen jälkeen kaudelle 2010–2011. Koimme yhteistyön molemmin puolin erittäin hyödylliseksi, etenkin joukkueessa pelaavien juniorijääkiekkoilijoiden kannalta. Jatkossa olisikin hyvä panostaa fysioterapeutin ja valmentajien yhteistyöhön jo juniori-ikäisten jääkiekkoilijoiden kanssa, jotta lajissa kehittyminen tapahtuisi nuorten urheilijoiden kehitystä ja kasvua tukien.

Uskomme voivamme hyödyntää opinnäytetyöprosessista saamiamme kokemuksia tulevassa työssä fysioterapian ammattilaisina. Voimme muun muassa käyttää opinnäytetyömme tuloksia hyväksi perustellessamme liikkuvuusharjoittelun positiivisia vaikutuksia lihaskireyksiin ja liikkumisnopeuteen. Opinnäytetyötämme voivat hyödyntää myös nuoret urheilijat ja heidän parissa työskentelevät valmentajat muun muassa hyödyntämällä laatimaamme harjoitusohjelmaa ja koaamiamme testejä. Opinnäytetyöprosessin myötä saimme valmiudet myös tieteellisen tutkimuksen suunnitteluun ja toteutukseen.

Jatkossa samaa aihetta voisi tutkia suuremmalla tutkimusjoukolla. Otannan ollessa suurempi tulokset olisivat tilastollisesti merkitsevämpiä. Tutkimuksen toteuttamisessa voisi käyttää myös vertailuryhmää, jolloin voitaisiin saada suurempi varmuus siitä, että tapahtuneet muutokset ovat lisätyjen liikkuvuusharjoitusten tuomia. Itse emme tutkimuksessamme käyttäneet vertailuryhmää, koska opinnäytetyöhön varatut resurssit eivät mielestämme riittäneet niin laajaan toteutukseen.

Tutkimuksemme aikana toimeksiantajalle ja meille heräsi aiheeseen liittyviä kysymyksiä mahdollisiin jatkotutkimuksiin. Jatkotutkimusaiheita voisi olla muun muassa ”Miten kyseisten juniorijääkiekkoilijoiden venyttelymotivaatio on kasvanut tutkimuksen seurauksena?” ja ”Mitä eroa on juniorijääkiekkoilija tyttöjen ja poikien lihaskireyksissä?”. Juniorijääkiekkoilijoille voisi tehdä myös projektiluontoisen opinnäytetyön, jonka tuotteena olisi esimerkiksi liikkuvuusharjoitteluopas juniorijääkiekkovalmentajille.

LÄHTEET

Ahtiainen, J. 2007. Notkeus. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. 2. osin uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura, 180–185.

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2007. Hermolihas-järjestelmän toiminnan mittaaminen. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. 2. osin uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura, 125–149.

Alter, M. 1998. Sport stretch. 2. painos. Champaign: Human Kinetics.

Chleboun, G.S., Kyle, B.A., Moore, S.A. & Willy, R.W. 2001. Effect of Cessation and Resumption of Static Hamstring Muscle Stretching on Joint Range of Motion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 31 (3): 138–144.

Clarkson, H. M. 2005. Muskuloskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength. 2. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

Cohen, L. & Manion, L. 1994. *Research Methods in education*. 4th edition. London, New York: Routledge

Committee for the Development of Sport 1993. Eurofit – Handbook for the EUROFIT tests of Physical Fitness. Second edition. Strasbourg: Council of Europe, Committee of experts on sports research.

Hakkarainen, H. 2009. Nopeuden harjoittaminen lapsuudessa ja nuoruudessa. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä,, A. Nikander & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. 1. painos. Jyväskylä: VK-kustannus Oy, 219–236.

Hakkarainen, H. & Nikander, A. 2009. Pitkäjänteisyys ja tavoitteellisuus lasten ja nuorten valmennuksessa. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, A. Nikander & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. 1. painos. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 139–159.

- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Helsinki: Edita
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 6. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi
- Huber, F. & Wells, C. 2006. Therapeutic exercise: treatment planning for progression. St. Louis: Saunders Elsevier
- International Ice Hockey Centre of Excellence 2004. Testaus ja tutkimus. Hakupäivä 29.10.2009, http://www.iihce.com/suomeksi/testaus_ja_tutkimus/
- Kalaja, S. 2009. Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. 1. painos. Jyväskylä: VK-kustannus Oy, 263–277.
- Kananen, J. 2008. Kvantti – Kvalitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 2008:89.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOY.
- Karhela, A. & Hervonen, A. 1989. Lihastoiminnan tutkiminen. 3. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo.
- Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Ammattimainen kuntotestaustoiminta. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. 2. osin uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura, 11–16.
- Keskinen, O. 2007. EUROFIT-testistöt. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. 2. osin uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura, 195–197.

Lahtinen, T. & Ahonen, J. 1998. Venyttely – osa optimaalista harjoittelua. Teoksessa P.D. Asmussen, H.J. Montag, J. Ahonen, M. Heinonen, S. Pehkonen, T. Erämetsä, T. Lahtinen-Suopanki, K. Vestervik, M. Leppänen & T. Mäkelä (toim.) Lihashuolto – Hieronta, kuntosaliharjoittelu, teippaus ja venyttely. Lahti: VK-Kustannus Oy, 416–448.

Mero, A. 2007. Nopeus. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen uudistettu käsikirja. 2. osin painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura, 164–168.

Mero, A. & Holopainen, M. 2004. Notkeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen (toim.) Urheiluvaimennus. Lahti: VK-Kustannus, 364–369.

Mero, A., Jouste, P. & Keränen, T. 2004. Nopeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen (toim.) Urheiluvaimennus. Lahti: VK-Kustannus, 293–310.

Mäkelä, P. 1998. Tutkijan vastuu. Teoksessa A. Saarnilehto (toim.) Tutkijan oikeudet ja velvollisuudet. Helsinki: Werner Söderström lakitieto, 57–101.

Näykki, A. Päävalmentaja, Oulun Kärpät ry C2-joukkue. VS: Jääkiekkoilijan liikkuvuusharjoittelu. Sähköpostiviesti xxx.xxxxxx@xxxxxxxxxxxxxx.fi 22.3.2011.

Pavlis, Z. & Beachus, J. 2003. Hockey : the basics. Oxford: Meyer & Meyer Sport.

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

Suomen Fysioterapeutit. 2010. Fysioterapia ammattina. Hakupäivä 27.2.2011. http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=55

Suomen Urheilufysioterapeutit. 2011. Etusivu. Hakupäivä 27.2.2011. <http://www.suft.fi/>

Talvitie, U., Karppi, S-L & Mansikkamäki, T. 1999. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy.

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

Tunnell, P.W. 1998. Muscle length assessment of tightness-prone muscles. *Journal of bodywork and movement therapies* 2 (1), 21–26.

Uhari, M. & Nieminen, P. 2001. *Epidemiologia ja biostatistiikka*. Helsinki: Duodecim.

Vilka, H. 2007. *Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Tammi.

Westerlund, E. 1997. Jääkiekko. Teoksessa A. Mero, A. Nummela & K. Keskinen (toim.) *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Mero Oy, 527–544.

Westerlund, E. & Summanen R. 2000. *Todellista sykettä jääkiekkoon*. Kempele: Polar Electro.

Ylinen, J. 2010. *Venytystekniikat: lihas-jännesysteemit: manuaaliseen terapiaan ja urheilijoiden lihashuoltoon*. 2. uudistettu painos. Muurame: Medirehabook.

Ylinen, J. 2006. *Venytysharjoittelu - ohjeet ja kuvasto*. Muurame: Medirehabook.

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

Julkaisemattomat lähteet:

Jaakola, S., Valmentaja, Oulun Kärpät Oy. 2009. Luento 7.5.2009. Tekijän hallussa.

Kauppila, J. 2001. "Venyttelyn vetreyttä" – venyttely 12-13-vuotiaiden pesäpalloilijapoikien lihaskireyksiensä lievittäjinä. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Näykki, A., Valmentaja, Oulun Kärpät Oy. 2010. Haastattelu 12.1.2010. Oulussa.

Sihvonen, E., fysioterapeutti, Oulun Kärpät Oy. 2009. Haastattelu 5.6.2009. Oulu

LIITTEET

LIITE 1 Muuttujataulukko

LIITE 2 Lihaskireys- ja luistelunopeustestit

LIITE 3 Harjoitteluohjelma/Kotiharjoitteluohjeet

LIITE 4 Testilomake

LIITE 5 Kotiharjoittelu päiväkirja

LIITE 6 Kyselylomake

LIITE 7 Tiedonantajan suostumuslomake

LIITE 8 Tutkimustulostaulukko

TAULUKKO 10. Tutkimuksen muuttujat.

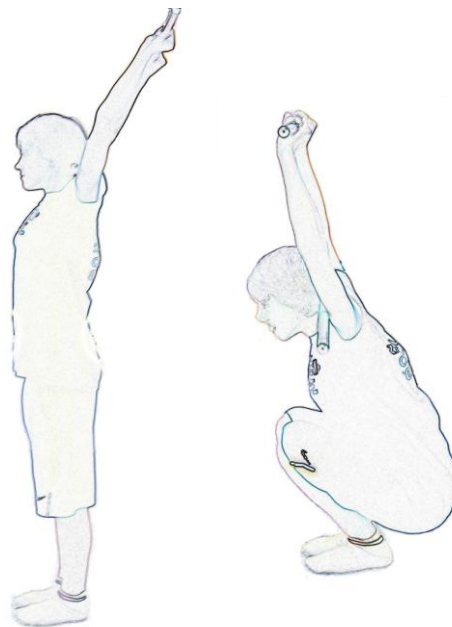
Tutkimusongelma	Muuttujaryhmät	Testi	Suunnitelman muuttuja
1. Miten juniorijääkiekkoilijoiden lihaskireys on muuttunut viiden kuukauden liikkuuusharjoittelujakson aikana?	Luisteluun ja luisteluasennon ylläpitämiseen vaikuttavat lihakset	Eteentaivutustesti Kyykkyvala Suoran jalan nostotesti Lonkankoukistajalihasten kireystesti	Luisteluun ja luisteluasennon ylläpitämiseen vaikuttavien lihasten kireys
1.1 Miten lihaskireys on muuttunut rintalihaksissa?	Rintalihakset	Kyykkyvala	Rintalihasten kireys
1.2 Miten lihaskireys on muuttunut pohjelihaksissa?	Pohjelihakset	Kyykkyvala	Pohjelihasten kireys
1.3 Miten lihaskireys on muuttunut selän ojentajalihaksissa?	Selän ojentajalihakset	Eteentaivutus-testi	Selän ojentajalihasten kireys
1.4 Miten lihaskireys on muuttunut polven koukistajalihaksissa?	Polven koukistajalihakset	Suoran jalan nostotesti	Polven koukistajalihasten kireys
1.5 Miten lihaskireys on muuttunut lonkan koukistajalihaksissa?	Lonkan koukistajalihakset	Lonkan koukistajalihasten kireystesti	Lonkan koukistajalihasten kireys
2. Miten juniorijääkiekkoilijoiden luistelunopeus on muuttunut viiden kuukauden liikkuuusharjoittelujakson aikana?	Luistelunopeus	Luistelunopeustesti eteen- ja taaksepäin 20 ja 30 metrin matkalla.	Luistelunopeus
2.1 Miten luistelunopeus eteenpäin on muuttunut 20 ja 30 metrin matkalla?	Luistelunopeus eteenpäin	Luistelunopeustesti eteen- ja taaksepäin 20 ja 30 metrin matkalla.	Luistelunopeus eteenpäin
2.2 Miten luistelunopeus taaksepäin on muuttunut 20 ja 30 metrin matkalla?	Luistelunopeus taaksepäin	Luistelunopeustesti eteen- ja taaksepäin 20 ja 30 metrin matkalla.	Luistelunopeus taaksepäin

Jääkiekkoilijan lihaskireys- ja luistelunopeustestit

1. Kyykkyvala

Testin ensimmäinen osa mittaa **rintalihasten kireyttä**. Testattava pitää keppiä suorilla käsillä hartian levyisellä otteella pään yläpuolella. Toinen keppi laitetaan niskan ja käsivarsien väliin. Leuka tulee yrittää pitää yli vaaka-tason.

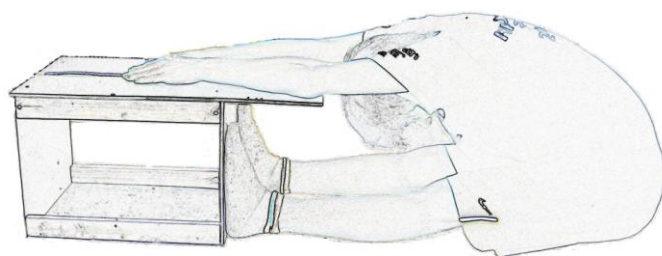
Testin toinen osa mittaa **pohjelihasten kireyttä**. Testiä jatketaan suoraan rintalihasten kireydestä. Testattava laskeutuu rauhallisesti kyykkyyntä jalat kiinni toisissaan niin alas kuin mahdollista. Selkä tulee yrittää pitää mahdollisimman suorana koko kyykkyyntä menemisen ajan. Suorilla käsillä oleva keppi yritetään pitää päkiän ja kantapään välissä. Kyykkyvalan pisteytetään laatupisteillä 1–3, molemmissa osissa erikseen. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2004, hakupäivä 28.10.2009.)



KUVIO 15. Kyykkyvala

2. Eteentaivutustesti

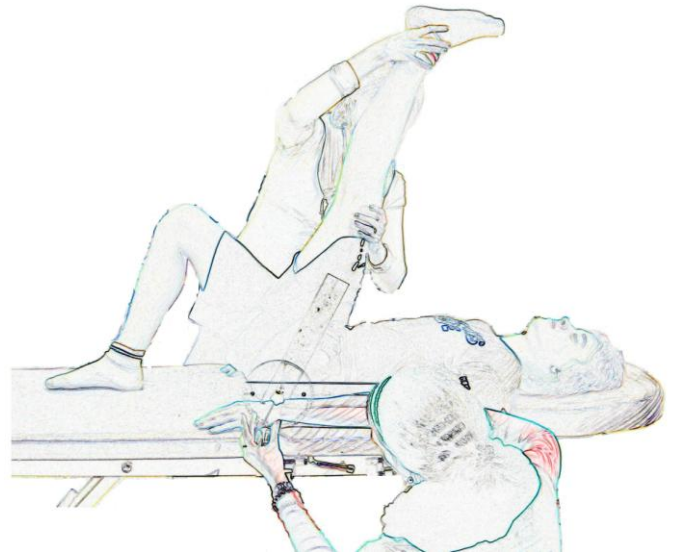
Eteentaivutustesti mittaa **selän ojentajalihasten kireyttä**. Mittauksessa käytetään testilaatikkoo, joka on tehty EUROFIT-testistön ohjeiden mukaan (35 cm x 45 cm x 32 cm). Laatikon päällimmäinen levy on 20 cm laatikkoo pidempi, ja mitta-asteikko asetetaan niin, että jalkaterät ovat 15 cm:n kohdalla. (Eurofit 1993, 47). Eteentaivutustesti toteutetaan istuen lattialla alaraajat suorina ilman kenkiä. Alaraajat ovat mittalaatikon leveydellä, jalkojen ulkosyrjät mittalaatikon reunoilla. Testattava kurottaa yhtäaikaaisesti molempien käsiesi sormenpäitä niin pitkälle eteenpäin kuin mahdollista mittanauhaa pitkin. Testattava tekee kaksi rauhallista suoritusta, joista paras merkitään muistiin (cm) seuranta varten. (Keskinen ym. 2007, 182.)



KUVIO 16. Eteentaivutustesti.

3. Suoranjalannostotesti

Suoranjalannostotesti mittaa **polven koukistajalihasten kireyttä**. Testattava on selinmaakuulla hoitopöydällä. Testattava alaraaja on suorana ja toisen alaraajan polvi 90 asteen kulmassa, jalkapohja kiinni hoitopöydässä. Testaaja lähtee viemään testattavaa alaraajaa kohti kattoa, kunnes kyseisen alaraajan polvi alkaa koukistua. Testitulokset mitataan lonkkanivelestä mekaanisella goniometrillä. (Tunnell 1998, 24.)



KUVIO 17. Suoranjalan nostotesti.

4. Lonkankoukistajien lihaskireystesti

Lonkankoukistaja lihasten kireyttä testattaessa testattava on selinmaakuulla hoitopöydän reunalla niin, että istuinkyhmyt ovat pöydän reunalla. Testattava koukistaa toisen alaraajan vatsan päälle ja pitää siitä käsillään kiinni. Näin lannerangan notko häviää. Testattava laskee testattavan alaraajan pöydän reunan yli kohti lattiaa. Testitulokset mitataan lonkkanivelestä mekaanisella goniometrillä. (Chaitow & Douglas 2004, 35.)

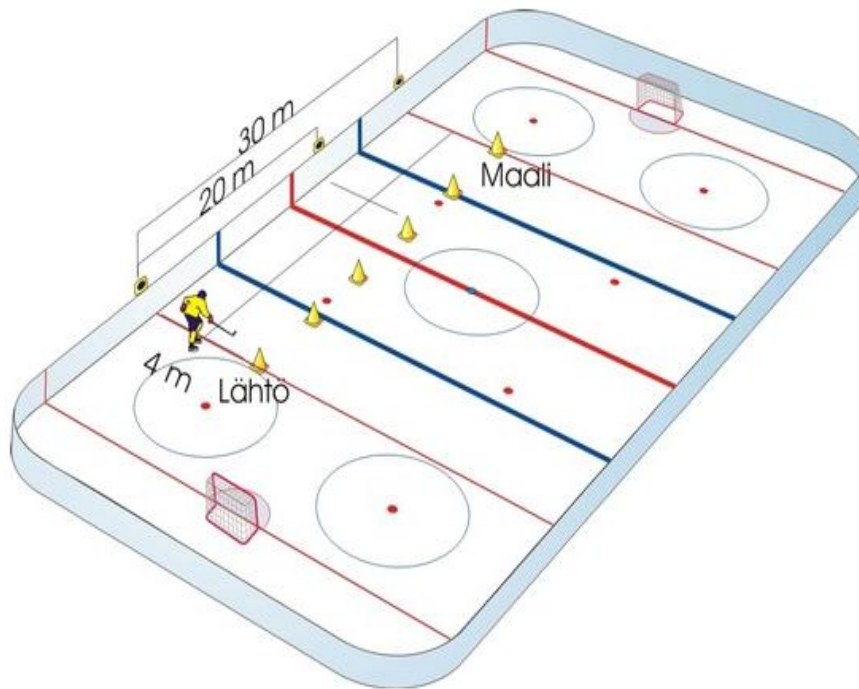
Samalla arvioidaan alaraajan linjausta. Poikkeavuus keskilinjasta kertoo joko lonkan lähentäjä- tai loitontajalihasten kireydestä. Tarkkaillaan myös mahdollisia lihaskireyksiä lonkan ulko- tai sisäkiertäjälihakissa.



KUVIO 18. Lonkan koukistajalihasten kireystesti.

5. Luistelunopeustesti:

Luistelunopeuden aika mitataan valokennoilla 20 ja 30 metrin matkalla. Lähtötilanteessa testattava asettaa luistimen 20 cm:n päähän valokennoista. Maila on kädessä asetettuna valokennon etupuolelle. Lähtö suoritetaan testattavan omasta lähdöstä. Valokennojen kohdalla pelaajan tulee pitää mailan lapa jäässä eteenpäin luisteltaessa. Testattava luistelee eteenpäin suoraa perusluistelua. Taaksepäin luistellaan puolelta toiselle sirklaten jalka toisen yli tuoden samalla kuitenkin mahdollisimman suoraviivaisesti taaksepäin edeten. Testattavan tulee pitää vähintään puolentoista minuutin palautus suoritusten välissä. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2004, hakupäivä 29.10.2009.)



KUVIO 19. Luistelunopeustesti. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2004, hakupäivä 26.2.2011.)

Liikkuvuusharjoittelun eli venyttelyn periaatteet

Lihasten venyttelyllä pyritään:

- lisäämään nivelten liikelaaajuutta
- rentouttamaan lihaksia
- parantamaan lihaksen verenkiertoa ja aineenvaihduntaa.

Lihasten venyttelyllä vaikutetaan ennaltaehkäisevästi tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan ongelmiin, urheiluvammojen syntymiseen sekä kiputiloihin. Venyttelyä voidaan hyödyntää myös urheiluvamman jälkeen kuntouttamisessa ja liikuntasuorituksesta palautumisessa.

Lyhentyneet eli kireät lihakset rajoittavat liikettä ja aiheuttavat virheellisten liikeratojen syntymisen. Esimerkiksi rinta-hartialihasten kireys → mailan käyttösäde pienenee, pohjelihasten kireys → peliasentoon pääseminen vaikeutuu.

Yleisesti eniten käytetty venyttelymenetelmä on staattinen venyttely, koska se on turvallinen ja helppo oppia. Staattisessa venyttelymenetelmässä venytysasentoa ylläpidetään tietty ennalta määrätty aika venyttelyn tavoitteista riippuen:

- 5–10 s. rentous ja verenkierron tehostaminen (ennen harjoituksia/harjoituksen aikana)
- 20–30 s. lepopituuden palauttaminen (harjoituksen jälkeen)
- 30 s.–2 min. liikkuvuuden lisääminen (omana harjoituksena)

Kaikkia lihasvenyttelyjä koskevat samat periaatteet, joita on hyvä noudattaa jokaisella venyttelykerralla:

- Alkulämmittely (Venyttele AINA lämmintä lihasta.)
- Lihakset mahdollisimman rennot (Jännittynyt lihas ei veny.)
- Hyvä ja oikea venyttelyasento (Siinä on mukava olla pidempiäkin aikoja. Kiinnitä huomiota lantion ja selän asentoihin.)
- Venytyksen tunne venytettävään lihasalueeseen (Ei kipua!)
- Hengitys (tasainen ja syvä)
- Keskity siihen lihakseen, jota venytät, ja opettele oikeat tekniikat ja asennot

Harjoitteluohjelma/Kotiharjoitteluohjeet

(punaisella merkityt liikkeet ohjattiin liikkuvuusharjoittelu kerroilla)

Liikkuvuus
1.2.2010



©PhysioTools Ltd

Pinnallisten pohjelihasten venytys

Seiso korokkeen reunalla kantapäät tuen ulkopuolella. Ota käsillä tukea seinästä. Anna vartalon painon venyttää kantapäitä kohti lattiaa.

(Vaihtoehto: tee venytys seinää vasten, nosta toisen jalan päkiä seinää vasten ja vie lantiota kohti seinää.)



©PhysioTools Ltd

Syvien pohjelihasten venytys

Polvillaan, kädet maassa. Vie venytettävän alaraajan nilkka pakarän lähelle ja pidä jalkapohja lattiaa vasten. Siirrä vartaloa eteen ja tuo paino venytettävän alaraajan päälle. Pidä kantapää maassa koko liikkeen ajan.



©PhysioTools Ltd

Reiden takaosan lihasten venytys

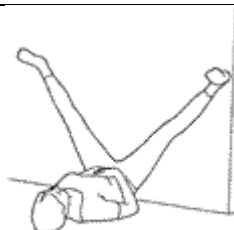
Asettaudu lattialle toispolviseisontaan, ojenna etummainen polvi suoraksi, varpaat kohti kattoa.

1. Taivuta vartaloa kohti suorana olevaa alaraajaa. Pidä selkä mahdollisimman suorana koko venytyksen ajan. Venytys tuntuu suorana olevan alaraajan reiden takaosassa.

2. Vie molemmat kädet suorana olevan alaraajan ulkosyrjälle.

3. Vie molemmat kädet suorana olevan alaraajan sisäpuolelle.

4. **Lonkan lähentäjälihasten venytys:** Käänä venytettävä alaraaja suorana sivulle ja tuo kyynärpäät maahan. Venytys tuntuu reiden sisäpuolella.



©PhysioTools Ltd

Lonkan lähentäjälihasten venytys

Asetu selinmakuulle lattialle ja nosta alaraajat seinää vasten. Pakarat ovat kiinni seinässä ja selkä on kiinni alustassa. Pidä polvet suorana ja avaa alaraajat niin pitkälle, että venytys tuntuu reisien sisäpuolella.



©PhysioTools Ltd

Leveän peitinkalvon jännittäjälihas - Tensor fascia latae venytys

Asetu seisomaan kuvan mukaisesti alaraajat ristissä. Ota kädellä hyvä tuki seinästä tai karmista. Liu'uta alaraajoja tasaisesti enemmän ristiin kunnes venytys tuntuu lonkkien ja reisien ulkosivuilla. Pidä vartalo ja jalat suoraan eteenpäin.



©PhysioTools Ltd

Lonkan koukistajalihas - Tensor fascia latae venytys

Asetu toispolviseisontaan. Jännitä vatsalihakset pitäväksesi selän suorana. Työnnä lantiota eteenpäin.



©PhysioTools Ltd

Lonkan lähentäjä- ja ulkokiertäjälihas - venytys

Istu lattialla ja aseta jalkapohjat vastakkain mahdollisimman lähelle nivustaiteita. Vie leuka rintaan, pyöristä selkää ja paina kyynärpäillä polvia alaspäin, kunnes venytys tuntuu reisien sisäisivuilla ja pakaroissa.



©PhysioTools Ltd

Reiden etuosanlihasten venytys

Asetu toispolviseisontaan. Ota kädellä tukea. Tartu takana olevan alaraajan nilkkaan ja vedä kantapäätä hitaasti ja tasaisesti kohti pakaraa.



©PhysioTools Ltd

Reiden etuosanlihasten venytys

Asetu päinmakuulle. Tartu venytettävän alaraajan nilkkaan ja vedä kantapäätä hitaasti ja tasaisesti kohti pakaraa. Venytyksen tehostamiseksi voit laittaa venytettävän alaraajan polven alle tyynyn.



©Karen Orlando

Pakaralihasten venytys

Asetu selinmakuulle lattialle. Koukista toinen alaraaja lonkasta ja polvesta 90 asteen kulmaan ja laita jalkapohja seinää vasten. Vie toinen alaraaja ristiin seinää vasten olevan jalan päälle siten, että nilkka lepää reittä vasten. Kierrä polvea ulospäin. Tehostaaksesi venytystä laita käsi polven päälle ja paina polvea kohti seinää ojentamalla kyynärniveltä.



©PhysioTools Ltd

Pakaralihasten venytys

Selinmakuulla polvet koukussa. Laita venytettävän puolen nilkka toisen alaraajan polven päälle. Tartu käsillä kiinni alemman alaraajan reidestä tai polvitaipesta. Vedä reittä vatsaa kohti.

Tunne venytys pakarassa.



©PhysioTools Ltd

Alaselänlihasten venytys

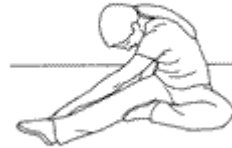
Selinmakuulla kädet suorina sivuilla, polvet koukussa. Kierrä rauhallisesti alaraajoja toiselle puolelle vartaloa niin pitkälle kuin mahdollista. Pidä hartiat alustassa.



©PhysioTools Ltd

Alaselänlihasten venytys

Selinmakuulla toinen jalka koukussa. Vie koukussa oleva polvi toisen alaraajan yli ja paina polvea lattiaa kohti vastakkaisella kädellä. Kurkota toisella yläraajalla vastakkaiseen suuntaan ja anna katseen seurata kättä. Tunne venytys alaselässä ja pakarassa.



©PhysioTools Ltd

Yläselänlihasten venytys

Istu toinen alaraaja koukussa jalkaterä reiden-sisäosaa vasten. Kurkota vastakkaisella kädellä kohti suorana olevan alaraajan ulkosyrjää.



©PhysioTools Ltd

Yläselän- ja rintalihasten yläosan venytys

Konttausasennossa. Vie yläraajat pitkälle vartalon jatkoksi tai nosta yläraajat esimerkiksi tuolille. Paina takamusta taakse alas ja rintaa alustaa kohti. Yhdistä liikkeeseen uloshengitys.



©PhysioTools Ltd

Lannelihaksen venytys

Seiso toinen käsi lantiolla, toinen suorana ylhäällä. Voit ottaa ylhäällä olevalla yläraajalla kiinni puolapuusta tai ovenkarmista. Taivuta vartaloa sivulle ja venytä yläraajalla yläviistoon.



©PhysioTools Ltd

Ojentajalihasten venytys

Seiso kasvot kohti seinää. Vie venytettävä käsi niskan taakse ja kyynärpäätä kiinni seinään. Vie rintakehää kohti seinää.

Venytys tuntuu olkavarressa ja kainalon alueella.



©PhysioTools Ltd

Olkalihaksen takaosan venytys

Seisten tai istuen. Tartu venytettävän yläraajan kyynärpäähän ja vedä se mahdollisimman pitkälle vastakkaista olkapäätä kohti.

1.2.2010

PhysioTools Online

3 / 4



©PhysioTools Ltd

Rintalihaksen venytys

Asetu käyntiasentoon, nosta venytettävä yläraaja seinälle, ovenkarmia tai kulmaa vasten. Olka- ja kyynärnivel 90 asteen kulmassa.

Venytä myös rintalihaksen ylä- ja alaosa viemällä venytettävää raajaa ylä- tai alaviistoon.

Kierrä ylävartaloa tasaisesti pois päin venytettävästä yläraajasta kunnes venytys tuntuu rintalihaksessa.

1.2.2010

PhysioTools Online

4 / 4

TESTILOMAKE

NIMI: _____ SYNTYMÄAIKA (kk/vvvv): _____ / _____

PITUUS: _____ cm PAINO: _____ kg

PELIPAIKKA: hyökkääjä puolustaja maalivahti KÄTISYYS: oikea vasen

HUOMIOITAVAA (loukkaantumiset, vammat ym.):

LIHASKIREYSTESTI	ALKUMITTAUS		LOPPUMITTAUS	
KYYKKYVALA: Rintalihasten kireys Pohjelihasten kireys	laatupistettä		laatupistettä	
	laatupistettä		laatupistettä	
ETEENTAIVUTUSTESTI: Selän ojentajalihasten kireys	cm		cm	
	VASEN	OIKEA	VASEN	OIKEA
SUORANJALAN NOSTOTESTI: polvenkoukistajalihasten kireys	°	°	°	°
LONKANKOUKISTAJA- LIHASTEN KIREYSTESTI: (*)	°	°	°	°

*GLUT=pakara, ABD=lonkan loitontajat, ADD=lähentäjät, SK=sisäkiertäjät, UK=ulkokiertäjät kiristää

LUISTELUNOPEUS	ALKUMITTAUS		LOPPUMITTAUS	
	20m	30m	20m	30m
ETEENPÄIN	s	s	s	s
TAAKSEPÄIN	s	s	s	s

MITTAAJA(T): _____

AIKA JA PAIKKA: _____

MUUT HUOMIOT: _____

Kyselylomake

Nimi:

1. Menivätkö lihaskireytestit mielestäsi paremmin kuin viime kerralla? Perustele vastauksesi.

2. Kerro omin sanoin, oletko huomannut muutoksia tämän puolen vuoden aikana

a) lihaskireyksissä

b) luistelussa

TIEDONANTAJAN SUOSTUMUS OPINNÄYTETYÖN AINEISTON KERUUTA VARTEN

1. Opinnäytetyön tekijä/t

Sari Keränen

Sannakaisa Vastamäki

2. Opinnäytetyön ohjaaja/t

Pirjo Orell

Milja Ruokamo

3. Aineiston keruu

Aika ja paikka

tammi-kesäkuu 2010 Oulu

Menetelmä/t

* Lihaskireys- ja luistelunopeustetit

* Liikkuvuusharjoitusohjelma

* Kyselylomake

4. Opinnäytetyön tavoite/tarkoitus

Työmme tarkoituksena on tutkia jääkiekkoilijanuoren nivelliikkuvuutta ja lihaskireyksiä, sekä niiden vaikutusta luistelunopeuteen. Teemme alkumittaukset tammikuussa, joissa testaamme alaraajojen ja lantionseudun liikkuvuutta sekä luistelunopeutta. Kevään aikana on tarkoitus toteuttaa kerran viikossa 1,5 tunnin liikkuvuus- ja keuhonhuoltoharjoitus. Touko-kesäkuun vaihteessa suoritetaan loppumittaukset, jossa toistetaan alkumittauksen testit.

Lihaksia venyttämällä pyritään lisäämään nivelten liikelajuutta sekä rentouttamaan lihaksia. Liikkuvuusharjoittelulla vaikutetaan ennaltaehkäisevästi tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan ongelmiin sekä urheiluvammojen syntymiseen. Hyvä liikkuvuus vaikuttaa myös positiivisesti voimantuottoon, nopeuteen, kestävyYTEEN sekä ennaltaehkäisee lihasvammojen syntymistä. Kireät lihakset voivat rajoittaa liikettä ja aiheuttaa virheellisten liikeratojen syntymisen. Liikkuvuusharjoittelulla pyritään myös parantamaan lihasten verenkiertoa ja aineenvaihduntaa, joka on heikompaa kireissä lihaksissa.

Aihe on ajankohtainen jääkiekkonuurille, koska maksimaalisen liikkuvuustason saavuttaminen olisi optimaalisinta 11–14-vuotiaana. Myös murrosiän aikainen kasvupyrähdys vaatii monipuolista liikkuvuusharjoittelua, jotta liikemotoriikka säilyisi ja vammautumiseriski pienenesi.

Opinnäytetyön tiedonantajana oleminen on täysin vapaaehtoista. Yksityisiä henkilöitä ei voi tunnistaa tutkimusraportista, eikä heidän nimeään tulla julkaisemaan ilman asianomaisen lupaa tutkimuksen missään vaiheessa. Suostun edellä mainittuihin aineistokeruumenetelmiin

Aika

/ 200

Osallistujan nimi

Holhoojana hyväksyn edellä mainitun henkilön osallistumisen haastatteluihin/videointeihin.

Holhoojan nimi

TAULUKKO 11. Alku- ja loppumittausten välinen muutos ja muutoksen tilastollinen merkitsevyys.

Lihaskireys ja luistelunopeus (alku- ja loppumittausten välinen muutos)	Keskiarvo	Keskihajonta	t	df	p (1-suunt.)
Rintalihasten kireys	0,389	0,502	3,289	17	0,002
Pohjelihasten kireys	0,353	0,493	2,954	16	0,005
Selän ojentajalihasten kireys	2,118	1,420	6,149	16	0,000
Polven koukistajalihasten kireys, vasen	9,444	10,147	3,949	17	0,001
Polven koukistajalihasten kireys, oikea	7,389	7,868	3,985	17	0,001
Lonkankoukistajalihasten kireys, vasen	8,333	9,852	3,589	17	0,001
Lonkankoukistajalihasten kireys, oikea	6,667	7,475	3,784	17	0,001
Luistelunopeus eteenpäin 20m	-0,169	0,154	-3,978	12	0,001
Luistelunopeus eteenpäin 30m	-0,248	0,167	-5,361	12	0,000
Luistelunopeus taaksepäin 20m	-0,131	0,262	-1,809	12	0,048
Luistelunopeus taaksepäin 30m	-0,198	0,282	-2,328	10	0,021