



Dynaamisen venyttelyn vaikutus jääkiekkoilijoiden lonkan alueen liikkuvuuteen

Miika Aalto
Emma Siippainen

OPINNÄYTETYÖ
Elokuu 2019

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapeuttikoulutus

AALTO, MIIKA & SIIPPAINEN, EMMA:

Dynaamisen venyttelyn vaikutus jääkiekkoilijoiden lonkan alueen liikkuvuuteen

Opinnäytetyö 59 sivua, joista liitteitä 7 sivua

Elokuu 2019

Liikkuvuus on jokaiselle nivelelle ominaisuutena spesifinen. Se riippuu nivelen anatomiasta ja sidekudosten rakenteesta. Liikkuvuudessa tapahtuvat muutokset voivat aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimistön toimintaan biomekaanisia ongelmia. Lihas-ten lyhentyessä aiheutuu rajoituksia liikkeelle, sekä virheellisiä liikeratoja, joista voi seurata rasitus- ja tulehduskiputiloja.

Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Tapparan A-nuorten kauden 2018–2019 jääkiekkojoukkueen kanssa. Joukkueen pelaajien liikkuvuusharjoittelu oli lähtötilanteessa vähäistä suhteessa voima-, laji- ja tekniikkaharjoittelun määrään, ja joukkuejohdon toiveena oli kartoittaa pelaajien liikkuvuuden tasoa sekä lisätä liikkuvuusharjoittelun määrää harjoituskaudella. Opinnäytetyön tavoite oli antaa työkaluja Tapparan valmennukselle A-nuorten lonkan liikkuvuuden kehittämiseksi. Opinnäytetyön tarkoitus oli saada tietoa siitä, minkälaisista vaikutuksista opinnäytetyössä laaditulla liikkuvuusharjoitusohjelmalla on A-nuorten lonkan liikkuvuuteen. Opinnäytetyön yhteydessä liikkuvuuden mittaamisella ja kannustavalla ohjaamisella pyrittiin tukemaan A-nuorten liikkuvuusharjoittelua ja vaikuttamaan siihen liittyviin asenteisiin.

Toteutus koostui kolmiosaisesta liikkuvuustestistöstä, joka teetettiin pelaajille ennen liikkuvuusharjoitusohjelman suunnittelua ja harjoitusjakson jälkeen. Kaikkiin testeihin molemmilla testauskerroilla osallistui 17 pelaajaa. Harjoitusohjelma koottiin alkutestien tuloksissa ilmenneiden puutteiden pohjalta. Harjoitusjakso kesti kahdeksan viikkoa harjoitustahdin ollessa kolmesti viikossa, kerran päivässä. Harjoitusohjelmaan sisältyi viisi dynaamista venytysharjoitetta lonkan liikkuvuuden kehittämiseksi. Alku- ja lopputestien tulosvertailun perusteella harjoitusohjelman vaikutus pelaajien liikkuvuuteen oli kohtalaisen myönteinen. Harjoitusjakson aikana sekä liikkuvuusharjoittelun mielekkyys, että pelaajien kokemus oman liikkuvuutensa tasosta paranivat.

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että kahdeksan viikon ajan säännöllisesti toteutetulla, dynaamisista venytyksistä koostuvalla liikkuvuusharjoittelulla on positiivinen vaikutus 17–20-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden lonkan alueen liikkuvuuteen. Osa tuloksista viittaa kehityksen korostumiseen yksilöllä, joiden liikkuvuus on lähtötasoltaan alle keskitason. Liikkuvuusharjoitteluun tutustuttamalla ja kannustavasti ohjaamalla voidaan vaikuttaa myös harjoittelun mielekkyyteen. Tutkimuksen pohjalta Tapparan A-nuorille voidaan suositella säännöllisen liikkuvuusharjoittelun jatkamista liikkuvuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi.

Asiasanat: liikkuvuusharjoittelu, dynaaminen venyttely, lonkanivel, jääkiekko

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

AALTO, MIIKA & SIIPPAINEN, EMMA:

The effect of dynamic stretching on hip joint mobility of ice hockey players

Bachelor's thesis 59 pages, appendices 7 pages

August 2019

Mobility as an attribute is specific to each joint that depends on the anatomy of the joint and the structure of the connective tissue. Changes in mobility can cause biomechanical issues to musculoskeletal system. Shortened muscles cause restrictions to movement and incorrect movement patterns, which can result to muscle stress and inflammatory pain.

This study was conducted in co-operation with Tappara A-juniors ice hockey team which reported their mobility training being scarce prior to the study. The aim of this study was to provide the team with management tools to improve their players' mobility. The objective of the study was to examine what kind of effect our mobility training programme would have on Tappara A-juniors' hip joint mobility.

The study process consisted of preliminary tests, the mobility training programme and final tests, in which seventeen players participated. The training programme was designed on the basis of the preliminary tests and the needs of the team. It consisted of five movements and lasted for eight weeks, the training frequency being three times a week.

As a conclusion of this study it can be stated that an eight-week hip mobility training programme can have positive effects on 17-20 -year-old players, if carried out regularly. As shown in the study, such a training period can also produce development in the attitudes of the players: how readily they will do mobility training and how they see themselves as in terms of mobility.

Key words: mobility training, dynamic stretching, hip joint, ice hockey

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	9
3	TAPPARA	10
4	JÄÄKIEKKO	11
	4.1 Lajianalyysi	11
	4.2 Fysiologiset vaatimukset	12
	4.3 Lonkan liikkuvuuden merkitys jääkiekkoilijalle	13
5	LONKAN ALUEEN ANATOMIA	14
	5.1 Luusto	15
	5.2 Lihaksisto	17
	5.3 Nivelsiteet	20
6	LIKKUVUUS	22
	6.1 Liikkuvuuden fysiologiset osatekijät	23
	6.2 Kasvun vaikutus liikkuvuuteen	24
	6.3 Suorituskyky ja loukkaantumisalttius	25
	6.4 Liikkuvuusharjoittelu	26
	6.4.1 Dynaaminen venyttely	27
	6.4.2 Staattinen venyttely	28
7	TOTEUTUS	29
	7.1 Mittarit ja liikkuvuustestit	31
	7.1.1 Thomasin testi	32
	7.1.2 Lonkan lähentäjälihasten testi	33
	7.1.3 Aktiivinen suoran jalan nostotesti	33
	7.2 Harjoitusohjelma	34
	7.2.1 Harjoitteet	35
	7.2.2 Ohjaaminen	38
8	TULOKSET	40
	8.1 Thomasin testi	40
	8.2 Lonkan lähentäjälihasten testi	42
	8.3 Aktiivinen suoran jalan nostotesti	43
	8.4 Koettu liikkuvuus ja liikkuvuusharjoittelun mielekkyys	44
9	POHDINTA	46
	LÄHTEET	50
	LIITTEET	53
	Liite 1. Harjoitusohjelma	53
	Liite 2. Alkukyselylomake	55

Liite 3. Testauslomake	56
Liite 4. Saatekirje	57
Liite 5. Tulosdiagrammi.....	58
Liite 6. Tapparan A-nuorten harjoittelu-aikataulu	59

ERITYISSANASTO

Aerobinen	Energian tuottamista hapen avulla
Agonisti	Suorittajalihas
Anaerobinen	Energian tuottamista veren sokereita tai lihasten varastosokereita hyödyntäen
Antagonisti	Vastavaikuttajalihas
Dynaaminen	Liikkuva, aktiivinen
Ekstensio	Ojennus
Fleksio	Koukistus
Frontaalitaso	Kehon etu- ja takaosaan jakava taso
Horisontaalitaso	Kehon ylä- ja alaosaan jakava taso, vaakataso
Instabiliteetti	Epävakaus
Lateraalinen	Ulkosivunpuoleinen
Luksaatio	Nivelen sijoiltaanmeno
Mediaalinen	Sisäisivunpuolinen
Posteriorinen	Takapuolella sijaitseva
Sagittaalitaso	Kehon oikeaan ja vasempaan puoliskoon jakava taso
Staattinen	Muuttumaton, pysyvä

1 JOHDANTO

Liikkuvuusharjoittelulla pyritään optimoimaan kehon toiminnallinen potentiaali vähentämällä pehmytkudosten haitallista kireyttä. Harjoituksesta palautumisessa korostuu venytysharjoittelun kehonhuollollinen puoli. Sopiva harjoitusmäärä on löydettävä yksilöllisesti kehojemme harjoitusvasteen ja lajiemme ominaispiirteiden moninaisuuden vuoksi. Se on myös lajissa kehittymisen kannalta elintärkeää. Jääkiekossa erityisesti alaselän ojentajalihakset, pakarot, lonkankoukistajat ja reisilihaksisto tekevät paljon toistoluonteista työtä. Liiallinen liikkuvuusharjoittelu voi aiheuttaa nivelten instabiliteettia eli epävakautta tekemällä tukikudoksista löysiä, kun taas liian vähäisen liikkuvuusharjoittelun tuottama jäykkyys estää kehon ominaisuuksia toimimasta täydellä teholla. Molemmat ääripäät lisäävät alttiutta urheiluvammoille; yli liikkuvuus pääasiassa luksaatio- ja sidekudosvammoille, aliliikkuvuus lihasrevähdyksille. (Partanen 2006.)

Valitsimme aiheen opinnäytetyöhön yhteisen kiinnostuksen perusteella liikkuvuutta kohtaan. Otimme yhteyttä Tapparannan liigajoukkueen fysiikkavalmentajaan ja kysyimme mahdollisuuksista toteuttaa opinnäyte yhteistyössä. Saimme ehdotuksen aiheelle, jossa tutkisimme Tapparannan A-nuorten jääkiekkjoukkueen pelaajien liikkuvuutta. Tämä ehdotus ohjasi meidät kohderyhmän pariin ja lajin ominaispiirteiden perusteella tiesimme lonkkanivelen toimintaan vaikuttavien rakenteiden olevan erityisen keskeisessä asemassa jääkiekkoilijan kehon toiminnassa, voimantuotossa ja suorituskyvyssä. Siten valintamme suuntautui pelaajien lonkan alueen liikkuvuuteen, johon pyrimme vaikuttamaan spesifeillä liikkuvuusharjoitteilla ja jota arvioisimme opinnäytetyön toteutuksen aikana.

Olimme kiinnostuneita siitä, miten erilaiset liikkuvuusharjoitteet ja venytystekniikat vaikuttavat liikkuvuuteen. Halusimme laajentaa omaa tietoisuuttamme liikkuvuudesta, sen eri lajeista ja sen harjoittamisen vaikutuksesta. Tämän opinnäytetyön tekeminen antoi harjoitusta meille itsellemme myös liikkuvuusharjoitusohjelman laatimisesta ja ohjaamisesta. Halusimme haastaa itsemme tekemään sellaisen harjoitusohjelman, joka kehittäisi mahdollisimman hyvin kohderyhmän liikkuvuutta lajin ominaisuudet huomioon ottaen.

Tapparan A-nuorten joukkueenjohtajan mukaan liikkuvuusharjoittelu olisi pelaajille tarpeen. Ennen yhteistyötämme joukkueen liikkuvuusharjoittelu oli ollut vähäistä verrattuna muiden harjoitteiden määrään sekä oheis- että jääharjoittelussa. Tämän tunnistaminen on tärkeää, sillä liikkuvuutta kehittämällä voidaan vähentää loukkaantumisriskiä peli- ja harjoitustilanteissa (International Ice Hockey Centre of Excellence 2019). Opinnäytetyömme toteutuksessa pyrimme siis tutustuttamaan joukkueen paremmin liikkuvuusharjoitteluun tavalla, joka herättäisi motivaatiota pelaajissa ja luottamusta sen kannattavuuteen valmentajissa. Toteutuksemme sisälsi pelaajien liikkuvuuden yksilöllisen alkukartoituksen, kahdeksanviikkoisen liikkuvuusharjoitusohjelman ja loppukartoituksen.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Tämän työn tarkoitus oli saada tietoa siitä, millaista vaikutusta kahdeksanviikkosella, dynaamisista venytyksistä koostuvalla liikkuvuusharjoitusohjelmalla on Tapparán A-nuorten lonkkanivelten liikkuvuuteen.

Opinnäytetyötä ohjasivat seuraavat tutkimustehtävät:

1. Mitkä nousevat jääkiekkoilijoiden ongelmakohdiksi lonkan alueen liikkuvuudessa?
2. Onko laaditulla liikkuvuusharjoitusohjelmalla vaikutusta pelaajien lonkan alueen liikkuvuuteen?

Työn tavoite on antaa työkaluja Tapparán valmennukselle A-nuorten liikkuvuuden kehittämiseksi.

3 TAPPARA

Tappara Ry on tamperelainen jääurheiluseura, joka on perustettu vuonna 1955. Organisaatio oli ollut olemassa jo ennen tätä, vuodesta 1932 nimellä TBK (Tammerfors Bollklubb). Tapparan nimi tunnustetaan jääkiekosta ja taitoluistelusta. Tappara Ry pyrkii edistämään liikuntaharrastusta seuran toiminta-alueella. Seuran tarkoituksena on saada mahdollisimman monia jäseniä kunto-, kilpa-, tai huippu-urheilun pariin omien tarpeidensa ja edellytystensä mukaisesti. Tapparan miesten SM-liigajoukkue on voittanut yhteensä 42 mitalia pelaamallaan 76 pääsarjakausilla. (Tappara Ry 2019.)

Opinnäytetyömme on tehty yhteistyössä Tapparan A-nuorten kauden 2018–2019 jääkiekkjoukkueen kanssa. A-nuorten joukkueeseen kuuluu kolme maalivahtia, kahdeksan puolustajaa sekä 17 hyökkääjää. Joukkuetta valmentaa päävalmentaja Juha Juujärvi yhdessä kolmen muun valmentajan ja kolmen huoltajan kanssa. (Tappara Ry 2019.) Joukkueella on lisäksi fysioterapeutti apuna noin kerran viikossa, jonka tehtävänä on ollut vammojen arviointi ja kuntoutusohjeiden antaminen (Juujärvi 2019).

Joukkue pelaa Nuorten SM-liigaa, joka on tarkoitettu vuosina 1999–2001 syntyneille pelaajille. Joukkueessa pelaa myös nuorempia pelaajia. Nuorten SM-sarjassa pelataan kaudessa 52 ottelua ja pudotuspelit. Tapparan A-nuorten normaali viikkorytmi muodostuu 6–7 aamu- ja iltaharjoituksesta sekä peleistä, joita on normaalisti kaksi (liite 6). Yhtenä päivänä viikossa pelaajilla on vapaata tai he tekevät omatoimisesti huoltavaa harjoittelua. (Juujärvi 2019.)



KUVA 1. Tappara (Tappara Ry 2019, muokattu)

4 JÄÄKIEKKO

Jääkiekko on peli, jossa enemmän maaleja tehnyt joukkue voittaa. Sitä pelataan laidoitetussa kaukalossa ja varustukseen kuuluu keskeisimpänä luistimet, mailat ja kiekko. Pelissä on kyse maalinteosta, jolloin joukkue on hyökkäävässä asemassa sekä vastustajan maalinteon estämisestä, jolloin joukkue puolustaa omaa puoltaan. Jääkiekko on joukkuepeli, jossa olennaista on joukkueen yhteistyö heidän yhteisen tavoitteensa edistämiseksi. (Koho & Luukkainen 2012, 138.) Jäällä on yhtäaikaisesti kummastakin joukkueesta maalivahti mukaan luettuna 3-6 pelaajaa pelitilanteesta riippuen. Yksittäisten pelaajien taidot ja pelaajien välinen yhteistyö koostavat joukkueen suorituksen onnistumisen. (Savolainen 2016, 564.)

Jääkiekko on ollut useita vuosia yksi arvostetuimmista urheilulajeista Suomessa ja vuosina 2008 ja 2010 se onkin ollut arvostetuin laji. Kiinnostus jääkiekkoa kohtaan tulee niin harrastajien kuin lajia seuraavan yleisönkin kautta. Suomen kansainvälinen menestys jääkiekossa on osasy syy lajin suureen arvostukseen. (Koho & Luukkainen 2012, 9–10.)

Jääkiekkoharjoittelun tavoitteena on taidon, lajitekniikoiden ja pelitaitojen yhdistäminen pelitilanteessa. Pelitilanne on pelaajille kehitettyjen fyysisten ominaisuuksien ja pelillisten taitojen näyttämisen tilaisuus. Tämän vuoksi pelit ovat tärkeitä kehitymis- ja oppimistilanne junioripelaajille. (Hakkarainen ym. 2009, 399.)

4.1 Lajianalyysi

Jääkiekossa vaaditaan pelaajalta monipuolisia ominaisuuksia. Lajissa osaaminen koostuu taktisen, teknisen ja fyysisen osaamisen aspekteista. Näiden lisäksi pelaajalla on oltava paineensietokykyä, koska pelitilanteissa on suoriuduttava äkillisten muutosten aiheuttamasta paineesta. Pelitilanteiden nopea vaihtuvuus asettaa vaatimuksia pelaajien reaktionopeudelle ja tarkoituksenmukaiselle ratkaisunteolle kussakin hetkessä. (Koho & Luukkainen 2012, 20–21.)

Jääkiekon lajitaitoja ovat luisteleminen, kiekonhallinta, laukominen ja syöttäminen, joista keskeisimmäksi nousee luisteleminen. Pelaaja, joka omaa hyvät lajitekniset taidot, kykenee havainnoimaan enemmän itse peliä, koska pystyy jättämään tekniset asiat sivumpaan niiden ollessa automatisoituneita. Näin pelitilanteet ovat nopeampia ja sujuvampia. (Koho & Luukkainen 2012, 20–21.)

Joukkuetaktiikka ja sen pohjalta rakentuva yksilötaktiikka ovat tärkeitä asioita pelin kannalta. Joukkueilla on oma pelisysteeminsä, mutta ajoittain pelitilanteissa reagointi on liian hidasta systeemin kannalta, jolloin yksilöiden pelitaidot nousevat esiin. Näitä pelitaitoja ovat muun muassa pelin lukeminen ja sen ymmärtäminen sekä ratkaisunteko. (Koho & Luukkainen 2012, 21.)

4.2 Fysiologiset vaatimukset

Jääkiekko edellyttää pelaajalta useiden fysiologisten ominaisuuksien laadukkuutta. Näitä ovat voima, kestävyys, nopeus, tasapaino, koordinaatiokyky ja liikkuvuus. Kyseisiä ominaisuuksia tarvitaan pelin aikana toistuvissa kaksinkamppailuissa, suunnanmuutoksissa, pysähdyksissä ja liikkeellelähdyksissä. Pelin kulku on intervallista ja intervallien pituus sekä intensiteetti vaihtelevat paljon pelin aikana. (Koho & Luukkainen 2012, 20.)

Laji vaatii siis vahvaa työskentelyä niin hengitys-, verenkierto- kuin hermolihasjärjestelmältään (Savolainen 2016, 568). Hengityksen ja verenkierron perustana toimii aerobinen ja anaerobinen kapasiteetti (Laaksonen & Vähälummukka 2016, 567). Aerobinen energiantuottomekanismi mahdollistaa hyvän perustan pelaajien eri toiminnoille samalla säästämällä anaerobista energiantuottomekanismia. Hyvän aerobisen pohjan omaavat pelaajat pystyvät työskentelemään korkealla intensiteetillä pitkiäkin aikoja. Anaerobinen energiantuottomekanismi puolestaan on välttämätön nopeisiin pysähdyksiin ja maksimaalisiin kiihdytyksiin. (Koho & Luukkainen 2012, 22.)

4.3 Lonkan liikkuvuuden merkitys jääkiekkoilijalle

Liikkuvuusharjoittelussa on huomattavaa potentiaalia tukemaan jääkiekkoilijan fyysistä harjoittelua. Hyvällä liikkuvuudella on myönteinen vaikutus voimantuotoon, kestävyYTEEN, nopeuteen ja liikkeen rentouteen. Se on myös tärkeä taitavuuden osatekijä. (Luomala, Mäkinen & Pihlman n.d.) Liikkuvuusharjoittelu palauttaa harjoitettavaa lihasta lepopituuteen, jolloin lihasjännitys vähentyy ja yksittäinen raaja tai jopa koko keho voi tuntua rennommalta. Palautuminen harjoituksesta käynnistyy siis nopeammin liikkuvuusharjoittelun myötä. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2019.)

Pelaajien tyypillinen peliasento on kyykkyasento, jossa pelaajalla on pientä koukistusta sekä polvissa että lonkissa. Tämä asento toimii lähtöasentona luistelun potkuille. Optimaalisessa potkussa potkaiseva alaraaja ojentuu suoraksi lantiosta saakka. Loppuojennuksen puuttuminen saattaa olla seurausta lonkkaa koukistavien lihasten kireydestä, joka saattaa siten haitata luistelunopeuden kehittymistä. Siksi alaraajojen lihasten riittävä elastisuus ja nivelten liikkuvuus ovat oleellisia pelaajan näkökulmasta. Lonkankoukistajien lisäksi etu- ja takareisien, lantion seudun ja alaselän rakenteiden liikkuvuudet ovat erityisen tärkeitä, sillä ne mahdollistavat voimantuotollisesti laadukkaan luistelupotkun. (Koho & Luukkainen 2012, 33; Laaksonen & Vähälummukka 2016, 571.)

5 LONKAN ALUEEN ANATOMIA

Lonkkanivel (articulatio coxae) on pallonivel, joka on vahva ja stabiili sen ympärillä olevien nivelsiteiden (ligamentum) ja vahvan nivelkapselin (capsula articularis) ansiosta. Lonkkanivelet on rakennettu kannattelemaan koko niiden päällä olevan kehon paino. Lonkkanivelessä kolmen lantioluun muodostaman lonkkamaljan (acetabulum) sisällä sijaitsee reisiluun niveltävä pää (caput femoris). Reisiluun pään ja lonkkamaljan nivelpintojen välillä on kitkaa vähentävää nivelnesettä. Lonkkamaljan ympärillä on rustorengas (labrum acetabulare), joka antaa nivelkuopalle lisää leveyttä ja syvyyttä. Kontaktipinnat lonkassa niveltävien luiden välillä ovat pienet, mikä mahdollistaa nivelen laajan liikkeen useaan suuntaan. (Hervonen 2004, 190; Kauranen 2017, 185–186.)

Lonkkanivel välittää alaraajan toiminnan osaksi lantion ja selän toimintaa kineettisessä ketjussa. Muotonsa puolesta lonkkanivelellä on rajoittamaton liikkuvuus, koska pallonivel mahdollistaa liikkeitä kaikissa kolmessa liiketasossa sekä kolmen liikeakselin ympäri. Liikkuvuuden määrittävänä tekijänä lonkkanivelessä on nivelsiteiden, lihasten sekä nivelkapselin kireys. Nämä asettavat liikkuvuudelle yksilöllisiä rajoituksia. (Ahonen ym. 1998, 312.)

Lonkkanivel on lepoasennossa, kun reisiluun on 30 astetta koukistuksessa, 15-20 astetta loitonnuksessa ja 5-10 astetta ulkokierrossa. Lukittuna lonkkanivel vaatii täyden ojennuksen, sisäkierron, ja joko loitonnuksen tai lähennyksen. (Hochschild 2016, 317.) Nivelten liikkuvuutta mitattaessa liikerata alkaa anatomisesta nolla-asennosta, jossa nivelkulmat ovat 0°. Lonkan normaali keskimääräinen aktiivinen liikkuvuus jokaiseen liikesuuntaan on ilmaistu oheisessa taulukossa (taulukko 1). Aktiivinen liikkuvuus tarkoittaa oman lihastyön voimalla saavutettua liikelajuutta ilman minkään ulkoisen voiman apua.

TAULUKKO 1. Lonkkanivelen aktiivinen liikkuvuus (mukaillen: Kauranen 2017)

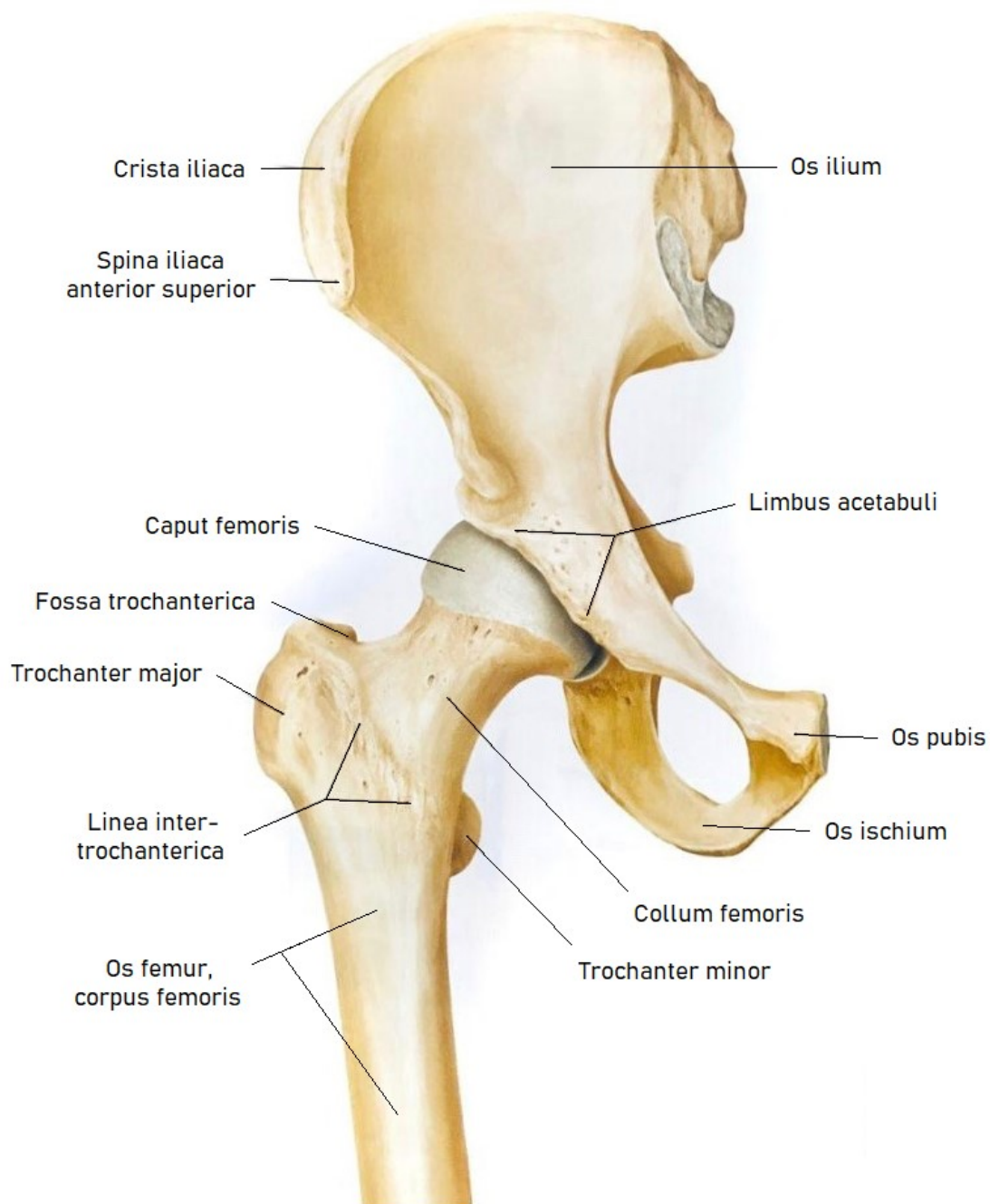
Liikesuunta	Normaali liikelaajuus
Koukistus	0–120°
Ojennus	0–15°
Loitonnus	0–40°
Lähennys	0–30°
Sisäkierto	0–40°
Ulkokierto	0–50°

5.1 Luusto

Suoliluu (os ilium), istuinluu (os ischium) ja häpyluu (os pubis) muodostavat lonkkamaljan (acetabulum), joka on osa lantion luustoa (kuva 2). Lonkkamalja yhdistyy reisiluuhun (os femur) lonkkanivelen (articulatio coxae) välityksellä. Koska lonkkamaljan nivelkuoppa on pienempi kuin reisiluun pää, sitä ympäröi rustorengas (labrum acetabulare), joka syventää nivelkuoppaa. Lonkassa niveltyvien luiden nivelpinnat ovat ruston peittämät, ja niiden välissä on kitkaa vähentävää nivelnestettä, kuten muissakin yleisimmissä nivelissä. (Rieger ym. 2016, 18.)

Reisiluu on ihmisruumiin painavin ja pisin luu, jonka ylärakenteet liittyvät lonkkaniveleen. Reisiluun kaula (collum femoris) yhdistää reisiluun pallomaisen pään (caput femoris) ja reisiluun varren (corpus femoris). Reisiluun kaulan ja reisiluun liitoskohdassa on kaksi luuhaaraketta: iso sarvennoinen (trochanter major) ja pieni sarvennoinen (trochanter minor). Iso sarvennoinen on tunnisteltavissa ja näin ollen tärkeä kiintopiste reiden luustossa, joka on muuten vahvan lihasmassan peitossa. (Hervonen 2004, 209–210.)

Sarvennoisen kuoppa (fossa trochanterica) on kuoppamaisesti syventynyt osa reisiluun mediaalisella pinnalla, johon kiinnittyy useita lihaksia. Reisiluun varsi on eteenpäin taipunut ja lihakset kiinnittyvät reisiluun harjuun (linea aspera), joka sijaitsee reisiluun posteriorisella puolella. Harjusta voidaan erottaa mediaalinen ja lateraalinen harjanne, jotka toimivat kiinnityskohtina monelle lihakselle sarvennoisen kuopan tavoin. (Hervonen 2004, 209–210.)



KUVA 2. Lonkassa niveltyvät luut ja luisia maamerkkejä kehon etupuolelta kuvattuna (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, muokattu)

5.2 Lihaksisto

Lihakset jaetaan suorittajalihaksiin (agonistit), vastavaikuttajalihaksiin (antagonistit) ja paikallapitäjälihaksiin (fiksaattorit) sen mukaan, miten ne vaikuttavat nivelten liikkeeseen. Nivelten täysien liikeratojen hyödyntämiseksi agonistilihaksilta tarvitaan riittävää voimaa ja antagonistilihaksilta riittävää venyvyyttä. Esimerkiksi lonkan ojennuksessa tarvitaan pakaralihaksilta riittävää lihasvoimaa ja lonkan koukistajalihakselta riittävää venyvyyttä. Jos pakaralihakset ovat liian heikot tai lonkankoukistajalihakset liian kireät, voi kehon tasapaino olla häiriintynyt. Tämä tarkoittaa, että liikeradat voivat olla vajaat ja liikkumisessa voi ilmetä häiriöitä. Nämä epätasapainotilat vaikuttavat liikkumiseen vahvasti ja lisäävät loukkaantumisriskiä. (Hervonen 2004.)

Lonkan koukistukseen eli fleksioon vaikuttavat lanne-suoliluulihäs (m. iliopsoas), suora reisilihas (m. rectus femoris), peitekalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae), pienen ja keskimmäisen pakaralihaksen etuosa (m. gluteus minimus & medius), harjannelihäs (m. pectineus), räätälinlihas (m. sartorius) ja pitkä lähentäjälihas (m. adductor longus) (kuva 3). Minkä tahansa näistä lihaksista kiristytessä lonkan nivelen ojennus eli ekstensio heikentyy. (Ahonen ym. 1998, 317.)

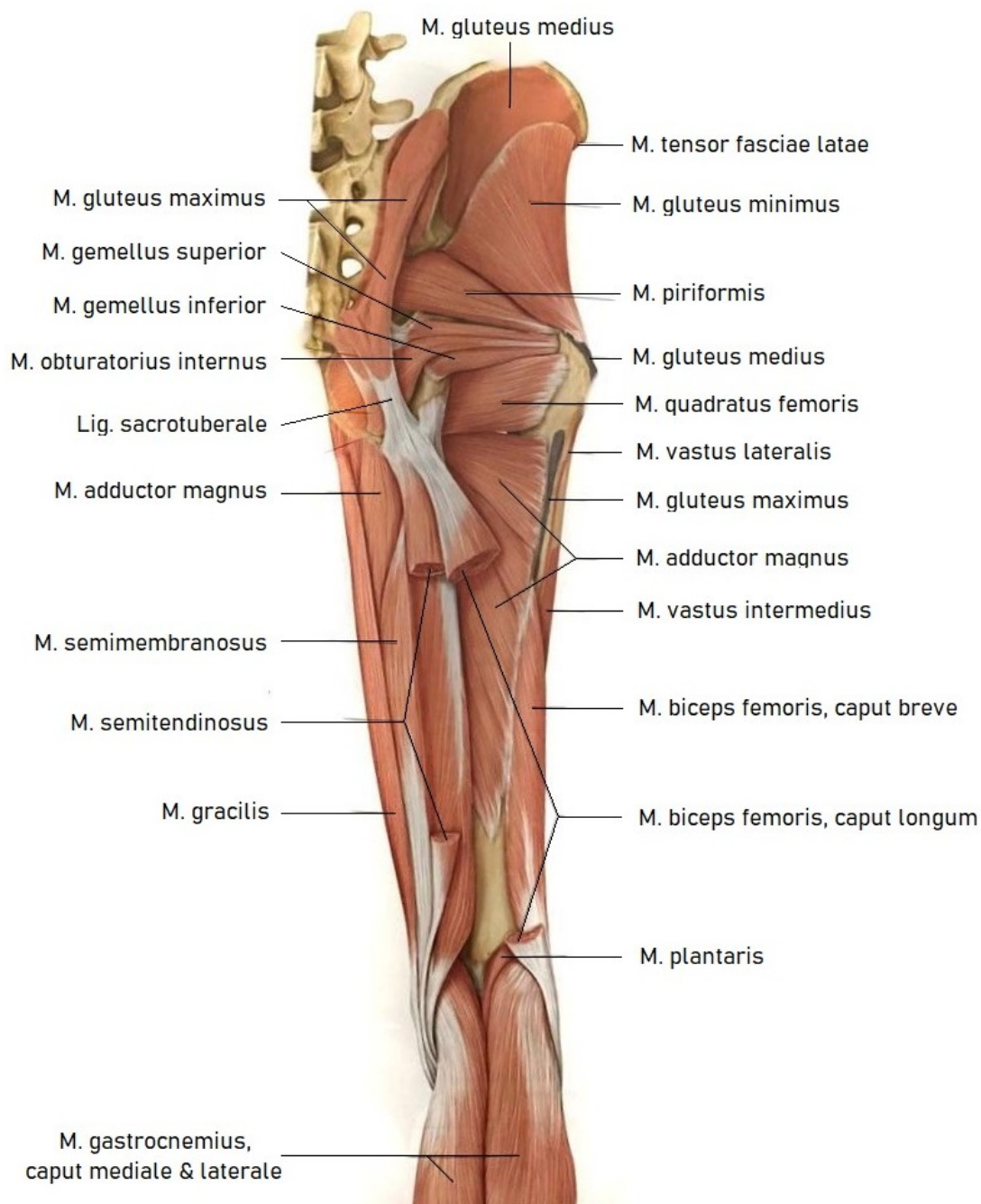
Lonkan ojennuksen suorittavat iso pakaralihas (m. gluteus maximus), reiden kaksipäisen lihaksen pitkä pää (m. biceps femoris longus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) sekä puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus). Iso lähentäjälihas (m. adductor magnus) ja keskimäinen sekä pieni pakaralihas toimivat avustajina lonkan ojennuksessa. Lonkkaa ojentavat lihakset sijaitsevat alaraajan posteriorisella puolella. (Ahonen ym. 1998, 318; Hochschild 2016, 351.)

Lonkan loitontajia ovat keskimäinen pakaralihas, pieni pakaralihas, iso pakaralihas ja peitinkalvon jännittäjälihas (tensor fascia latae). Nämä lihakset ovat yhteydessä suoliluun ja sääriluun väliseen koloon (tractus ilio-tibialis). Jos loitontajalihakset kiristyvät, se vaikuttaa polven linjaukseen ja sen toimintaan. Myös syvät ulkokiertäjät avustavat lonkan loitonnuksessa, joita ovat päärynän muotoinen lihas (m. piriformis), sisempi aukonpeittäjälihas (m. obturatorius internus) ja ylempi sekä alempi kaksoslihas (m. gemellus superior & inferior). (Ahonen ym. 1998, 321–322.)

Lonkkaa lähentävät pitkä lähentäjälihakas, iso lähentäjälihakas, hoikkalihakas (m. gracilis), harjannelihakas (m. pectineus) ja lyhyt lähentäjälihakas (m. adductor brevis). Ison pakaralihaksen yläosan säikeet avustavat lähennystä. Myös nelikulmainen reisilihakas (m. quadratus femoris) vaikuttaa lähennykseen, vaikka sen päätehtävänä on ulkokierto. Lonkan lähentäjälihakaset sijaitsevat pääosin reiden mediaalisella sivulla. (Ahonen ym. 1998, 323–324; Hochschild 2016, 356.)

Lonkan ulkokiertäjät ovat tärkeitä linjaukseen vaikuttavia lihaksia ja niitä täytyy harjoittaa, kun halutaan vaikuttaa pystyasennossa tapahtuvaan liikkumiseen. Nämä lihakaset muodostavat viuhkamaisen rakenteen ja tukevat reisiluun pään hyvään asentoon lonkkamaljaan. Päärynämuotoinen lihakas on ylin ulkokiertäjä. Sisempi aukonpeittäjälihakas, ulompi aukonpeittäjälihakas (m. obturatorius externus), ylempi ja alempi kaksoslihakas ja nelikulmainen reisilihakas ovat muita ulkokiertäjiä ja sijaitsevat päärynämuotoisen lihaksen alapuolella. Ulkokiertoa avustavia lihaksia ovat harjannelihakas, suuri lähentäjälihakas, pitkä lähentäjälihakas ja lyhyt lähentäjälihakas. (Ahonen ym. 1998, 325.)

Lonkkanivelen sisäkiertoon ei ole varsinaisesti siihen erikoistuneita lihaksia, vaan se suoritetaan lihasten avulla, joilla on eri päätehtäviä. Näitä lihaksia ovat keskimmäisen pakaralihaksen etuosa, pieni pakaralihakas, peitekalvon jännittäjälihakas ja pitkä lähentäjälihakas. (Ahonen ym. 1998, 327; Hochschild 2016, 359.)



KUVA 3. Alaraajan lihaksisto takaapäin kuvattuna (Gilroy ym. 2009, muokattu)

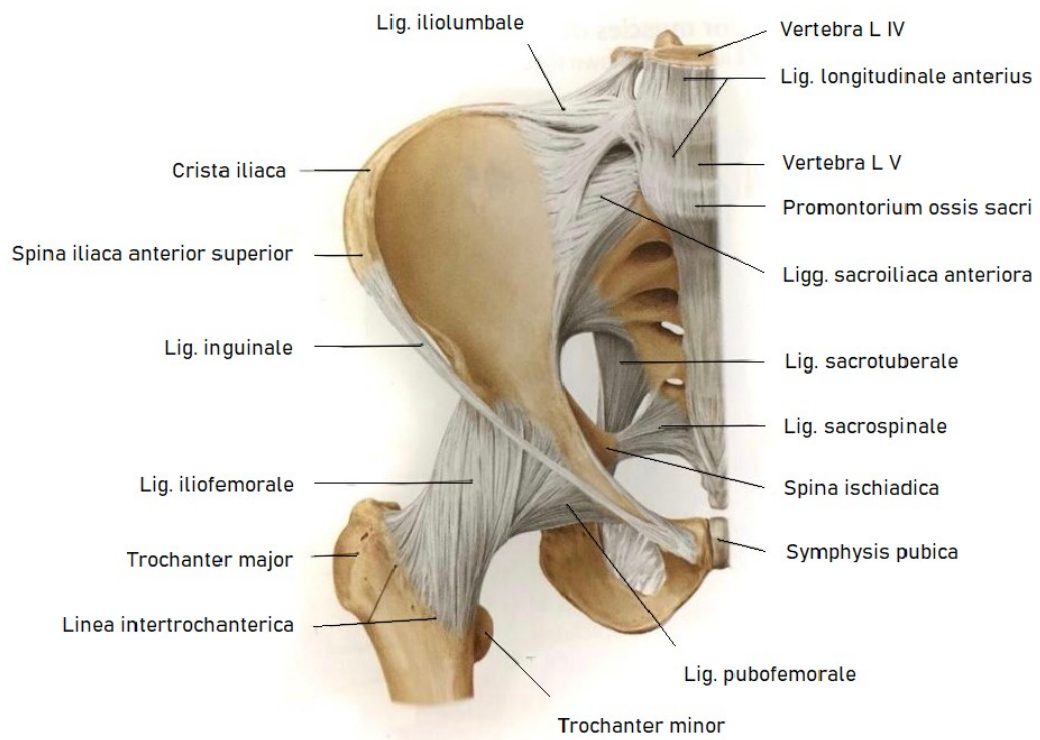
5.3 Nivelsiteet

Lonkkanivelen nivelkapseli kiinnittyy lonkkamaljan reunaan ja ulottuu reisiluun (femur) kaulan yli kiinnittyen ison sarvennoisen anteriorisen harjanteen (linea trochanteria) tasolle (kuva 4). Nivelkapseli on tukeva liitos, joka koostuu nivelsiteistä (ligamentum), joiden säikeet kiertyvät ruuvimaisesti. Ne kiristyvät ojennuksessa ja löystyvät fleksiossa. Nivelkapselissa on noin 70-80% kollageenisäikeitä ja noin 5% elastisia komponentteja. (Hervonen 2004, 190–193; Hochschild 2016, 317.)

Suoliluu-reisiluuside (ligamentum iliofemorale) on voimakkain lonkkanivelen nivelsiteistä. Se lähtee suoliluun etukärjen (spina iliaca anterior inferior) alapuolelta ja sen kiinnityskohta on reisiluun sarvennoisten välissä. Suoliluu-reisiluuside vahvistaa niveltä anteriorisesti. (Hervonen 2004, 190–193.)

Häpyluu-reisiluu nivelside (ligamentum pubofemorale) lähtee häpyluusta (os pubis) ja kiinnittyy reisiluun alaosiin. Istuinluu-reisiluuside (ligamentum ischiofemorale) lähtee nivelen posterioriselta puolelta istuinluusta (os ischium) ja kiinnittyy suoliluu-reisiluusiteeseen sekä sarvennoisen kuoppaan. Reisiluun kaulaa pitkin jakautuu paljon juosteita nivelsiteiden säikeistä, joita pitkin verisuonet kulkevat reisiluun päähän. (Hervonen 2004, 190–193; Moilanen 2005–2008.)

Reisiluun pään pinnasta noin 2/3 osaa on nivelpintaa. Se on kokonaan nivelkapselin sisässä, joka kiinnittyy reisiluun kaulan tyven ympärille. Nivelkapselissa kulkee suurin osa lonkkanivelen verisuonista, koska se on osa luun sidekudoskalvon (periosterium) jatketta. Lonkkanivel saakin tarvitsemansa energian ja ravintoaineensa suurimmalta osin reisivaltimon (a. femoralis) sekä reisiluuta kiertävän valtimon kautta (Hervonen 2004; Kauranen 2017, 185–186.)



KUVA 4. Lonkkanivelen ja lantiokorin nivelsiteet kehon etupuolelta kuvattuna (Gilroy ym. 2009, muokattu)

6 LIKKUVUUS

Liikkuvuudella tarkoitetaan nivelten liikelaajuutta, jonka puhekielinen synonyymi on notkeus. Nivelen rakenteelliseen liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät muodostuvat pitkälti perimästä, iästä ja aineenvaihdunnasta. Nämä ovat asioita, joihin voidaan vaikuttaa pidemmällä aikavälillä tai ei ollenkaan. Nivelen rakenteen mahdollistaman liikeradan laajuuden lisäksi liikkuvuuteen vaikuttaa lihasten ja muiden niveltä ympäröivien pehmytkudosten, kuten nivelsiteiden ja nivelkapseleiden joustavuus. Pehmytkudosten ja hermoston ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa lyhyemmässäkin ajassa erilaisilla venytystekniikoilla. (Soanjärvi n.d.)

Nivelten liikkuvuuteen vaikuttavat yleisesti ikä, sukupuoli, hormonaaliset tekijät, fyysinen aktiivisuus, lihasjännitys sekä vuorokauden aika. Liikkuvuuden kehittymistä ohjaavat merkittävästi myös perintötekijät, jotka vaikuttavat sidekudoksen muodostumiseen, rakenteeseen, muotoon ja kokoon. (THK-Fysio 2015.) Myös kehon lämpötila vaikuttaa liikkuvuuteen: lämpö lisää liikkuvuutta ja kylmä vähentää sitä. Negatiivisesti liikkuvuuteen vaikuttaa myös väsymys. (Kalaja 2012, 313.)

Hyvän liikkuvuuden ylläpitämiseen voidaan vaikuttaa fyysisellä aktiivisuudella ja liikkuvuusharjoitteilla. Aamuisin liikkuvuus on heikointa pitkän paikallaanolon vuoksi, jonka seurauksena keskushermosto on herätessä passiivinen. Keskushermosto aktivoituu liikkeellelähdistä, jolloin keho alkaa heräämään ja liikkuvuus lisääntyy. (THK-Fysio 2015.)

Lihaskäntynyt, joka saattaa rajoittaa liikkuvuutta, vaikuttaa ylikuormitus, agonisti- ja antagonistilihasten epätasapaino sekä kipu, sairaudet ja tulehdukset (THK-Fysio 2015). Jos nivelen liikerajoitus pääsee jatkumaan liian pitkään, elastisen sidekudoksen säikeet alkavat korvautua jäykemmällä fibriinisäikeillä, mikä edistää nivelen jäykistymistä. Pysyvä liikerajoitus on kehittynyt, kun suurin osa elastisista säikeistä on korvautunut fibriinisäikeillä. (Ylinen 2010, 8.)

6.1 Liikkuvuuden fysiologiset osatekijät

Tekijät, jotka määrittävät nivelen liikkuvuuden, voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Lihakset, peitinkalvot, jänteet, jännetupet, jännekalvot ja nivelsiteet ovat ulkoisia tekijöitä, jotka määrittävät sidekudoksen määrän, paksuuden ja venyvyyden. Sisäisiä tekijöitä ovat passiiviset kudokset, jotka rajoittavat ensimmäisenä nivelen liikelaajuutta. Niitä ovat nivelkapseli, nivelen luisten rakenteiden muoto, rustokerros sekä niihin liittyvät nivelsiteet. Nämä yhdessä aiheuttavat 47% vastuksesta. Niveltä ympäröivät lihakset ja peitinkalvot aiheuttavat 41% vastuksesta. Jänneet aiheuttavat 10% ja iho 2% vastuksesta. Eri rakenteiden suhteellinen vaikutus liikkuvuuden rajoitukseen on kuitenkin nivelestä ja sen tyypistä riippuvaa. (Ylinen 2010, 17.) Eniten liikkuvuusharjoittelulla pystytään vaikuttamaan lihaksen venyvyyteen. (Kalaja 2016, 315.)

Sidekudoksen venyvyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat kudosten vesipitoisuus, kudosten kemiallinen rakenne, kollageeni- ja elastiinisäikeiden määrä suhteessa toisiinsa sekä sidekudossäikeiden määrä ja niitä yhdistävä verkkorakenne. Vaikutusta on myös lihassyiden määrällä, niiden poikkipinta-alalla sekä nopeiden ja hitaiden lihassyiden välisellä suhteella. (Ylinen 2010, 17.)

Kollageeni- ja elastiinisäikeet muodostavat nivelsiteet eli ligamentit, jotka välittävät joustavasti kuormitusta eri rakenteiden välillä. Ne ovat rakenteeltaan lähes samanlaisia kuin jänneet, mutta niiden säikeet ovat epäsäännöllisemmin järjestäytyneitä. Erona nivelsiteillä ja jänneillä on niiden venyvyys. Nivelsiteet koostuvat suurimmalta osin ohuista kollageenisäikeistä. Nivelsiteissä kollageenisäikeiden välissä on elastiinisäikeitä enemmän kuin jänneissä, minkä vuoksi nivelsiteet ovat venyvämpiä kuin jänneet. Elastisten sidekudossäikeiden tehtävänä on liittää eri sidekudoksia toisiinsa ja mahdollistaa niiden välinen liike. Ne myös varastoivat liike-energiaa ja osan rakenteiden jännityksestä lihasten rentoutuessa. Elastinisäikeet auttavat kudoksia palautumaan normaaliin muotoonsa liikkeen aikana. (Ylinen 2010, 56.)

Hermopunos venyy samalla, kun muissa pehmyt- ja sidekudoksissa tapahtuu venytystä. Terveillä ihmisillä hermot kestävät venytystä yhtä hyvin kuin muutkin ku-

dokset, koska hermoissa on ylimääräistä löysyyttä nivelen ollessa sen neutraaliasennossa. Löysyys häviää, kun hermot pääsevät liikkumaan vapaasti niveltä taivutettaessa. Hermot ovat sijoittuneet kehoon niin, etteivät ne ole alttiita voimakkaalle venytyksille, kun niveliä taivutetaan. (Ylinen 2010, 57.)

Pehmytkudoksen verenkierto heikkenee venytyksen aikana, koska verisuonten poikkipinta-ala pienenee ja lihaskudoksen sisäinen paine nousee. Venytyksen loputtua verenkierto kuitenkin vilkastuu suuremmaksi, mitä se oli ennen venytyksen alkamista. Venytys näin ollen parantaa kudosten verenkiertoa. Erityisesti lyhytaikainen toistuva venytys venyttää lihaskalvoja ja laskee lihaksen sisäistä painetta, jolloin verenkierto paranee. (Ylinen 2010, 59–60.)

6.2 Kasvun vaikutus liikkuvuuteen

Hormonit ovat nuoruuden fyysisen kasvun taustalla oleva tärkein tekijä. Pituuskasvuun vaikuttaa eniten kasvuhormoni, jota erittyy jo sikiökaudesta alkaen. Muita pituuskasvuun vaikuttavia tekijöitä ovat kilpirauhashormoni, sukupuolihormonit ja insuliini. Myös luiden pituuskasvu on suurimmillaan murrosiässä ja se saavuttaa huippunsa noin 20 ikävuoteen mennessä. Lihasmassan lisääntyminen tapahtuu voimakkaimmin murrosiässä hormonaalisen kehityksen aiheuttamana, jolloin lihassolujen poikkipinta-ala kasvaa. (Aalto, Seppänen & Tapio 2010, 25–26.)

Murrosiän voimakas pituuskasvu ja lihasmassan lisääntyminen vaikuttavat liikkuvuuteen heikentävästi (Hakkarainen ym. 2009, 239). Kasvavan lihaskudoksen lisäksi sidekudos nivelten ympärillä lisääntyy, mikä aiheuttaa hidastumista liikkuvuuden kehityksessä (Aalto ym. 2010, 39). Pituus- ja lihaskasvusta aiheutuvat muuttuneet mittasuhteet kehossa edellyttävät erilaisten liikesuoritusten uudelleenjäsentämisen. Runsas liikkuvuusharjoittelu on tällöin suositeltavaa, jotta liikemotoriikka pysyisi ennallaan ja vammojen tapahtumista voitaisiin ehkäistä. (Hakkarainen ym. 2009, 239.)

Maksimaalinen liikkuvuus saavutetaan juuri ennen murrosikää. Herkkyyskauden hyödyntämiseksi venyttelyn merkitystä tulisi korostaa jääkiekk junioreille ja ottaa

se osaksi jo lasten ja nuorten harjoittelua. Kasvupyrahdyksen aikana liikkuvuusharjoitteluun olisi kannattavaa panostaa erityisen paljon, koska venyttelyn laiminlyönnistä johtuvat liikerajoitukset voivat aiheuttaa vaikeuksia pelaajaksi kehittymisessä. (Koho ym. 2012, 26–27.)

6.3 Suorituskyky ja loukkaantumisalttius

Hyvä liikkuvuus edistää voimantuottoa, rentoutta, nopeutta ja kestävyyttä. Elastisuuden ansiosta hyvillä liikkuvuusominaisuuksilla on lihasvammoja estävä vaikutus. (Koho ym. 2012, 46.) Liikkuvuusominaisuuksien hyödyt näkyvät parhaiten lajisuorituksissa, joissa suorituksen laatuun saa apua suuremmasta liikelaajuudesta. Esimerkiksi laukaisutilanteessa vartalon tulee kiertyä tarpeeksi paljon, jotta suoritus olisi laadukas liikenopeudellisesti ja voimantuotollisesti. (Koho ym. 2012, 33.)

Liikkuvuuden alenemisesta voi aiheutua toiminnallisia muutoksia. Nämä kuormittavat lihas-jännesysteemiä ja nivelten rakenteita, koska nestekierto heikentyy jännittyneessä lihaksessa ja sen normaali toiminta häiriintyy sisäisen paineen kasvun myötä. (Ylinen 2010.) Jos lihas on ylikuormittunut, se ilmenee lihaksen lyhenemisenä ja jännityksenä. Tällöin aineenvaihdunta lihaksessa on heikentynyt ja lihas väsyä ja kipeytyä helposti. (Arponen & Airaksinen 2007.) Väsyneillä lihaksilla ei kyetä yhtä kontrolloituun ja turvalliseen harjoitteluun, koska ne pystyvät varastoimaan vähemmän energiaa (Mair, Seaber, Glisson & Garrett 1996).

Tutkimuksissa on todettu, että jäykkyyteen liittyy lisääntynyt vammautumisriski niissä urheilulajeissa, jotka edellyttävät hyvää liikkuvuutta. Lajisuorituksissa tarvittava nivelten ja lihasten joustavuus on oleellista pelaajan lajinomaisen toimintakyvyn säilymisen kannalta, koska pelaajien toiminnot jäällä ovat räjähtäviä ja repiviä. Tähän voidaan vaikuttaa säännöllisellä liikkuvuudesta huolehtimisella. (Koho ym. 2012, 29, 33; Ylinen 2010, 99.)

6.4 Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuusharjoittelulla tarkoitetaan venyttelyn eri muotoja osana monipuolista alku- ja loppuverryttelyä. Sillä pyritään yleensä lisäämään lihasten venyvyyttä ja lihaspituutta, nivelten liikelaajuutta sekä rentouttamaan lihaksia. (Ylinen 2010, 7.) Valittaviin liikkuvuusharjoitteisiin vaikuttaa niiden käyttötarkoitus. Siksi venyttelyä suunniteltaessa on mietittävä, onko tavoite liikkuvuuden ylläpito tai kehittäminen vai esimerkiksi palautumisen edistäminen. (Koskela & Pasanen 2019.) Liikkuvuusharjoitteet voidaan myös suunnitella lajinomaisiksi, jolloin ne notkistumisen ohella tukevat fyysisen lajiosaamisen kehitystä. Lajinomaisissa liikkuvuusharjoitteissa korostuu suoritustekniikka ja niissä oleellista on keskittyminen kehon liikkeen hallintaan. (Soanjärvi n.d.)

Tavoitteellisessa liikkuvuusharjoittelussa on hyvä muistaa, että kaiken toiminnan kannalta oleellisinta ei ole laajin mahdollinen liikerata vaan nivelen aktiivisen liikkeen hallinta. Keholla on taipumus tuottaa liike helpoimman kautta. Tämä tarkoittaa parhaimmillaan taloudellista, tehokasta ja joustavaa liikkumista, mutta ongelman, tässä tapauksessa nivelen liikerajoitteen, ilmaantuessa keho pyrkii tuottamaan liikettä muista läheisistä nivelistä, jolloin ympäröivät kudokset joutuvat epätarkoituksenmukaiseen käyttöön ja saattavat ylikuormittua, kipeytyä ja altistua toimintahäiriöille. Säännöllisellä liikkuvuusharjoittelulla voidaan saavuttaa pysyviä hyötyjä ryhtiin ja symmetriaan, jotka vähentävät olemassa olevien toimintahäiriöiden vaikutusta ja suojaavat uusien kehittymiseltä. (Alter 2004; Soanjärvi n.d.)

Liikkuvuusharjoittelun keskiössä ovat erilaiset venyttelytekniikat, joilla on monia luokittelutapoja. Karkeimmillaan ne voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen venyttelyyn. Aktiivisessa venytyksessä henkilö tuottaa itse venytysvoiman. Näin ollen puhutaan aktiivisesta liikkuvuudesta, joka indikoi suorittajalihasten voimantuottokykyä suhteessa vastavaikuttajalihasten venyvyyteen. Dynaamiset ja staattiset venytykset ovat aktiivisen venyttelyn muotoja. Erilaisia dynaamisia ja staattisia venytyksiä yhdistelemällä voidaan toteuttaa monipuolista liikkuvuusharjoittelua. Passiivisella liikkuvuudella puolestaan tarkoitetaan ulkoisen voiman avulla saavutettavaa nivelen liikelaajuutta. Ulkoisena voimana voi toimia esimerkiksi kehonpaino, painovoima, laite tai teline. Tavallisesti passiivinen liikkuvuus on hie- man aktiivista suurempi. (Kalaja 2009; Soanjärvi n.d.)

6.4.1 Dynaaminen venyttely

Dynaaminen venyttely tarkoittaa aktiivista venyttelyä, jossa raajaa viedään venytysasentoon itse. Raaja palautetaan joko heti takaisin lähtöasentoon tai annetaan venyä hetki venytysasennossa. (Ylinen 2010, 87.) Dynaamisessa venyttelyssä nivelten vastavaikuttajalihaksia eli antagonistilihaksia supistamalla tuotetaan venytystä. Se on luonteeltaan ballistista eli heilahtavaa tai vetävää. Dynaamisessa venyttelyssä voidaan liikuttaa aktiivisesti raajaa jopa sen koko liikeraldalla. (Kalaja 2009.)

Etuina dynaamisessa menetelmässä on antagonistilihasten vahvistuminen ja lihasten välisen koordinaatiokyvyn paraneminen. Pumpaava liike lisää lihaskalvojen välissä olevan nesteen erittymistä, jolloin kalvojen välinen liukuminen paranee. (Kalaja 2009.) Liikkeen ballistisuuden aiheuttama lihassukkuloiden nopea venytys voi kuitenkin aikaansaada venytysrefleksin, joka on dynaamisen venyttelyn haittapuoli. Venytysrefleksi johtuu siitä, että lihas yrittää vastustaa siihen kohdistuvaa venytystä supistamalla. Lihas-jännekompleksia venytettäessä hermostollinen aktiivisuus lisääntyy venytysvoiman lisääntyessä. Heikkoutena dynaamisessa venyttelyssä on myös sen lyhyt vaikutusaika. (Kalaja 2016, 315; Hakkarainen ym. 2009.)

Dynaamisella venyttelyllä voidaan kuitenkin saavuttaa korvaamattomia hyötyjä. Yamaguchin ja Ishiin (2005) tutkimuksessa vertailtiin 30 sekunnin staattisen liikkuvuusharjoitteiden ja dynaamisten liikkuvuusharjoitteiden vaikutusta alaraajojen ojennusvoimaan. Tutkimus osoitti, että staattisia harjoitteita vaikuttavampia ovat dynaamiset liikkuvuusharjoitteet. Niistä voidaan saada myös välitöntä hyötyä tekemällä dynaaminen liikkuvuusharjoitus lämmittelyn yhteydessä. Tällä on positiivinen vaikutus urheilusuorituksiin. (Yamaguchi & Ishii 2005). Behmin, Bamburyn, Cahillin ja Powerin (2004) tutkimuksen mukaan olisi suotavaa valmistautua kilpailuun tai harjoitukseen kohottamalla kehon lämpötilaa 1–2 astetta aerobisella liikunnalla sekä tekemällä dynaaminen venyttelyosio tai lajispesifejä liikkeitä dynaamisesti 5–15 minuuttia. Dynaaminen venyttely kiihdyttää verenkiertoa ja hermoston toimintaa, nostaa lihasten lämpötilaa ja tekee nivelistä liikkuvampia. Siksi se on venyttelytyypeistä vaikuttavin ennen harjoitusta tehtynä. (Kalaja 2016, 317.)

Kontraindikaatiot eli vasta-aiheet ovat tietyn menetelmän tekemisen estäviä asioita. Dynaamisen liikkuvuusharjoittelun kontraindikaatioita ovat akuutti vamma, niveltulehdukset, voimakas kipu nivelessä, nivelten yliliikkuvuus, luuston haurastuminen ja verisuonisairaudet. Ylisen (2010) mukaan myös hermopuristukset ovat vasta-aihe dynaamiselle liikkuvuusharjoittelulle. Hermon ollessa puristuksessa se aiheuttaa säteilevää kipua alaraajaan, jolla on eroa tavallisen venytyksen tuntumaan. Tämä voidaan huomata esimerkiksi takareiden lihaksia venytettäessä suoran jalan nostossa. Tällöin venytysvastus ei anna periksi ja liiallisessa venytyksessä hermo saattaa vaurioitua. (Ylinen 2010, 152–154.)

6.4.2 Staattinen venyttely

Staattisessa venyttelyssä venytettävää kehon osaa pidetään rentona. Venyttävä voima aikaansaadaan yleensä painovoiman avulla tai käsien voimaa apuna käyttäen. (Kalaja 2012, 314.) Tällaisessa venyttelyssä venytys viedään siihen kohtaan, jossa kudosten vastus alkaa tuntumaan ja tässä asennossa ylläpidetään venytystä jonkin aikaa. Staattinen venyttely on helppoa suorittaa ja se onkin yleisimmin käytetty venytystekniikka. Siinä ei tarvita yhtä paljoa voimaa tai energiaa verrattuna dynaamiseen venyttelyyn. (Brody & Hall 2011, 140)

Suomen jääkiekkoliiton koulutusmateriaalin (2019) mukaan lyhytkestoiset 5–10 sekunnin venytykset aktivoivat lihasta ja parantavat verenkiertoa. Näitä venytyksiä voi tehdä ennen harjoitusta tai peliä tarkastaen niillä liikeratojen riittävyden. Pitkät yli 30 sekunnin venytykset alentavat lihastonusta ja vähentävät kimmoisuutta väliaikaisesti. Tämä vaikuttaa heikentävästi voimantuottoon, nopeuteen, tehoon, reaktioihin ja tasapainoon. Pitkäkestoisen staattisen venyttelyn ajoituksella ja kestolla on siis merkitystä suorituskyvyn kannalta kokonaisvaltaisesti, eikä niitä kannata tehdä ennen raskasta harjoitusta tai peliä. (Behm ym. 2004; International Ice Hockey Centre of Excellence 2019; Kalaja 2016, 317.)

7 TOTEUTUS

Tämä opinnäytetyö on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Kvantitatiivisen tutkimuksen tarkoitus on antaa yleinen kuva mitattavien ominaisuuksien eli muuttujien välisistä suhteista. Opinnäytetyössä muuttujia ovat testitulosten aste- ja senttimetрилувut, jotka saimme mittaamalla Tapparán A-nuorten lonkan alueen liikkuvuutta käyttäen kolmea eri testiä. Tutkimusongelmana kvantitatiivisessa tutkimuksessa on tutkia ilmiön käyttäytymistä ja tässä opinnäytetyössä tämä ilmiö oli dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutus 17–20-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden lonkaniveltien liikkuvuuteen. Raportoimme tulokset numeerisesti käyttäen taulukoita tulkitsemisen ja havainnollistamisen apuna. Avasimme testituloksia myös sanallisesti, jotta niiden lukeminen olisi selkeämpää ja helpommin luettavaa. Nämä ovat ominaisia asioita kvantitatiiviselle tutkimukselle, jossa olennaisimmat tutkimustulokset esitetään aina numeraalisesti, graafisesti ja sanallisesti. (Vilkká 2007; Heikkilä 2014.)

Opinnäytetyö tutkimuksineen ja raportointeineen tehtiin aikavälillä toukokuu 2018 – elokuu 2019. Toukokuussa 2018 aloitimme suunnittelemaan opinnäytetyötä ja pohtimaan mahdollisuuksia lähteä rakentamaan sitä. Tapasimme Tapparán A-nuorien päävalmentajan Juha Juujärven syyskuussa 2018, jolloin keskustelimme opinnäytetyön aiheesta sekä aikataulusta. Keskustelussa tuli ilmi, että erityisesti pelaajien takareiden, pakaroiden ja lonkankoukistajien liikkuvuus on heikkoa. Tämän pohjalta aloitimme opinnäytetyömme toteutuksen suunnittelun.

Päätimme tehdä pelaajille alkutestit, joissa kartoitimme heidän lonkan alueen liikkuvuuttaan eri liikesuunnissa. Suoritimme alkutestit kahdessa osassa. Ensimmäinen testi oli lonkan lähentäjälihasten testi, jonka teimme pelaajille 6.11.2018. Thomasin testin ja aktiivisen suoran jalan nostotestin (ASLR, Active Straight Leg Raise) testasimme seuraavana päivänä 7.11.2018. Molemmat testikerrat suoritimme Tampereella Hakametsän jäähallilla. Testasimme pelaajat oheisharjoitusten yhteydessä, jolloin ennen testejä he olivat tehneet lajinomaisen lämmittelyn valmentajien ohjaamana. Lonkan lähentäjälihasten testiin osallistui 23 pelaajaa. Thomasin testiin ja ASLR-testiin osallistui 24 pelaajaa.

Alkutestien yhteydessä annoimme pelaajille alkukyselylomakkeet täytettäviksi (liite 2). Toteutimme alkukyselyn nimettömänä ja saimme vastaukset 17 pelaajalta. Myös niiden kautta tuli ilmi liikkuvuusharjoittelun vähäinen määrä verrattuna muuhun laji- ja oheisharjoitteluun. Alkukyselyssä pelaajat saivat arvioida omaa kokemustaan liikkuvuudestaan sekä liikkuvuusharjoittelun mielekkyyttä. Tiedustelimme kyselyssä myös pelaajien mahdollisia testeihin tai liikkuvuusharjoitusohjelmaan osallistumiseen vaikuttavia rajoitteita, joista olisi ollut hyvä tietää tutkimuksen alkuvaiheessa. Tällaisia rajoitteita ei kuitenkaan tullut ilmi.

Alkutestien tulosten, alkukyselylomakkeen ja valmennusjohdon tunnistaman liikkuvuusharjoittelun tarpeen pohjalta rakensimme joukkueelle liikkuvuusharjoitusohjelman, jonka ohjasimme pelaajille heidän oheisharjoitustensa yhteydessä (liite 1). Harjoittelun raportoimiseksi annoimme pelaajille henkilökohtaiset harjoituspäiväkirjat, joihin he kirjaisivat tekemänsä liikkuvuusharjoitukset. Harjoitusohjelma kesti kahdeksan viikkoa.

Liikkuvuusharjoitusjakson jälkeen helmikuussa 2019 testasimme pelaajat samoilla testeillä, kuin kolme kuukautta aikaisemmin. Nämä lopputestit suoritimme Tampereella liikuntakeskus Poltteen tiloissa 27.2.2019. Pelaajat suorittivat valmentajiensa johdolla lajinomaiset lämmittelyt. Lopputesteihin osallistui 20 pelaajaa. Lopputestien yhteydessä pyysimme pelaajia vastaamaan samoihin kysymyksiin, kun alkukyselyssä, jossa he arvioivat omaa kokemustaan liikkuvuudestaan sekä liikkuvuusharjoittelun mielekkyyttä. Loppukyselyyn vastasi 19 pelaajaa.

Testauksiin osallistuneita pelaajia oli kaikkiaan 27. Sekä alku- että lopputestien kaikkiin osioihin osallistuneita pelaajia oli 17 ja heidän tuloksensa on huomioitu tässä työssä. Testitulokset kirjasimme nimetyille papereille (liite 3). Tuloksia analysoidessamme ja raportoidessamme huolehdimme, ettei kukaan pelaaja ole tunnistettavissa ja jokaisen pelaajan yksityisyys säilyy. Tulokset käsiteltyämme lähetimme tulosdiagrammin saatekirjeineen A-nuorten joukkueenjohtajalle (liitteet 4 ja 5).

7.1 Mittarit ja liikkuvuustestit

Liikkuvuuden arviointia on helppoa suorittaa mittaamalla (Kalaja 2016, 318). Mit-tareiksi valitsimme Myrin-mittarin sekä mittanauhan. Ne ovat standardoituja eli yleisesti käyttökelpoisina pidettyjä ja paljon käytettyjä välineitä liikkuvuusominaisuuksien mittaamisessa. Standardoidut eli vakioidut mittarit lisäsivät tutkimuksen reliabiliteettia, mikä tarkoittaa sitä, että tulokset ovat välineistön puolesta luotettavia ja toistettavissa mittaajasta tai ajankohdasta riippumatta.

Myrin-mittaria suositellaan käytettäväksi suuremmille nivelille. Mittarissa on pyöreä rasia, jonka sisällä on punainen kompassineula, joka mittaa horisontaalitason liikkeitä sekä musta kallistuskulmaneula, joka mittaa frontaali- ja sagittaalitason liikkeitä. Neula, jota halutaan lukea, asetetaan nolla-asentoon ennen mittausta. Tulos on luettavissa asteina. (Clarkson 2014, 388.)

Pyrimme testien yhdenmukaisuuteen toteutustapa edellä. Valitsimme aktiivisia testejä eli sellaisia, joissa testattava itse suorittaa mittauksen aikana tehtävät liikkeet. Tämä aiheutti kuitenkin osittaista epäyhtenäisyyttä tulosten merkinnässä, sillä lonkan lähentäjälihasten testi mitattiin asteiden sijaan senttimetreissä. Vaihtoehtona olisi ollut asteina mitattava passiivinen versio lähentäjättestistä, jossa testattava on hoitopöydällä selinmakuulla ja testaaja kannattelee mitattavaa alaraajaa tehden lonkan loitonnuksliikkeen. Koimme kuitenkin testattavan itse suorittaman liikkeen parempana ulkopuolisten muuttujien minimoinnin kannalta.

Teimme testit ainoastaan kerran, jolla varmistimme, ettei aikaisempi testaus lisää liikkuvuutta mitattavaan suuntaan. Reynoldsin, Bealin ja Hallgrenin (1993) tutkimuksessa todettiin, että suoran jalan nostotestissä lonkkanivelen liikkuvuus parantui 5% peräkkäin suoritettujen testausten välillä. Myös mittausolosuhteet voivat vaikuttaa testituloksiin. Mittauspaikan lämpötila, mitattavan tai mittaajan heikko keskittyminen ja muut mittaustilassa olijat voivat vaikuttaa tulosten tarkkuuteen. (Reynolds ym. 1993.)

Kussakin testissä on huomioitavia asioita, jotka ovat tärkeitä tulosten luotettavuuden kannalta. Mitattavan nivelen läheisyydessä olevien kehon rakenteiden käyt-

täytyminen on yksi tärkeimmistä. Esimerkiksi muiden nivelten asennot voivat vaikuttaa ratkaisevasti tulokseen ja siksi pyrimme huolehtimaan järjestelmällisesti samoista asioista jokaisen mittaustilanteen aikana. Olosuhteiden vakiointiin kuului yhdenmukaista verbaalista ja manuaalista ohjaamista, fiksoimista eli testattavan henkilön kehonosien paikallaanpitoa, ja testausrutiinin noudattamista pitämällä testienaikaisen vastuunjaon samana.

7.1.1 Thomasin testi

Thomasin testi arvioi lonkan koukistajalihasten kireyttä sekä mahdollista rajoitettua liikekykyä (Pihlman, Luomala & Mäkinen 2018). Thomasin testissä arvioidaan suoran reunan yli laskeutuvan alaraajan suhdetta vaakatasoon. Jos reisi ojentuu yli 15° vaakatason alapuolelle se voi viitata ylivenytyneeseen ja heikkoon lihakseen. Jos reisi puolestaan jää vaakatason yläpuolelle, se saattaa viitata lonkkaniveltä koukistavan psoaslihaksen ja muiden lonkan etupuolisten rakenteiden kireyteen. (Kalaja 2016, 318.)

Thomasin testissä ohjeistimme testattavan istumaan hierontapöydälle alaraajat polvinivelen kohdalta ojennettuina Myrin-mittarin kiinnitystä varten. Mittari kiinnitettiin 5 cm polvilumpion yläpuolelle reiden lateraalisivulle. Tästä testattava siirtyi pöydän päätyyn istumaan niin, että istuinluukyhmyt asettuivat aivan pöydän reunalle. Ohjasimme testattavaa laskemaan selkensä pöydälle nostaen molemmat alaraajat koukistettuina vatsan päälle ja ottamaan toisen polven etupuolelta kiinni. Samaan aikaan, kun testattava piti kiinni vatsan päällä olevasta alaraajasta, ohjasimme laskemaan toisen alaraajan rennoksi niin, että lonkkanivel pääsi ojentumaan. Huolehdimme, että testattavan alaselkä pysyi kiinni pöydässä, koska mittauksen aikana kaareutuva lanneranka vaikuttaa lantion kallistuskulmaan, mikä vääristää testin tuloksia todellista paremmiksi. Mittarista luettiin lonkan ojennusliikkeen laajuus astelukuna. Testi tehtiin molemmille alaraajoille.

7.1.2 Lonkan lähentäjälihasten testi

Lähentäjälihasten testissä arvioidaan nurinkurisesti lonkkanivelen liikkuvuutta loitonussuuntaan. Poikittaisspagaatti on äärimmäinen esimerkki lonkan loitonussuuntaisesta liikkuvuudesta. Mittasimme testin senttimetreinä, joten tulokset eivät ole vertailtavissa lonkan liikkuvuuden viitearvoihin, joissa normaali aktiivisen loitonussuunnan liikkuvuuden viitearvo on 30–40°. Senttimitat voitaisiin periaatteessa arvioida vastaamaan tiettyjä astelukuja, mutta käytännössä alaraajojen pituuserot testattavien välillä rikkoisivat kaavan.

Testi tehtiin lattialla seinän vieressä. Ohjasimme testattavan selinmakuulle ja nostamaan alaraajat seinälle niin, että takapuoli pysyi kiinni seinässä. Tästä alkuasennosta testattava levitti alaraajansa seinällä mahdollisimman kauas toisistaan. Pidimme huolen, että alaraajat pysyivät mittauksen ajan suorina polvinivelen kohdalta. Mittasimme mittanauhalla polvilumpioiden mediaalisivujen etäisyyden toisistaan.

7.1.3 Aktiivinen suoran jalan nostotesti

Aktiivisessa suoran jalan nostotestissä arvioidaan alaraajan kykyä koukistua lonkkanivelestä polvinivelen ollessa ojentuneena. Pakaralihasten, takareiden ja kaksoiskantalihaksen kireydet ilmenevät loppuliikkeen vaikeutena. Lonkkanivelen aktiivisen koukistusliikkeen tulisi olla vähintään 80° ilman kompensointia muiden kehonosien liikkeellä (Pihlman, Luomala & Mäkinen 2018). Koska ASLR-testissä polvinivel on ojennettuna, sen tulokset eivät ole vertailtavissa lonkan liikkuvuuden viitearvoihin, jotka ovat koukistetun alaraajan keskimääräisiä astelukeimia. Vietäessä alaraajaa polvi koukistettuna vatsan päälle voidaan saavuttaa jopa 50° suurempi lonkan koukistuskulma, kuin polven ollessa ojentuneena.

ASLR tehtiin hierontapöydällä. Myrin-mittari kiinnitettiin testin alkuasennossa, testattavan ollessa koko pituudeltaan selinmakuulla pöydän päällä. Mittari kiinnitettiin samoin kuin Thomasin testissä eli lateraalisesti 5 cm polvilumpion yläpuolelle. Ohjasimme testattavaa nostamaan aktiivisesti toisen alaraajansa suorana

kohti kattoa. Luotettavan tuloksen saamiseksi fiksoimme helposti alustalta nousevan vastakkaisen alaraajan otteella polven yläpuolelta. Pidimme myös huolen, että kohotetun alaraajan polvinivel pysyi suorana mittauksen ajan. Mittarista luettiin lonkan koukistusliikkeen laajuus astelukuna. Testi tehtiin molemmille alaraajoille.

7.2 Harjoitusohjelma

Kuten lajianalyysissa tähdensimme, jääkiekko on alaraajapainotteinen laji. Alavartalo on suuressa kuormituksessa lajin suorituksissa ja yhteistyöjoukkueellemme nimenomaan alaraajojen liikkuvuusharjoittelu oli tarpeen. Suunnittelemamme harjoitusohjelma sisälsi viisi harjoitetta lonkan liikkuvuuden kehittämiseksi. Ohjeistimme joukkuetta tekemään ohjelman mukaisen harjoituksen kolmesti viikossa.

Harjoitteiden toisto määrät, harjoituskerrat viikossa ja harjoitusohjelman kokonaispituuden valitsimme tutkitun tiedon pohjalta. Ahosen (2011) mukaan optimaalinen kesto dynaamiselle liikkuvuusharjoittelulle on 15–30 minuuttia kerrallaan. Venytysten toistoja tulisi olla 8–12 ja pitojen tulisi kestää noin kaksi sekuntia (Ahonen 2011.). Yhden harjoituskerran pituudeksi asetimme 2–3 sarjaa ja harjoitteiden määräksi sarjaa kohti 10 toistoa kutakin harjoitetta. Näin yhden harjoituskerran pituudeksi tuli noin 15 minuuttia. Kurzin mukaan (2003) dynaamista liikkuvuusharjoittelua, jolla tähdätään nimenomaan liikkuvuuden lisäämiseen, tulisi tehdä vähintään kolme kertaa viikossa.

Dynaaminen liike aktivoi lihaksissa, jänteissä ja nivelpusseissa sijaitsevia aistireseptoreita silloin, kun liikettä suoritetaan tarpeeksi monta kertaa. Aistireseptoreiden aktivoiminen vaikuttaa positiivisesti proprioseptiikkaan. Proprioseptiikka on elimistön kyky tuntea raajojen ja nivelten liikkeitä ja asentoja käyttämättä näköaistia apuna. Yksittäisen venytysajan ollessa lyhyt, toisto määrä tulee olla tarpeeksi suuri, jolloin aistireseptorit pääsevät aktivoitumaan. Tämän vuoksi asetimme harjoitteiden toistojen määrät suuriksi. (Saari, Lumio, Amussen & Montag 2009.)

Halusimme valita harjoitusohjelmaan dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, jotta pelaajat voivat tehdä ne missä vaiheessa harjoitusta tahansa. Dynaamiset liikkuvuusharjoitteet tuovat venyttelyyn liikettä, jolloin harjoittelijan on keskityttävä niiden suorittamiseen, mikä aktivoi harjoittelijaa myös psyykkisesti. Lisäksi ne vilkastuttavat kokonaisvaltaisesti verenkiertoa ja aineenvaihduntaa lihasten työskentelyn kautta. Dynaamisten harjoitteiden valitsemista puolsi myös se, että niiden hyöty tulee esiin liikkuvuuden lisäksi muissakin jääkiekossa tarvittavissa ominaisuuksissa. Chatzopoulosin ja kumppaneiden (2014) tutkimuksessa vertailtiin eri venytystekniikoiden vaikutusta ketteryuteen, reaktioaikaan sekä tasapainoon. Tulokset kertoivat, että dynaamisesta venyttelystä oli eniten hyötyä näiden ominaisuuksien kehittymisessä. (Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas & Kotzamanidis 2014.)

7.2.1 Harjoitteet

Ensimmäisessä harjoitteessa venytys kohdistuu takareisien lihaksistolle sekä lonkan lähentäjälihaksille (kuva 5). Harjoitteen ensimmäisessä vaiheessa venytys on takareisien alueella. Laskettaessa takapuoli kohti lattiaa, niin sanottuun kyykkyasentoon, tarkoituksena on levittää polvia kyynärpäiden avustuksella. Tällöin venytys kohdistuu lonkan lähentäjälihaksille.



KUVA 5. Harjoite 1 (kuva: Tytti Parviainen 2018)

Toinen harjoite on suunnattu pakaralihasten ja lonkankoukistajalihasten liikkuvuuden lisäämiseksi (kuva 6). Harjoitteessa haastetta lisää alkuasennossa pidettävä riittävä tuki lapaluiden ja keskivartalon alueella. Tuotaessa toinen alaraaja ranteiden lähelle säären ollessa poikittain, venytys kohdistuu saman alaraajan pakaraan sekä toisen alaraajan lonkankoukistajaan. Seuraavassa vaiheessa ylävartalo tuodaan kohti lattiaa, jolloin venytys siirtyy lähes kokonaan pakaralle.



KUVA 6. Harjoite 2 (kuva: Tytti Parviainen 2018)

Kolmannen harjoitteen tarkoitus on venyttää lonkan lähentäjä- ja sisäkiertäjälihaksia (kuva 7). Alkuasennossa alaraajojen asento on tärkeä, jotta venytyksen alettua se kohdistuu suoraan venytettävälle lihakselle. Lähdetessä avaamaan alaraajojen asentoa venytys kohdistuu lonkan lähentäjien lihaksistoon. Kun alaraajat ovat kauempana toisistaan, painoa aletaan viemään eteen ja taakse, jolloin venytys siirtyy vartalon asennon mukaan eri osiin lonkan lähentäjä- ja sisäkiertäjälihaksia. Haasteena on alaselän neutraalin asennon säilyttäminen. Huomiota tulee kiinnittää koko harjoitteen ajan lapojen alueen sekä keskivartalon tukeen.



KUVA 7. Harjoite 3 (kuva: Tytti Parviainen 2018)

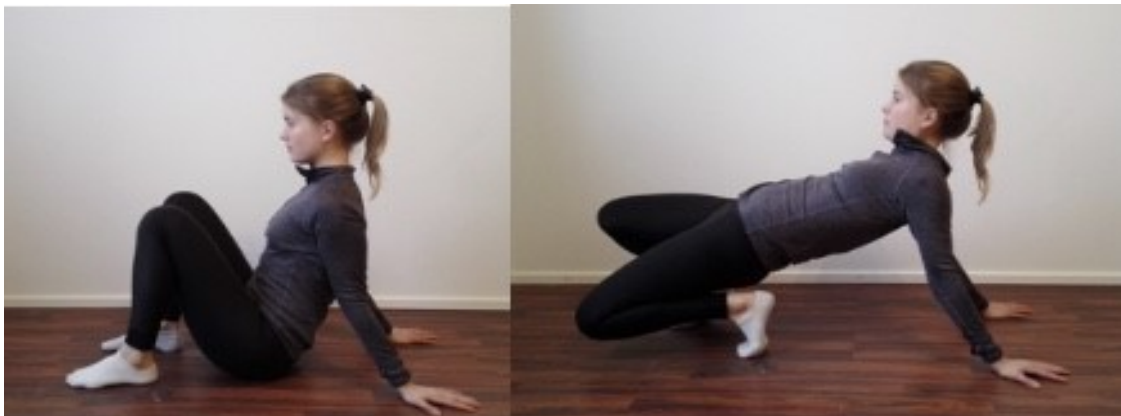
Neljäs harjoite on tarkoitettu lonkan ulkokiertäjä- ja koukistajalihasten, sekä pakaralihasten liikkuvuuden lisäämiseksi (kuva 8). Harjoite suoritetaan istuma-asennossa, jolloin on huolehdittava selän pysymisestä suorana sekä hartioiden pysymisestä alhaalla. Lähdetessä viemään toista polvea alkuasennosta kohti lattiaa venytys kohdistuu lonkan ulkokiertäjiin, sisäkiertäjiin ja pakaralihasten yläosiin.



KUVA 8. Harjoite 4 (kuva: Tytti Parviainen 2018)

Viidennessä harjoitteessa venytetään reiden etuosan lihaksia ja lonkan koukistajalihaksia (kuva 9). Alkuasennossa tulee kiinnittää huomiota samoihin asioihin, kuin neljännen harjoitteen alkuasennossa. Harjoitteessa tulee itse löytää sopivan pituinen askel, jolloin venytyksen saa parhaiten osumaan kohdelihaksille. Lan-

tiota nostettaessa venytys siirtyy etureiden lihaksistolta lonkan koukistajalihasille. Pakaralihakset joutuvat työskentelemään nostaessaan lantiota ylöspäin venytyksen aikana. Tämä harjoite on ohjelman haastavin, koska venyttelijän tulee itse löytää sopiva kohta niin, että venytys kohdistuu oikeaan lihasryhmään oikeassa vaiheessa.



KUVA 9. Harjoite 5 (kuva: Tytti Parviainen 2018)

7.2.2 Ohjaaminen

Liikkuvuusharjoitusohjelman ohjaamisessa käytimme erilaisia fysioterapeuttisia ohjausmenetelmiä. Ohjaamisen tehtävä on opettaa tarkoituksenmukaisia harjoitteita ja antaa niitä koskevaa palautetta. Tavoitteena on antaa harjoitteita tekeväille mahdollisimman selkeä kuva teknisesti oikeasta suorituksesta. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 173.) Annoimme sekä pelaajille että valmentajille harjoitusohjelman myös kirjallisena harjoitustekniikan omaksumisen tukemiseksi.

Liikkuvuusharjoitusohjelmaa ohjatessamme käytimme sanallista ohjausta kerrotoessamme harjoitusohjelman sisällöstä. Sanallinen ohjaaminen on yhteydessä kognitiiviseen eli tietojä käsittelevään oppimisen vaiheeseen ja se on tärkeää ohjaamisen alussa. Ohjeiden tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä niin, että niiden sisältämät käsitteet ovat ohjattavan ymmärrettävissä. Sanallisesti voidaan ohjata antamalla toimintakäskyjä, suoritusohjeita sekä toimintaohjeita. (Talvitie ym. 2016, 184–186.)

Näyttäessämme liikkeitä pelaajille toteutimme visuaalista ohjausmenetelmää sanallisen ohjausmenetelmän tukena. Visuaalista ohjaamista käytetään eniten suorituksen mallintamiseen. Suoritus tulee näyttää normaalilla suoritusrytmillä ja ohjaajan tulee tuoda esiin kaikki vaiheet sujuvasti. Näin ohjattava pystyy asettamaan näköhavainnon perusteella tavoitteet harjoitteen suorittamiseen. (Talvitie ym. 2016, 190–191.)

Pelaajien kokeillessa harjoitusohjelman liikkeitä, käytimme manuaalista sekä sanallista ohjaamista korjatessamme liikkeitä tarvittaessa. Manuaalinen ohjaaminen auttaa välttämään epäonnistumisia ja vammautumisia suoritusta tehdessä. Terapeutti voi liikuttaa harjoitteita tekevän jäseniä niin, että ne ovat tarkoituksenmukaisessa asennossa suorituksen kannalta. Manuaalista ohjaamista käytetään suorituksen ohjaamiseen haluttuun suuntaan, jolloin ohjaaja auttaa ohjattavaa keskittymään suorituksen olennaisiin tekijöihin. (Talvitie ym. 2016, 187–190.)

Lihaskiviteetti vastustaa venytystä, mutta sitä voidaan aktiivisesti vähentää oikeanlaisella hengitystekniikalla (Kalaja 2016, 315.). Tämän vuoksi ohjatessamme liikkuvuusharjoitteluohjelmaa pelaajille, ohjeistimme heitä tietynlaiseen hengittämiseen harjoitteiden yhteydessä. Sisäänhengitys aktivoi keskushermostoa ja uloshengitys puolestaan vähentää sen aktiivisuutta. Rauhallinen uloshengitys siten tehostaa venyttelyn vaikutusta. (Kalaja 2016, 315.)

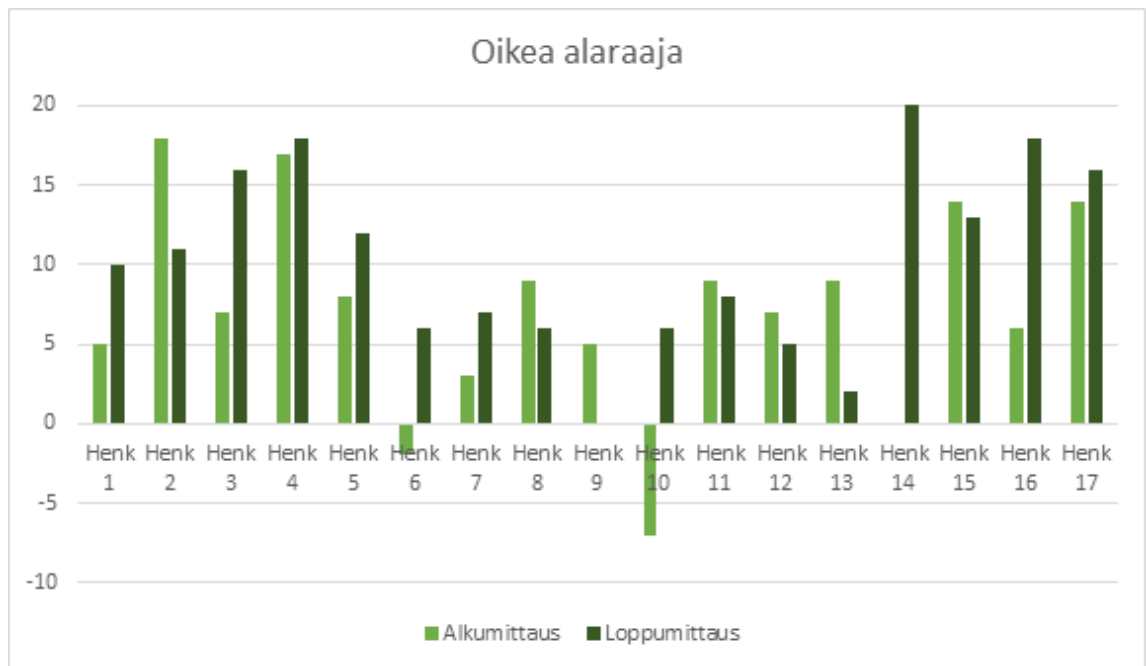
8 TULOKSET

Opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa asetimme tutkimuskysymykset liittyen pelaajistossa ilmeneviin liikkuvuusrajoitteisiin ja toteutetun liikkuvuusharjoitusohjelman vaikutuksiin lonkan alueella. Ongelmakohdat lonkkanivelen liikkuvuudessa olivat hyvin yksilöllisiä. Testien yhteenlaskettu tuloskokonaisuus oli positiivinen, vaikka jokaisen testin tuloksissa nähtiin yksilökohtaisesti myös negatiivista kehitystä. Harjoitusjakson aikana tulosten hajonta pieneni eli tasoerot mitattuissa liikelaajuuksissa vähenivät pelaajien välillä. Tulosten yhdenmukaistuminen helpottaa jatkossa sellaisen harjoittelun suunnittelua, joka on haastavuudeltaan optimaalista mahdollisimman monelle pelaajalle.

Jo alkutestien aikana huomasimme tuloksissa suuria yksilöiden välisiä eroja, joiden päättelimme johtuvan pehmytkudosten joustavuuden ja rakenteellisten ominaisuuksien ohella suurelta osin myös yksilöllisistä mittasuhteista ja alavartalon ruumiinrakenteesta. Tämä korostui lonkan lähentäjälihasten testissä, jossa parempia tuloksia saivat pelaajat, joilla on pitkät alaraajat. Testatut olivat taipuvaisia vertailemaan tuloksiaan keskenään, joten korostimme heille, että liikkuvuuden kannalta ratkaisevaa on harjoittelulla saavutettava hyöty eivätkä toisten tulokset ole suoraan verrattavissa omiin. Lopputestejä edeltävänä päivänä pelaajat olivat joukkueenjohtajan mukaan tehneet raskaan kuntosaliharjoittelun, jonka uskomme vaikuttaneen lopputestien tuloksiin.

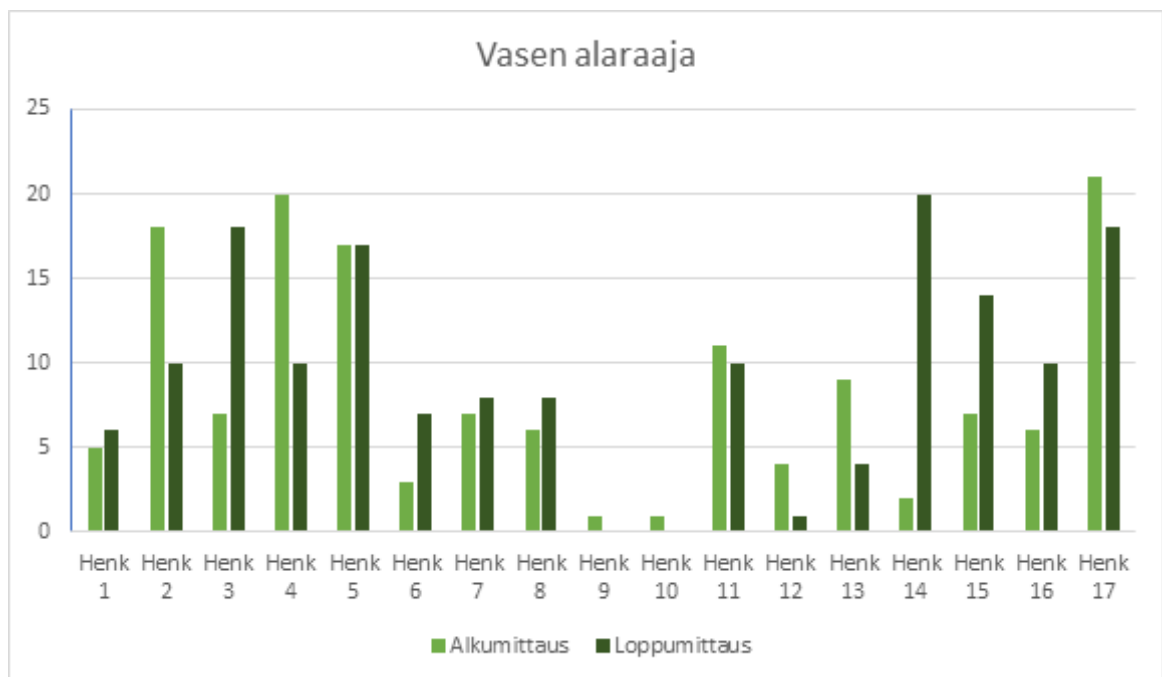
8.1 Thomasin testi

Thomasin testissä eniten kehittyivät pelaajat, joiden liikkuvuus oli lähtökohtaisesti heikko tai keskiverto. Alkumittausten tulokset oikealla alaraajalla vaihtelivat 25° välillä -7°–18°, ojennusliikkuvuuden ollessa keskimäärin 6,8°. Loppumittausten tulokset vaihtelivat 20° välillä 0°–20°, ja pelaajat tuottivat ojennusliikettä keskimäärin 10,2°. Näin ollen oikean lonkan ojennussuuntainen liikkuvuus kehittyi keskimäärin 3,4°. Lopputuloksena pelaajat siis keskimäärin saavuttivat normaalin aktiivisen liikkuvuuden (10°–15°). (Kuvio 1.)



KUVIO 1. Thomasin testin tulokset asteina: oikea alaraaja

Alkumittausten tulokset vasemmalla alaraajalla vaihtelivat 20° välillä 1° – 21° , ojennusliikkuvuuden ollessa keskimäärin $8,5^\circ$. Loppumittausten tulokset vaihtelivat 20° välillä 0° – 20° , ja pelaajat tuottivat ojennusliikettä keskimäärin $9,5^\circ$. Näin ollen vasemman lonkan ojennussuuntainen liikkuvuus kehittyi keskimäärin $1,0^\circ$. Vasemman alaraajan lähtötaso oli hieman oikeaa korkeampi, mutta harjoittelun vaikutus jäi vähäisemmäksi. (Kuvio 2.)

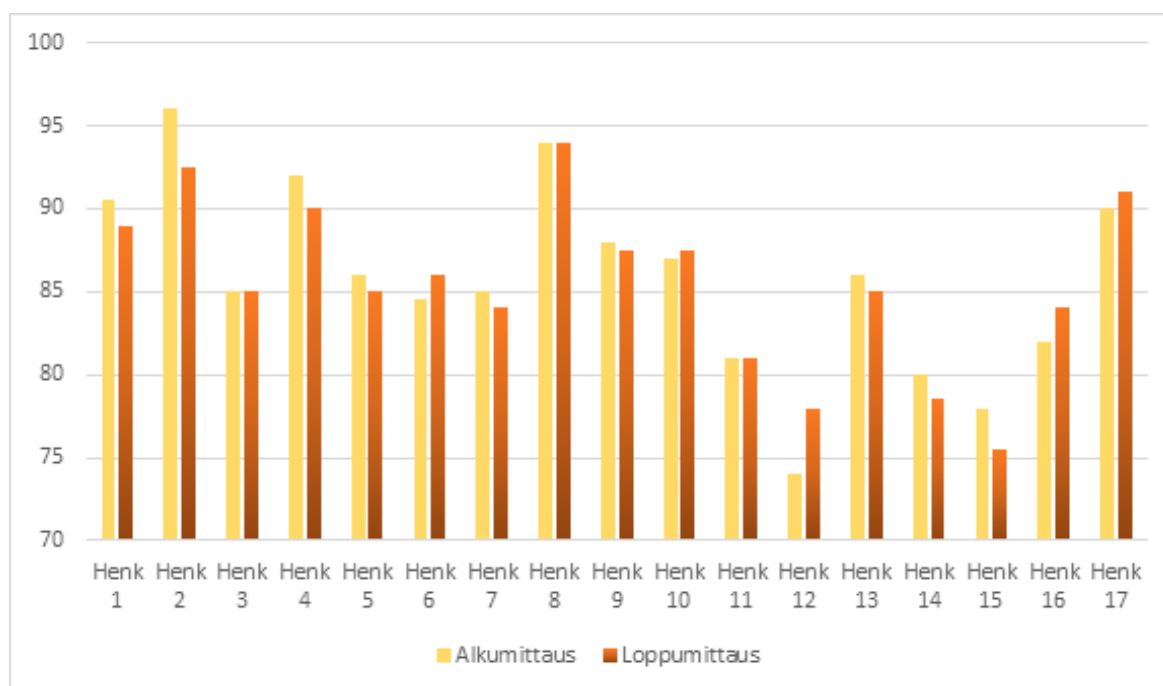


KUVIO 2. Thomasin testin tulokset asteina: vasen alaraaja

8.2 Lonkan lähentäjälihasten testi

Lähentäjälihasten alku- ja lopputestien tulosvertailussa nähtiin hyvin pieniä muutoksia. Suurin positiivinen kehitys (4,0 cm) oli alkutestin heikoimmalla tuloksella (74 cm) ja suurin negatiivinen kehitys (-3,5 cm) alkutestin parhaalla tuloksella (96 cm). Keskimääräinen kehityssuunta oli aavistuksen negatiivinen.

Alkumittausten tulokset vaihtelivat siis 22 cm välillä 74,0–96,0 cm, loitonnuksliikkuvuuden ollessa keskimäärin 85,8 cm. Loppumittausten tulokset vaihtelivat 18,5 cm välillä 75,5–94,0 cm, ja pelaajat tuottivat loitonnuksliikettä keskimäärin 85,5 cm. Näin ollen lonkkien loitonnukssuuntainen liikkuvuus kehittyi keskimäärin -0,3 cm, jääden mitatuista liikesuunnista ainoaksi negatiivisen yhteistuloksen saaneeksi. (Kuvio 3.)

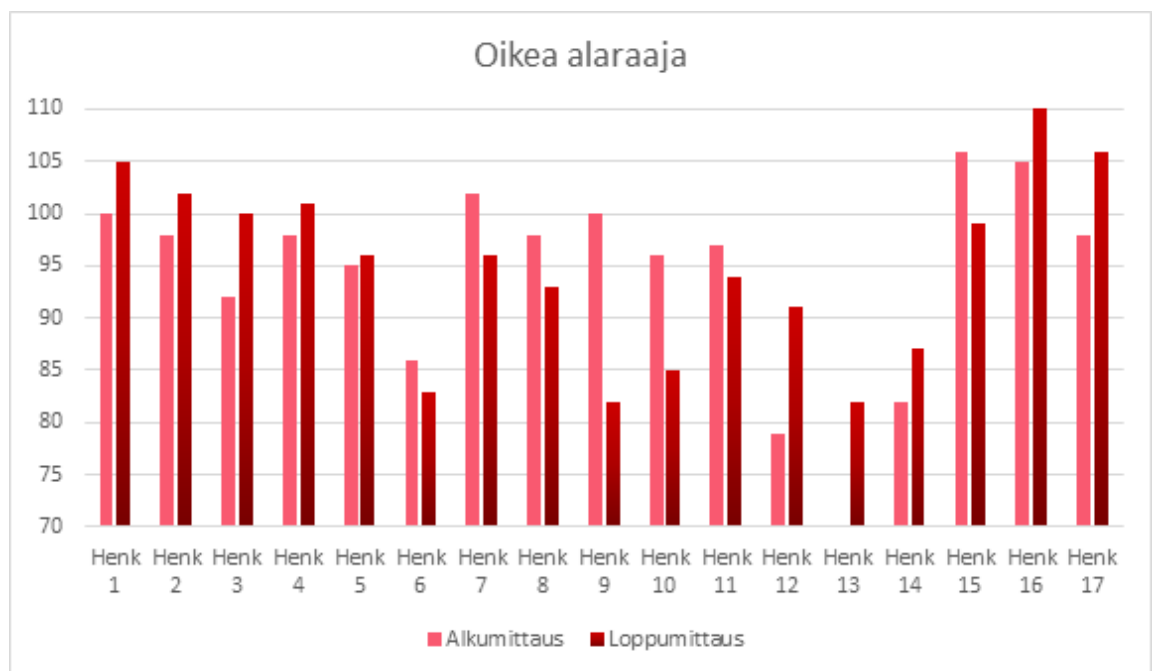


KUVIO 3. Lähentäjättestin tulokset senttimetreinä

8.3 Aktiivinen suoran jalan nostotesti

Moni ASLR-alkutesteissä hyvän tuloksen saanut pelaaja kehittyi huomattavasti harjoitusjakson aikana. Tämä oli epätyypillistä muihin testeihin verrattuna. Taso oli kauttaaltaan yllättävänkin korkea huomioiden takareisien lihasten kireyksen yleisyyden.

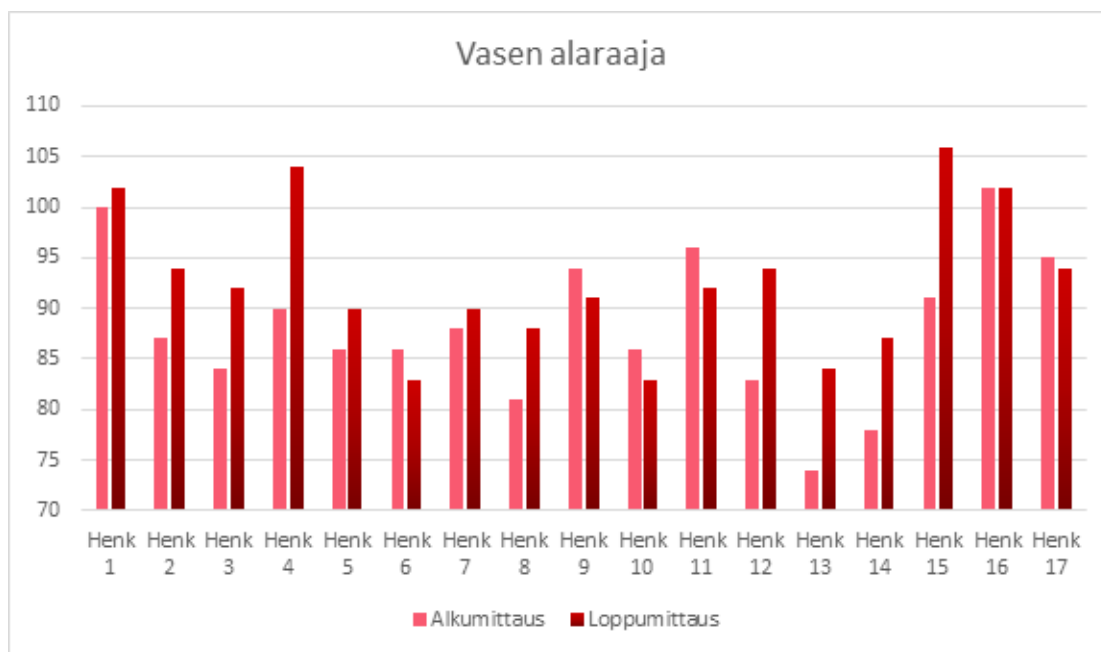
Alkumittausten tulokset oikealla alaraajalla vaihtelivat 36° välillä 70° – 106° , koukistusliikkuvuuden ollessa keskimäärin $94,2^\circ$. Loppumittausten tulokset vaihtelivat 28° välillä 82° – 110° , ja pelaajat tuottivat koukistusliikettä keskimäärin $94,8^\circ$. Näin ollen oikean lonkan koukistussuuntainen liikkuvuus kehittyi keskimäärin $0,6^\circ$. Oikean alaraajan tulokset olivat lähtötasoltaan korkeita, mikä selittänee keskimääräisen kehityksen jäämistä vain niukasti positiivisen puolelle. (Kuvio 4.)



KUVIO 4. ASLR-testin tulokset asteina: oikea alaraaja

Vasemman alaraajan ASLR-testissä nähtiin testistön suurin määrä positiivisia tuloksia. Ennen harjoitusohjelmaa hyvän liikkuvuuden omaaneiden pelaajien lisäksi myös heikoimpia tuloksia saaneet paransivat tuloksiaan huomattavan paljon. Myös negatiivisesti kehittyneiden tulosten lasku oli minimaalista.

Alkumittausten tulokset vasemmalla alaraajalla vaihtelivat 28° välillä 74° – 102° , koukistusliikkuvuuden ollessa keskimäärin $88,3^\circ$. Loppumittausten tulokset vaihtelivat 23° välillä 83° – 106° , ja pelaajat tuottivat koukistusliikettä keskimäärin $92,7^\circ$. Näin ollen vasemman lonkan koukistussuuntainen liikkuvuus kehittyi keskimäärin $4,4^\circ$. (Kuvio 5.)



KUVIO 5. ASLR-testin tulokset asteina: vasen alaraaja

8.4 Koettu liikkuvuus ja liikkuvuusharjoittelun mielekkyys

Liikkuvuusmittausten ohella tärkeä osa tutkimuksen tuloksia oli pelaajien oma-kohtaiset kokemukset liikkuvuutensa tasosta ja myötämielisyys liikkuvuusharjoittelua kohtaan. Pelaajat arvioivat näitä asteikolla 1–5 alkutestien yhteydessä marraskuussa 2018 ja lopputestien yhteydessä helmikuussa 2019. Kokosimme oikeiset taulukot vastanneiden pelaajien kokemuksista.

Taulukossa 2 ovat pelaajien arviot omasta liikkuvuudestaan. Ylärivillä on koettua liikkuvuutta vastaava pistemäärä ja alemmilla riveillä vastauksien jakautuminen pisteluokkiin ennen liikkuvuusharjoitusjaksoa ja sen jälkeen. Alkukyselyssä vastaukset jakautuivat tasaisesti luokkiin 2, 3 ja 4 pistekeskisarvon ollessa 3,06. Loppututkimuksessa liikkuvuutensa kolmen pisteen arvoiseksi kokeneiden määrä lisääntyi eniten alkukyselyn vastauksiin verrattuna ja vastaukset keskittyivät luokkiin 3

ja 4. Loppukyselyn vastausten keskiarvo oli 3,32. Pelaajien kokemukset liikkuvuudestaan siis aavistuksen paranivat harjoitusjakson aikana.

TAULUKKO 2. Koettu oma liikkuvuus

	1	2	3	4	5
Ennen	0	5	6	6	0
Jälkeen	0	1	11	7	0

Asenteissa tapahtui myös positiivista kehitystä, kuten taulukko 3 osoittaa. Liikkuvuusharjoittelun mielekkyys ennen harjoitusjaksoa oli keskimäärin 3,47 ja vastaukset keskittyivät luokkiin 3 ja 4. Loppukyselyssä kolmen pisteen vastaukset vähenivät, kun taas neljän ja viiden pisteen vastaukset lisääntyivät tuottaen keskiarvoksi 4,00.

TAULUKKO 3. Liikkuvuusharjoittelun mielekkyys

	1	2	3	4	5
Ennen	0	1	9	5	2
Jälkeen	0	0	4	11	4

9 POHDINTA

Ennen harjoitusohjelmaamme osallistumista pelaajat tekivät liikkuvuusharjoittelua lähinnä omalla ajallaan laji- ja ohjeisharjoitusten ulkopuolella. Koska liikkuvuusharjoittelu on tärkeä osa palautumista ja jääkiekossa keskeisten ominaisuuksien kehittymistä, valmentajien olisi hyödyllistä ottaa sitä enemmän mukaan jääkiekkonuorten harjoitteluun. Liikkuvuusharjoitteet kannattaisi sisällyttää viikoittaiseen harjoitteluaiakatauluun, jotta niitä tulisi tehtyä riittävästi suhteessa muuhun harjoitteluun.

Päätimme toteuttaa alku- ja loppukyselyt nimettöminä. Tämän oli tarkoitus lisätä yksityisyyden suojaa ja siten parantaa tulosten luotettavuutta. Kyselytulosten numeroinnilla testitulosten tapaan olisimme kuitenkin saaneet pohdittavaa mahdollisesta kauseliteetista liikkuvuustesti- ja kyselytulosten välillä. Nimettömyys kyselyissämme tarkoitti sitä, että koska testattuja pelaajia oli kaikkiaan 27, emme voineet varmistua 19 kyselyihin vastanneen pelaajan olleen samoja, joiden testitulokset huomioitiin tässä työssä. Emme myöskään tiedä, osallistuivatko vastanneet sekä alku- että lopputestauksiin.

Teimme jokaisen testimittauksen ainoastaan yhden kerran. Tällä on kaksijakoinen vaikutus testituloksen luotettavuuteen eli reliabiliteettiin. Haittapuolena kerran tehdyssä mittauksessa on se, että sen tulokselle ei ole vertailukohtia. Useammin toistetussa mittauksessa jälkimmäisillä mittauksilla voidaan varmistua ensimmäisen mittauksen tuloksen luotettavuudesta. Useampaan kertaan toistettu mittaus kuitenkin voisi antaa väärän tuloksen todellisesta liikkuvuudesta fysiologisin perustein.

Tutkimuksemme luotettavuutta heikentää se, että saimme pelaajien harjoituspäiväkirjoista takaisin vain yhden. Täytettyjen päiväkirjojen tarkastelu harjoitusjakson jälkeen olisi auttanut huomattavasti muodostamaan käsitystä harjoitusohjelman toteutumisesta. Päiväkirjojen palauttamatta jäämisestä herää kysymys, oliko niiden täyttäminen unohdettu vai olivatko ne mahdollisesti hukkuneet harjoitusjakson aikana. On kuitenkin huomioitava, että vaikka päiväkirjan ylläpito olisi unohdettu, se ei välttämättä tarkoita ohjelmanmukaisen liikkuvuusharjoittelun

unohtamista. Mahdollisesti pelaajat olivat täyttäneet harjoituspäiväkirjoja ja heitä olisi pitänyt vielä juuri ennen lopputestejä muistuttaa niiden palauttamisesta, jotta olisimme saaneet luotettavampaa materiaalia.

Käydessämme liikkuvuusharjoitusjakson aikana joukkueen harjoituksissa varmistamassa, että ohjaamamme liikkeet suoritetaan oikealla tekniikalla, pelaajien venyttely näytti hyvin luontevalta ja sujuvalta. Tästä saimme sellaisen vaikutelman, että liikkuvuusharjoitusohjelmaa oli tehty aktiivisesti jakson aikana. Ensimmäiseen ohjauskertaan verrattuna harjoitteiden teko näytti siltä, että pelaajat olivat löytäneet luontevia liikemalleja ja oikeat liikeradat harjoitteisiin. He pystyivät myös keskustelemaan keskenään ja samanaikaisesti tekemään harjoitteet samalla tavalla kuin olimme ne heille ohjanneet. Tämä kertoo siitä, että liikkeet olivat heille tuttuja ja varmistaa pelaajien kertoman siitä, että he olivat tehneet harjoitteita.

Testaamamme pelaajat olivat tehneet raskaan kuntosaliharjoituksen lopputestejä edeltävänä päivänä. Uskomme tämän vaikuttaneen loppumittatuloksiin heikentävästi. Ylisen (2010) mukaan akuutin kuormituksen aiheuttamaan viivästyneeseen kipureaktioon liittyy lihasjäykkyys ja liikerajoitus, jotka johtuvat tulehdusreaktiosta. Voimakas kuormitus aiheuttaa lihakseen pieniä repeämiä, joita kutsutaan mikrotraumoiksi. Nämä aiheuttavat lihaksen kipeytymisen, jäykistymisen ja lyhentymisen muutaman päivän sisällä. Oireet eivät ilmene heti, vaan eniten ne tuntuvat rasituksen jälkeisenä päivänä. (Ylinen 2010, 21, 25.) Osa testatuista pelaajista mainitsikin lihastensa kireydestä edellispäivän harjoitukseen viitaten. Tämä voi osaltaan selittää tulosten keskinkertaisuutta kaikissa testeissä lukuun ottamatta poikkeuksellista vasemman alaraajan ASLR-testiä. Jos loppumittaukset olisi suoritettu samana päivänä kuntosaliharjoituksen jälkeen, olisivat tulokset voineet olla parempia lihasjäykkyyden ollessa mahdollisesti vähäisempi.

Tietoa etsiessämme kohtasimme haasteita etenkin venyttelytekniikoiden luokittelussa. Venyttelytekniikoita on luokiteltu eri lähteissä hyvinkin eri tavoin ja niistä oli paljon toisistaan eriävää tietoa. Löytämäämme tietoa yhdistellen onnistuimme kuitenkin riittävän selkeässä luokittelussa. Käytimme tiedonhankinnassa paljon kirjallisuutta, artikkeleita ja tutkimuksia. Haimme tietoa internetistä ja kirjoista sekä suomen että englannin kielellä. Käytimme opinnäytetyössämme lähteitä

vuosilta 1993–2019. Vanhemmat käyttämistämme lähteistä olivat pääosin anatomiaan viittaavia lähteitä, joissa oleva tieto on tavallisesti suhteellisen pysyvää.

Opinnäytetyön käytännön osuuden aikana saimme lisäkokemusta ohjaamisesta ja sen eri muodoista liikkuvuusharjoitusohjelman ohjaamisen kautta. Käyttäen lähtökohtana kohderyhmämme tarpeita harjoitusohjelman laatiminen alusta alkaen oli mielenkiintoista ja sopivan haastavaa. Yritimme luoda harjoitusohjelman riittävän lajinomaiseksi, jotta se palvelisi kohderyhmää mahdollisimman monipuolisesti. Tästä olisimme voineet pyytää myös palautetta pelaajilta onnistumisemme arvioimiseksi. Vaikka emme tehneet varsinaista tyytyväisyyskyselyä, pelaajien kokemuksista liikkuvuudesta ja liikkuvuusharjoittelun mielekkyydestä voidaan päätellä heidän olleen kohtalaisen tyytyväisiä harjoitusohjelmamme soveltuvuuteen.

Opinnäytetyön teoriaosuuden kokoaminen syvensi aikaisempaa tietoaamme liikkuvuudesta, lonkan alueen anatomiasta ja sen toiminnasta. Teoriatietoa lukiesamme tutustuimme paremmin myös jääkiekkoon ja moniin fyysisiin edellytyksiin, jotka ovat ehtoja lajissa menestymiselle. Tämä auttoi meitä ymmärtämään jääkiekkoilijoiden suurta harjoittelumäärää ja huomaamaan sitä seuraavan liikkuvuusharjoittelun tarpeen konkreettisesti. Lonkan alueen ominaisuudet ovat jääkiekkoilijan kannalta oleellisimpien joukossa suorituskyvyn kannalta ja koimme valinnan keskittyä kyseiseen alueeseen oikeaksi. Opinnäytetyöprosessin aikana kiinnostuimme kuitenkin laajemmin siitä, mihin liikkuvuuden osa-alueisiin jääkiekkoilijan tulisi kiinnittää huomiota lonkkanivelen lisäksi.

Jatkotutkimuksena voisi liikkuvuusharjoittelun näkökulmasta ottaa kehityskohdeksi esimerkiksi rintarangan tai hartiarengaan liikkuvuuden. Tutkimuksessa tulisi miettiä tarkemmin, miten saada osallistujilta tarkka tieto siitä, kuinka paljon he ovat harjoitusjakson aikana harjoitelleet. Esimerkiksi jonkinlainen nykyteknologian mahdollistama sähköinen sovellus olisi helppo tapa merkitä harjoitukset tehdyiksi. Eri tapoja seurata liikkuvuusharjoittelun etenemistä voitaisiin myös tutkia saman tyyppisillä kohderyhmillä. Eri kehonosien liikkuvuuden ja erilaisten seurantamenetelmien tutkimisen lisäksi dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutuk-

sia jääkiekkoilijoiden suorituskykyyn olisi hyödyllistä tutkia lisää. Useampien tutkimusten avulla olisi helpompaa löytää tasapainoinen yhdistelmä liikkuvuustestejä ja -harjoitteita, joita voitaisiin hyödyntää urheilijoiden harjoittelussa.

LÄHTEET

Aalto, R., Seppänen, L. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. 1. painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy, 25-26, 39.

Ahonen, J. 2011. Tavoitteena terve ja menestyvä urheilija – Vahva lihas on myös joustava lihas. Ppt-esitys. Julkaistu 10.5.2011.
<http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=137>

Ahonen, J., Fogelholm, M., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Sandström, M. 1998. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy, 312, 317, 318, 321–325, 327.

Alter, M. 2004. Science of Flexibility. 3. painos. Human Kinetics Publishers.

Arponen, R. & Airaksinen, O. 2007. Hoitava hieronta. 1.–3. painos. Werner Söderström Oy.

Behm, D., Bambury, A., Cahill, F. & Power, K. 2004. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Teoksessa Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat. Muurame: Medirehabook Kustannus Oy.

Brody, L. & Hall, C. 2011. Therapeutic Exercise – Moving Toward Function. 3. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business, 140.

Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D. & Kotzamanidis, C. 2014. Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time. *Journal of Sports Science & Medicine*. Verkkolehti. Luettu 13.8.2019.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/libproxy.tuni.fi/pmc/articles/PMC3990897/>

Clarkson, H. 2014. Nivelet ja mittaaminen. Suom. Kosunen T., Rytivaara E., Timonen K. & Vekka T. Helsinki: Bod, 388. Alkuperäinen teos 2000.

Gilroy, M., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. New York: Thieme Medical Publishers Inc, 386, 389, 395.

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 239, 399.

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Verkkomateriaali. 9. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.
<http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Hervonen, A. 2004. Anatomia I – Tuki- ja liikuntaelimistö. 2. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo, 190–193.

Hochschild, J. 2016. Functional anatomy for physical therapists. Georg Thieme Verlag KG, 317, 351, 356, 359.

International Ice Hockey Centre of Excellence. 2019. Liikkuvuusharjoittelun perusteet. Luettu 19.8.2019.

<https://www.iihce.fi/suomeksi/Fyysinenharjoittelu/Liikkuvuusjalihashuolto/Liikkuvuusharjoittelunperusteet/tabid/1011/Default.aspx>

International Ice Hockey Centre of Excellence. 2019. Suomen Jääkiekkoliiton koulutusmateriaali. Liikkuvuus ja lihashuolto. Luettu 19.8.2019.

<https://www.iihce.fi/suomeksi/Fyysinenharjoittelu/Liikkuvuusjalihashuolto/tabid/1010/Default.aspx>

Juujärvi, J. joukkueenjohtaja. 2019. Tietoa Tapparalan A-nuorista ja heidän harjoittelustaan. Sähköpostiviesti. juha.juujarvi@tappara.fi. Luettu 21.8.2019.

Kalaja, S. 2009. Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 313–315, 317, 318.

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro, 185–186.

Koho, V. & Luukkainen, S. 2012. Jääkiekon ytimessä – Lajitietoa harrastajille ja ammattilaisille. Kuopio: UNIPress cop, 9–10, 20–22, 26, 27, 29, 33, 41, 138, 571.

Koskela, J. & Pasanen, K. 2019. Terve Urheilija – Oikein kohdennettu venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. Luettu 19.8.2019.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/kehonhuoltojalautuminen/venyttely-jaliikkuvuusharjoittelu>

Kurz, T. 2003. Stretching Scientifically – A Guide to Flexibility Training. Teoksessa Pihlman, M., Luomala, T. & Mäkinen, J. 2018. Liikkuvuusharjoittelu – hallittua voimaa ja liikkuvuutta. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.

Laaksonen, A. & Vähälummukka, M. 2016. Jääkiekon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvallmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 567-572.

Luomala, T., Mäkinen, J. & Pihlman, M. 2018. Liikkuvuusharjoittelu – hallittua voimaa ja liikkuvuutta. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.

Mair, S., Seaber, A., Glisson, R. & Garrett, W. 1996. The role of fatigue susceptibility to acute muscle strain injury. The American Journal of Sports Medicine. Teoksessa Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat.

Moilanen, P. 2005–2008. Anatomian perusteet. Luentomateriaali Jyväskylän yliopisto. Luettu 16.8.2019.

<http://users.jyu.fi/~pjmoilan/Opiskelujuttuja/Anatomian%20luennot.pdf>

Partanen, R. 2006. Venyttelyn eri tyypit. Luettu 2.12.2018.

<https://potku.net/venyttelyn-eri-tyypit/>

Reynolds, H., Beal, M. & Hallgren, R. 1993. Quantifying passive resistance to motion in the straight-leg-raising test on asymptomatic subjects. *The Journal of the American Medical Association* 913.

Rieger, T., Naclerio, F., Jiménez, A. & Moody, J. 2016. *Liikuntafysiologian perusteet*. Fitra Oy, 18.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H. 2009. Käytännön lihahuolto – Warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Savolainen, K. 2016. Jääkiekon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi – Teknis-taktinen näkökulma. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S & Häkkinen, K. *Huippu-urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 564–568.

Soanjärvi, M. N.d. Kasva Urheilijaksi – Liikkuvuus. Luettu 2.12.2018. <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/liikkuvuus>

Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. 2. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy, 173, 184–191.

Tappara Ry. 2019. A-nuoret. Luettu 28.7.2019. <https://www.tappara.fi/liiga/a-nuoret/>

Tappara Ry. 2019. Seuraesittely. Luettu 27.6.2019. <http://www.tappara.fi/juniorit/seuraesittely/>

Tappara Ry. 2019. Historia. Luettu 27.6.2019. <https://www.tappara.fi/liiga/tappara-historia/>

THK-Fysio. 2015. Venytelläkö vai ei? Luettu 2.12.2018. <https://www.thkfysio.com/news/venytellako-vai-ei/>

Vilka, H. 2007. *Tutki ja mittaa*. Helsinki: Tammi.

Yamaguchi, T. & Ishii, K. 2005. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Luettu 7.8.2019. <https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/17085/1/JS%26CR8-48.pdf>

Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat. *Muurame: Medirehabook Kustannus Oy*, 7, 8, 17, 21, 25, 56, 59, 60, 87, 99, 152–154.

LIITTEET

Liite 1. Harjoitusohjelma

1 (2)

Liikkuvuusharjoitteluohjelma Tappara A-juniorit Ajalle 7.1-3.3.2019

Tee harjoitteluohjelmaa kaksi/kolme kierrosta noudattaen kunkin harjoitteen toistomäärää. Tee harjoitteet kolme kertaa viikossa kahdeksan viikon ajan.

1. Takareiden lihakset ja lonkan lähentäjälihakset

Aseta alaraajat lantion levyiseen asentoon ja käännä jalkateriä hieman auki. Lähde viemään päätä kohti polvia ja pyri siihen että taitto tapahtuu lantiosta. Ota käsillä ote nilkoista tai jalkateristä ja pidä polvet mahdollisimman suorina niin että tunnet venytyksen takareisissä. Laskeudu kyykkyasentoon pitäen kiinni nilkoista edelleen. Pidä selkä suorana ja rintakehä auki. Työnnä kyynärpäillä polvia auki koko liikkeen ajan ja päästessäsi ääriasentoon. Pysy ääriasennossa hetken jonka jälkeen lähde suoristamaan polvia. Vie pää lähelle polvia ja suorista jalat. Toista liike 10 kertaa



2. Pakaralihakset ja lonkan koukistajalihakset

Asetu etunojapunnerrusasentoon. Pidä koko liikkeen ajan hyvä tuki lavoissa sekä keskivartalossa. Tuo oikea alaraaja eteen ja aseta sääri poikittain vartaloon nähden. Oikea polvi oikean ranteen taakse ja oikea jalkaterä lähelle vasenta lonkkaluuta. Kävele käsillä eteenpäin niin pitkälle kuin pääset kuitenkin lantion on pysyttävä suorassa. Pysy ääriasennossa hetken ja kävele takaisin lähtöasentoon.

Toista molemmille puolille 10 kertaa.



3. Lonkan lähentäjälihakset ja lonkan sisäkierittäjälihakset

Asetu konntausasentoon ja levitä alaraajojen asentoa. Pidä polvissa 90 asteen kulma niin, että sääri osoittaa suoraan taaksepäin. Laskeudu kyynärnojaan ja pidä hyvä lapa- sekä keskivartalotuki. Lähde viemään painoa eteenpäin niin että lantio liikkuu kohti alustaa. Ääriasennon löydettyäsi pysy siellä parin sekunnin ajan ja palaa takasin keskelle samassa asennossa. Keski-asennosta lähde viemään painoa taaksepäin hitaasti. Jää ääriasentoon pari sekunniksi ja palaa alkuasentoon. Toista edestakainen liike 10 kertaa



4. Pakaralihakset, lonkan ulkokiertäjälihakset ja lonkan koukistajalihakset

Istu alustalle ja laita alaraajat 90 asteen kulmaan ja jalkaterät noin puolen metrin etäisyydelle toisistaan. Nojaa yläraajoihin vartalon takana ja pidä selkä suorana ja hartiat alhaalla. Kierrä ensin toista jalkaa sisään päin viemällä polvea kohti lattiaa pitäen jalkaterän paikallaan. Pidä asento hetken aikaa. Palauta lähtöasentoon ja toista sama toisella jalalla. Toista liike 10 kertaa molemmilla alaraajoilla.



5. Reiden etuosan lihakset ja lonkan koukistajalihakset

Istu alustalle ja tuo alaraajat koukkuun niin että nilkat on mahdollisimman lähellä pakaroita. Ota toisella jalalla askel eteenpäin. Nosta lantio ilmaan ja vie painoa eteenpäin niin että kantapää pysyy alustassa mahdollisimman pitkään. Nosta kantapää irti alustasta ja vie painoa vielä eteenpäin. Nosta lantiota vielä ylöspäin, jolloin venytyksen tunne siirtyy etureideltä lonkankoukistajaan. Palaa alkuasentoon ja toista sama toisella puolella. Toista liike 10 kertaa molemmilla alaraajoilla.



Liite 2. Alkukyselylomake

KYSELYLOMAKE
Tapparan A-juniorit
Liikkuvuus

Kyselylomaketta käytämme liikkuvuusharjoitusohjelman laatimisen apuna.

1. Montako tuntia viikossa käytät liikkuvuusharjoitteluun?

2. Minkälaisia harjoitteita teet? Ovatko harjoitteet enemmän aktiivisia vai passiivisia?

3. Tapahtuuko liikkuvuusharjoittelu kotona vai jään/oheisten yhteydessä?

4. Millaiseksi koet liikkuvuutesi asteikolla 1-5? Ympyröi vastauksesi. (1=erittäin huono, 2=melko huono, 3=kohtalainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä)

1 2 3 4 5

5. Mikä on mielenkiintosi tehdä liikkuvuusharjoitteita asteikolla 1-5? Ympyröi vastauksesi. (1=erittäin huono, 2=melko huono, 3=kohtalainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä)

1 2 3 4 5

6. Onko sinulla sanottavaa liikkuvuutesi liittyvistä asioista? Onko liikkuvuutesi liittyviä rajoitteita? Toiveita liikkuvuusharjoitteluohjelmaan?

Tämä lomake palautetaan testaajille tai valmentajalle.

Mikäli ilmenee kysymyksiä voitte olla yhteydessä:

Emma Siippainen, 0443130196, Miika Aalto, 0407360209

Liite 3. Testauslomake

TESTAUSLOMAKE

Pelaaja: _____

Pelinumero: _____

1. Thomasin testi

Oikea: _____ astetta

Vasen: _____ astetta

Testaaja: _____

2. Lähentäjät: _____ cm

Testaaja: _____

3. Suoran jalan nostotesti

Oikea: _____ astetta

Vasen: _____ astetta

Testaaja: _____

Huomiota: _____

Liite 4. Saatekirje

Tapparan A-nuorten liikkuvuustestien tulokset

Alkutestit teimme 6. ja 7.11.2018. Testien tulosten pohjalta loimme liikkuvuusharjoitteluohjelman, jonka ohjasimme pelaajille 7.1.2019. Lopputestit teimme 27.2.2019, jolloin pelaajilla oli aikaa tehdä liikkuvuusharjoitteluohjelmaa 8. viikon ajan. Ohjeistimme pelaajia tekemään liikkuvuusharjoitteet kolmesti viikossa, jolloin harjoituskertoja mahdollistui 24. Miika Aalto ja Emma Siippainen suorittivat testaukset jokaisella testikerralla.

Yksittäiset testit eivät kerro koko totuutta liikkuvuudesta. Testien tarkoituksena oli verrata kunkin pelaajan liikkuvuutta kuvaavia alkutestien tuloksia ja harjoitusohjelman suorittamisen jälkeisten testien tuloksia.

Liikkuvuustestaukset muodostuivat kolmesta lonkan alueen liikkuvuutta testaavasta testistä.

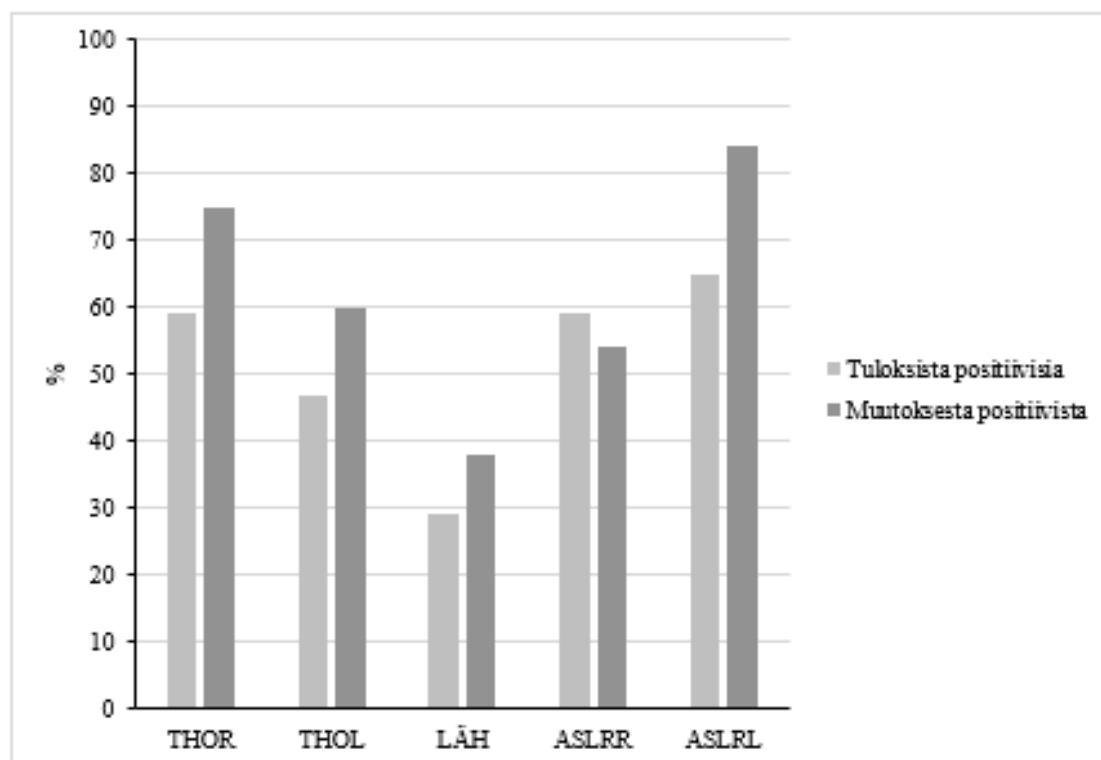
1. Thomasin testillä pelaajilta testattiin lonkankoukistajien liikkuvuutta. Mittaus suoritettiin Myrin-mittarilla, joka näyttää asteen tarkkuudella lonkankoukistajien liikkuvuuden ojennus suuntaan
2. Aktiivisella suoran jalan nostotestillä pelaajilta testattiin reiden takaosan liikkuvuutta. Mittaus suoritettiin Myrin-mittarilla, joka näyttää asteen tarkkuudella testituloksen.
3. Lonkan lähentäjien liikkuvuus testattiin testillä, jossa pelaaja asettui selinmakuulle levittäen alaraajat seinälle ja niitä loitontaen toisistaan. Mittaus suoritettiin mittanauhalla puolen sentin tarkkuudella.

Tulokset on esitetty taulukossa seuraavasti:
Alkutestin tulos, lopputestin tulos, erotus testien välillä.

Liite 5. Tulosdiagrammi

KEHITYS LIKKUVUUDESSA PROSENTTILUKUINA

	THOR	THOL	LÄH	ASLRR	ASLRL
Tuloksista positiivisia	59%	47%	29%	59%	65%
Muutoksesta positiivista	75%	60%	38%	54%	84%



Tuloksista positiivisia: alku- ja lopputestien tulosten erotuksen perusteella positiivisesti kehittyneiden mittaustulosten määrällinen osuus kaikista tuloksista. Esimerkiksi jos mittaustuloksia olisi 10 ja niistä positiivisia 6, prosenttiosuus olisi $6/10 = 0,6$ eli 60%. Taulukosta voidaan nähdä, että myönteisten tulosten enemmistöön yllettiin oikean jalan Thomasin testillä ja molemmilla aktiivisilla suoran jalan nostotesteillä.

Muutoksesta positiivista: positiivisen kehityksen suhteellinen osuus positiivisten ja negatiivisten tulosten yhteenlasketusta erotuksesta. Esimerkiksi jos mittaustuloksia olisi 3, joiden erotukset olisivat 5, 2 ja -3, prosenttiosuus olisi $(5+2) / (5+2+3) = 7/10 = 0,7$ eli 70%. Käytännössä tämä arvo kertoo siitä, mihin suurin muutos tuloksissa keskittyy. Oikean jalan aktiivista suoran jalan nostotestiä lukuun ottamatta kaikkien testien positiivisen muutoksen osuus oli suurempi kuin positiivisten tulosten osuus kaikista tuloksista. Tämän perusteella voidaan todeta, että positiiviset muutokset testituloksissa olivat keskimäärin negatiivisia suuremmat.

Esitetyt tulokset ovat liikkuvuusharjoittelun vaikuttavuuden kannalta myönteisiä. Erityisesti positiivisen muutoksen määrä verrattuna positiivisten tulosten määrään kertoo harjoitusohjelman toimivuudesta ja pätevyydestä palvelemaan tarkoitustaan.

Liite 6. Tapparan A-nuorten harjoitteluajakaulu



Tappara A-nuoret

Kausi 2018-2019

14.1.-10.3.2019

viikko	maanantai	tiistai	keskiviikko	torstai	perjantai	lauantai	sunnuntai
3	14.1.	15.1.	16.1.	17.1.	18.1.	19.1.	20.1.
AAMU	VAPAA	7.45 OH 08.40-9.15 HAKA 2	7.45 OH 08.15-8.50 HAKA 2	VAPAA	(08.15-9.15)		VAPAA
IP							
ILTA	VAPAA	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1	14.00 OH 15.00-16.00 HAKA 3	SPORT-TAPPARA 17.30 VAASA LÄHTÖ 11.30	JUKURIT-TAPPARA 17.00 MIKKELI LÄHTÖ 11.20	VAPAA
4	21.1.	22.1.	23.1.	24.1.	25.1.	26.1.	27.1.
AAMU	08.00 OH POLTE	7.45 OH 08.15-9.15 R1/R2 HAKA 3	7.45 OH 08.15-8.50 HAKA 2	VAPAA	(8.15-9.15)		VAPAA
IP							
ILTA	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	14.45 OH 15.45-16.30 HAKA 1	VAPAA	13.30 OH 14.30-15.15 HAKA 1	BLUES-TAPPARA 18.30 ESPOO LÄHTÖ 13.30	PELICANS-TAPPARA 16.00 LAHTI LÄHTÖ 11.40	VAPAA
5	28.1.	29.1.	30.1.	31.1.	1.2.	2.2.	3.2.
AAMU	08.00 OH POLTE	(08.15-8.50)	(08.15-8.50)	VAPAA	8.15 OH 8.50-9.15 HAKA 2	LÄHTÖ PE ILTANA KLO 20.00 YÖ NIEMENHARJULLA	VAPAA
IP	KOEVIKKO	KOEVIKKO	KOEVIKKO	KOEVIKKO	KOEVIKKO		
ILTA	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	VAPAA	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1	TAPPARA-HPK 17.00 HAKA 2 PAIKALLA 15.00	KÄRPÄT-TAPPARA 12.45 RAKSILA PALUU 22.30	VAPAA
6	4.2.	5.2.	6.2.	7.2.	8.2.	9.2.	10.2.
AAMU	VAPAA	7.45 OH 08.15-9.15 R1/R2 HAKA 3	7.45 OH 08.15-8.50 HAKA 2	VAPAA	VAPAA	VAPAA	VAPAA
IP	MJ-TAUKO	MJ-TAUKO	MJ-TAUKO	MJ-TAUKO	MJ-TAUKO	MJ-TAUKO	MJ-TAUKO
ILTA	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1	vapaaeht. jää (14.15-14.45) HAKA 3	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	VAPAA	VAPAA	VAPAA
7	11.2.	12.2.	13.2.	14.2.	15.2.	16.2.	17.2.
AAMU	7.45 OH 8.15-9.15 HAKA 2	7.45 OH 08.40-9.15 HAKA 2	VAPAA	08.00 OH POLTE	(8.15-9.15)	VAPAA	VAPAA
IP				WANHOJEN	TANSSIT	WANHOJEN	TANSSIT
ILTA	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	TPS-TAPPARA 18.30 TURKU LÄHTÖ 13.30	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1	VAPAA	VAPAA	VAPAA	VAPAA
8	18.2.	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.	23.2.	24.2.
AAMU	08.00 OH POLTE	vapaa.eht. (08.15-9.15) HAKA 3	8.00 OH 8.45-9.15 HAKA 2	VAPAA	(8.15-9.15)	TAPPARA-BLUES 12.30 HAKAMETSÄ PAIKALLA 10.30	TAPPARA-PELICANS 12.30 HAKAMETSÄ PAIKALLA 10.30
IP							
ILTA	13.30 OH 14.30-15.30 HAKA 1	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1	TAPPARA-SPORT 18.30 HAKAMETSÄ PAIKALLA 16.30	VAPAA	14.45 OH 15.45-16.30 HAKA 1		
9	25.2.	26.2.	27.2.	28.2.	1.3.	2.3.	3.3.
AAMU	VAPAA	7.45 OH 8.15-8.50 HAKA 1	8.00 OH 08.30-9.30 HAKA 1	VAPAA	8.15 OH 09.00-9.45 HAKA 2	TAPPARA-HIFK 11.45 HAKA 2 PAIKALLA 9.45	VAPAA
IP							
ILTA	VAPAA	14.30 OH 15.45-16.45 HAKA 1	13.30 R1 14.30 R2 POLTE	12.30 OH 13.45-14.45 HAKA 3	HIFK-TAPPARA 18.30 TÖÖLÖ 2 LÄHTÖ 13.15		VAPAA
10	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.	8.3.	9.3.	10.3.
AAMU	08.00 OH POLTE	8.00 OH 8.40-9.10 HAKA 3	7.45 OH 08.15-8.50 HAKA 2	VAPAA	HPK-TAPPARA 13.00 HML LÄHTÖ 9.20	TAPPARA-HPK 12.30 HAKAMETSÄ PAIKALLA 10.30	JÄÄ (12.00-12.45) HAKA 1
IP					PLAYOFF	PLAYOFF	
ILTA	16.00 OH 17.00-18.00 HAKA 1	TAPPARA-JUKURIT 18.30 HAKAMETSÄ PAIKALLA 16.30	14.45 OH 15.45-16.30 HAKA 1	14.45 OH 15.45-16.45 HAKA 1			