



**SAVONIA**

MUU RAPORTTI - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

# VENYTTELYN VAIKUTTAVUUS NUORILLA SALIBANDYN PELAAJILLA

Tutkimus

TEKIJÄT: Ossi Ahonen  
Oskari Viitasalo

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Fysioterapian koulutusohjelma	
Työn tekijät Ossi Ahonen ja Oskari Viitasalo	
Työn nimi Venyttelyn vaikuttavuus nuorilla salibandyn pelaajilla	
Päiväys	29.4.2019
Sivumäärä/Liitteet	57/6
Ohjaaja Marita Huovinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Salibandyseura Welhot	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Salibandy on kolmanneksi suosituin palloilulaji Suomessa. Salibandynsa tulee pelaajille kohtalaisen paljon loukkaantumisia, koska harjoitus- ja pelimäärät ovat yleensä suuria. Pelaajien loukkaantumiset kohdistuvat enemmän alaraajoihin kuin muualle vartaloon ja alaraajojen vammoista polvi- ja nilkkatapaturmat ovat yleisimpiä. Tutkimuksessa selvitettiin venyttelyn vaikuttavuutta alaraajojen lihaskireyksiin 14-vuotiailla salibandyn pelaajilla, jotka pelasivat Welhojen vuonna 2004 syntyneiden joukkueessa. Tutkimuksen avulla annoimme pelaajille ja valmennustiimille tietoa venyttelyn merkityksestä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi salibandyseura Welhot.</p> <p>Venyttelytekniikkana käytimme proprioceptive neuromuscular facilitationiin sisältyvää contract – relax agonist – contract -tekniikkaa, koska se oli pelaajille uusi venyttelytekniikka ja sen vaikuttavuutta on tutkittu aikaisemmin. Tutkimuksessamme mittasimme lonkan koukistajien, polven ojentajien ja koukistajien sekä nilkan ojentajien lihaskireyksiä. Tutkimuksessa käytimme määrällistä tutkimusmenetelmää. Tutkimuksen aineisto koostui 22 pelaajalta kerätyistä alku- ja loppukyselyistä sekä -mittauksista. Lihaskireysmittauksina tehtiin Thomasin testi, Straight leg raise -testi ja Knee to wall -testi. Alku- ja loppumittauksien välillä oli kolmen kuukauden kestävä interventiojakso, jonka aikana pelaajat toteuttivat omatoimisesti heille laadittua proprioceptive neuromuscular facilitation-venyttelyohjeistusta.</p> <p>Tutkimustuloksissa ilmoitettiin koko kohderyhmän mittaustuloksien keskiarvot, keskihajonnat sekä alku- ja loppumittauksien muutos. Mittaustuloksien merkitsevyyttä analysoitiin parittaisella (kahdensuuntaisella) T-testillä, jossa tilastollisesti merkitsevä tuloksena pidettiin raja-arvoa <math>p \leq 0,01</math>. Tuloksista lähimpänä tilastollisesti merkitsevää olivat Thomasin testissä oikean (<math>p=0,05</math>) ja vasemman polven ojentajien (<math>p=0,07</math>) tulokset, jotka olivat tilastollisesti suuntaa antavia tuloksia (<math>p &lt; 0,07</math>). Nilkan ojentajien tuloksia analysoimme ristiintaulukointia käyttäen. Taulukoissa oli eritelty pelaajien lukumäärät kireiden ja normaalien lihasliikkuvuuksien mukaan sekä soleuksen että gastrocnemiuksen osalta. Suurin muutos näkyi vasemman soleuksen kohdalla, jossa kireiden pelaajien lukumäärä väheni 28 %:lla. Gastrocnemiuksen tuloksissa ei tapahtunut juuri lainkaan muutosta. Yleisesti alku- ja loppumittauksien tuloksia analysoitaessa huomattiin, että lihaskireyksiin oli tullut lieviä positiivisia muutoksia.</p>	
Avainsanat Nuoret, Salibandy, Venyttely, PNF-tekniikka, Tutkimus	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Physiotherapy			
Authors Ossi Ahonen ja Oskari Viitasalo			
Title of Thesis Effectiveness of stretching on young floorball players			
Date	29.4.2019	Pages/Appendices	57/6
Supervisor Marita Huovinen			
Client Organisation /Partners Salibandyseura Welhot			
<p><b>Abstract</b></p> <p>Floorball is the third most popular ball game in Finland. In floorball, the training and game volumes are usually high so players tend to get moderately many injuries. The injuries of players are more targeted to the lower limbs than to the rest of the body, and in the lower limb injuries knee and ankle injuries are the most common. The purpose of the thesis was to study the effectiveness of stretching on the muscles of the lower limbs with 14-year-old floorball players who played in the team of 2004 born players in Welhot. The aim was to provide players and coaches with information about the importance of stretching. The client organisation of the thesis was the floorballclub Welhot.</p> <p>As a stretching technique, the contract – relax agonist – contract method was used and it included in the PNF because it is a new stretching technique for players and its effectiveness has been research earlier. In the study, the muscle tightness of hip flexors, knee flexors, knee extensors and ankle extensors were measured. The quantitative research method was applied in this study. Research material was collected from 22 players, by using initial and final surveys and with initial and final measurements. The Thomas test, the Straight leg raise test and the Knee to wall test were used as muscle tightness tests. Between the initial and final measurements there was a three-month intervention period. During the intervention period the players carried out a stretching programme independently as per their PNF stretching instructions.</p> <p>The results of the study showed mean values, standard deviations, and changes in the initial and final measurements of the entire target group. The significance of the measurement results was analyzed by a paired (two way) T-test, which was considered as a statistically significant result <math>p \leq 0.01</math>. The closest results to the statistically significant results were in the Thomas test measurements of the right knee (<math>p = 0.05</math>) and left knee extensors (<math>p = 0.07</math>), which were statistically indicative (<math>p &lt; 0.07</math>). The measurement results of ankle extensors were analyzed using the cross tabulation. In the cross tabulation, the numbers of players according to tight and normal muscle movements were specified for both soleus and gastrocnemius. The biggest change was seen in the left soleus, where the number of tight players fell by 28%. There was hardly any change in the results of the gastrocnemius. In general, when analyzing the results of the initial and final measurements, it was found that there were slight positive changes in muscle tightness.</p>			
<p><b>Keywords</b> Young, Floorball, Streching, PNF method, Research</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	NUORTEN POIKIEN FYYSINEN KEHITYS.....	7
3	SALIBANDY LAJINA .....	9
3.1	Salibandyn lajivaatimukset.....	10
3.2	Loukkaantumisten mekanismi ja riskitekijät .....	10
3.3	Salibandyn yleisimmät vammat.....	11
4	VENYTTELYMENETELMÄT .....	14
4.1	Yleisimmät venytystekniikat.....	15
4.2	PNF yleisesti .....	17
4.3	PNF venytystekniikat .....	17
4.4	Lihastoiminnan neuraalinen säätely venyttelyn aikana .....	18
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	19
6	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	19
6.1	Kohderyhmä .....	20
6.2	Tutkimuksen eteneminen .....	20
6.3	Aineiston keruumenetelmät .....	22
6.3.1	Alkukysely .....	22
6.3.2	Loppukysely.....	22
6.3.3	Alku- ja loppumittaus .....	23
6.4	Aineiston analysointimenetelmä .....	27
7	TUTKIMUSTULOKSET .....	27
8	POHDINTA.....	33
8.1	Tulosten tarkastelu .....	33
8.1.1	Mittaustulosten tarkastelu.....	33
8.1.2	Kyselylomakkeiden tarkastelu .....	34
8.2	Tulosten hyödynnettävyys .....	36
8.3	Nuorten motivaatio urheiluun ja oheisharjoitteluun .....	36
8.4	Eettisyys ja luotettavuus.....	37
8.5	Oma ammatillinen kasvu .....	40
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	43

LIITE 1: ALKUKYSELY .....	52
LIITE 2: LOPPUKYSELY .....	53
LIITE 3: SUOSTUMUSLOMAKE (1).....	54
LIITE 3: SUOSTUMUSLOMAKE (2).....	55
LIITE 3: SUOSTUMUSLOMAKE (3).....	56
LIITE 4: MITTAUSTULOKSET PELAAJILLE .....	57
LIITE 5: VENYTYSOHJEET .....	58
LIITE 6: SEURANTALOMAKE.....	59

## 1 JOHDANTO

Salibandy on Suomessa nopeasti kasvava laji. Harrastajia on viimeisimmän suuren liikuntatutkimuksen mukaan jo 354 000, joka on kolmanneksi suurin määrä muihin palloilulajeihin verrattuna (Salibandyliitto 2017–08–08). Salibandy on muodoltaan nopeatempoinen laji, jossa pelaajilta vaaditaan mailankäsittelytaitoa ja lajinomaisia liikkumisperusteita, kuten ketteryyttä, liikkuvuutta, havaintomotoriikkaa ja nopeustaitavuutta (Pasanen, Kannus ja Parkkari 2009, 15).

Salibandysssa pelaajille tulee paljon kuormitusta alaraajojen lihaksille. Urheiluvammat salibandysssa ovat kohtalaisen yleisiä, koska harjoitusmäärät ovat suuria. Kuormituksen seurauksena lihakset kiristyvät, jonka takia pelaajille voi tulla urheiluvammoja. Yleisimmät vammat salibandyyn pelaajilla ovat rasitusvammat ja tapaturmat. Rasitusvammat kohdistuvat yleensä alaraajoihin, kuten nilkkoihin, polviin ja lonkkiin. Myös yläraajoihin voi kohdistua rasitusvammoja, kuten ranteisiin ja kyynärvarsiin. Tapaturmia ovat polvien ja nilkkojen vääntymisvammat sekä silmävammat. (Kallio 2013–07–16.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia venyttelyn vaikuttavuutta alaraajojen lihaskireyksiin 14-vuotiailla salibandyyn pelaajilla. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda pelaajille ja valmennukselle tietoa venyttelyn merkityksestä. Toisena tavoitteena oli pelaajien alaraajojen lihaskireyksien ehkäiseminen venyttelyharjoituksilla.

Opinnäytetyön yhteistyökumppanina ja tilaajana toimi Kuopion salibandyseura Welhot. Opinnäytetyön kohderyhmänä oli Welhojen kilpasarjassa sekä haastajajoukkueessa pelaavat 14-vuotiaat pojat. Erilaiset vammat ja niistä johtuvat loukkaantumiset ovat vaikuttaneet Welhojen pelaajamääriin alentavasti. Heillä on ollut viime kaudella vaikeuksia saada peleihin parasta mahdollista kokoonpanoa pelaajien ongelmista johtuen. Valmentajien mukaan vammat johtuvat pääosin lihaskireyksistä alaraajoissa. Valmentajat toivoivat, että pelaajat saisivat tietoa ja tätä kautta motivaatiota kehonhuollon yhdestä tärkeästä osasta, venyttelystä.

Fysioterapian yhtenä osa-alueena on liikkuvuuden arvioiminen erilaisilla lihaskireystesteillä ja tämän kautta loukkaantumisten ennaltaehkäisy. Opinnäytetyössä selvitimme, onko pelaajilla alaraajojen lihaskireyksiä ja miten kolmen kuukauden venyttelyjakso vaikuttaa pelaajien alaraajojen lihaskireyksiin.

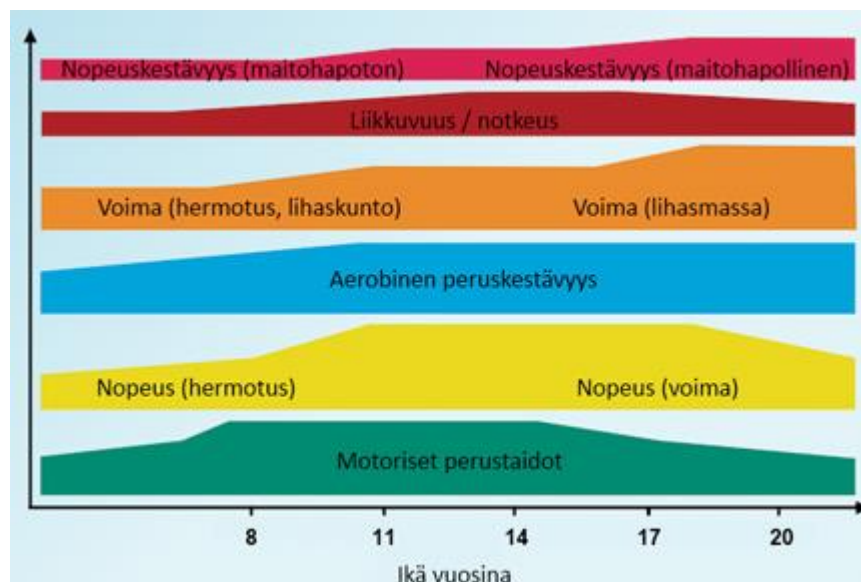
Opinnäytetyömme tuo informaatiota erilaisista venyttelytekniikoista ja venyttelyharjoitusten haitoista ja hyödyistä. Kerroimme, kuinka tietyn venyttelytekniikan oikeanlainen ajoittaminen tuo enemmän hyötyä urheilusuoritukseen. Vääränlainen ajoitus venyttelyharjoituksella voi puolestaan haitata urheilusuoritusta. Tutkimuksen (Sayers, Farley, Fuller, Jubenville ja Caputo 2008, 1416–1421) mukaan pitkien staattisten venytysten tekeminen ennen urheilusuoritusta heikentää urheilijan nopeutta, maksimaalista voimaa ja koordinaatiota. Tätä tulisi siis välttää kaikissa lajeissa, joissa tehdään räjähtäviä kiihdytyksiä.

## 2 NUORTEN POIKIEN FYYSINEN KEHITYS

Alle kymmenen vuotiaiden poikien fyysinen kehitys ennen murrosikää on melko suoraviivaista ja tasaista kehon eri osissa. Poikien murrosikä alkaa normaalisti 10–14 vuoden iässä. (Hämäläinen ym. 2015, 57–58.) Murrosiässä voidaan huomata poikien henkisessä ja fyysisessä kasvussa eroja, kuten äänenmurroksessa, pituuskasvussa, voimassa, lihasmassassa sekä aikuistumisessa (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2018-08-01). Poikien kasvupyrähdyksen huippu on yleensä 13–14 ikävuoden kohdalla (Hämäläinen ym. 2015, 66). Jalkojen lihasvoiman sekä hapenottokyvyn kehittyminen sen sijaan jatkavat suoraviivaisesti ylöspäin vielä kasvupyrähdyksenkin jälkeen 17 ikävuoteen asti (Kenney, Wilmore ja Costill 2011, 430).

Murrosiässä lihasmassan, ihonalaisen rasvakudoksen, sekä luuston pituuden kasvu on yleensä nopeaa (Hämäläinen ym. 2015, 62–63; Mannerheimin lastensuojeluliitto 2018–08–01). Nuoren urheilijan murrosiässä tapahtuvien muutosten takia tulisi harjoittelun kuormituksen kanssa oltava tarkkana, jotta keho palautuu tarpeeksi nopeasti, eikä rasitusvammoja synny, tällöin vältetään suuremmilta loukkaantumisilta. Rasitusvammoja esiintyy erityisesti alaraajojen kasvualueilla, kuten polvilla, lonkissa sekä akillesjänteiden ja jalkapohjien alueilla. (Koskela 2017.)

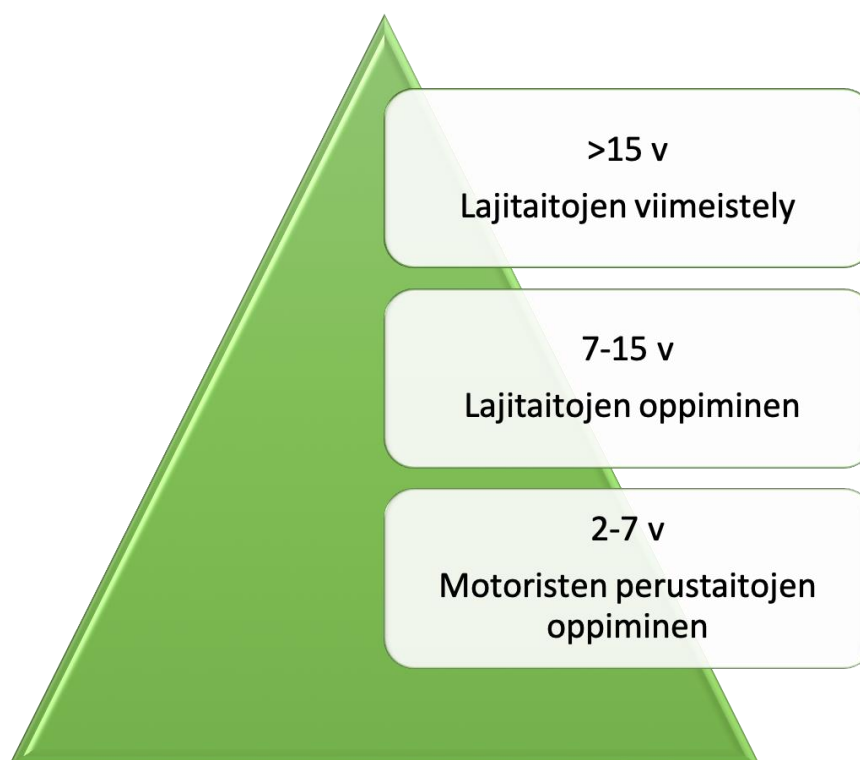
Murrosiässä tulisi huomioida nuoren kehityksen eri vaiheet, joita kutsutaan herkkyyskausiksi. Herkkyyskausi tarkoittaa sitä, että tietyllä kaudella tietty ominaisuus kehittyy parhaiten ja helpoiten (kuva 1). Tärkeää olisi kehittää liikkuvuutta ikävuosina 11–14, jolloin myös pituuden kasvu on nopeaa. (Hakkarainen 2017.) Tällöin lihakset pysyisivät elastisina ja loukkaantumisriski olisi pienempi. Ajoissa aloitettu sekä säännöllisesti tehty liikkuvuusharjoittelu, kuten venyttely, lisää lihasten elastisuutta. Tämän takia liikkuvuusharjoittelu ehkäisee pelaajien rasitusvammoja. Nuorena aloitettu venyttely ennaltaehkäisee loukkaantumisia myös tulevaisuudessa ja edes auttaa näin tulevaisuuden mahdollista uraa urheilijana. Nuorena aloitettu venyttely tulee urheilijan arkeen rutiinin omaiseksi, jolloin venyttelyä on helpompi jatkaa säännöllisesti. (Hakkarainen 2017.)



KUVA 1. Herkkyyskaudet (Hakkarainen 2017.)

Nuoret urheilijat kehittyvät nopeasti, joten nuoret voivat näyttää jopa valmentajien silmissä lahjakkaimmilta kuin ovat. Tällöin nuoreen urheilijaan voi kohdistua liian suuret odotukset ja hän ei halua epäonnistua. Murrosiässä tapahtuu suurin ero fyysisyyden kehityksessä varsinkin poikien välillä. Hitaasti kehittyvät nuoret voivat tällöin jäädä kehityksessä jälkeen ja loukkaantumiseriski kasvaa, jos nuori urheilee nopeatempoisessa lajissa. (Hämäläinen ym. 2015, 78–187.)

Motoriset perustaidot karttuvat lapsilla ensimmäisen seitsemän vuoden aikana. Tämän jälkeen ikävuosina 7–15 (kuva 2) painopiste siirtyy lajitaitoihin ja tekniikkaan. Vaativissa taitopainotteisissa lajeissa on hyvä aloittaa tekniikka ja lajitaitojen harjoittelu jo seitsemän ikävuoden kohdalla kuten salibandysa. 15 ikävuodesta alkaen tapahtuu yleensä lajitaitojen viimeistely, jossa ilmenee yksilökohtaisia eroja. Nuorilla tietyn lajitaidon kehittyminen vaatii paljon toistuvia harjoituksia, jolloin keho voi kuormittua yksipuolisesti. (Hämäläinen ym. 2015, 196–197.)



KUVA 2. Lasten motoristen taitojen kehitys (mukaillen Hämäläinen ym. 2015, 197.)

Monipuoliseen harjoitteluun täytyisi kiinnittää huomiota, koska yksipuolinen harjoittelu lisää loukkaantumiseriskiä sekä kehonvirheasentoja. Biologisen iän tuomat kehonmuutokset sekä yksipuolinen harjoittelu vaikeuttavat parempien tuloksien aikaan saamista, jolloin harjoitteluärsykeitä tulisi muuttaa yksilökohtaiseksi ja monipuoliseksi. (Finni ja Mäenpää s.a.)

Kun tarkastellaan kilpa- ja huippu-urheilua 14-vuotiaasta eteenpäin, tulisi keskittyä laji kohtaisien suoritustekniikoiden kehittämiseen ja automatisoimiseen, jotka valmistavat fyysisen harjoittelun, sekä maksimaalisen lajitaidon saavuttamisen. (Mero, Nummela, Keskinen ja Häkkinen 2004, 243–245.)



Joukkueurheilussa nuorten urheilijoiden kasvukehityksen seuraaminen on erityisen tärkeää. Valmentajien ja vanhempien olisi hyvä seurata tarkoin yksilöiden kehitystahtia ja ohjelmoida harjoittelu tukemaan yksilön kasvua. Joukkueurheilussa kronologisen iän eli kalenteri-iän mukaan suunniteltu harjoittelu olisi hyvä siirtää enemmän biologisen iän suuntaan, sillä nuori urheilija voi olla biologista aikataulua edellä tai jäljessä. (Seppänen, Aalto ja Tapio 2010, 40.)

### 3 SALIBANDY LAJINA

Suomessa salibandy on kolmanneksi suurin palloilulaji harrastajamäärältään. Ainoastaan jääkiekossa ja jalkapallossa on enemmän harrastajia, kuin salibandyssä. Salibandyn harrastajia vuonna 2017 oli 65 164 (Salibandyliitto 2017–08–08). Jääkiekon harrastajia kaudella 2014–2015 oli 73 900 (Jääkiekkoliitto 2015–04–01). Jalkapalloa harrastavia vuonna 2016 oli 130 956 (Suomen palloliitto 2016–08–15).

Suomen Salibandyliitto ry on Suomessa toimiva valtakunnallinen urheilujärjestö, joka pitää huolta kaikesta salibandyyn liittyvästä Suomessa. Salibandyliiton tehtäviin kuuluu muun muassa lajin mahdollistaminen eri tasoille harrastajille, heidän eduista huolehtiminen ja lajin kehittäminen. Liikunnan suhteen liitolla toimintaperustana ovat liikunnan eettiset arvot ja pyrkimys tasa-arvoa edistävään toimintaan. Kansainvälisellä tasolla Suomea edustavat salibandyssä miehet, naiset sekä alle 19 vuotiaat pojat ja tytöt. (Salibandyliitto 2018–02–14a.)

Salibandy on jalostettu muoto sähköstä. Kummassakin sisäpalloilulajissa on samanlaiset pelivälineet ja idea, mutta selvät erot tulevat näkyville säännöissä. Salibandya pelataan hiilikuitumailoilla ja noin nyrkinkokoisella muovipallolla. Salibandyjoukkueeseen kuuluu yleensä 15–20 pelaajaa. Joukkueesta kentällä on samanaikaisesti pelaamassa viisi kenttäpelaajaa sekä yksi maalivahti. Pelin voittaa se, joka tekee enemmän maaleja. Aikuisilla peliaika yhdessä pelissä on 60 minuuttia ja alle 18-vuotiailla peliaika on 45 minuuttia. (Salibandyliitto 2018–02–14b.)

Virallisen pelikentän koko on 20m x 40m. Pelikentän ulkopuolella tulee olla vapaa turva-alue 1–2m sekä 50cm korkea kaukalo. Salibandyssä pelialustana käytetään yleensä keinotekoistamattoa tai parkettialustaa. Keinotekoinenmatto lisää hieman pelinopeutta verrattuna parkettialustaan. (Salibandyliitto 2018–02–14b.)

Salibandyssä ei saa tehdä taklauksia, eikä saa ottaa kontaktia selkäpuolelta. Vartalokontakti on salibandyssä sallittua, kunhan kontakti tapahtuu sivusta päin. (Salibandyliitto 2018–02–14b.) Pelin sisällä pelaajalla on monia tehtäviä, joita hän tiedostetusti tekee kentällä. Niihin kuuluvat syötöt, vedot, peitot, katkot, harhautukset, liikkuminen pallottomana ja pallollisena (Pasanen, Kannus ja Parkkari 2009, 15).

### 3.1 Salibandyn lajivaatimukset

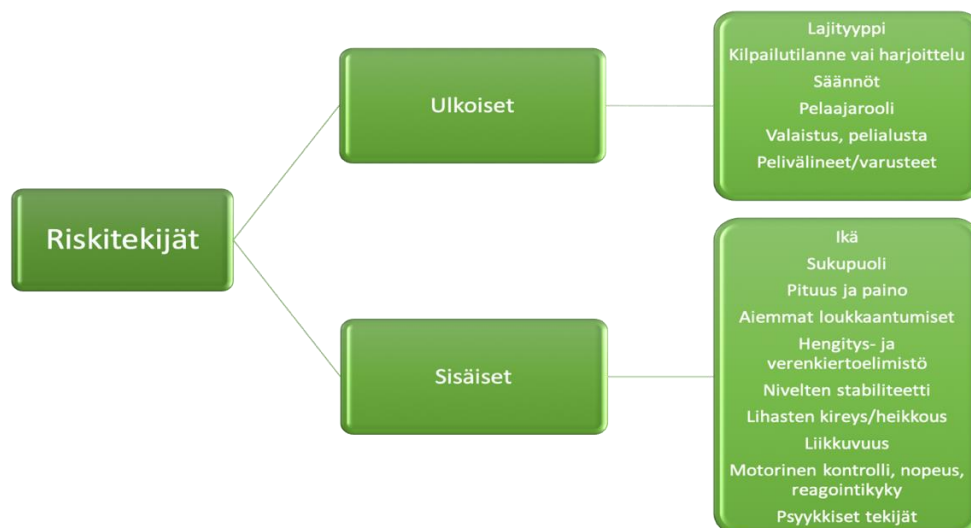
Salibandysssa yksittäinen pelaaja riippuen pelipaikasta pelaa 60 minuutin ottelusta noin 13–29 minuuttia. Yhdellä vaihtokerralla kenttäpelaaja pelaa n. 20–120 sekuntia kentällä, mutta maalivahdit koko ajan. Hyökkääjät liikkuvat pelin aikana keskimäärin 2100–2500 metriä. Puolustajat liikkuvat pelin aikana keskimäärin 2000 metriä. (Hokka 2001, 3.)

Salibandy on muodoltaan nopeatempoinenlaji, jossa pelaajilta vaaditaan mailankäsittelytaitoa ja lajinomaisia liikkumispiirteitä, kuten ketteryyttä, liikkuvuutta, havaintomotoriikkaa ja nopeustaitavuutta (Pasanen, Kannus ja Parkkari 2009, 15). Pelaajilta vaaditaan fyysisten ominaisuuksien lisäksi hyviä psyykkisiä ominaisuuksia, kuten asennetta, motivaatiota, hyvää vireystilaa, keskittymiskykyä ja luovuutta. Myös näkö-, kuulo- ja tuntoaisteilla on tärkeä merkitys pelaajan toimimisessa kentällä ja ympäristön havainnomisessa. (Hokka 2001, 2–3.)

Salibandyharjoittelu koostuu nopeuden, kestävyuden, lajin omaisen liikkumisen ja voiman harjoittamisesta. Salibandysssa liikkuminen koostuu ihmisen perusliikkeitä yhdistämällä, kuten juoksu eteen–taakse–sivuille, suunnanmuutoksista, ponnistuksista ja pysähdyksistä. Pelaajilla tulee siis olla hyvä koko kehon toiminta ja valmius muuttaa nopeasti esimerkiksi juoksun suuntaa. (Hokka 2001, 2–3.)

### 3.2 Loukkaantumisten mekanismi ja riskitekijät

Loukkaantumiset voivat syntyä kontaktista tai ei-kontaktista. Ei-kontaktimekanismissa pelaaja ei ole kontaktissa toiseen pelaajaan tai muuhun objektiin. Tähän vaikuttaa biomekaaniset tekijät, kuten kehonvirheasennot, väsymys, huolimattomuus sekä lihasten kireys ja/tai heikkous. (Pasanen 2009.) Kontaktimekanismissa loukkaantumisissa on yhteydessä aina toinen pelaaja tai muu ulkoinen tekijä. Esimerkkeinä voivat olla erilaiset taklaukset sekä virheaskellukset pallon tai viereisen pelaajan jalkaterän päälle. (Pasanen 2009.) Merkittävimpinä riskitekijöinä loukkaantumisiin voidaan pitää pelipaikkaa, kilpailutilannetta, edellisiä loukkaantumisia sekä muita sisäisiä tekijöitä (kuvio 2).



## KUVIO 2. Loukkaantumisten riskitekijät (mukaillen Pasanen 2009.)

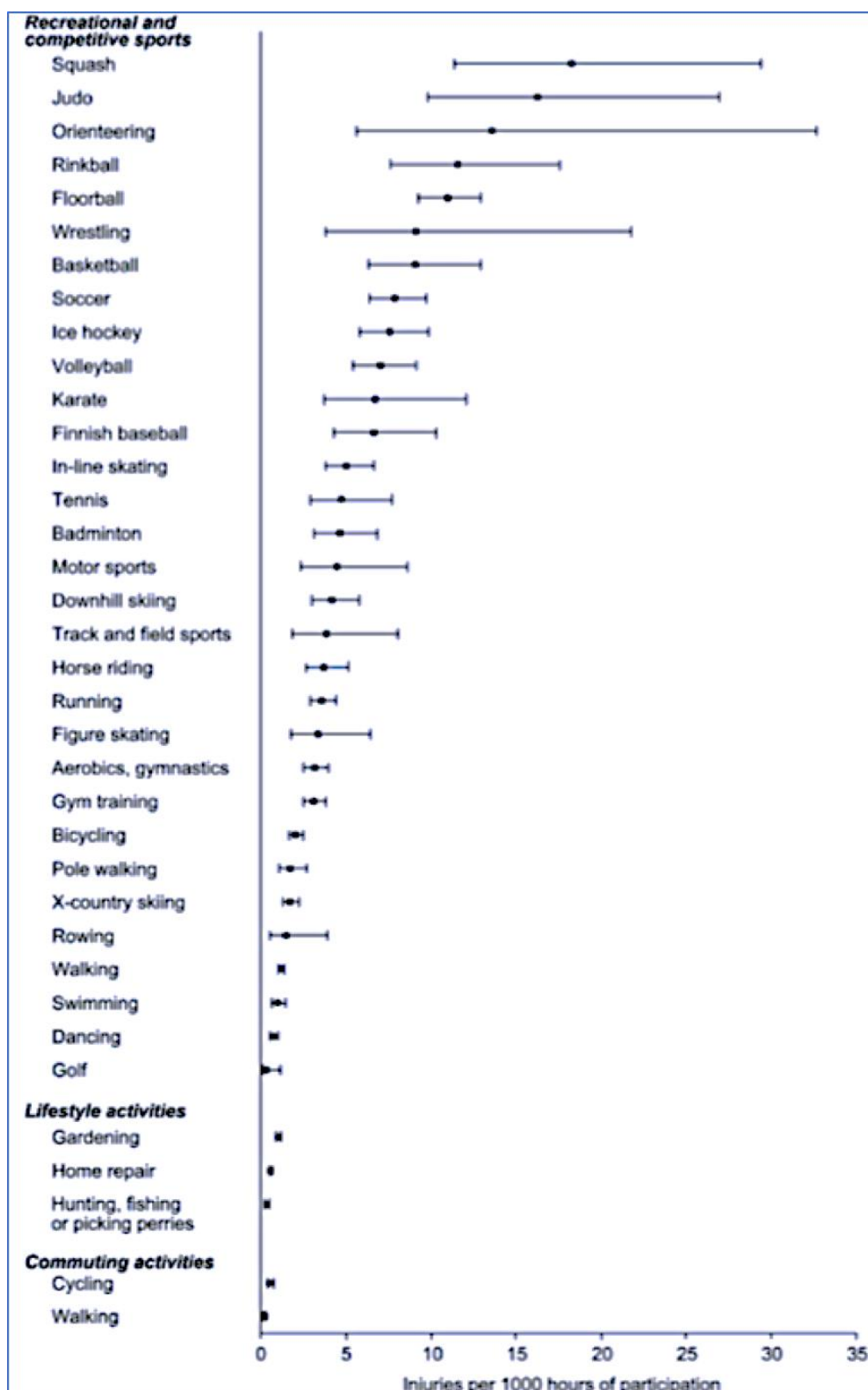
## 3.3 Salibandyn yleisimmät vammat

Vuonna 2017 liikuntatapaturmia sattui 420 000. Lenkkeily, kävely, hölkkä ja sauvakävely olivat aiheuttaneet suurimman prosentin tapaturmista. Salibandy on taulukossa yksittäisenä urheilulajina melko ylhäällä. Salibandyn osuus kaikista tapaturmista oli kahdeksan prosenttia (taulukko 1). (Haikonen ym. 2017, 19–20.)

TAULUKKO 1. Liikuntalajit, joissa ilmoitettiin sattuneeksi eniten tapaturmia (Haikonen ym. 2017, 19–20.)

Liikuntalaji	Osuus liikuntatapaturmista
Kuntoliikunta (esim. lenkkeily, kävely, hölkkä, sauvakävely)	16 %
Kuntosaliharjoittelu, voimailu ja painonnosto	14 %
Jalkapallo	14 %
Pyöräily	9 %
Salibandy, sähly	8 %
Hiihto, laskettelu, lumilautailu	6 %
Jääkiekko, jääpallo, ringette	4 %
Retkeily, vaellus, suunnistus	3 %
Lentopallo	3 %
Eläinurheilu (esim. ratsastus, koirakilpailut, valjakkoajo)	3 %
Kamppailulaji	2 %
Muu laji	18 %

Myös Parkkarin ym. (2004, 209–216) teettämässä tilastoinnissa ilmenee, että Suomessa tapahtuneissa urheilulajiloukkaantumissa salibandy on sijalla viisi (kuvio 1). Kuvion 1 tilastoinnissa on ilmoitettu loukkaantumisten määrät tuhatta harrastustuntia kohden. Salibandyloukkaantumisia on ollut vuonna 2003 keskimäärin 11 loukkaantumista tuhatta harrastustuntia kohden.



KUVIO 1. Loukkaantumisten ilmaantuvuus suomalaisilla urheilijoilla tuhatta harrastustuntia kohti (Parkkari ym. 2004, 211.)

Salibandyvammojen epidemiologiaa on tukittu Suomessa vähän (Pasanen 2005, 14). Tärkeimpiä Suomalaisia tutkimuksia ovat Pasanen teettämät tutkimukset salibandyvammoista ja niiden yleisyydestä. Aikaisemmin Pasanen on tutkinut muun muassa, että loukkaantumisia voidaan vähentää 66 % oikeanlaisilla alkulämmittelyillä.

Urheiluvammat salibandyssä ovat kohtalaisen yleisiä, koska harjoitusmäärät ovat suuria sekä lajissa saa ottaa hieman kontaktia muiden pelaajien kanssa (Kallio 2013–07–16). Alle 18 vuotiailla täytyy olla pelikentällä SSBL:n hyväksymät suojalasit, muita suojavarusteita puolustajilla ja hyökkääjillä ei ole. Maalivahdilla sen sijaan on hanskat, kypärä, polvisuojukset ja pehmustettu pelipaita. (Salibandyliitto 2019–01–14.)

Lajina salibandy on vauhdikas, jonka seurauksena lajissa tulee rajuja vääntö- ja iskuvammoja. Salibandyn pelaajan tyypillisimpiä vammoja ovat tapaturmat ja rasitusvammat. Salibandyn pelaajien alaraajojen lihakset ja nivelsiteet joutuvat koville rasituksille pelitilanteissa, joten loukkaantumisriski kasvaa huomattavasti. (Pasanen 2009, 9.)

Vammat kohdistuvat enemmän alaraajoihin, kuin muualle vartaloon. Polvi- ja nilkkatapaturmat ovat yleisimpiä. Useimmiten polveen tuleva samanaikainen ulkoinen vääntövoima ja kierto aiheuttavat kierukka- ja nivelsidevammoja. (Kallio 2013–07–16.) Näissä tapauksissa pelaajilla menee vähintään puoli vuotta aikaa päästä uudestaan pelikentälle. Polvinivelen vammoista valitettavasti usein seuraa vuosien päästä rustovaurioita, jotka edistävät nivelrikon syntyä. Nilkkavammat ovat yleisimmin lieviä venähdyksiä, joista kestää viikko tai kaksi kuntoutua. (Pasanen, Kannus ja Parkkari 2009, 15.) Bahrin ja Bahrin (1997, 166–171) tutkimuksen mukaan nilkan nyrjähdysten sattuessa henkilöllä kasvaa uuden nyrjähdysten riski jopa kymmenkertaiseksi. Rasitusvammat kohdistuvat jalkaterään ja nilkkaan äkkinäisten suunnanmuutoksien ja suuren kuormituksen takia (Kallio 2013–07–16).

Pasanen teettämään tutkimukseen osallistui 374 salibandyn naiskilpapelajaa. Tutkimuksessa tutkittiin urheiluvammojen ilmaantuvuutta yhdellä pelikaudella (6kk). Tutkimukseen osallistuneille pelaajille sattui yhteensä 172 vammaa kauden aikana. Tutkimuksessa todettiin, että loukkaantumisriski on huomattavasti suurempi kilpailutilanteissa (40,3 loukkaantumista/1000 tuntia), kuin harjoituksissa (1,8 loukkaantumista/1000 tuntia). Tutkimuksessa eniten loukkaantumisia tapahtui polveen (27%), nilkkaan (22%) ja reiteen (12%). (Pasanen ym. 2018; Ekstrand, Hägglund ja Walden 2011, 553–558.) Samanlainen tutkimustulos tuli Snellmanin ym. (2001) mukaan, jossa kohderyhmänä oli Suomen salibandyliiton viidennessä divisioonassa pelaavat naiset ja miehet. Osallistujia oli 295, joiden urheiluvammojen ilmaantuvuutta tutkittiin yhden pelikauden aikana. Osallistujat saivat pelikaudella 120 urheiluvammaa. Urheiluvammat kohdistuivat tutkimuksessa polveen (22%) ja nilkkaan (20%).

Pasasen toisessa salibandyn loukkaantumisia selvittävässä tutkimuksessa tutkittiin pelialustan vaikutusta loukkaantumisiin. Tutkimus osoitti, että keinotekoisellamatolla sattui kaksi kertaa enemmän loukkaantumisia, kuin parkettialustalla (IRR=2,1; 95% LV 1,2–3,5). Keinotekoisellamatolla pelinopeus kasvaa hieman, joka lisää riskiä tapaturmaloukkaantumisiin. (Pasanen 2009.)

Silmävammoja tulee salibandyn pelaajille paljon verrattuna muihin lajeihin, tyypillisimmin pallon tai mailan osuessa kasvoihin (Kallio 2013–07–16). Hyksin silmätautien päivystyspoliklinikalla tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että salibandysa ja sählyssä on suurin silmävammariski verrattuna muihin urheilulajeihin. Tutkimuksessa puolen vuoden aikana 94:ssä urheilutilanteessa oli tapahtunut silmävamma, joista 45% oli saanut vamman salibandysa tai sählyssä. Silmävammojen ennaltaehkäiseminen suojalaseilla on helpoin ja halvin tapa. Tässä tutkimuksessa pääteltiin, että suojalasiensa käyttö salibandysa on erittäin suositeltavaa. Pitkäaikaiset vaikutukset, jotka tulevat silmävammojen takia voivat vaikuttaa ihmisen elämään. Nuorilla ja lapsilla näkökyvyn heikkeneminen ja pahimmassa tapauksessa lähteminen vaikeuttavat myöhemmin kouluttautumista ja ammatinvalintaa. (Leivo, Puusaari ja Mäkitie 2005–12–16, 5097–5102.)

Pelikaudella tulee paljon otteluita ja harjoituksia, jotka lisäävät kuormitusta yläraajoihin. Mailan käsittely luo ranteille ja kynnärvarsille suurien toistomäärien ja yksipuolisten asentojen kautta rasitusvammoja. (Kallio 2013–07–16.) Suomessa tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin mihin kehonosiin nuorilla salibandyn pelaajilla on tullut rasitusvammoja viimeisen 12 kuukauden ajan. Kyselyyn vastasi 194 salibandyn pelaajaa, joista 93:lla oli viimeisen 12 kuukauden aikana todettu rasitusvamma. Yleisimmät kehonosat, joihin rasitusvammat kohdistuvat olivat alaselkä/lantio (39%) ja polvi (34%). (Leppänen, Pasanen, Kujala ja Parkkari 2015, 173–9.)

#### 4 VENYTTELYMENETELMÄT

Venyttelyllä tarkoitetaan yleisesti lihaksen, jänteiden ja faskioiden toimintapituuden palauttamista. Jo muutaman venytyskerran jälkeen lihasten sidekudoksen venyvyys ja elastisuus alkavat palautua. Lihasten venyvyyden kehittyminen ja toimintapituuden palautuminen näkyvät nivelten liikelaajuuksien kehittymisenä. (Aittasalo ym. 2011, 208–209.)

Säännöllisesti, oikeaan aikaan sekä oikein toteutettu venyttelyharjoittelu auttaa tukemaa kudosten palautumista suurista lihaksistoa kuormittavista harjoittelumääristä. Kolme kertaa viikossa kahdeksasta kahteentoista viikon ajan säännöllisesti tehty venyttely lisää lihasten liikkuvuutta ja voimaa, sillä venytys aiheuttaa mekaanista kuormitusta lihaksiin. (Behm, Blazeovich, Kay, Mchugh 2016, 1–11; Suni 2009, 10–12.)

Venyttelyä suunniteltaessa tulisi huomioida ennen kaikkea venyttelyn tarkoitus. Tarkoituksena voi olla liikkuvuuden kehittäminen, palautuminen liikuntasuorituksen rasituksesta tai valmistaa kehoa liikuntasuoritukseen. Venyttelijän olisi hyvä valita tarkoituksen mukainen ja tarkoitukseen sopiva venyttelytekniikka, jolloin vältetään esimerkiksi loukkaantumisilta. (Saari, Lumio, Asmussen ja Montag 2013, 38.)

Venyttelyn periaatteisiin kuuluu valmisteluvaihe, venytysasento sekä voima ja kesto. Valmisteluvaiheella tarkoitetaan lihasten valmistelua venyttelyyn, kuten esimerkiksi alkuun kevyttä lämmittelyä. Venytysasentoon on syytä kiinnittää huomiota, sillä se vaikuttaa venytyksen tehoon kohdekudoksessa. Venytysasennon tulee olla myös rento muualla kehossa. Venytyksen voimaan ja keston vaikuttavat venyttelytekniikka, lihastenkireys sekä seuraavan lihaskuntoharjoittelun ajankohta. Venyttelyä tulisi tehdä säännöllisesti, jolloin päästään paremmin haluttuihin tuloksiin. (Saari, Lumio, Asmussen ja Montag 2013, 38.)

#### 4.1 Yleisimmät venytystekniikat

Yleisesti käytettyjä venyttelymuotoja on kuusi erilaista: aktiivinen-, staattinen-, passiivinen-, dynaaminen-, ballistinen- ja proprioseptive neuromuscular facilitation eli PNF venytystekniikka. Myös näiden yhdistelmiä voidaan käyttää venyttelyssä. Nykyään myös faskialiikeketjuvenytykset ovat nostaneet suosiotaan.

Aktiivisessa venyttelyssä henkilö itse vie venytettävän lihaksen molempia päitä vastakkaisiin suuntiin, jolloin lihas venyy ja henkilö itse voi säädellä venytyksen voimakkuutta. Tätä venyttelytekniikkaa käytetään useissa joogaliikkeissä. (Alter 2004, 162–163; Garber ym. 2011, 1334–1359.)

Dynaamisessa venyttelyssä henkilö itse tuottaa kohdistettua liike-energiaa venytettävän lihaksen nivelille. Dynaamisessa venyttelyssä lihaksen kaikki liikelaajuudet tulevat venytetyiksi useampaan kertaan liike-energian avulla, esimerkiksi jalkojen heiluttelu eri suuntiin. Dynaaminen venyttely auttaa lisäämään ketteryyttä, tasapainoa sekä nopeutta. (Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas ja Kotzamanidis 2014, 403–409.) Ballistinen venyttely eroaa dynaamisesta venyttelystä niin, että siinä käytetään nopeampaa tempoa ja voidaan käyttää useampia niveliä, kuten pomppimisessa (Alter 2004, 157). Näitä kahta edellä mainittua venyttelymuotoa kannattaa tehdä ennen harjoittelua, jolloin ne valmistavat lihaksiston tulevalle rasitukselle (Perrier, Pavol, Hoffman 2011, 1925–1931).

Staattinen venyttely on yleisimmin käytetty venyttelytekniikka. Staattisessa venyttelyssä lihas venytetään niin pitkälle, kunnes venytys tuntuu lihaksessa, mutta on vielä miellyttävän tuntuinen. Staattinen venyttely tarkoittaa nimensä mukaisesti pidempi aikaisesti paikallaan pidettävää venytystä, joka on yleensä 10–60 sekuntia (taulukko 2). Staattista venyttelyä kannattaa tehdä harjoittelun jälkeen, esimerkiksi vapaapäivinä. Ennen harjoittelua tehty staattinen venyttely heikentää suorituskykyä ja lisää loukkaantumisriskiä (Lowery ym. 2014, 161–167).

PNF venytystekniikassa henkilö jännittää venytettävää tai sen vastapuolella olevaa lihasta 20–75%/max voimalla 3–6 sekuntia, jonka jälkeen lihasta venytetään avustetusti tai kiinteää esinettä vasten 10–30 sekuntia. PNF venytystekniikan liikesarja toistetaan useasti samalle lihasryhmälle (taulukko 2). Passiivisessa venytyksessä henkilö ei itse vie lihasta venytysasentoon, vaan venytyksen tekee ulkopuolinen henkilö. Passiivisessa venyttelyssä voidaan käyttää staattista tai PNF tekniikkaa. (Garber ym. 2011, 1334–1359.)

Taulukossa 2 on kuvattu liikkuvuusharjoittelun näyttöön perustuvat suositukset.

Harjoittelun eri osatekijät huomioidaan FITT-VPP- muistisäännössä, johon sisältyvät frekvenssi, intensiteetti, aika, tyyppi, voluumi, harjoituskerran sisältö ja progressio.

## TAULUKKO 2.

Venyttelyharjoittelun näyttöön perustuvat suositukset (Garber ym. 2011, 1334–1359.)

FREKVENSSI ( <i>Frequency</i> )	>2–3 krt/vk, päivittäin tehtynä vaikuttavin.
INTENSITEETTI ( <i>Intensity</i> )	Venytä lihas niin pitkäksi, kunnes tunnet tiukkuutta tai lihasjäykkyyttä.
AIKA ( <i>Time</i> )	Useimmille aikuisille suositellaan staattistavenytystä 10–30 sekuntia kerrallaan. Suurempi hyöty voidaan saavuttaa 30–60 sekunnin venytyksillä. PNF tekniikka: 3–6 sekuntia kevyttä lihasjännitystä (20–75%/max), jonka jälkeen 10–30 sekuntia avustettua venytystä.
TYYPPI ( <i>Type</i> )	Jokaiselle päälihasryhmälle suositellaan useita eri venytysliikesarjoja. Staattinen venyttely (aktiivinen tai passiivinen), dynaaminen venyttely, ballistinen venyttely sekä PNF ovat tehokkaita.
VOLUUMI ( <i>Volume</i> )	Tavoitteena pitää venytys 60 sekuntia jokaisessa liikkeessä.
HARJOITUSKERTA ( <i>Pattern</i> )	Jokainen liike tulisi toistaa 2–4krt. Liikkuvuusharjoittelu on tehokkainta, kun lihas on lämmennyt aerobisella liikunnalla tai ulkoisilla menetelmillä, kuten hieronnalla.
PROGRESSIIVISUUS ( <i>Progression</i> )	Optimaalisen progression menetelmistä ei ole vielä varmuutta.



## 4.2 PNF yleisesti

Proprioceptive neuromuscular facilitation kuntoutusmuoto kehitettiin 40-luvulla amerikkalaisen Herman Kabatin toimesta. Alun perin PNF:ää käytettiin vahvistamaan ja aktivoimaan hermolihasjärjestelmää, mutta 70-luvulla siihen lisättiin joustavuus ja nivelten liikkuvuus tekniikoita. (Hoogenboom, Voight ja Prentice 2014.)

PNF perustuu toiminnalliseen liikkeeseen, jossa lihaskudosta ja sitä ympäröivää kudosta fasilitoidaan eli ärsytetään sekä inhiboidaan eli estetään. PNF:ssä ajatusmallina on, että ihminen on kokonaisuus ja tässä mallissa otetaan huomioon ihmisen anatomia, fysiologia sekä kasvu ja kehittyminen. PNF:ssä käytetään manuaalista sekä verbaalista ohjeistusta terapeutin ja kuntoutujan välisessä kanssakäymisessä. (Institute of physical art 2016–01, 1–14.)

## 4.3 PNF venytystekniikat

PNF venytystekniikoita on kolme erilaista contract – relax, hold – relax sekä contract – relax agonist – contract. PNF venytystekniikoiden tarkoituksena on auttaa lihasta rentoutumaan ja herätteleämään motorista toimintaa käyttämällä erilaisia terapeuttisia tekniikoita. PNF venytystekniikoissa käytetään voittavaa-, jarruttavaa- ja staattista lihastyötä. (Enoka 2008, 310.)

Contract – relax – venytystekniikassa lihas esijännitetään viemällä venytettävää lihasta niin pitkälle, kunnes henkilö tuntee venytyksen. Sen jälkeen henkilö jännittää vastapuolella olevan lihaksen 20–75% voimalla. Jännityksen jälkeen lihas rentoutetaan ja kiristetään uudelleen. (Ylinen 2010, 84; Hindle, Whitcomb, Briggs ja Hong 2012, 105–113.) Contract – relax agonist – contract – venytystekniikassa puolestaan henkilö vie venytettävän lihaksen niin pitkälle, kunnes tuntee venytyksen. Sen jälkeen henkilö jännittää staattisesti venytettävää lihasta 20–75% voimalla 3–6 sekuntia. Jännityksen jälkeen lihas rentoutetaan ja pidetään venytyksessä 10–35 sekuntia. Tätä edellä mainittua mekanismia voidaan toistaa useasti. (Ylinen 2010, 86; Hindle, Whitcomb, Briggs ja Hong 2012, 105–113.)

Hold – relax – venytystekniikassa henkilö vie lihaksen venytykseen, jonka jälkeen hän jännittää vastapuolella olevan lihaksen. Tämän jälkeen lihas rentoutetaan, jonka jälkeen hän venyttää uudelleen lihaksen ja jännittämällä vastapuolella olevaa lihasta. (Ylinen 2010, 86.)

Erialaisten PNF venytystekniikoiden välillä ei ole todettu olevan isoja eroja vaikuttavuudessa, mutta contract – relax sekä contract – relax agonist contract venytystekniikat näyttävät olevan tehokkaimpia PNF venytystekniikoita (Hindle, Whitcomb, Briggs ja Hong 2012, 105–113; Nagarwal, Zutshi, Ram ja Zafar 2009, 25–33). PNF venyttelytekniikat ovat yleisesti käytettyjä venyttelymuotoja urheilijoiden keskuudessa sekä kuntoutuksessa. PNF venyttelytekniikat näyttävät olevan hyviä venyttelymuotoja

lisäämään nivelien liikelaajuuksia sekä vähentämään lihaskireyksiä. (Sharman, Cresswell ja Riek 2006, 929–939; Konrad, Gad ja Tilp 2015, 346–355.)

#### 4.4 Lihastoiminnan neuraalinen säätely venyttelyn aikana

Lihasten neuraaliseen säätelyyn kuuluvat keskushermosto, liikehermot sekä proprioceptorit eli lihassukkulat. Hermolihasjärjestelmä säätelee lihasten lepojänteyttä ja se ohjaa myös vahvasti liikesuorituksia. Neuraaliseen säätelyyn kuuluvat mm. proprioceptorit, Golgin jänne-elin sekä Pacinin kappaleet. Proprioceptorit ovat kehon omia antureita, jotka aistivat lihaksistoa, jäniteitä, niveliä ja silmiä sekä näiden muutoksia. Erilaiset proprioceptorit antavat koko ajan tietoa lihasjännestystein tilasta ja näistä tärkeimmät ovat lihassukkulat sekä Golgin jänne-elin. (Enoka 2008, 250.)

Lihassukkulat sijaitsevat eri puolilla lihaksia, mutta eniten niitä on jänteiden lähellä. Syy sille, miksi ne sijaitsevat lähellä jännettä on, että ne pystyvät aistimaan lihassäikeiden pituuden muutoksia. Lihastyöskentelyssä lihassukkulat aistivat lihassäikeiden pituutta ja venytystä. Lihassäikeiden tietyn venymispisteen saavutettua ne reagoivat lihaksen venymiseen ja käynnistävät refleksinomaisesti lihasjännityksen, jotta venytys lakkaisi. (Enoka 2008, 251.)

Golgin jänne-elimien tarkoituksena on vähentää kyseisen lihaksen jännitystä. Golgin jänne-elin sijaitsee lihaksen ja kalvojänteen välissä lähellä lihas-jänneliitosta. (Ylinen 2010 61.) Sen tarkoituksena on aistia jänteen ja lihaksen venymisastetta. Sen aktivoituminen tapahtuu lihasjännityksestä tai aktiivisesta venytyksestä ja hyvin pienikin hermopäätteen ärsyke aktivoi sen ja käynnistää tarvittaessa suojarahrefleksin. Suojarahreflexi estää lihaksen liian voimakkaan supistumisen. (Enoka 2008, 255.)

Ylisen (2010, 86) mukaan kirjallisuudessa on esitetty, että PNF venytystekniikoilla voidaan aktivoida lihaksen Golgin jänne-elin, joka auttaa lihaksen rentoutumista. Toisenlaisissa teorioissa on esitetty, että lihaskämmireseptorit aktivoituvat venytyksessä, jonka seurauksena niiden herkkyys vähenee ja tällöin venytettävän lihaksen venytys- ja jännitysvastus vähenevät.

Venyttelyssä passiiviset venytykset vaikuttavat vain vähän Golgin jänne-elimien aktivaatioon. Staattisessa venyttelyssä tapahtuva yhtäjaksoinen pitkävenytys lopettaa Golgin jänne-elimien toiminnan venytyksen ajaksi sekä hetkellisesti sen jälkeen. PNF venyttelyllä pystytään sen sijaan vaikuttamaan Golgin jänne-elimien sekä lihassukkuloiden aktivaatioon käyttämällä lihakudoksen aktivaatiota ja venytystä vaihteittain. (Ylinen 2010 62.)

## 5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyömme on määrällinen tutkimus, jonka tarkoituksena oli tutkia venyttelyn vaikuttavuutta alaraajojen lihaskireyksiin 14-vuotiailla salibandyn pelaajilla. Tavoitteena oli tuoda pelaajille ja valmennukselle tietoa venyttelyn merkityksestä.

Venyttelytekniikkana käytimme PNF:ään sisältyvää contract – relax agonist – contract – tekniikkaa, koska se on pelaajille uusi venyttelytekniikka ja sen vaikuttavuutta on tutkittu aikaisemmin (Hindle, Whitcomb, Briggs ja Hong 2012, 105–113). Tutkimuksessamme mittasimme lonkankoukistajien, polven ojentajien ja polven koukistajien sekä nilkan ojentajien lihaskireyksiä. Halusimme vastauksia tutkimuksellamme seuraaviin kysymyksiin:

1. Kuinka paljon 14-vuotiailla salibandyn pelaajilla on alaraajojen lihaskireyksiä
2. Miten kolmen kuukauden venyttelyjakso vaikuttaa lonkankoukistajien, polven ojentajien ja koukistajien sekä nilkan ojentajien lihaskireyksiin

Hindlen, Whitcombin, Briggsin ja Hongin (2012, 105–113) tutkimuksen mukaan yhtäjaksoinen ja säännöllinen venyttely PNF-tekniikalla vaikuttaa alaraajojen lihaskireyksiä vähenemiseen. Oletimme, että kolme kuukauden (Suni 2009, 10–12) interventiojakson aikana lonkankoukistajien, polven ojentajien, polven koukistajien ja nilkan ojentajien lihaskireydet vähentyisivät pelaajilla ja tätä kautta vaikuttaisi liikelaajuuksien paranemiseen.

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusmenetelmän osat noudattavat kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen periaatteita. Tutkimusmenetelmämme koostuu kohderyhmän ja tutkimuksen etenemisen kuvauksesta sekä aineiston keruu- ja analysointimenetelmistä. Tutkimuksessamme tulemme käsittelemään nivelten liikelaajuuksien mittaustuloksia tarkoilla numeraalisilla arvoilla. Määrällinen tutkimus pohjautuu lukumääriin sekä prosenttiosuuksiin (Heikkilä 2014, 15).

## 6.1 Kohderyhmä

Kohderymänä toimi SB Welhot –04 joukkue. Pelaajia joukkueessa oli 32. Joukkueella on harjoitukset kolme kertaa viikossa Kuopio-hallilla, jonka lisäksi pelaajat tekevät lajia tukevaa oheisharjoittelua kaksi kertaa viikossa. Oheisharjoittelut tehdään oheisharjoittelukeskuksessa. Harjoituksissa joukkueella on valmentajien ohjaama 30 minuutin alkulämmittely, lajiharjoitukset sekä lyhyt loppuverryttely. Joukkueen valmentajat ovat huomanneet vammojen lisääntymisen SB Welhot –04 ryhmässä, erityisesti alaraajoissa. Valmentajat olivat pohtineet, että pelaajille olisi hyvä olla ulkopuolinen henkilö kertomassa venyttelyn merkityksestä, koska 14-vuotiaille pelaajille ei ollut valmentajien kehotukset jääneet mieleen.

## 6.2 Tutkimuksen eteneminen

Tutkimusaineiston kerääminen alkoi alkukyselyllä ja –mittauksella 11.6.2018 (kuvio 3). Alkukyselyn (liite 1) ja tutkimuksen suostumuslomakkeen (liite 3) lähetimme sähköisenä valmentajalle, joka toimitti ne eteenpäin pelaajille. Alkumittaukset tapahtuivat Kuopio-hallilla Welhojen salibandyharjoitusten yhteydessä. Mittaukset tehtiin kolmena päivänä 11–14.6.2018. Kerrallaan mittaukseen osallistuvia pelaajia oli noin kahdeksan. Alkumittauksien toteuttamiseksi meillä oli mukana matkahierontapöytä, goniometri sekä muistiinpanovälineet. Kuopio-hallilla mittaukset tehtiin kentän laidalla ja juoksuradan vieressä olevalla seinustalla.



KUVIO 3. Tutkimuksen eteneminen (Ahonen ja Viitasalo 2018–12–27.)

Interventiojakso oli kolme kuukautta (Behm, Blazeovich, Kay, Mchugh 2016, 1–11; Suni 2009, 10–12) heinäkuun alusta syyskuun loppuun. Interventiojakson ajalle pelaajat saivat meiltä venyttelyohjeistuksen (liite 5) alaraajoille kirjallisesti sekä videon muodossa. Videoissa venyttelyliikkeet näytettiin oikealla tekniikalla ja samalla sanallisesti ohjeistettiin. Liikkeiden ohjeistaminen sanallisesti tehtiin kirjallisen ohjeen (liite 5) mukaan. Kävimme 18.6.2018 Welhojen harjoituksissa ohjaamassa venyttelyohjeen mukaiset liikkeet, jotka kokonaisuudessaan kestivät 30 minuuttia. Ohjauksessa toinen meistä näytti esimerkkinä venyttelyliikkeen, kun toinen sanallisesti ohjeisti liikkeen tekniikan. Sen jälkeen pelaajat tekivät venyttelyliikkeet meidän sanallisella ohjeistuksella. Korjasimme pelaajien asentoa, jos se oli tarpeen ja varmistimme kyselemällä, että jokainen sai venytyksen tuntumaan oikeassa lihaksessa.

Pelaajien tuli toteuttaa venyttelyohjeistusta omatoimisesti kotiharjoitteluna interventiojaksolla. Ylisen (2010) mukaan venyttelyharjoitteita tulisi tehdä vähintään kolme kertaa viikossa, jotta niillä olisi liikkuvuutta kehittävä vaikutus. Suosittelimme pelaajille venyttelyharjoitteita tehtäväksi vähintään kolme kertaa viikossa. Lisäksi teimme pelaajille interventiojaksolle seurantataulukon (liite 6), johon he merkkaisivat venyttelyharjoitusten päivät, jolloin he venyttelivät. Tällä tavoin heidän oli helpompi seurata, kuinka monta kertaa he olivat tehneet venyttelyohjeistuksen ja suunnitella päivät, joihin tekisivät sen.

Käytimme ohjeissa PNF venyttelytekniikkaa, koska uskomme pelaajien motivoituvan paremmin toteuttamaan venyttelyharjoitteita, kun venyttelytekniikka on heille uusi ja mielekkäämpi, sillä PNF venyttely on aktivoivaa toimintaa. Tutkimuksista on selvinnyt, että PNF venyttelytekniikka on tehokas alaraajojen nivelten liikelaajuuksien parantamiseen. Tutkimuksien mukaan lajeissa, joissa on nopeita suunnanmuutoksia, kuten salibandy ja jalkapallo, ilmenee loukkaantumisia enemmän niillä, joilla on kireät lihakset (Witvrouw, Danneels, Asselman, D`Have, Dirk ja Cambier 2003).

Kolmen kuukauden kuluttua eli lokakuun alussa lähetimme sähköisesti loppukyselyn (liite 2) valmentajalle, joka välitti sen pelaajille. Loppumittaukset toteutimme Kuopio-hallilla 2.10.2018 ja Martti Ahtisaaren sekä Pyörön koululla 4.10.2018. Kuopio-hallilla tila oli sama, kuin alkumittauksia tehdessä ja pelaajia oli 12 mitattavana. Martti Ahtisaaren koululla tilana toimi kuntosali, jossa mitattavana oli kuusi pelaajaa. Pyörön koululla mittaustilana oli pukuhuone, jossa pelaajia oli neljä mitattavana. Valmentajat halusivat marraskuulla analysoidut tulokset (liite 4) pelaajakohtaisesti. He halusivat tietää, kuinka paljon pelaajilla oli lihaskireyksiä alkumittauksen perusteella ja kuinka interventiojakso oli vaikuttanut pelaajien lihaskireyksiin.

1.11.2018 lähetimme valmentajalle pelaajien analysoidut mittaustulokset sähköpostilla. Sähköpostissa olevassa Excel taulukossa (liite 4) ilmoitimme alku- ja loppumittaukset omissa vierekkäisissä taulukoissaan. Alkumittaustaulukossa havainnollistimme kahdella eri värillä lihaskireystulokset. Vihreä väri tarkoitti, että lihas ei ole kireä. Punainen väri tarkoitti, että lihas on kireä. Loppumittaustaulukossa ilmoitimme pelaajille interventioajan jälkeen tapahtuneen muutoksen kolmella eri värillä. Vihreä väri tarkoitti, että lihaskireys on vähentynyt. Keltainen väri puolestaan tarkoitti, että lihaskireys on pysynyt samana. Punainen väri tarkoitti, että lihaskireys on lisääntynyt.

Valmentajille ja pelaajille tehdyissä mittaustaulukoissa käytimme värejä. Väreistä he pystyivät tulkitsemaan tuloksia helposti ja nopeasti. Oletimme etteivät he olisi osanneet analysoida tuloksia nivelkulmista, jos ne olisivat olleet numeraalisesti asteina ilmoitettu.

### 6.3 Aineiston keruumenetelmät

Aineiston keruumenetelminä olivat alku- ja loppukyselylomake sekä alku- ja loppumittaus. Kyselylomakkeen laatimiseen käytimme Webropol-ohjelmaa. Mittauksiin valikoitui kolme lihaskireystestiä, jotka ovat Thomasin testi, Straight leg raise testi sekä Knee to wall testi. Valitsimme nämä kolme testiä, koska näitä testejä on tutkittu ja näitä on käytetty aikaisemmissa tutkimuksissa, joita olemme referoineet työssämme (kts. 23–26). Mittaus tulosten tarkastelussa käytimme Excel-taulukointia.

#### 6.3.1 Alkukysely

Määrällisessä tutkimuksessa käytetään usein standardoituja lomakkeita, joissa on valmiita vastausvaihtoehtoja eli suljettuja kysymyksiä (Heikkilä 2014, 15). Alkukyselyssä (liite 1) käytimme sekä suljettuja että avoimia kysymyksiä, koska kaikista kysymyksistä ei voida tehdä suljettuja kysymyksiä. Halusimme, että pelaajat täyttävät lomakkeen mittaustilanteessa, sillä varmistimme, että pelaajat täyttävät sen henkilökohtaisesti.

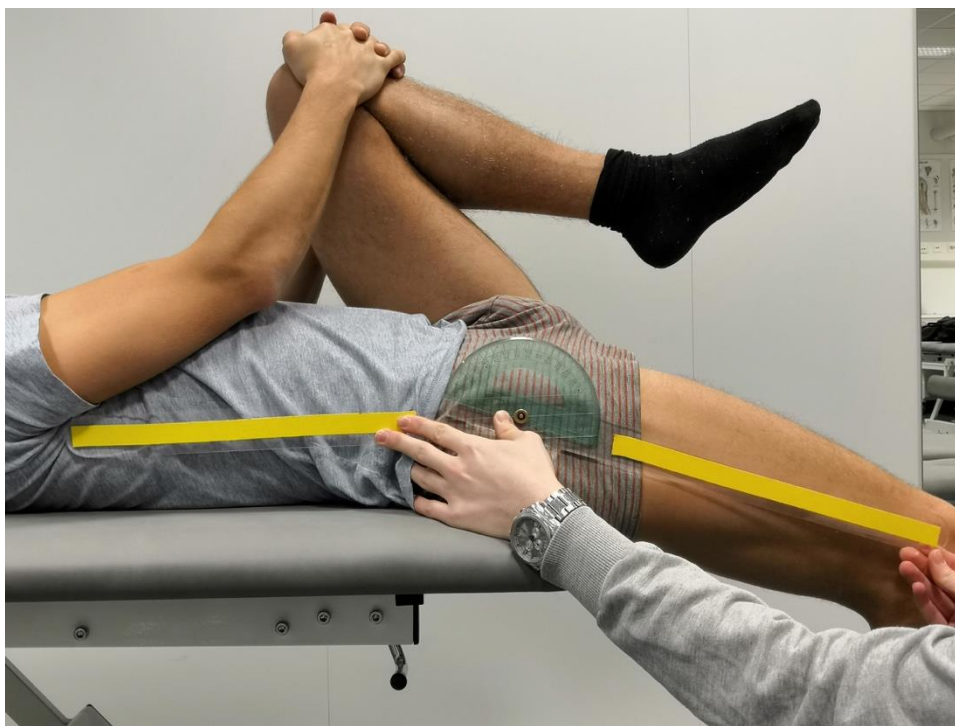
Alkukyselyssä (liite 1) selvitimme pelaajien esitiedot. Seuraavaksi kysyimme pelaajien pelipaikkaa, jotta voimme verrata, onko pelipaikalla merkitystä loukkaantumisiin tai lihaskireyksiin. Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin viimeisen vuoden aikana tapahtuneet loukkaantumiset, jotka voivat vaikuttaa mittaustuloksiin. Neljännessä kysymyksessä kysyttiin, onko ollut aiempia vakavia loukkaantumisia. Viidennessä kysymyksessä kysyttiin harrastaako pelaaja muita urheilulajeja aktiivisesti, koska yleensä nuoret harrastavat useampaa lajia aktiivisesti. Kuudennessa kysymyksessä kysyttiin liikuntakerroista viikossa. Viimeisessä kysymyksessä kysyimme kuinka monta kertaa pelaajat tekevät omatoimisesti venyttelyä/kehonhuoltoa viikossa.

#### 6.3.2 Loppukysely

Loppukyselyssä (liite 2) ensimmäiseksi selvitimme, kuinka monta kertaa pelaaja oli harrastanut liikuntaa viikossa interventioajalla. Tämän halusimme selvittää, koska interventiojakso oli kesällä, jolloin pelaajien arkirutiinit voivat muuttua. Toisessa kysymyksessä selvitimme, että oliko pelaajalle tullut loukkaantumisia interventiojaksolla, jotka voisivat vaikuttaa mittaustuloksiin. Kolmannessa kysymyksessä selvitimme montako kertaa pelaaja oli tehnyt ohjeistuksen mukaan interventiojaksolla venyttelyjä. Neljännessä kysymyksessä kysyimme pelaajien motivaatiota venyttelyiden tekemiseen interventiojaksolla. Viimeiseksi kysyimme pelaajalta huomasiko hän itse eroa interventiojakson jälkeen lihaskireyksissä/liikkuvuudessa.

### 6.3.3 Alku- ja loppumittaus

Lonkan koukistajien ja polven ojentajien lihaskireyksiä pystytään mittaamaan Thomasin testillä. Testattava asettuu hoitopöydän reunalle selinmakuulle. Testattava vetää toisen jalkansa koukkuun polven alapuolelta vatsaa vasten ja vastakkainen jalka pidetään rentona alhaalla. Lonkan koukistajien kireyttä mitattaessa (kuva 3) mittaaja asettaa alhaalla olevan jalan viereen goniometrin toisen pään kiinteästi vaakasuoraan selkärangan suuntaisesti ja toisen pään reisiluun suuntaisesti. Testi on positiivinen, jos alhaalla olevan jalan reisiluun jää yli vaakatason ( $>0^\circ$ ), jolloin lonkan koukistajat ovat kireät. (Pihlman, Luomala ja Mäkinen 2018, 60–61.)



KUVA 3. Thomasin testi, lonkan koukistajien mittaus (Ahonen ja Viitasalo 2018–05–29.)

Thomasin testin luotettavuutta on testattu Peelerin ja Andersonin (2008, 470–476) tutkimuksessa, jossa he testasivat lonkan koukistajien liikkuvuutta. Testiin osallistui 54 testattavaa ja he olivat 18–45 vuotiaita. Testissä selvisi, että mittaus erot olivat 6–7 astetta. Tässä tutkimuksessa todettiin, että eri mittaajien mittaamana tulokset Thomasin testissä eroavat 6–7 astetta, joten omassa tutkimuksessa luotettavammin tuloksen saamiseksi meillä ainoastaan toinen toimi mittaajan roolissa.

Polven ojentajien kireyttä mitattaessa (kuva 4) mittaaja asettaa alhaalla olevan jalan polvinivelen kohdalle goniometrin ja suuntaa goniometrin toisen pään reisiluun suuntaisesti sekä toisen pään pohjeluun suuntaisesti. Testi on positiivinen, jos pohjeluun ja reiden välinen kulma on alle  $90^\circ$ , jolloin polven ojentajat ovat kireät. (Pihlman, Luomala ja Mäkinen 2018, 60–61.)

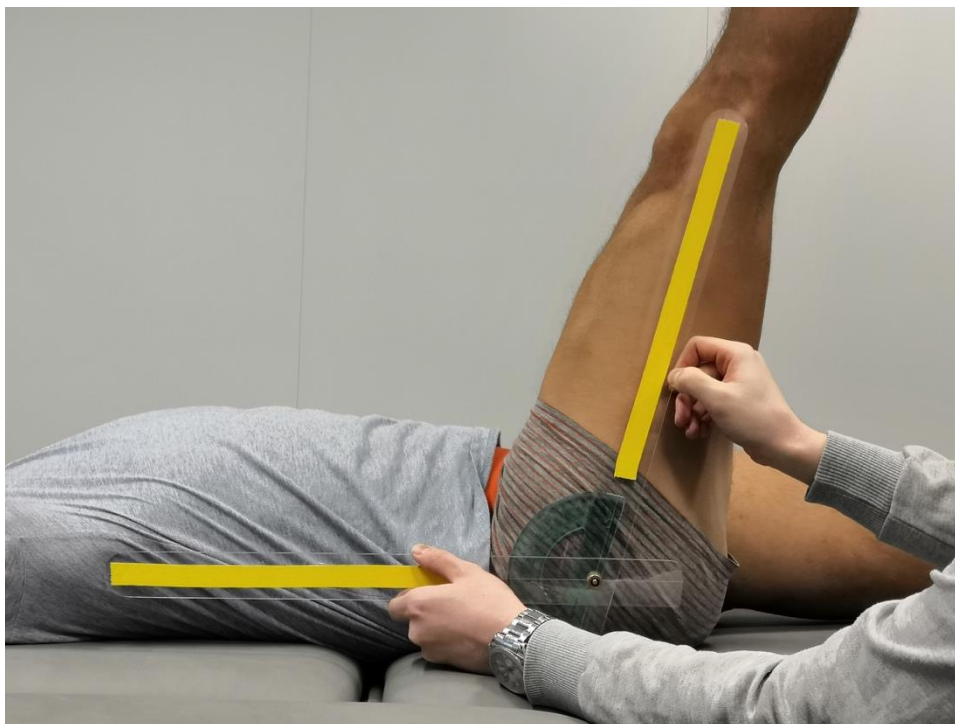


KUVA 4. Thomasin testi, polven ojentajien mittaus (Ahonen ja Viitasalo 2018–05–29.)

Harveyn (1998, 68–70) julkaisemassa tutkimuksessa tutkittiin lonkan koukistajien ja polven ojentajien kireyksiä urheilijoilla. Tutkimukseen osallistui 117 urheilijaa ja he harrastivat erilaisia urheilulajeja, kuten tennistä, koripalloa, juoksua sekä melontaa. Tutkimuksessa käytettiin lihaskireydestinä Thomasin testiä. Mittaukset tehtiin kahdessa osassa identtisesti saman mittaajan tekemänä. Tutkimuksessa selvisi, että Thomasin testillä saatiin 91–94 % todennäköisyydellä sama mittaustulos molemmilla mittauskerroilla.



Polven koukistajien kireyksiä mitataan Straight leg raise (SLR) testillä (kuva 5). Testattava asettuu hoitopöydän päälle selälleen. Seuraavaksi avustaja nostaa mitattavan jalan suorana kohti kattoa. Mittaaja asettaa goniometrin toisen pään vaakatasoon selän suuntaan ja toisen pään reisiluun suuntaisesti. Testi on positiivinen, jos hoitopöydän ja jalan välinen kulma jää alle  $80^{\circ}$ , jolloin polven koukistajat ovat kireät. (Palmer ja Epler 1998, 302–303.)



KUVA 5. SLR, polven koukistajien mittaus (Ahonen ja Viitasalo 2018–05–29.)

Ayalan, Barandan, Croixin ja Santonjan (2013, 98–104) julkaisemassa tutkimuksessa verrattiin venyttelyiden vaikutuksia kahteen eri ryhmään. Ensimmäisellä ryhmällä oli polven koukistajien liikkuvuus normaali, ja toisella ryhmällä polven koukistajien liikkuvuus oli rajoittunut kireyksistä johtuen. Venyttelyohjelmaa ryhmä teki 12 viikkoa. Tutkimusmenetelmässä käytettiin SLR testiä. Tutkimuksessa huomattiin venyttelyjen lisäävän molempien ryhmien polven koukistajien liikkuvuutta.

Neton, Jacobsohnin, Caritan ja Oliveiran (2015, 24) tutkimuksessa tutkittiin SLR testin luotettavuutta. Tutkimukseen osallistui 102 henkilöä, joilta tutkittiin polven koukistajien liikkuvuutta. He selvittivät, että SLR testi antaa 93–97% todennäköisyydellä luotettavan tuloksen, koska tutkimuksessa laskettiin alkumittauksen ja loppumittauksen tuloksesta korrelaatio.

Nilkan ojentajien lihaskireystestiksi valitsimme Knee to wall testin (kuva 6), koska Comefordin ja Mottrammin (2014, 4–11) mukaan tällä testillä nähdään molempien nilkan ojentajien (leveä- ja kaksoiskantalihas) kireydet. Testissä mitattava asettuu niin, että seinästä mitataan kahdeksan senttimetrin etäisyys, johon asetetaan etummaisesta jalan varpaan päät. Taaempi jalka on kolmen askeleen päässä seinästä. Seuraavaksi etummaista polvea joustetaan alaspäin hieman, jolloin etummaisesta jalan polvi pitäisi osua seinään. Lantio pidetään suorassa koko testin ajan. Testi on positiivinen, jos etummaisesta jalan polvi ei osu seinään eli leveä kantalihas on kireä. Jos taaimmainen jalka ei pysy suorana kantapään ollessa maassa on kaksoiskantalihas kireä.



KUVA 6. Knee to wall testi, nilkan ojentajien mittaus (Ahonen ja Viitasalo 2018–05–29.)

Chisholmin, Birminghamin, Brownin, Mcdermin ja Cheswartin (2012, 347–355) tutkimuksessa tutkittiin Knee to wall testin luotettavuutta ja pätevyyttä. Tutkimukseen osallistui 53 henkilöä. Osallistujille tehtiin neljästä kahdeksaan viikon mittainen hoitointerventio, jossa analysoitiin testin pätevyyttä. Tutkimuksessa selvisi, että testin toistettavuus oli korkea, antaen luotettavan tuloksen 93–99 % todennäköisyydellä. Myös hoitajakson aikana tutkittu pätevyys oli korkea.

Lihaskireydesteissä (kuvat 3, 4 ja 5) nivelkulmien mittaamiseen käytimme kulmamittaria eli goniometriä. Goniometrissä on 180 asteeseen tai 360 asteeseen oleva asteikko. Goniometri koostuu kahdesta varresta, jotka lähtevät goniometrissä keskipisteestä. Toinen varsi on kiinteänä ja toinen liikkuvana osana. Goniometrissä koko riippuu mitattavan nivelen koosta. (Toimintakyvyn mittarit 2016, 111). Goniometrillä mitattaessa on tärkeää pitää toinen varsi paikoillaan, kun toista liikutetaan. Alla olevissa tutkimuksissa on tutkittu goniometrissä luotettavuutta ja pätevyyttä.

Clapisin, Davisin ja Davisin (2008, 135–141) tutkimuksessa tutkittiin goniometrissä luotettavuutta. Tutkimukseen osallistui 42 henkilöä. Tutkimuksen ryhmältä mitattiin goniometrillä lonkan ojentajien lihaskireyksiä. Tutkimuksessa selvisi, että goniometrissä antaa luotettavan tuloksen 91–93 %:n todennäköisyydellä ( $r=0.91-0.93$ ; ICC 0.89–0.92).

Myös Chapleau, Canet, Petit, Laflamme ja Rouleau (2011, 3134–3140) tutkivat goniometrin validiteettia eli pätevyyttä. Tutkimuksessa mitattiin kyynärvarren liikkuvuuksia goniometrillä. Tutkimuksessa selvisi, että goniometrin validiteetti kyynärvarren ojennusta ja koukistusta mitattaessa vaihteli välillä 0.945–0.973 (95 % LV 0.905–0.990) eli goniometrillä saadaan pätevä mittaustulos 95 % todennäköisyydellä.

#### 6.4 Aineiston analysointimenetelmä

Tutkimusaineiston analysointi kvantitatiivisessa tutkimuksessa tehdään tilastojen ja numeroiden kuvaamisella sekä näitä tulkitsemalla (Jyväskylän yliopisto s.a). Opinnäytetyössämme tarkastelimme alkukyselylomakkeen vastaukset alkumittausten jälkeen ja selvitimme vaikuttavatko siinä esimerkiksi aikaisemmat loukkaantumiset alkumittaustuloksiin. Loppukyselyn tuloksia analysoimme ja vertailimme loppumittaustuloksiin. Alku- ja loppumittaustulokset keräsimme Excel-tilukkolaskentaohjelmaan matriisitaulukoksi, jossa analysoimme tulokset. Tarkastelussa erottelimme alaraajojen oikean ja vasemman puolen omiksi muuttujiksi. Goniometrillä mittasimme kaksi kertaa saman nivelkulman, joten otoksia oli kaksi sekä alku- että loppumittauksessa. Laskimme keskiarvon ja keskihajonnan lonkan koukistajien, polven ojentajien ja polven koukistajien lihasryhmien otoksille. Mittausten merkitsevyyden laskemiseen käytimme kahden riippuvan otoksen t-testiä eli parittaista t-testiä. Nilkan ojentajien mittaustuloksien tarkastelemiseen käytimme Excel-ohjelmassa ristiintaulukointia. Vertasimme kaikkien lihasryhmien alkumittaustuloksia loppumittaustuloksiin.

## 7 TUTKIMUSTULOKSET

Määrälliseen tutkimukseen tarvitaan tarpeeksi suuri perusjoukosta valittu otos. Aineistoa kuvataan numeerisesti ja tuloksia ilmoitetaan usein taulukoilla sekä kuvioilla. (Heikkilä 2014, 15.) Tutkimuksen alkaessa tutkimusryhmän koko oli 25 pelaajaa. Interventiojakson aikana kolme pelaajaa keskeytti tutkimuksen, joten huomioimme sen tuloksia laskettaessa. Näin alku- ja loppumittaustuloksia on yhteensä 22 (n=22). Molemmilla mittaus kerroilla otimme jokaisesta nivelkulmasta kaksi otosta. Nivelkulmia mitattaessa yksikkö ilmoitetaan asteina. Laskimme kaikille pelaajille otoksien keskiarvot. Otoksien keskiarvojen avulla laskimme jokaiselle testille koko tutkimusryhmän keskiarvot, keskihajonnan ja keskiarvojen muutoksen (taulukko 3), joiden avulla laskimme merkitsevyyden.

Parittaisen t- testin käyttöedellytyksiin kuuluvat, että mitattavat muuttujat ovat likimain normaalijakautuneita ja vertailtavia mittauksia on vähintään kaksi. Ihmisen fyysiset ja psyykkiset ominaisuudet ovat luonnostaan sellaisia, jotka luokitellaan normaalijakautuneiksi. (Taani 2016–27.) Mitattavat muuttujat eli nivelkulmat ovat oletettavasti normaalijakautuneita. Vertailtavia mittauksia on kaksi samoista henkilöistä.

T- testin tuloksena saadaan p-arvo, joka määrittää todennäköisyyden sille selittykö keskiarvojen erojen poikkeama nolasta pelkällä otantavirheellä. Testituloksien p-arvot ovat merkitseviä, kun p-arvo on pienempi, kuin 0,01 ( $p \leq 0,01$ ). (Heikkilä 2014, 7.) Laskimme merkitsevyyttä lihaskireystestien tuloksille parittaisen t-testin (2-suuntaisen) avulla.

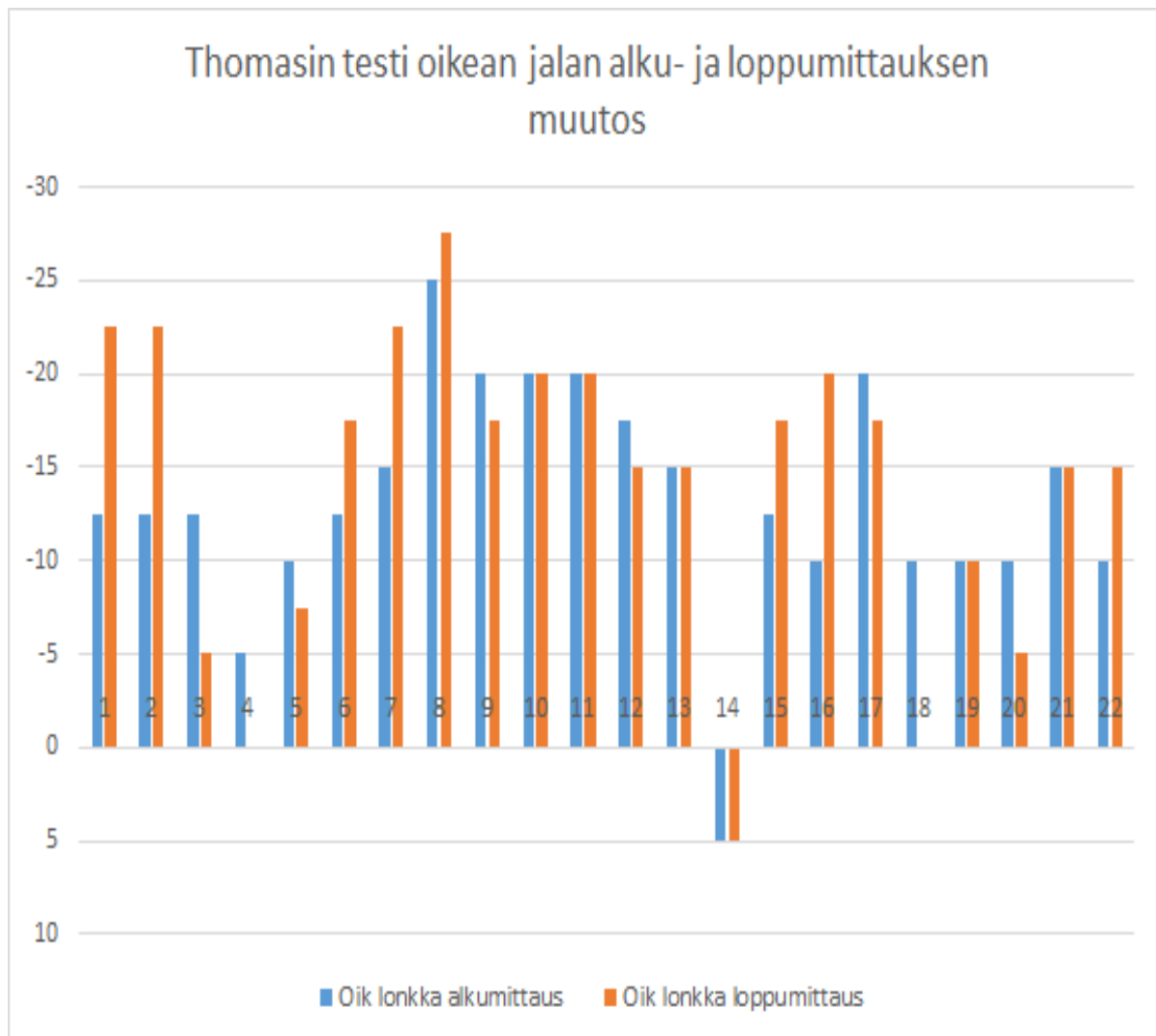
Aineisto on pieni ( $n=22$ ), joten ei tilastollisesti merkitseviä eroja löytynyt. Taulukossa (3) näkyvät lihaskireystestien keskiarvojen muutos. Lähimmäksi tilastollisesti melkein merkitsevää tuli Thomasin testissä oikean polven ojentajien (taulukko 3) lihaskireysmittaus ( $p=0,05$ ) ja vasemman polven ojentajien tulos oli suuntaa antava ( $p=0,07$ ).

TAULUKKO 3. Alku- ja loppumittausten keskiarvo (ka), keskihajonta (kh), muutos ( $n=22$ ) sekä p-arvo, joka on keskiarvojen parittainen t-testi (2-suuntainen).

	Alussa	Lopussa		
	ka (kh)	ka (kh)	muutos	p-arvo
<b>Thomas, lonkankoukistajien mittaus</b>				
oikea	-13,18 (6,09)	-13,98 (8,54)	-0,80	0,51
vasen	-15,11 (6,96)	-15,68 (6,60)	-0,57	0,70
<b>Thomas, polvenojentajien mittaus</b>				
oikea	50,23 (9,54)	56,25 (8,75)	6,02	0,05
vasen	51,70 (10,28)	56,25 (6,58)	4,55	0,07
<b>SLR, polvenkoukistajien mittaus</b>				
oikea	71,48 (6,20)	74,43 (10,00)	2,95	0,10
vasen	70,23 (8,69)	72,61 (10,28)	2,39	0,15

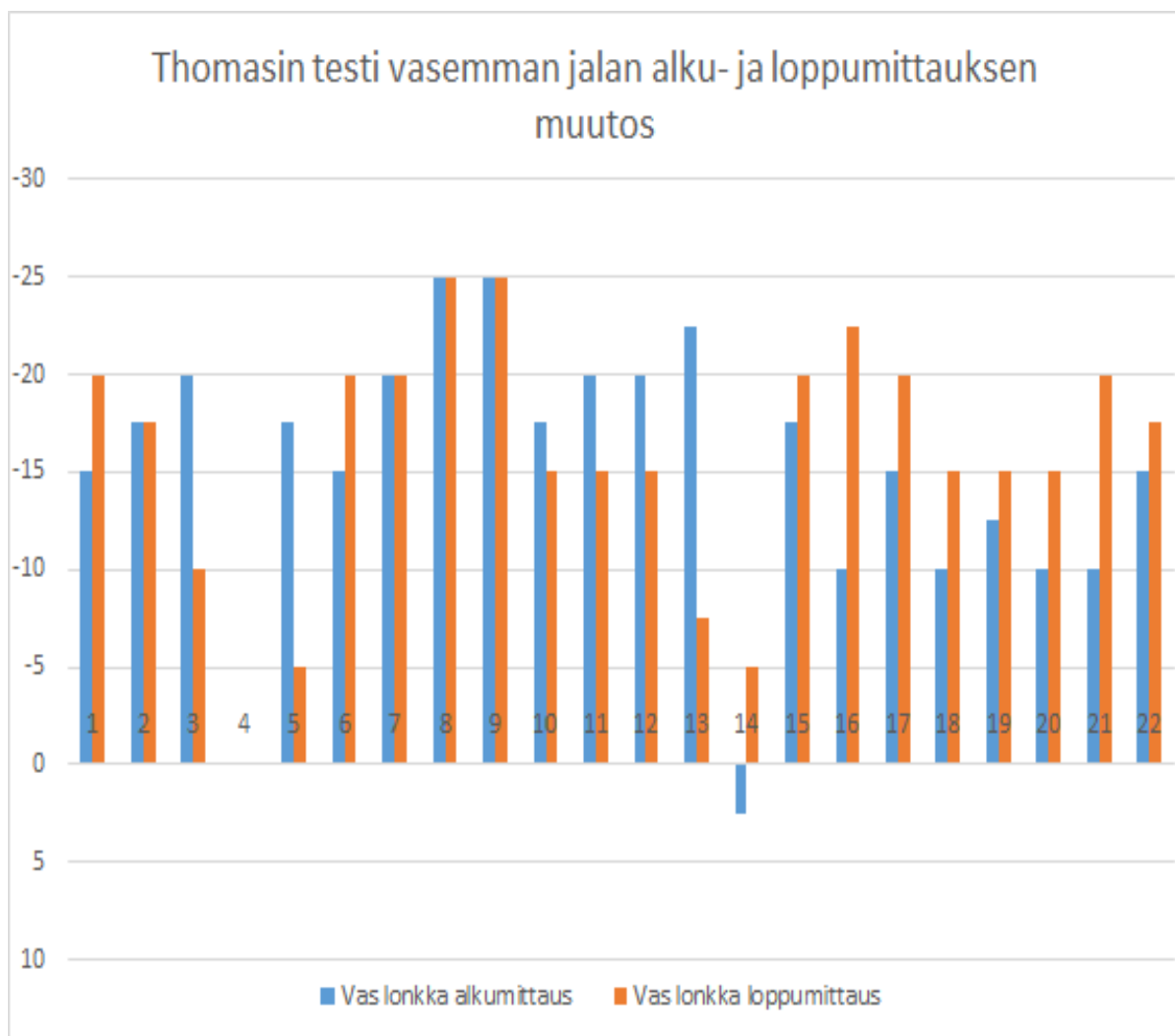
Thomasin testissä lonkan koukistajien lihaskireyttä analysoitaessa alkumittauksessa oikean jalan (kuvio 4) ja vasemman jalan (kuvio 5) lonkankoukistaja kiristi ainoastaan yhdellä pelaajalla ( $>0^\circ$ ). Kaikilla muilla pelaajilla liikkuvuus lonkan koukistajissa oli normaali ( $<0^\circ$ ).

Loppumittauksessa oikean jalan (kuvio 4) lonkan koukistajien lihaskireydet vähenivät kahdeksalla pelaajalla. Kahdeksalla pelaajalla lonkan koukistajien kireydet lisääntyivät oikean puolen jalassa, mutta astelukumäärä pysyi viitearvon sisällä ( $<0^\circ$ ). Kuudella pelaajalla ei tapahtunut muutosta oikean jalan lonkan koukistajissa.



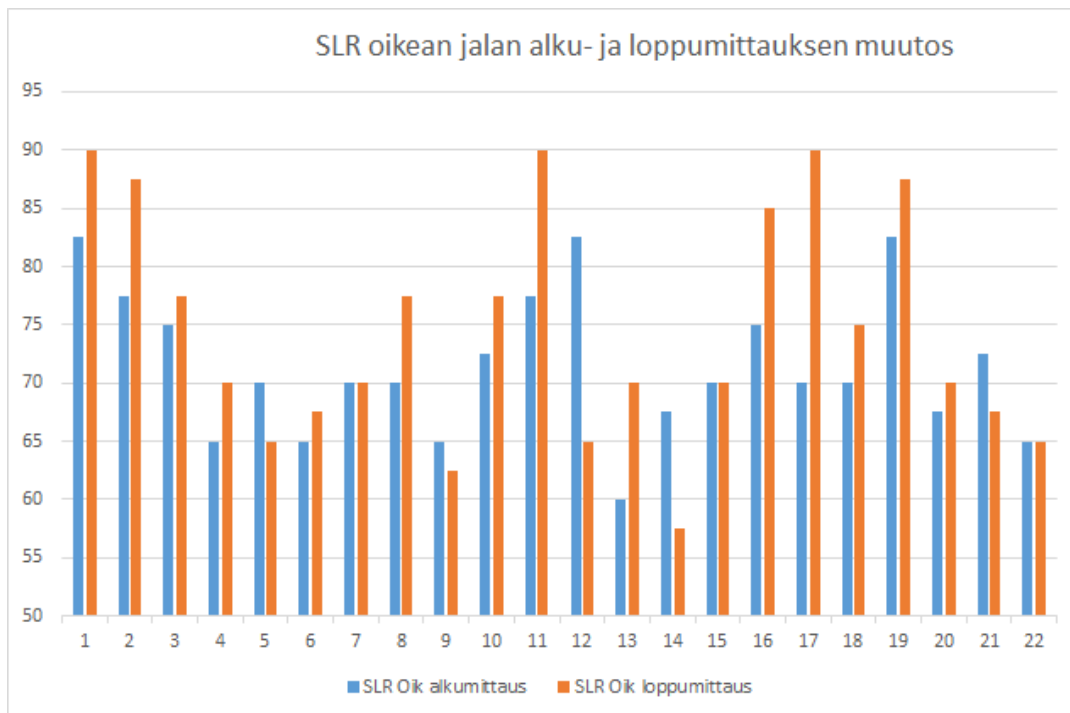
KUVIO 4. Thomasin testi, oikean jalan alku- ja loppumittauksen mittaustulokset sekä niiden muutos.

Loppumittauksessa (kuvio 5) vasemman jalan lonkan koukistajissa lihaskireydet vähenivät 11 pelaajalla. Kuudella pelaajalla lonkan koukistajien lihaskireydet lisääntyivät vasemmassa jalassa, mutta astelukumäärä pysyi viitearvon sisällä ( $<0^\circ$ ). Viidellä pelaajalla lihaskireydet pysyivät samassa, kuin alkumittauksessa.

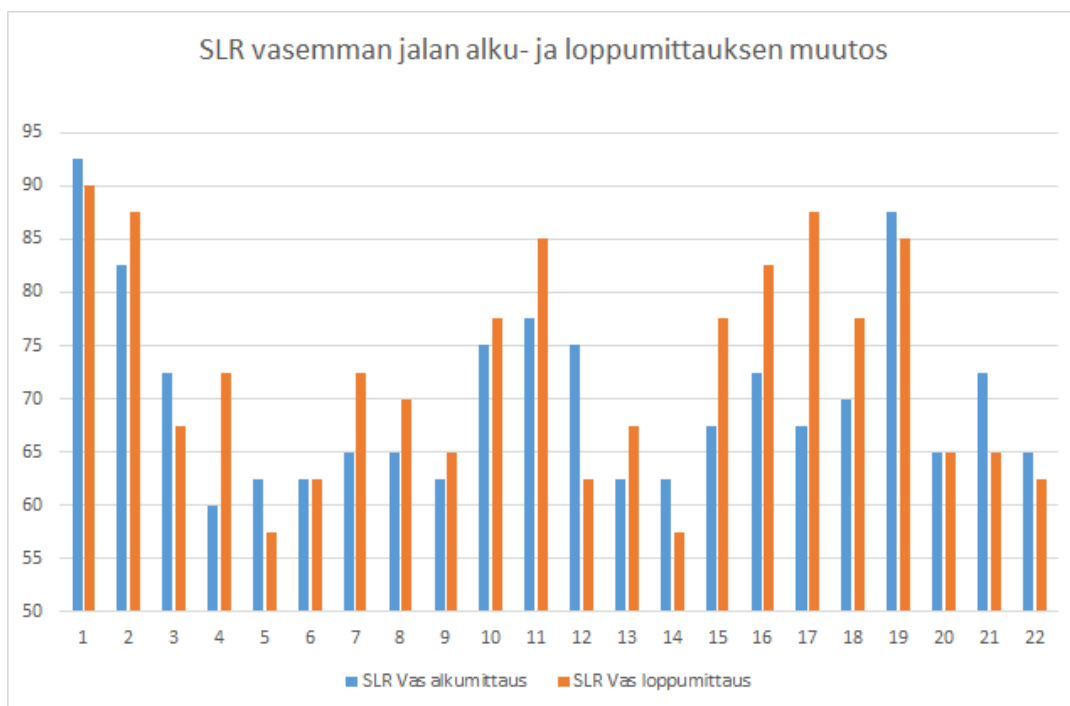


KUVIO 5. Thomasin testi, vasemman jalan alku- ja loppumittauksen mittaustulokset sekä niiden muutos.

SLR testin tulokset on eroteltuna oikeaan jalkaan (kuvio 6) ja vasempaan jalkaan (kuvio 7). Kuvioissa (6 ja 7) alkumittaus on merkitty sinisellä pylväällä ja loppumittaus oranssilla pylväällä. SLR testissä alkumittauksessa 19 pelaajalla kiristi ( $<80^\circ$ ) sekä oikean (kuvio 6), että vasemman (kuvio 7) puolen polven koukistajat. Kolmella pelaajalla polven koukistajat eivät kiristäneet ( $>80^\circ$ ) alkumittauksessa. Loppumittauksessa 16 pelaajalla kiristi sekä oikean että vasemman puolen polven koukistajat. Loppumittauksessa kuudella pelaajalla polven koukistajat eivät kiristäneet.



KUVIO 6. Straight leg raise testi, oikean jalan alkumittauksen ja loppumittauksen mittaustulokset sekä niiden muutos.



KUVIO 7. Straight leg raise testi, vasemman jalan alkumittauksen ja loppumittauksen mittaustulokset sekä niiden muutos.

Taulukossa (4) on eroteltu nilkan ojentajista soleuksen kireys oikeassa ja vasemmassa jalassa sekä alku- ja loppumittauksen tulokset. Tulokset kuvataan lukumäärinä ja prosenttiosuuksina. Alkumittauksessa oikean jalan soleus on 10 pelaajalla (45%) kireä ja vasemman jalan soleus on 12 (55%) kireä. Loppumittauksessa oikean jalan soleus on kuudella pelaajalla (27%) kireä ja vasemman jalan soleus on kuudella pelaajalla (27%). Taulukoiden mukaan oikean jalan soleuksen kireys on vähentynyt neljällä pelaajalla (18%) ja vasemman jalan soleuksen kireys vähentynyt kuudella pelaajalla (28%). Taulukon (4) lukumäärien summasta täytyy tulla 22 (100%), joka on pelaajien yhteislukumäärä.

TAULUKKO 4. Knee to wall testi, soleus lihaksen kireyttä havainnollistavat lukumäärät ja prosenttiosuudet eroteltuna alkumittaukseen ja loppumittaukseen (n=22). Tulokset analysoitiin ristiintaulukointia käyttäen.

Knee to wall testi, Soleus	Oikea		Vasen	
	alku	loppu	alku	loppu
kireä	10 (45%)	6 (27%)	12 (55%)	6 (27%)
normaali	12 (55%)	16 (73%)	10 (45%)	16 (73%)
n	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)

Taulukkoon (5) on eroteltu oikean ja vasemman jalan gastrocnemius lihaksen alku- ja loppumittauksen tulokset lukumäärinä ja prosenttiosuuksina. Alkumittauksessa oikean jalan gastrocnemius on kahdeksalla pelaajalla (36%) kireä ja vasemman jalan gastrocnemius on seitsemällä (32%) kireä. Loppumittauksessa oikean jalan gastrocnemius on seitsemällä pelaajalla (32%) kireä ja vasemman jalan gastrocnemius on kuudella pelaajalla (27%). Taulukon mukaan oikean jalan gastrocnemiuksen kireys on vähentynyt yhdellä pelaajalla (4%) ja vasemman jalan gastrocnemiuksen kireys on vähentynyt yhdellä pelaajalla (5%). Taulukon (5) lukumäärien summasta täytyy tulla 22 (100%), joka on pelaajien yhteislukumäärä.

TAULUKKO 5. Knee to wall testi, gastrocnemius lihaksen kireyttä havainnollistavat lukumäärät ja prosenttiosuudet eroteltuna alkumittaukseen ja loppumittaukseen (n=22). Tulokset analysoitiin ristiintaulukointia käyttäen.

Knee to wall testi, Gastrocnemius	Oikea		Vasen	
	alku	loppu	alku	loppu
kireä	8 (36%)	7 (36%)	7 (32%)	6 (27%)
normaali	14 (64%)	15 (68%)	15 (68%)	16 (73%)
n	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)



## 8 POHDINTA

### 8.1 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksemme tutkimuskysymykset ohjasivat tutkimustulosten tarkastelua. 12 viikon mittaisen venyttelyinterventiojakson jälkeen verrattaessa alku- ja loppumittaustuloksia emme havainneet tilastollisesti merkitseviä tuloksia ( $p < 0,01$ ) lihaskireyksissä. Kaikissa mitatuissa lihaskireysteisteissä havaitsimme enemmän positiivisia, kuin negatiivisia muutoksia alku- ja loppumittaustuloksia analysoitaessa.

Alkukyselylomakkeita analysoitaessa vastausprosentti oli 100. Loppukyselylomakkeita analysoitaessa vastausprosentti oli 82. Mainitsimme näissä tarkasteluissa vain merkitsevimmät tekijät kyselylomakkeista ja mittaustuloksista.

#### 8.1.1 Mittaustulosten tarkastelu

Mittaustuloksia kokonaisvaltaisesti tarkastellessa huomasimme, että kaikissa lihaskireysteisteissä pelaajilla oli vähemmän lihaskireyksiä loppumittauksessa, kuin alkumittauksessa. Ylisen (2010) mukaan venyttely kertoja tulisi olla viikon aikana vähintään kolme kertaa, jotta se vaikuttaisi liikkuvuuden paranemiseen. Meidän kohderyhmästä vain kaksi pelaajaa tekivät venyttelyohjeistuksen kolme kertaa viikossa interventiojakson aikana. Liikkuvuudet parantuivat selvästi yli kahdella pelaajalla kaikissa lihaskireysteisteissä, paitsi knee to wall testin gastrocnemiuksen (taulukko 5) mittauksessa.

Kohderyhmällä tuli esille puolieroja alkumittaustuloksissa. Koko kohderyhmän keskiarvoista (taulukko 3) päätellen oikeassa jalassa lonkan koukistajat, polven ojentajat ja nilkan ojentajista gastrocnemiuslihas (taulukko 5) olivat kireämpänä, kuin vasemmassa jalassa. SLR eli polven koukistajien (taulukko 3) ja nilkan ojentajista soleus (taulukko 4) lihaksen kireyttä havainnoitaessa vasen jalka oli kireämpi, kuin oikea jalka.

Salibandyssa alaraajojen puoli eroihin voivat vaikuttaa loukkaantumiset ja kätisyys. Kätisyys eli kummalta puolen pelaajat käsittelevät mailaa vaikuttaa tukijalkaan, jonka lihakset kuormittuvat enemmän. Oikealta puolen pelaavat käyttävät laukoessaan tukijalkana vasenta jalkaa ja vasemmalta puolen pelaavat käyttävät oikeaa jalkaa tukijalkana. Loukkaantumisen tai vamman takia pelaaja voi kuormittaa loukkaantunutta jalkaa vähemmän tai välttää jalan käyttöä, josta voi seurata lihas epätasapainoa.

Mittaustuloksiin ovat voineet vaikuttaa sisäiset tekijät (kuvio 2), joita pelaajat olivat saaneet interventiojaksolla tai olivat kokeneet aikaisemmin mittauspäivänä. On mahdollista, että saman päivän aikana tehty kova liikuntasuoritus voi lisätä alaraajojen lihaskireyksiä. Kyselylomakkeiden perusteella kolmella pelaajalla oli interventiojaksonaikana tullut uusi kiputila, joka on voinut vaikuttaa negatiivisesti mittaustuloksiin. Mittaustuloksia positiiviseen suuntaan voi vääristää, jos pelaajat ovat aiemmin samana päivänä tehneet lihahuoltoa kyseisille lihaksille. Myös pelipaikalla on vaikutusta mittaustuloksiin, koska maalivahdeilla oli parempi liikkuvuus, kuin muilla pelaajilla.

Ristiintaulukoinnilla selvitetään kahden luokiteltujen muuttujan yhteyttä ja vaikutuksia toisiinsa. Ristiintaulukon soluissa olevat luvut kuvaavat, kuinka monta yksilöä on aineistossa tietyllä ominaisuudella. (Heikkilä 2014, 198). Knee to wall testillä mittasimme nilkan ojentajista soleuksen (taulukko 4) ja gastrocnemiuksen (taulukko 5) kireyttä. Analysoimme niitä ristiintaulukointia käyttäen. Huomasimme, että gastrocnemius oli huomattavasti pienemmällä osalla kireänä, kuin soleus. Tähän voi vaikuttaa, että nilkan ojentajia yleensä venytellään polvi suorana, jolloin venytys kohdistuu enemmän gastrocnemiuksen, kuin soleukseen. Meidän venyttelyohjeistuksessa (liite 5) olimme erotelleet molemmille nilkan ojentajille omat venyttelyliikkeet.

### 8.1.2 Kyselylomakkeiden tarkastelu

Alkukyselyssä hyökkääjiä oli neljätoista, puolustajia kahdeksan ja maalivahteja kolme. Viime vuoden aikana tapahtuneita lieviä loukkaantumisia oli ollut kahdeksalla pelaajalla, mutta ei vakavia. Viisi pelaajaa ilmoitti harrastavan muita urheilulajeja aktiivisesti, joista yleisimmät olivat jääkiekko sekä frisbeegolf. Kolmetoista pelaajaa ilmoitti harrastavansa liikuntaa viikossa viisi kertaa tai yli ja kolmesta neljään kertaa viikossa liikuntaa harrasti kaksitoista pelaajaa sekä alle kolme kertaa kolme pelaajaa. Yksi pelaaja ilmoitti tekevän omatoimista kehonhuoltoa/venyttelyä kolmesta neljään kertaan viikossa ja kaksikymmentä pelaajaa ilmoitti tekevänsä yhdestä kahteen kertaan viikossa sekä neljä pelaajaa eivät tehneet omatoimista kehonhuoltoa/venyttelyä.

Loppukyselyssä interventiojaksolla loukkaantumisesta ilmoitti kolme pelaajaa, joista kahdella oli akillesjänteen kiputila sekä yhdellä molempien polvien alueella kiputila. Seuraava kysymys koski pelaajien liikuntakertoja (taulukko 6) interventiojaksolla. Alle kolme kertaa liikuntaa viikon aikana harrasti kaksi pelaajaa. Neljä pelaajaa harrasti liikuntaa kolmesta neljään kertaan viikossa. 12 pelaajaa harrasti liikuntaa viisi kertaa tai useammin viikon aikana. Loppukyselyssä liikunta kerrat olivat vähentyneet verrattuna alkumittaukseen. Tämä voi mahdollisesti vaikuttaa lihaskireyksiin, sillä lihasten kuormitus vähenee liikuntakertojen määrien laskiessa. Uskomme, että isoimmilla liikuntamäärillä lihakset kiristyisivät enemmän.

TAULUKKO 6. Loppukyselykysymys, jossa on kerrottu montako kertaa viikossa, pelaajat harrastivat liikuntaa interventiojakson (3kk) aikana.

**Kuinka monta kertaa harrastit liikuntaa?**

Kertojen määrä	Pelaajien määrä
3 tai alle	2
3 tai 4	4
5 tai yli	12
	yhteensä 18

TAULUKKO 7. Loppukyselykysymys, kuinka monta kertaa viikossa pelaajat tekivät venyttelyohjeistuksen interventiojakson (3kk) aikana.

**Kuinka monta kertaa teit venyttelyohjeistuksen viikossa?**

Kertojen määrä	Pelaajien määrä
0-1 kerran	8
2 kertaa	8
3 kertaa	2
4 kertaa	0
5 kertaa	0
	yhteensä 18

TAULUKKO 8. Loppukyselykysymys, pelaajien motivaatiotaso koskien omatoimista venyttelyä interventiojaksolla.

**Minkälainen motivaatiotaso pelaajilla oli venyttelyohjeistuksen tekemiseen**

Motivaatiotaso	Pelaaja määrä
1	2
2	7
3	8
4	1
5	0
	yhteensä 18

Viimeinen kysymys oli, että tunsivatko he liikkuvuutensa parantuneen interventiojaksolla venyttelyohjeistuksen takia. Neljätoista pelaajaa huomasi vähän kehitystä liikkuvuuteen ja kolme

pelaajaa kohtalaisesti sekä yksi pelaaja ei huomannut kehitystä liikkuvuuteen interventiojakson jälkeen.

## 8.2 Tulosten hyödynnettävyys

Opinnäytetyömme mittauksiin sekä interventiojaksolle osallistui lopulta 22 pelaajaa. Opinnäytetyöhön osallistuneet pelaajat ja valmentajat saivat havainnollistavaa tietoa loukkaantumisista, lihaskireyksistä sekä erilaisista venyttelytekniikoista. Joukkueen valmentajat pystyvät hyödyntämään opinnäytetyön valmista PNF-venyttelyohjeistusta muille seuran juniorijoukkueille ja tutkimustuloksista valmentajat saivat käsityksen mille lihasryhmille tulisi enemmän painottaa venyttelyä ja muuta kehonhuoltoa salibandyssä. Pelaajat saivat lihaskireydestien tulokset myös henkilökohtaisesti, jolloin he saivat konkreettista tietoa, mitkä lihasryhmät ovat kireinä ja onko heillä puolieroja. Näin pelaajat pystyvät miettimään, mille lihaksille keskittyvät kehonhuollossa enemmän. Pelaajat pystyvät näin vaikuttamaan tarkemmin omaan liikkuvuuteen jatkossa.

Lisää tutkimuksia tarvitaan salibandyloukkaantumisista Suomessa ja muualla maailmassa, koska tähän asti tutkimuksia on tehty vähän. Salibandytutkimukset koskevat suurimmaksi osaksi aikuisia, joten olisi hyvä saada aineistoa koskien nuoria ja lapsia. Kohderyhmä on tutkimuksessamme pieni, joten tulokset eivät olleet merkitseviä. Tuloksista ei pystytä yleistämään, että venyttelyllä voisi ennaltaehkäistä loukkaantumisista. Lapsista ja nuorista tulisi jatkossa tehdä lisää suurempia tutkimuksia, jotta pystyttäisiin tehdä johtopäätöksiä tutkimustuloksista. Tutkimuksemme antaa tietoa venyttelyn vaikuttavuudesta salibandyn harrastajille ja siitä kiinnostuneille. Vaikka mittaustuloksemme eivät ole tuloksellisesti merkittäviä niin niitä tarkastellessa lukija näkee, kuinka venyttely vaikuttaa positiivisesti liikelaajuuksiin.

## 8.3 Nuorten motivaatio urheiluun ja oheisharjoitteluun

Nuoret viettävät paljon aikaa kavereidensa kanssa koulun ohella myös vapaa-aikana. Stenvallin (2009, 40) mukaan 13 vuotiaat pojat käyttävät n. 35 % vapaa-ajastaan urheiluun kavereidensa kanssa, joten urheilusta muodostuu iso-osa heidän arkeaan.

Joukkueurheilussa nuoren sosiaalinen kehittyminen mahdollistuu paremmin, kuin yksilöurheilussa. Liikuntaharjoitusten tulisi tarjota nuorille mahdollisuus sosiaalisuuden kasvulle ja kehittymiselle. Nuorten tulisi ymmärtää joukkuehengen merkitys, yhteistyö sekä muiden nuorten hyväksyminen. Näitä taitoja he pääsevät harjoittamaan joukkueurheilussa. (Autio 2007, 34.)

Nuorelle urheilijalle onnistumisen tunteet antavat iloa, rohkeutta, itsevarmuutta ja motivaatiota. Onnistumisen tunteet lisäävät uskoa omiin kykyihin, joukkuehenkeen ja mahdollisuuksiin. Nuorten on myös opittava hyväksymään epäonnistumiset ja tappiot. Epäonnistumisten jälkeen nuori arvostaa enemmän vastustajan taitoja. (Miettinen 1999, 125–126.) Opinnäytetyön aikana annoimme pelaajille hyvää ja rohkaisevaa palautetta mittauksia tehdessä. Ilmapiiri pelaajien ja meidän välillä oli alusta asti avoin ja rento, joka toi pojille itsevarmuutta ja rentoutta lihaskireydestien tekemiseen.

Stenvallin (2009, 81) mukaan harrastusten muuttuminen kilpaurheiluksi tapahtuu yleensä automaattisesti valmentajien sekä vanhempien, eikä nuorten ehdoilla. Nuoren ehdoilla tapahtuva kilpaurheilu lisää nuorten motivaatiota ja vähentää paineita lopettaa kilpaurheilu. Nuorten olisi myös suotavaa harrastaa vapaamielisempiä harrastuksia kilpaurheilun rinnalla, jotka tukisivat nuoren hyvinvointia. Pohdimme, että tämä sama teoria on käytettävissä kehonhuollossa. Yleensä kehonhuolto nuorilla tulee joko valmentajan ohjaamana tai vanhemman kannustamisen kautta, jolloin se ei välttämättä ole mielekästä. Kehonhuolto tulisi olla pelaajille mielekästä, jolloin pelaajat tekisivät kehonhuoltoa säännöllisemmin.

Pelaajilla saattaa olla suurempi motivaatio tehdä omatoimista lihashuoltoa, jos he tähtäävät tulevaisuudessa kovemmalle tasolle. Pelaajilla, joille salibandyharrastus ei ole niin tärkeä voi heidän motivaationsa voi olla huonompi omatoimiseen lihashuoltoon. (Gagne ja Deci 2005.) Huomasimme interventiojakson jälkeen kyselylomakkeita tarkasteltaessa, että todella monella pelaajalla oli ollut huono motivaatio omatoimiseen lihashuoltoon. Pohdimme, että interventiojakson ajankohta saattoi vaikuttaa pelaajien motivaatioon tehdä omatoimista lihashuoltoa, koska samaan aikaan heillä oli kesäloma. Tällöin kesälomareissut ja muut mielenkiinnon kohteet saattoivat vaikuttaa pelaajien omatoimiseen lihashuollon aktiivisuuteen.

#### 8.4 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön eettisyyttä ohjaavat monet lait ja säädökset, näistä tärkeimpänä tietosuojalaki 1050/2018 sekä laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Laki tieteellisestä tutkimuksesta 488/1999 ohjaa eettisiä periaatteita, joita tulee noudattaa tieteellistä tutkimustoimintaa tehtäessä, jolloin voidaan turvata opinnäytetyön laatu. Muita tärkeitä lakeja ja säädöksiä ovat säädös lääketieteellisestä tutkimuksesta 986/1999 sekä potilasvahinkolaki 585/1992. Noudatimme ammatti- ja tutkimuseettisiä periaatteita sekä käyttäydyimme inhimillisesti tutkimustilanteissa. Tutkimuseettisyys tarkoittaa hyvän tieteellisen käytännön noudattamista. Hyvällä tieteellisellä käytännöllä tarkoitetaan, että tutkijat käyttävät eettisiä tutkimus- ja tiedonhankintamenetelmiä (Vilkkä 2015).

Meidän opinnäytetyöprosessissamme nämä lait, asetukset ja säädökset näkyivät niin, että tutkimustilanteisiin valmistauduimme etukäteen lähettämällä osallistujille suostumuslomake (liitteet 2–4). Suostumuslomakkeeseen tarvittiin sekä pelaajan, että hänen huoltajansa allekirjoitus, koska pelaajat olivat alle 15-vuotiaita (laki tieteellisestä tutkimuksesta 488/1999).

Tutkimustulokset merkkasimme omaan vihkoomme, jossa olivat tulokset sekä pelaajien nimet, jolloin pystyimme vertailemaan alku- ja loppumittauksia henkilökohtaisesti. Opinnäytetyön tutkimustuloksissa osallistujat pysyvät anonyymeinä, jolloin heitä ei voida tunnistaa opinnäytetyön sisällöstä. Tutkimusaineisto säilytettiin samassa paikassa kahden lukon takana, sekä meidän

henkilökohtaisella tietokoneella ilman pelaajien henkilökohtaisia tietoja. Tutkimustulokset tuhottiin asian mukaisella tavalla analysoinnin jälkeen.

Tutkimustilanteissa kohtelimme jokaista osallistujaa yksilönä ja huomioimme heidän arvonsa ja mielipiteensä. Tutkimustilanteessa pelaajilla sai olla pelipaita sekä shortsit, koska paikoilla missä mittaukset tehtiin, oli muita ihmisiä. Pelaajilla oli koko opinnäytetyön ajan mahdollisuus keskeyttää osallistuminen opinnäytetyön eri vaiheisiin ja tästä ilmoitimme heille suostumuslomakkeessa (liite 3).

Tiedonhankinnassa hyvällä tieteellisellä käytännöllä tarkoitetaan, että tutkija hakee tietoa oman alan tieteellisestä kirjallisuudesta tai muista asianmukaisista tietolähteistä (Vilka 2015). Opinnäytetyössämme käytimme tiedonhakuihin tieteellisiä tietokantoja, kuten PubMediä, Google Scholar- hakukonetta sekä muita hakukoneita ja alan kirjallisuutta. Käytimme erilaisia tutkimuksia, jotka liittyvät venyttelyyn, salibandyyn, lihaskireyksiin ja urheiluvammoihin. Opinnäytetyömme luotettavuuden lisäämiseksi olemme referoineet työssämme useita luotettavista lähteistä löytyviä tutkimuksia. Tutkimukset eivät kaikki täysin kohdistu kohderyhmäämme eli nuoriin salibandyn pelaajiin, sillä tästä kohderyhmästä ei löydy tarpeeksi paljon luotettavia tutkimuksia. Lisäksi olemme käyttäneet tutkimuksia, jotka liittyvät salibandyyn ja venyttelyyn, joissa kohderyhmänä ovat aikuiset. Tuomme selvästi esille, milloin kohderyhmänä toimii nuoret ja milloin aikuiset. Olemme pyrkineet käyttämään tuoreita lähteitä, mutta osa lähteistä ovat hieman vanhempia. Vanhempien lähteiden aiheissa tieto ei ole juurikaan muuttunut nykypäivään mennessä. Halusimme käyttää paljon Kati Pasasen tuottamaa aineistoa, koska hän on tehnyt vaikuttavaa tutkimustyötä koskien Suomalaista salibandya ja erityisesti siinä tapahtuvia loukkaantumisia.

Määrällisessä tutkimuksessa voidaan arvioida pätevyyttä ja luotettavuutta. Pätevyys kertoo sen, miten hyvin käytetty mittausten menetelmä mittaa juuri sitä, mitä on tarkoitus mitata. Luotettavuus tarkoittaa tulosten tarkkuutta ja toistettavuutta. (Heikkilä 2014, 10.) Mittaustilanteiden luotettavuutta varmistimme siten, että mittausolosuhteet pysyivät samoina jokaisessa mittaustilanteessa. Pidimme kaikki alkumittaukset Kuopio-hallilla, jossa oli kirkas valaistus, melu ja muut ihmiset voivat vaikuttaa mittaustuloksiin. Valaistus vaikeutti goniometrin asteiden lukemista, melu ja muut ihmiset häiritsivät sekä tekivät tilanteesta rauhottoman pelaajien osalta. Yksityisellä mittausta paikalla olisi saanut rauhallisemman tunnelman, jolloin pelaajat olisivat jännittäneet mahdollisesti vähemmän, joka voi vaikuttaa lihaskireyksiin. Pelaajat eivät saaneet tehdä alkulämmittelyä ennen mittauksia, koska tämä olisi voinut vaikuttaa nivelkulmien suuruuteen, sillä lihakset venyisivät paremmin alkulämmittelyn seurauksena. Mittaustilanteissa sama henkilö teki mittaukset pelaaja kerrallaan ja toinen toimi kirjurina. Tällöin varmistimme, että tulokset olisivat mahdollisimman luotettavia. Loppumittaustilanteessa jouduimme pitämään mittaukset kolmessa eri paikassa pelaajien harjoitusten yhteydessä. Loppumittaukset Martti Ahtisaaren koululla sekä Pyörön koululla asettivat haasteita mittauksiin ahtaiden tilojen takia. Tilamuutokset ovat voineet myös vaikuttaa mittaustuloksiin.

Nivelkulmien mittauksiin käytetään goniometriä tai kuvantamismenetelmänä röntgenkuvausta. Röntgenkuvausta ei käytetä sen aiheuttamien kulujen ja terveystarpeiden takia, sillä siitä tuleva säteily on ihmiselle haitallista. (Brosseau ym. 2001.) Goniometri toimi täysin luotettavana menetelmänä

nivelkulmien mittaamiseen meidän tutkimuksessa. Valitsimme ison goniometrin, sillä isoja niveliä mitattaessa suurempi kokoinen goniometri on parempi, kuin pieni kokoinen.

Mittaustilanteissa käytimme samaa goniometriä mittaamiseen sekä samaa matkapöytää. Saman goniometrin käyttäminen antoi varmuutta ja luotettavuutta tulosten havainnointiin. Saman matkapöydän käyttö toi haasteita mittauksiin, sillä sen korkeutta ei pystynyt muuttamaan. Huomasimme alkumittauksissa matkapöydän olevan kahdelle pelaajalle liian matala, koska heidän jalat osuivat Thomasin testiä testattaessa maahan. Tämä voi hieman vääristää mittaustulosta Thomasin testissä, koska jalan kuuluisi roikkua rentona ilmassa.

Goniometrillä ilmoitimme asteluvun viiden asteen tarkkuudella. Toistimme saman nivelkulman mittauksen kahteen kertaan, koska tämä lisää mittauksen luotettavuutta. Kirjallisuudessa (Toimintakyvyn mittarit 2016, 111) on ohjeistettu toistamaan goniometrin nivelkulman mittaus tarvittaessa. Goniometrillä mittaustulosten luotettavuutta lisää olosuhteiden vakiointi sekä mittaajan kokemus.

Mittausten luotettavuus ja pätevyys näkyi myös lihaskireystesteissä, joita olemme valinneet alku- ja loppumittauksiin, koska näitä testejä on tutkittu paljon ja ne on todettu luotettaviksi sekä päteviksi. Pelaajien mittauksissa Thomasin testissä polven ojentajien kireyttä mitattaessa mittauksen luotettavuus heikkeni, koska analysoinnin tuloksena huomasimme, että lonkkanivelen kulman muutos vaikuttaa polven ojentajien mittaustuloksiin. Reisiluuta olisi pitänyt nostaa ylöspäin, jotta lonkkanivelen kulma olisi ollut nolla astetta. Tällä tavalla polven ojentajien kireys olisi pelkästään näkynyt, eikä lonkkanivelen kulma olisi vääristänyt testituloksia. Mittaustapa, jolla teimme mittauksen, oli kirjallisuudesta saatujen ohjeiden mukainen.

Thomasin testin oikea tekniikka varmistui fysioterapiaopettajalta vielä myöhemmin. Mittaustuloksissa ilmoitimme silti polven ojentajien mittaustulokset, mutta se ei ole mielestämme täysin luotettava. Harjoittelimme näiden kaikkien lihaskireyksien mittaamista ja ohjaamista koulussa toisillemme. Analysoimme luotettavasti mittaustuloksia ja raportoimme nämä opinnäytetyöhömmö.

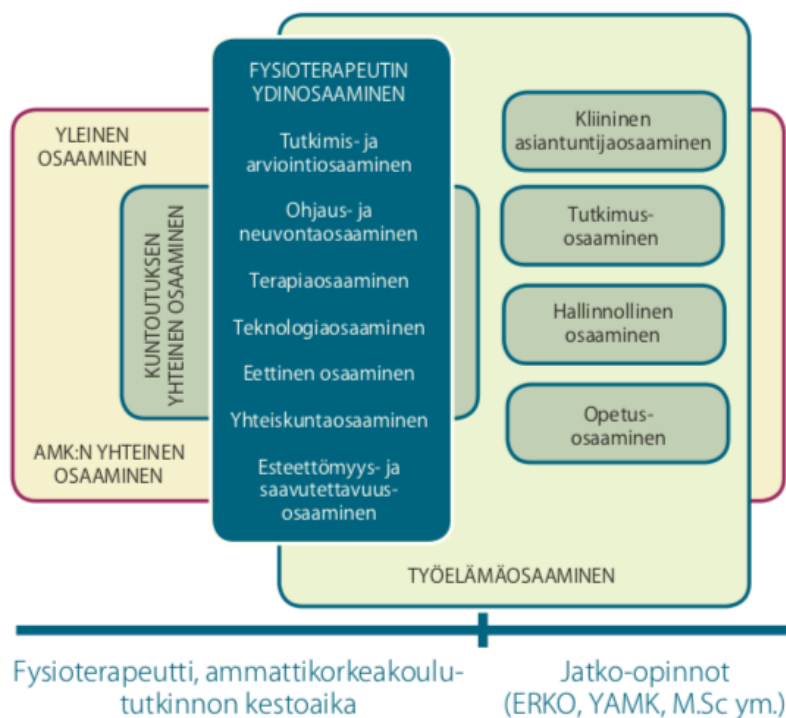
Tulosten vaikuttavuuteen toi haasteita pelaajien nuori ikä. Ulkopuolisen henkilön auktoriteetti voi motivoida pelaajia tekemään omatoimista kehonhuoltoa arjessa enemmän, joten yritimme mittaustilanteiden jälkeen motivoida pelaajia tekemään venyttelyharjoituksia interventiojaksolla. Omatoimisen venyttelyharjoituksen (liite 5) pyrimme pitämään melko lyhyenä, jotta se olisi helpompi sovittaa päivän sisältöön ja kynnyksen tekemiseen madaltuisi. Liian pitkään kestävästä esimerkiksi tunninmittaista kehonhuoltoa eivät pelaajat todennäköisesti olisi tehneet. Teimme pelaajille seurantataulukon (liite 6), johon he olisivat voineet merkata tehdyt venyttelykerrat. Seurantataulukon ansiosta olisimme voineet seurata, kuinka usein pelaajat tekivät venyttelyitä. Seurantataulukon lähetimme sähköpostilla yhteistyökumppanillemme muun materiaalin kanssa, mutta seurantataulukko ei tuntemattomasta syystä päätynyt koskaan pelaajille asti. Koska seurantataulukko ei ollut päätynyt pelaajille saakka, lisäsimme loppukyselyyn kysymyksen, kuinka monta kertaa teit viikossa ohjeiden mukaiset venyttelyt? (liite 2).

Kyselylomakkeiden luotettavuuteen vaikuttavat vastaajasta riippuvat asiat, kuten vastaajan rehellisyys, ymmärtääkö hän kysymyksen oikein, muistaako hän vastausta oikein, kirjaako hän vahingossa väärin ja vaikuttaako satunnaiset sisäiset tekijät vastaukseen (Taanila 2014–04–30). Pelaajien satunnaisia sisäisiä tekijöitä ovat ikä, mielenala ja vuorokaudenaika.

Ikä ja mielenala voivat vaikuttaa alku- ja loppukyselyiden täyttämiseen, koska pelaajat ovat nuoria eivätkä he välttämättä tiedosta, kuinka tärkeää on miettiä vastauksia, jotta saataisiin luotettavia tuloksia. Yritimme varmistaa alku- ja loppukyselyiden luotettavuutta niin, että pelaajat täyttävät kyselylomakkeet rauhassa ja huolellisesti juuri ennen mittaustilannetta henkilökohtaisesti. Emme voineet olla täysin varmoja siitä, että he tekivät oikeasti venyttelyohjeistuksen mukaiset venyttelyt, joten jouduimme luottamaan pelaajien loppukyselytuloksiin. Luotettavuutta olisimme voineet lisätä esimerkiksi niin, että valmentaja tai pelaaja olisi itse kuvannut todistusaineistoa venyttelyharjoituksista.

## 8.5 Oma ammatillinen kasvu

Suomen fysioterapeuttien (2016, 10) mukaan ydinosamiseen kuuluu tutkimis- ja arviointiosaaminen, ohjaus- ja neuvontaosaaminen sekä terapia-, teknologia-, eettinen-, yhteiskunta-, ja esteettömyysosaaminen (kuva 7).



Kuva 7. Fysioterapeutin ammatillinen osaaminen. (Suomen fysioterapeutit 2016, 10)

Opinnäytetyömme aikana opimme työskentelemään työelämälähtöisesti projektissa, josta meillä ei ollut aiempaa kokemusta. Haluamme tulevaisuudessa tehdä töitä urheilijoiden kanssa, joten saimme tämän opinnäytetyön aikana hienoja uusia kokemuksia urheilijoiden parissa.



Opinnäytetyöntekijöinä meidän tavoitteena oli oppia tekemään määrällinen tutkimus ja tiedostaa siihen liittyvät työmenetelmät ja vaatimukset. Meillä ei ollut aiempaa kokemusta tutkimuksen tekemisestä, joten opimme ymmärtämään, mitä tutkimukseen kuuluu kohderyhmän valinnasta, aineiston keruusta ja tutkimustulosten analysoinnista aina omaan pohdintaa asti. Kehityimme tutkimuksen tekemisessä erityisesti tutkimustulosten tilastoinnissa käyttäen Excel-ohjelmistoa.

Opinnäytetyöprosessia tehdessä perehdyimme lisää venyttelyyn, salibandyyn ja siinä tapahtuviin loukkaantumisiin. Kehityimme opinnäytetyön avulla erilaisten kliinisten testien, kuten lihaskireystestien tekemisessä ja arvioimisessa. Fysioterapeutti käyttää omassa työssään paljon erilaisia lihaskireystestejä, joten pääsimme kehittämään omia taitojamme kolmen lihaskireytestin osalta. Opinnäytetyömme kehitti erityisesti omaa tutkimusosaamista sekä ohjaus- ja neuvontaosaamista. Jouduimme miettimään, että sopiiko opinnäytetyöhömmä laadullinen vai määrällinen tutkimus. Ohjaus- ja neuvontaosaaminen on tärkeää fysioterapeutin ammatissa, koska fysioterapeutit ohjaavat yleensä erilaisia ryhmiä ja yksilöasiakkaita työssään.

Opimme arvioimaan, miten luotettavuus vaikuttaa opinnäytetyön ja erityisesti tutkimuksen tekemiseen. Opimme kriittisesti pohtimaan tutkimuksen luotettavuuteen liittyviä asioita, kuten mittaukseen vaikuttavia tekijöitä, lihaskireytestien luotettavuutta sekä pelaajien motivaatiota osallistua tutkimukseen. Opinnäytetyössämme perustelimme valintoja useilla kansainvälisillä tutkimuksilla, jotka lisäsivät tutkimuksemme luotettavuutta. Tulevaisuudessa, jos teemme uuden tutkimuksen, voimme hyödyntää tästä tutkimuksesta saatuja kokemuksia. Tutkimusta tehdessä opimme arvioimaan kriittisesti erilaisia lähdemateriaaleja ja opimme valitsemaan hyödyllisimmät lähteet. Opinnäytetyössämme käytimme paljon kansainvälisiä lähteitä ja tutkimuksia, joten kielitaitomme englannin osalta kehittyi.

Savonian (2018) opetussuunnitelman mukaan opiskelija osaa toimia erilaisissa työryhmissä sekä projekteissa. Opinnäytetyömme aikana kehitimme projektityöskentelyosaamistamme, koska teimme kahdestaan koko opinnäytetyön. Olemme aiemminkin tehneet yhdessä ryhmätöitä, joten oli helppoa tehdä yhdessä opinnäytetyö. Pystyimme sovittamaan hyvin omiin aikatauluihimme, milloin kokoonnuimme kahdestaan miettimään ja tekemään opinnäytetyötä. Yhteistyömme eteni hyvin koko opinnäytetyön aikana, koska sovimme etukäteen työnjakoa.

Fysioterapeutin ammatissa eettisyys on tärkeässä roolissa, koska se vaikuttaa asiakkaiden kohtaamiseen sekä erilaisten lakien noudattamiseen. Tätä opinnäytetyötä tehdessä opimme tutustumaan erilaisiin lakeihin, kuten henkilötietolakiin ja lakiin tieteellisestä tutkimuksesta. Opimme noudattamaan tarkasti kyseisiä lakeja.

Opinnäytetyötä ohjasi Savonian opinnäytetyöprosessi, joka helpotti opinnäytetyön tutkimuksen etenemistä ja sisällön hahmottamista. Opinnäytetyöprosessi lisäsi luottamusta oman työn tekemiseen sekä omiin kykyihin luoda, jotain uutta. Ympärillä olevien ihmisten myönteinen asenne lisäsi omia voimavaroja opinnäytetyön edetessä. Opinnäytetyöprosessia tehdessä koimme haasteelliseksi löytää luotettavia ja päteviä tutkimuksia aiheeseen liittyen. Haasteellista oli myös perustella valitsemamme tutkimusmenetelmät sekä tulosten analysointiin vaikuttavia tekijöitä.

Tilaaajan ja opettajan kanssa sovimme aloituspalaverissa perusrungon opinnäytetyölle. Tilaaaja antoi meille vapaat kädet tehdä opinnäytetyö ja tutkimus. Prosessin aikana teimme useita erilaisia muutoksia opinnäytetyön sisältöön. Yhteydenpito tilaaajan kanssa onnistui hyvin sähköpostilla ja Whatsapp-mobiilisovelluksella.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- AHONEN, Ossi ja VIITASALO, Oskari 2018–12–27. Tutkimuksen eteneminen. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- AHONEN, Ossi ja VIITASALO, Oskari 2018–05–29. Thomasin testi, lonkan koukistajien mittaus [digikuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- AHONEN, Ossi ja VIITASALO, Oskari 2018–05–29. Thomasin testi, polven ojentajien mittaus [digikuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- AHONEN, Ossi ja VIITASALO, Oskari 2018–05–29. SLR, polven koukistajien mittaus [digikuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- AHONEN, Ossi ja VIITASALO, Oskari 2018–05–29. Knee to wall testi, nilkan ojentajien mittaus [digikuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- AITASALO, Minna, FOGELHOLM, Mikael, KANNUS, Pekka, KUKKONEN-HARJULA, Katariina, LUOTO, Riitta, NUPPONEN, Ritva, OJA, Pekka, PARKKARI, Jari, PARONEN, Olavi, RINNE, Marjo, SUNI, Jaana, VASANKARI, Tommi ja VUORI, Ilkka 2011. Terveysliikunta. 2. painos. Helsinki: Duodecim.
- ALTER, Michael 2004. Science of flexibility. 3. painos. Champaign: Human kinetics publishers.
- AUTIO, Tuire 2007. Liiku ja leiki. 5. painos. Vaajakoski; Gummerus kirjapaino oy.
- AYALA, F, BARANDA, P, CROIX, M JA SANTONJA, F 2013. Comparison of active stretching technique in males with normal and limited hamstring flexibility [verkkoaineisto]. Sciencedirect. 14, 98–104. [Viitattu 2018–05–18.] Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X12000272?via%3Dihub>
- BAHR, R ja BAHR, IA 1997. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 166–171. [Viitattu 2018–05–18.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9200321>
- BEHM, David, BLAZEVIICH, Anthony, KAY, Anthony ja MCHUGH, Malachy 2016. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review [verkkodokumentti]. Nrcresearchpress. 41: 1–11. [Viitattu 2018–04–29.] Saatavissa: <https://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/apnm-2015-0235>

BROSSEAU, Lucie, BALMER, Suzanne, TOUSIGNANT, Michael, O´SULLIVAN, Joseph, GOUDREAU, Calina, GOUDREAU, Melanie, GRINGRAS, Sonia 2001. Intra- and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for measuring maximum active knee flexion and extension of patients with knee restrictions [verkkoaineisto]. Sciencedirect. 82: 396–402. [Viitattu 2019–02–18.] Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999301234303>

CHAPLEAU, Julien, CANET, Fanny, PETIT, Yvan, LAFLAMME, G-Yvan ja ROULEAU, Dominique 2011. Validity of goniometric elbow measurements: comparative study with a radiographic method [verkkoaineisto]. Clinical orthopedical relat res. 469: 3134–3140. [Viitattu 2018–05–17.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3183177/>

CHATZOPOULOS, Dimitris, GALAZOULAS, Christos, PATIKAS, Dimitrios, KOTZAMANIDIS, Christos 2014. Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 13: 403–409. [Viitattu 2018–04–29.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3990897/>

CHISHOLM, Martin, BIRMINGHAM, Trevor, BROWN, Janet, MACDERMID, Joy, CHESWORTH, Bert 2012. Reliability and validity of a weight-bearing measure of ankle dorsiflexion range of motion [verkkoaineisto]. Physiother can. 64: 347–355. [Viitattu 2018–05–24.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3484905/>

CLAPIS, Phyllis, DAVIS, Susan ja DAVIS, Otto 2008. Reliability of inclinometer and goniometric measurements of hip extension flexibility using the modified Thomas test [verkkoaineisto]. Physiother theory pract. 24: 135–141. [Viitattu 2018–05–17.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18432516>

COMEFORD, Mark, MOTTRAM, Sarah S 2014. Movement performance solutions, Managing movement solutions for the lower leg.

EKSTRAND, J, HÄGGLUND, M, WALDEN, M 2011. Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 45: 553–558 [Viitattu 2019–01–27.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=EkstrandJHagglundMWaldenMIInjury%20incidence%20and%20injury%20patterns%20in%20professional%20football:%20the%20UEFA%20injury%20study.%20British%20journal%20of%20sports%20medicine.%202011Jun;4575538>

ENOKA, Roger 2008. Neuromechanics of Human Movement. 4. painos. Human Kinetics Europe Ltd.

FINNI, Jarkko ja MÄENPÄÄ, Pasi s.a. Monipuolisuus [verkkojulkaisu]. Kasva urheilijaksi. [Viitattu 2019–03–10.] Saatavissa: <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/monipuolisuus>

GAGNE, Marylene, DECI, Edward 2005. Self-determination theory and work motivation [verkkodokumentti]. Journal of organizational behavior. 26: 336–339. [Viitattu 2019–02–07.] Saatavissa:

[https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2005\\_GagneDeci\\_JOB\\_SDTtheory.pdf](https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2005_GagneDeci_JOB_SDTtheory.pdf)

GARBER, CE, BLISSMER, B, DESCHENES, MR, FRANKLIN BA, LAMONTE, MJ, LEE, IM, NIEMAN, DC, SWAIN, DP 2011. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise [verkkoinfo]. Medicine & Science in Sports & Exercise. 43: 1334–1359. [Viitattu 2018–06–09.] Sijainti: [https://journals.lww.com/acsm-](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2011/07000/Quantity_and_Quality_of_Exercise_for_Developing.26.aspx)

[msse/fulltext/2011/07000/Quantity\\_and\\_Quality\\_of\\_Exercise\\_for\\_Developing.26.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2011/07000/Quantity_and_Quality_of_Exercise_for_Developing.26.aspx)

HAIKONEN, Kari, DOUPI, Persephone, HONKALA, Emma, NIPULI, Suvi, OCTOBER, Martta ja LOUNAMAA, Anne 2017. Suomalaiset tapaturmien uhreina 2017 [verkkodokumentti]. Terveystieteiden ja hyvinvoinninlaitos. [Viitattu 2018–11–20.] Saatavissa:

[http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135809/TY%C3%962017\\_45\\_UHRI.\\_.WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135809/TY%C3%962017_45_UHRI._.WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

HAKKARAINEN, Harri 2017. Herkkyyskaudet [verkkojulkaisu]. Terve urheilija. [Viitattu 2019–03–10.] Saatavissa:

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanominaisuudet/nuorekasvujakehitys/herkkyyskaudet>

HARVEY, D 1998. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test [verkkoinfo]. Journal of sports medicine. 32: 68–70. [Viitattu 2018–05–18.] Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756061/pdf/v032p00068.pdf>

HEIKKILÄ, Tarja 2014. Tilastollinen tutkimus. 9. painos. Helsinki: Edita publishing oy.

HINDLE, Kayla, WHITCOMB, Tyler, BRIGGS, Wyatt, HONG, Junggi 2012. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: Its mechanisms and effects on range of motion and muscular function [verkkoinfo]. Journal of human kinetics. 31: 105–113. [Viitattu 2018–12–30.] Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3588663/>

HOKKA, Jukka 2001. Fyysisen harjoittelun osa-alueet ja niiden harjoittamisen problematiikka salibandyssä [verkkodokumentti]. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, liikuntabiologian laitos. Pro-Gradu-tutkielma. [Viitattu 2019–02–03.] Saatavissa:

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/9248/jhokka.pdf?sequence=1>

HOOGENBOOM, Barbara, VOIGHT, Michael, PRENTICE, William 2014. Musculoskeletal interventions: Techniques for therapeutic exercise. 3. painos. USA: Mcgraw-Hill Medical.

HÄMÄLÄINEN, Kirsi, DANSKANEN, Kristiina, HAKKARAINEN, Harri, LINTUNEN, Taru, FORSBLOM, Kim, PULKKINEN, Seppo, JAAKKOLA, Timo, PASANEN, Kati, KALAJA, Sami, ARAJÄRVI, Paula, LEHTOVIITA, Terhi, RISKI, Jarmo 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Keuruu: Vk-kustannus oy.

Institute of physical art 2016. History and definition of pnf [verkkodokumentti]. 1–14. [Viitattu 2018–12–30.]

Saatavissa: [http://www.instituteofphysicalart.com/media/modules/online\\_PNFI.v.7.93.pdf](http://www.instituteofphysicalart.com/media/modules/online_PNFI.v.7.93.pdf)

Jyväskylän yliopisto 2015–04–10. Määrällinen analyysi [verkkojulkaisu]. Koppa. [Viitattu 2018–05–19.] Saatavissa:

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/maarallinen-analyysi>

Jääkiekkoliitto 2015–04–01. Jääkiekon harrastajamäärä ylitti 73 000 rajapyykin [verkkojulkaisu].

Leijonat. [Viitattu 2018–05–24.] Saatavissa:

<http://www.leijonat.fi/index.php/uutiset/jaakiekkoliitto/item/12937-jaakiekon-harrastajamaara-ylitti-73-000-rajapyykin>

KALLIO, Tapio 2013–07–16. Yleisimmät salibandy vammat [verkkojulkaisu]. Terveystalo. [Viitattu 2018–04–25.] Saatavissa:

<https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Urheilijat-ja-aktiiviliikkujat-Sport/Tietoa-urheiluterveydesta/Yleisimmat-vammat-Salibandy/>

KENNEY, Larry, WILMORE, Jack, COSTILL, David 2011. Physiology of sports and exercise. 5. Painos. USA: Human kinetics publishers.

KONRAD, A, GAD, M, TILP, M 2015–06–25. Effect of PNF stretching training on the properties of human muscle and tendon structures [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 25: 346–355. [Viitattu 2018–12–31.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24716522>

KOSKELA, Juha 2017. Nuoren kasvu ja kehitys [verkkojulkaisu]. Terve urheilija. [Viitattu 2019–01–05.] Saatavissa:

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanominaisuudet/nuorenkasvujakehitys>

LAKI POTILAAN ASEMASTA JA OIKEUKSISTA. 785/1992. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019–02–07.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>

LAKI POTILASVAHINGOISTA. 585/1986. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019–02–07.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1986/19860585>

LAKI TIETEELLISESTÄ TUTKIMUKSESTA. 488/1999. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019–02–07.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990488>

LAKI TIETOSUOJASTA. 1050/2018. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019-02-07.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181050?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=tietosuojalaki>

LEIVO, Tiina, PUUSAARI, Ilkka ja MÄKITIE, Teemu 2005-12-16. Urheilusilmävammat - salibandy vaarantaa nuorten pelaajien silmät [verkkojulkaisu]. Lääkärilehti. 60: 5097-5102. [Viitattu 2018-11-20.] Saatavissa: <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/alkuperaistutkimukset/urheilusilmavammat-salibandy-vaarantaa-nuorten-pelaajien-silmat/>

LEPPÄNEN, M, PASANEN, K, KUJALA, UM ja PARKKARI, J 2015. Overuse injuries in youth basketball and floorball [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 22: 173-179. [Viitattu 2018-12-29.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26045679>

LOWERY, Ryan, JOY, Jordan, BROWN, Lee, OLIVEIRA DE SOUZA, Eduardo, WISTOCKI, David, DAVIS, Gregory, NAIMO, Marshall, ZITO, Gina, WILSON, Jacob 2014. Effects of Static Stretching on 1-Mile Uphill Run Performance [verkkoaineisto]. Journal of strength and conditioning research. 28: 161-167. [Viitattu 2018-12-30.] Saatavissa: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2014/01000/Effects\\_of\\_Static\\_Stretching\\_on\\_1\\_Mile\\_Uphill\\_Run.21.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2014/01000/Effects_of_Static_Stretching_on_1_Mile_Uphill_Run.21.aspx)

Mannerheimin lastensuojeluliitto 2018-08-01. 12-15-vuotiaan pojan fyysinen kehitys [verkkojulkaisu]. MLL. [Viitattu 2018-12-31.] Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-pojan-fyysinen-kehitys/>

MERO, Antti, KESKINEN, Kari ja HÄKKINEN, Keijo 2004. Urheiluvalmennus. Jyväskylä; Gummerus kirjapaino oy.

MIETTINEN, Pauli 1999. Liikkuva lapsi ja nuori. Jyväskylä; VK-kustannus oy.

NAGARWAL, A-K, ZUTSHI, K, RAM, C-S, ZAFAR, R 2009. Improvement of hamstring flexibility: A Comparison between two PNF stretching techniques [verkkoaineisto]. Journal of sports science and engineering. 4: 25-33. [Viitattu 2018-12-31.] Saatavissa: <https://pdfs.semanticscholar.org/5f53/281df598415ca9939824146e5e4624dfa8d4.pdf>

NETO, Tiago, JACOBSON, Lia, CARITA, Ana-Isabel ja OLIVEIRA, Raul 2015. Reliability of the active-knee-extension and straight-leg-raise tests in subjects with flexibility deficits [verkkoaineisto]. Journal of sports rehabilitation. 3: 24. [Viitattu 2018-05-18.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25364856>

PALMER, Lynn ja EPLER, Marcia 1998. Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques. 2. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

PARKKARI, J, KANNUS, P, NATRI, A, LAPINLEIMU, I, PALVANEN, M, HEISKANEN, M, VUORI, I, JÄRVINEN, M 2004. Active living and injury risk [verkkodokumentti]. J Sports med. 25: 209-216. [Viitattu 2018-12-16.] Saatavissa: [http://bionics.seas.ucla.edu/education/Rowing/Injury\\_2004\\_01.pdf](http://bionics.seas.ucla.edu/education/Rowing/Injury_2004_01.pdf)

PASANEN, Kati 2005. Salibandyvammojen ilmaantuvuus, vammatyypit ja riskitekijät naispelaajilla. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Terveystieteiden laitos. Pro gradu. [Viitattu 2019-03-10] Saatavissa: [https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/8275/URN\\_NBN\\_fi\\_jyu-2005223.pdf?sequence=1](https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/8275/URN_NBN_fi_jyu-2005223.pdf?sequence=1)

PASANEN, Kati 2009. Floorball injuries. Tampere: Tampereen yliopisto, Tapaturmatorjunta. Väitöskirja. [Viitattu 2018-12-16.] Saatavissa: <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/66503/978-951-44-7822-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PASANEN, Kati, KANNUS, Pekka ja PARKKARI, Jari 2009. Liiketaitoharjoittelu vähentää salibandyn nilkka- ja polvivammoja [verkkoinfo]. Liikunta ja tiede. 46: 14-19. [Viitattu 2018-11-19.] Saatavissa: <http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=121>

PASANEN, Kati, HIETAMO, J, VASANKARI, T, KANNUS, P, HEINONEN, A, KUJALA, UM, MATTILA, VM, PARKKARI, J 2018. Acute injuries in Finnish junior floorball league players [verkkoinfo]. J sports med. J sports med. 21: 268-273. [Viitattu 2018-12-30.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28716691>

PEELER, Jason ja ANDERSON, Judy 2008. Reliability limits of the modified thomas test for assessing rectus femoris muscle flexibility about the knee joint [verkkoinfo]. Journal of athletic training. 43: 470-476. [Viitattu 2018-05-18.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2547866/>

PERRIER, Erica, PAVOL, Michael, HOFFMAN, Mark 2011. The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility [verkkoinfo]. Journal of strength and conditioning research. 25: 7. [Viitattu 2018-12-30.] Saatavissa: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/07000/The\\_Acute\\_Effects\\_of\\_a\\_Warm\\_Up\\_Including\\_Static\\_or.19.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/07000/The_Acute_Effects_of_a_Warm_Up_Including_Static_or.19.aspx)

PIHLMAN, Mika, LUOMALA, Tuulia ja MÄKINEN Jarkko 2018. Liikkuvuusharjoittelu, Hallittua voimaa ja liikkuvuutta [verkkodokumentti]. Lahti: VK-kustannus. 61. [Viitattu 2018-05-17.] Saatavissa: <https://www.vk-kustannus.fi/wp-content/uploads/2018/01/mallisivuja-3.pdf>

SAARI, Mika, LUMIO, Marko, ASMUSSEN, Peter ja MONTAG, Hans-Jurgen 2013. Käytännön lihahuolto. Lahti: VK-kustannus.



Salibandyliitto 2017–08–08. Tunnusluvut [verkkajulkaisu]. Salibandy. [Viitattu 2018–05–24.]  
 Saatavissa: <http://salibandy.fi/salibandy-info/lajiesittely/tunnusluvut/>

Salibandyliitto 2018–02–14a. Salibandy Suomessa [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2018–04–25.]  
 Saatavissa: <http://salibandy.fi/salibandy-info/lajiesittely/liiton-esittely/>

Salibandyliitto 2018–02–14b. Salibandy esittely [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2018–04–25.] Saatavissa:  
<http://salibandy.fi/salibandy-info/lajiesittely/salibandyn-esittely/>

Salibandyliitto 2019–01–14. Kilpailusäännöt [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2019–03–10.] Saatavissa:  
<https://salibandy.fi/palvelut/materiaalit/saannot-ja-ohjeet/kilpailusaannot/>

Savonia 2018. Opetussuunnitelmat. TF16SP Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma [verkkajulkaisu].  
 [Viitattu 2019–02–18.] Saatavissa:  
<http://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=1024&tab=4>

SAYERS, AL, FARLEY, RS, FULLER, DK, JUBENVILLE, CB ja CAPUTO, JL 2008. The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players [verkkoaineisto]. Journal of Strength and Conditioning Research. 22: 1416–1421. [Viitattu 2018–12–07.] Saatavissa:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18714249>

SHARMAN, Melanie, CRESSWELL, Andrew ja RIEK, Stephan 2006. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanisms and clinical implications [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 36: 929–939. [Viitattu 2018–12–03.] Saatavissa:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17052131>

SNELLMAN, K, PARKKARI, J, KANNUS, P, LEPPÄLÄ, J, VUORI, I ja JÄRVINEN, M 2001. Sports injuries in floorball: a prospective one-year follow-up study [verkkoaineisto]. Journal of sports medicine. 22: 531–6. [Viitattu 2018–12–29.] Saatavissa:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11590481>

SEPPÄNEN, Lasse, AALTO, Riku, TAPIO, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä; WSOYpro oy.

STENVALL, Elina 2009. Sellast ihan tavallist arkee. Helsinkiläisten 3.–6. luokkalaisten arki ja ajan-  
 käyttö. Helsinki: Edita prima oy. [Viitattu 2019–02–01.] Saatavissa:  
[Hyp://www.hel.fi/hel2/Tietokeskus/julkaisut/pdf/09\\_02\\_27\\_Tutkimus\\_2\\_Stenvall.pdf](http://www.hel.fi/hel2/Tietokeskus/julkaisut/pdf/09_02_27_Tutkimus_2_Stenvall.pdf)

SUNI, Jaana 2009. TULE liikkumaan, ratkaisuja tuki- ja liikuntaelämisen ongelmiin [verkkoaineisto]. UKK-instituutti. 10–12. [Viitattu 2018–05–24.] Saatavissa: [http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/99-terveysliikunnan\\_tutkimusuutiset09.pdf](http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/99-terveysliikunnan_tutkimusuutiset09.pdf)

Suomen fysioterapeutit 2016. Fysioterapeutin ammatillinen osaaminen [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-02-08.] Saatavissa:

<http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/FysioterapeutinYdinosaaminen.pdf>

Suomen palloliitto 2016-08-15. Jalkapallon harrastajamäärä murskaa ennätyksiä [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2018-05-24.] Saatavissa: <https://www.palloliitto.fi/jalkapallouutiset/jalkapallon-harrastajamaara-murskaa-ennatyksia>

SÄÄDÖS LÄÄKETIETEELLISESTÄ TUTKIMUKSESTA. 986/1999. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019-02-07.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990986>

TAANILA, Aki 2014-4-30. Akin menetelmäblogi. Mittaamisen luotettavuus [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-02-18.] Saatavissa: <https://tilastoapu.wordpress.com/tag/reliabiliteetti/>

TAANILA, Aki 2016-4-27. Akin menetelmäblogi. Kahden riippuvan otoksen vertailu [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-01-27.] Saatavissa: <https://tilastoapu.wordpress.com/2012/02/14/kahden-riippuvan-otoksen-vertailu/>

Toimintakyvyn mittarit 2016. To-Mi [verkkodokumentti]. Hoito-ohjeet. 111. [Viitattu 2019-02-03.] Saatavissa: <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>

VILKKA, Hanna 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus 4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

WITVROUW, Erik, DANNEELS, Lieven, ASSELMAN, Peter, D`HAVE, Thomas, DIRK, Cambier 2003. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players: A prospective study [verkkoinaisto]. The american journal of sports medicine. [Viitattu 2019-01-27.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/03635465030310011801>

Ylinen J. Venytystekniikat 2010. Lihas- ja jännesysteemi. 2. uusittu painos. Muurame: Medirehabook kustannus oy. Saatavissa: [www.medirehab.com](http://www.medirehab.com).



## LIITE 1: ALKUKYSELY

## Tutkimuslomake

## 1. Esitiedot

Etunimi	
Sukunimi	

## 2. Mikä on pelipaikkasi salibandyssä?

- Hyökkääjä
- Puolustaja
- Maalivahti

## 3. Oletko loukkaantunut vakavasti viimeisen vuoden aikana?

- Olen
- En
- En vakavasti, mutta pieniä loukkaantumisia on ollut

## 4. Onko sinulla ollut aiempia vakavia loukkaantumisia?

- Ei
- On, minkälaisia?

## 5. Harrastatko muita urheilulajeja aktiivisesti?

- En
- Kyllä, mitä lajeja?

## 6. Kuinka monta kertaa harrastat liikuntaa viikossa?

- alle 3
- 3-4
- 5 tai yli

## 7. Kuinka monta kertaa teet viikossa itsenäistä kehonhuoltoa/venyttelyä?

- 0
- 1-2
- 3-4
- 5 tai yli

## LIITE 2: LOPPUKYSELY

## Loppukysely

## 1. Esitiedot

Etunimi	
Sukunimi	

## 2. Kuinka monta kertaa harrastit liikuntaa viikossa tutkimusjaksolla?

- Alle 3
- 3-4
- 5 tai yli

## 3. Onko sinulle tullut loukkaantumisia tutkimusjaksolla?

- Ei
- On, minkälaisia?

## 4. Kuinka monta kertaa viikossa teit ohjeistuksen mukaiset venyttelyt?

- 0-1
- 2
- 3
- 4
- 5 tai enemmän

## 5. Motivaationi venyttelyohjeistuksen suorittamiseen oli?

1 2 3 4 5

Matala      Korkea

## 6. Huomasitko venyttelyjen vaikuttaneen lihaskireyksiin?

- En ollenkaan
- Vähän
- Kohtalaisesti
- Paljon

Kiitos kyselyyn vastaamisesta!

## LIITE 3: SUOSTUMUSLOMAKE (1)

- 1. Opinnäytetyön nimi**  
Tutkimus venyttelyn vaikuttavuudesta nuorilla salibandy pelaajilla
  - 2. Opinnäytetyöhön osallistuminen**  
Tähän opinnäytetyöhön osallistuminen on vapaaehtoista
  - 3. Mikä on opinnäytetyön tarkoitus?**  
Tutkimme 04-syntyneiden salibandy pelaajien alaraajojen lihaskireyksiä
  - 4. Miksi minua pyydetään osallistumaan?**  
Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä salibandyseura Welhojen kanssa. Osallistujaryhmäksi tähän opinnäytetyöhön on valikoitu -04 syntyneiden joukkueen pelaajat. Pelaajien loukkaantumiset ovat lisääntyneet ja tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia alaraajojen lihaskireyksiä ja tehdä alku- ja loppumittaukset
  - 5. Mitä tapahtuu, jos päätän osallistua?**  
Olet mukana opinnäytetyössä, johon kuuluu alku- ja loppumittaukset sekä venyttelyjakso 06-09/2018
  - 6. Mitä minun pitää tehdä?**  
Tulet alku- ja loppumittauksiin Savonian koululle annettujen ohjeiden mukaan sekä saat meiltä ohjeet itsenäisiin venytysharjoituksiin ja toteutat niitä kesäkuusta elokuuhun asti
  - 7. Miten hyödyn osallistumisesta**  
Olet mukana opinnäytetyössä, jonka tarkoituksena on tutkia alaraajojen lihaskireyksiä ja ennaltaehkäistä loukkaantumisia
  - 8. Entä, jos tilanne muuttuu?**  
Voit keskeyttää opinnäytetyöhön osallistumisen, koska vain haluat. Sinun osallistumisesi koko opinnäytetyöhön on kuitenkin tärkeää koska voimme silloin tutkia koko joukkueen pelaajat ja saada mittauksissa esille mahdolliset lihaskireydet
  - 9. Mitä tapahtuu kun opinnäytetyö päättyy?**  
Alku- ja loppumittauksien tulokset analysoidaan anonymisti opinnäytetyön kirjallisessa osassa. Valmistunut opinnäytetyö on kaikkien luettavissa osoitteessa [www.Theseus.fi](http://www.Theseus.fi)
-

## LIITE 3: SUOSTUMUSLOMAKE (2)

Teemme opinnäytetyön -04 syntyneiden salibandypelaajien alaraajojen kireyksistä. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii salibandyseura Welhot. Opinnäytetyöhömmme kuuluu alku- ja loppumittaus, joissa selvitämme pelaajien alaraajojen kireyksiä.

Alkumittauksen ajankohta on **11/6/2018 klo 16:30**. Alkumittauksen jälkeen lähiviikkojen aikana lähetämme pelaajille venyttelyoppaan. Pelaajat tekevät oppaan venyttelyliikkeitä aikavälillä **07-09/2018**. Lokakuulla teemme loppumittauksen, joka sisältää samat lihaskireytestit, kuin alussa. **Alku- ja loppumittaukset järjestetään Savonian Amk:n tiloissa osoitteessa Microkatu 2**. Pelaajat saapuvat omilla kulkuneuvoillaan. Pelaajat kerääntyvät **A-aulaan**, josta ohjaamme heidät huoneeseen, jossa mittaukset tehdään. Mittaus kestää noin kaksi tuntia(2h). Alku- ja loppumittauksen aikana pelaajat täyttävät kyselylomakkeen.

## LIITE 3: SUOSTUMUSLOMAKE (3)

**Lupa opinnäytetyöhön osallistumiseen**

Minä \_\_\_\_\_ annan suostumukseni tähän opinnäytetyöhön osallistumiseen ja siihen sisältyviin alku- ja loppumittauksiin.

Osallistujan allekirjoitus ja nimen selvennös

\_\_\_\_\_

Huoltajan allekirjoitus ja nimen selvennös (jos osallistuja alle 15 – vuotias)

\_\_\_\_\_

Aika ja paikka \_\_\_\_\_

Opiskelijoiden nimet ja yhteystiedot

Oskari Viitasalo Tf16sp Oskari.viitasalo@edu.savonia.fi, 0407663186

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ossi Ahonen Tf16sp, Ossi.ahonen@edu.savonia.fi, 0400837317

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## LIITE 4: MITTAUSTULOKSET PELAAJILLE

Alkumittaus					Loppumittaus						
		Lonkankoukistajat	Takareidet	Pohkeet				Lonkankoukistajat	Takareidet	Pohkeet	
				Leveä kantalihas	Kaksoiskantalihas					Leveä kantalihas	Kaksoiskantalihas
Pelaaja 1	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 1	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 2	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 2	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 3	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 3	oik.			kireä	kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			ei kireä	kireä
Pelaaja 4	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 4	oik.			kireä	kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			kireä	kireä
Pelaaja 5	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 5	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 6	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 6	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 7	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 7	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 9	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 9	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 10	oik.			kireä	ei kireä	Pelaaja 10	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 11	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 11	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 12	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 12	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 13	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 13	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 14	oik.			ei kireä	kireä	Pelaaja 14	oik.			ei kireä	kireä
	vas.			kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	kireä
Pelaaja 15	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 15	oik.			kireä	ei kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			kireä	ei kireä
Pelaaja 16	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 16	oik.			kireä	kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			kireä	kireä
Pelaaja 18	oik.			kireä	ei kireä	Pelaaja 18	oik.			ei kireä	kireä
	vas.			kireä	ei kireä		vas.			kireä	kireä
Pelaaja 19	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 19	oik.			kireä	kireä
	vas.			kireä	ei kireä		vas.			kireä	kireä
Pelaaja 20	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 20	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 21	oik.			kireä	ei kireä	Pelaaja 21	oik.			kireä	kireä
	vas.			kireä	ei kireä		vas.			kireä	ei kireä
Pelaaja 22	oik.			kireä	kireä	Pelaaja 22	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			kireä	kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 24	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 24	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
Pelaaja 25	oik.			ei kireä	ei kireä	Pelaaja 25	oik.			ei kireä	ei kireä
	vas.			ei kireä	ei kireä		vas.			ei kireä	ei kireä
	Alkutilanne							Lopputilanne			
Normaali								Parantunut			
Kireä								Pysynyt samassa			
								Kirstynyt			

## LIITE 5: VENYTYSOHJEET

## VENYTYSOHJEET

## 1. LONKANKOUKISTAJIEN VENYTYS

Asetu toispolvisoisontaan. Pidä selkä suorana ja lantio neutraalissa asennossa. Pidä maassa oleva jalka kohtisuorana lattiaan nähden. Kierrä vartaloa venytettävän jalan suuntaisesti. Venytyksen tuntuessa pidä siinä asennossa 10 sekuntia, tämän jälkeen jännitä pakarän lihaksia 5 sekuntia → vie jokaisen jännityskerran jälkeen lantiota hieman eteenpäin. TOISTA 4 kertaa. Tee molemmilla jaloille kaksi sarjaa.

HUOM! Pidä nilkat ja polvet suorassa linjassa. Vältä ojentamasta lantiota eteenpäin liikaa.

## 2. ETUREISIEN VENYTYS

Seisoen tuoli venytettävän jalan polven alla. Pidä lantio ja selkä suorana. Vie venytettävää jalkaa hieman taaksepäin. Ota toisella kädellä venytettävän jalan nilkasta kiinni ja vedä kohti pakaroita. Venytyksen tuntuessa pidä siinä asennossa 10 sekuntia, tämän jälkeen jännitä kevyesti etureiden lihaksilla 5 sekuntia kättä vasten. TOISTA 4 kertaa. Tee molemmilla jaloille kaksi sarjaa.

## 3. TAKAREISIEN VENYTYS

Seisoen nosta kantapää korokkeelle, tuolille yms. Pidä selkä ja lantio suorana. Polvi voi olla suorana tai hieman koukussa. Venytyksen tuntuessa pidä siinä asennossa 10 sekuntia, tämän jälkeen jännitä hieman takareiden lihaksilla koroketta vasten 5 sekuntia. Jokaisen jännitys kerran jälkeen vie kehoasi kohti jalkaa saadaksesi paremman venytyksen. TOISTA 4 kertaa. Tee molemmilla jaloille kaksi sarjaa.

HUOM! Vältä koukistamasta polvea liikaa! Pidä alaselkä suorana koko ajan.

Voit vetää nilkkaa itseäsi kohti tehostaaksesi venytystä.

## 4. POHJELIHASTEN VENYTYKSET

1. Asetu seisten korokkeen tai portaiden päälle. Asetu päkiöillä korokkeen reunalle niin, että kantapäävät ovat ilmassa. Vie kantapäitä kohti lattiaa niin, että venytys tuntuu pohjelihaksissa. Pidä venytys 10 sekuntia. Nosta kantapäitäsi minimaalisesti ylöspäin jännittääksesi pohjelihaksia ääriasennossa, jännitä 5 sekuntia. Jännityksen jälkeen laske kantapäävät takaisin alaspäin. TOISTA 4 kertaa. Tee kaksi sarjaa.

HUOM! Jännitysvaiheessa kantapäitä ei saa nostaa liikaa.

2. Seisoen laita jalkapohja seinää vasten. Pidä polvi hieman koukussa. Tunne venytys pohkeiden alaosassa, pidä 10 sekuntia. Tämän jälkeen paina jalkapohjaa seinää vasten viiden sekunnin ajan. Rentouta lihakset ja hae uusi venytyksen tunne viemällä polvea hivenen kohti seinää.  
Toista 4 kertaa. Tee kaksi sarjaa molemmille jaloille.

HUOM! Vältä polven joutumista suoraksi.

Lonkan koukistajien venytys: <https://www.youtube.com/watch?v=LzwHHHOIhD0>

Polven ojentajien venytys: <https://www.youtube.com/watch?v=gfw7FJKWEBQ>

Polven koukistajien venytys: <https://www.youtube.com/watch?v=KpY838q7dwg>

Nilkan ojentajien venytys: <https://www.youtube.com/watch?v=gyHSecx-vag>

