

Juuso Haapala & Juho Korkiakangas

## **Liikettä niveliin**

Kuuden viikon dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutus 9–10-vuotiaiden lasten liikkuvuus- ja voimantuotto-ominaisuuksiin

Opinnäytetyö

Syksy 2020

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeutti (AMK)

**SeAMK** 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Sosiaali- ja terveysala

Tutkinto-ohjelma: Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät: Juuso Haapala ja Juho Korkiakangas

Työn nimi: Liikettä niveliin: Kuuden viikon dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutus 9–10-vuotiaiden lasten liikkuvuus- ja voimantuotto-ominaisuuksiin

Ohjaaja: Lehtori Pia-Maria Haapala ja yliopettaja Kaija Loppela

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 69

Liitteiden lukumäärä: 4

---

Lasten nivelliikkuvuuksien alentuminen on noussut kuluneiden vuosien aikana useaan otteeseen pinnalle uutisotsikoissa, jonka johdosta päädyimme valitsemaan työn aiheen myös sen mukaan. Liikkuvuus tarkoittaa kehon nivelten ja niitä ympäröivien kudosten sekä hermoston toiminnasta riippuvia vapaita liikeratoja. Hyvä nivelliikkuvuus on erityisen tärkeä ominaisuus urheiluun tähtäävään suorituskyvyn ja yleisen toimintakyvyn kannalta. Oikeaoppisella liikkuvuusharjoittelulla pystytään varmistamaan nuoren terveyttä edistävää kasvua ja kehitystä.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa lasten liikkuvuusharjoittelusta lasten parissa työskenteleville ammattikunnille sekä tarjota lapsille toiminnallisia harjoitteita pitkäaikaisten istumajaksojen katkaisemiseksi koulupäivän aikana. Työn tavoitteena oli selvittää kuuden viikon dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutusta erään Seinäjoen alueen koulun kolmasluokkalaisten liikkuvuusominaisuuksiin sekä alaraajojen voimantuottokykyyn. Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisena interventiotutkimuksena. Interventio toteutui tammi-maaliskuussa 2020.

Tutkimuksen interventioon osallistui yhteensä 26 kohdehenkilöä, joista 24 suoritti sekä alkua- että loppumittaukset. Tutkimuksessa liikkuvuusominaisuuksia mitattiin sit-and-reach-testillä, modifoidulla Thomasin -testillä, shoulder stretch -testillä sekä nilkan passiivisen dorsifleksion mittauksella. Alaraajojen voimantuottoa mitattiin vertikaalihyppytestillä.

Kuuden viikon intervention jälkeisistä loppumittauksien tuloksista voidaan päätellä, että dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on vaikutuksia 9–10-vuotiaiden lasten hartaseudun ja takaketjun liikkuvuuksien lisääntymiseen. Muissa mitattavissa ominaisuuksissa tapahtui yksittäisiä parannuksia. Intervention otos oli pieni ja alkumittausten perusteella suurimmalla osalla kohdehenkilöistä ei esiintynyt rajoituksia liikkuvuuksissa, joten tilastollisesti merkittävät muutokset jäivät vähäisiksi. Tuloksista nousi esille, ettei intervention liikkuvuusharjoitteilla ollut vaikutusta alaraajojen voimantuottoon. Suurimmat liikkuvuuden lisäykset kohderyhmällä tapahtuivat takaketjun liikkuvuuksissa.

Avainsanat: Liikkuvuus, dynaaminen liikkuvuus, liikkuvuusharjoittelu, lapset

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

School of Health Care and Social Work

Degree programme: Degree Programme in Physiotherapist

Author/s: Juuso Haapala & Juho Korhakangas

Title of thesis: Movement for the joints: The effects of six weeks dynamic mobility training intervention on mobility and strength in 9–10 years old school children

Supervisor(s): Senior Lecturer Pia Haapala and Principle Lecturer Kaija Loppela

Year: 2020

Number of pages: 69

Number of appendices: 4

---

The reduced joint mobility of children has risen to the surface in news headlines on several occasions over the past few years, as a result of which we ended up choosing the topic of this thesis. Mobility depends on the function of the body's joints and surrounding tissues, as well as the nervous system. Good joint mobility is a particularly important feature for sports-oriented performance and overall function of the body. The right mobility training can ensure training that promotes children's healthy growth and development.

The purpose of the thesis is to provide information about children's mobility training to professions working with children as well as to offer children functional exercises to break long-term sitting sessions during the school day. The aim of this intervention study was to investigate the effect of six weeks of dynamic mobility training on the mobility characteristics of a third grader in a school in the Seinäjoki region, and on the maximal strength generation capacity of the lower limbs. The thesis is implemented as a quantitative intervention study.

A total of 26 subjects participated in the study intervention, of whom 24 performed both first and final measurements. In the study mobility characteristics were measured by the sit-and-reach-test, the modified Thomas test, the shoulder stretch test, and the passive measurement of the ankle flexion. Lower limb maximal power output was measured using the vertical jump test.

From the results of the final measurements after the six-week intervention, it can be concluded that dynamic mobility training has effects on the increased shoulder and back chain mobility of children aged 9–10 years. There were individual improvements in other measurable properties. The sample of the intervention was small and based on the initial measurements, the majority of the subjects did not have any reduced joint mobility, and therefore, statistically significant changes remained small. The results showed that intervention mobility exercises had no effect on lower limb maximal power output. The largest increases in mobility occurred in the back muscles of the body movements.

Keywords: Mobility, dynamic mobility, mobility training, children

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo .....	6
1 JOHDANTO .....	9
2 LASTEN JA NUORTEN FYYSSINEN AKTIIVISUUS JA KUNTO NYKYPÄIVÄNÄ.....	10
2.1 Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suositukset Suomessa .....	10
2.2 Suomalaisten lasten fyysinen aktiivisuus nykypäivänä .....	12
2.2.1 Sukupuolten väliset erot liikunta-aktiivisuuksissa.....	12
2.2.2 Suositusten mukaisen liikunta-aktiivisuuden muutos viime vuosina	13
2.3 Lasten fyysinen toimintakyky .....	14
2.4 Motorinen ja kognitiivinen kehitys 9–10-vuotiailla lapsilla.....	18
3 LIIKKUVUUS OMINAISUUTENA .....	20
3.1 Lasten nivelliikkuvuus .....	21
3.2 Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu eri ikäkausina.....	22
3.3 Liikkuvuusharjoittelun merkitys osana lasten tuki- ja liikuntavammojen ehkäisyssä .....	23
3.4 Liikkuvuusharjoittelun vaikutus alaraajojen voimantuottokykyyn .....	25
4 LIIKKUVUUDEN LAJIT JA LIIKKUVUUDEN HARJOITTAMINEN .	26
4.1 Staattinen venyttelyharjoittelu .....	28
4.2 Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu .....	30
5 OPINNÄYTYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT.....	32
6 MENETELMÄT JA TOTEUTUS .....	33
6.1 Kohderyhmä.....	34
6.2 Aineistonkeruumenetelmät ja mittarit .....	34
6.2.1 Sit-and-reach-testi.....	34
6.2.2 Modifoitu Thomasin -testi.....	35

6.2.3	Shoulder stretch -testi .....	36
6.2.4	Nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuus .....	37
6.2.5	Vertikaalihyppytesti .....	38
6.3	Intervention liikkuvuusharjoitteet .....	39
6.4	Interventiojakson ohjaukset .....	43
6.5	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus .....	44
7	OPINNÄYTETYÖN TULOKSET .....	46
7.1	Sit-and-reach-testin tulokset .....	46
7.2	Modifoidun Thomasin -testin tulokset.....	47
7.3	Shoulder stretch -testin tulokset.....	48
7.4	Nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden mittauksen tulokset.....	49
7.5	Vertikaalihyppytestin tulokset.....	51
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	52
9	POHDINTA .....	53
9.1	Tulosten pohdinta.....	53
9.2	Interventio-ohjauksien toteutuksien pohdinta .....	56
9.3	Jatkotutkimusehdotukset.....	57
	LÄHTEET .....	58
	LIITTEET .....	64

## Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Alaselän ojennus täysistunnassa (Opetushallitus 2020a).....	16
Kuva 2. Oikean ja vasemman olkapään liikkuvuustesti (Opetushallitus 2020b)....	16
Kuva 3. Istuen tehtävä dynaaminen liikkuvuusharjoite lonkkaa lähentäville ja ojentaville lihaksille. ....	31
Kuva 4. Takaketjun liikkuvuutta mittaava sit-and-reach-testi. ....	35
Kuva 5. Modifoitu Thomasin testi. Kuvassa lonkankoukistajan liikkuvuus on hyvä, mutta etureisi kiristää huomattavasti.....	36
Kuva 6. Shoulder stretch -testi.....	37
Kuva 7. Nilkan passiivisen dorsifleksion mittaaminen.....	37
Kuva 8. Vertikaalihyppytestillä voidaan arvioida alaraajojen räjähtävää voimantuottokykyä. ....	38
Kuva 9. Reiden takaosien ja pohkeiden liikkuvuutta harjoittava mittarimatoliike...	39
Kuva 10. Takaketjun liikkuvuuden lisäykseen tähtäävä marjanpoimintaliike.....	40
Kuva 11. Pallon kierto parille sivukautta. ....	41
Kuva 12. Pallon kierto parille ylä- ja alakautta. ....	41
Kuva 13. Pitkä askellus käsien kurotuksella etuketjun tehokkaaseen venytykseen. ....	41
Kuva 14. Lonkan koukistajien, vatsalihasten ja hartiasseudun venytys. ....	42
Kuva 15. Rapukävelyasentoa on helppo soveltaa eri leikkeihin.....	42
Kuva 16. Karhukävely venyttää hartiaseutua, takareisiä ja pohkeita. ....	43
Kuva 17. Sumokyykky rintarangan kierrolla on tehokas koko kehon liikkuvuusharjoite.....	43

Kuvio 1. 13–18-vuotiaiden liikuntasuositus (UKK-instituutti 2008b). .....	11
Kuvio 2. Olkapään liikkuvuus oikea käsi ylhäällä vuosina 2016–2019 (Opetushallitus 2019b).....	15
Kuvio 3. Olkapään liikkuvuus vasen käsi ylhäällä vuosina 2016–2019 (Opetushallitus 2019b).....	15
Kuvio 4. Kehonliikkuvuus (kyykistys) (Opetushallitus 2019b). .....	17
Kuvio 5. Alaselän ojennus täysistunnassa (Opetushallitus 2019b). .....	17
Kuvio 6. Venytysliikettä suoritettaessa vastuksen jakaantuminen.....	20
Kuvio 7. Sit-and-reach-testin tulokset esitettynä senttimetreinä.....	46
Kuvio 8. Modifoidun Thomasin -testin tulokset oikeassa alaraajassa esitettynä asteina. ....	47
Kuvio 9. Modifoidun Thomasin –testin tulokset vasemmassa alaraajassa esitettynä asteina. ....	48
Kuvio 10. Shoulder stretch -testin tulokset oikea yläraaja ylhäällä esitettynä senttimetreinä. ....	48
Kuvio 11. Shoulder stretch -testin tulokset vasen yläraaja ylhäällä esitettynä senttimetreinä. ....	49
Kuvio 12. Oikean nilkan passiivisen dorsileksion liikkuvuuden tulokset esitettynä asteina. ....	50
Kuvio 13. Vasemman nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden tulokset esitettynä asteina. ....	50
Kuvio 14. Vertikaalihyppytestin tulokset esitettynä senttimetreinä. ....	51

Taulukko 1. Liikkuvuuden harjoitusmenetelmät (Hämäläinen ym. 2015, 261–262).	
.....	26



# 1 JOHDANTO

Lasten nivelliikkuvuuksien alentuminen on noussut viime vuosien aikana useaan otteeseen pinnalle uutisotsikoissa, jonka johdosta päädyimme valitsemaan työn aiheen sen mukaan. Muun muassa Yle (Strömberg 26.1.2019) uutisoi syksyllä 2018 toteutettujen Move!-toimintakykymittauksien tuloksista. Toimintakykytestin mukaan lasten liikkuvuus, erityisesti poikien osalta, huolestuttaa viranomaisia (Opetushallitus 2019a). Yle (Korhonen 14.11.2019) julkaisi myös uutisen, jossa käsiteltiin alle 16-vuotiaiden lasten vaikeuksista suorittaa kyykkyliike. Uutisessa tuotiin esille erityisesti lasten lonkan ja nilkan liikkuvuuden alentuneen.

Liikkuvuus tarkoittaa kehon nivelten ja niitä ympäröivien kudosten sekä hermoston toiminnasta riippuvia vapaita liikeratoja (Ylinen 2016, 11). Hämäläisen ym. (2015, 255–256) mukaan hyvä nivelliikkuvuus on erityisen tärkeä osa urheiluun tähtäävän suorituskyvyn ja yleisen toimintakyvyn kannalta. Hyvä liikkuvuus mahdollistaa nivelten laajat liikeradat vähäisellä kudosten vastustuksella. Liikkuvuus ei ole säilyvä ominaisuus, vaan se vaati ylläpitoharjoittelua. Oikeaoppisella liikkuvuus- ja venytteilyharjoittelulla pystytään tukemaan liikkuvan nuoren terveyttä, kasvua ja kehitystä. (Hämäläinen ym. 2015, 255–256.) Liikkuvuuden lisäykseen on olemassa monia eri vaihtoehtoja. Tietty ja sama harjoite voi toimia yhdelle liikkuvuusharjoitteena, toiselle alkuverryttelyliikkeenä ennen harjoituskertaa tai kolmannelle voima- tai hallintaharjoitteena. Täten ei ole olemassa yhtä ainoaa ja oikeaa liikkuvuusharjoitetta, joka sopeisi jokaiselle ongelmakohtien harjoittamiseen. (Pihlman, Luomala & Mäkinen 2018, 77.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa lasten liikkuvuusharjoittelusta lasten parissa työskenteleville ammattikunnille sekä tarjota lapsille toiminnallisia harjoitteita pitkäaikaisten istumajaksojen katkaisemiseksi koulupäivän aikana. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kuuden viikon dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutusta erään Seinäjoen alueen koulun kolmasluokkalaisten lasten liikkuvuusominaisuuksiin sekä alaraajojen voimantuottokykyyn. Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisena interventiotutkimuksena.

## **2 LASTEN JA NUORTEN FYYSINEN AKTIIVISUUS JA KUNTO NYKYPÄIVÄNÄ**

Fyysinen aktiivisuus kuvaa kaikkea toimintaa, joka kuluttaa paikalla oloa enemmän energiaa. Liikunnalliset harrastukset yhdessä monipuolisen arkiliikunnan kanssa muodostavat osan fyysisen aktiivisuuden kokonaisuutta. Fyysisen aktiivisuuden merkitys tapaturmien ehkäisyssä on myös merkittävä. Fyysisesti aktiivinen nuori omaa korkeamman kunnan ja vireystason kuin vähän liikkuva nuori. Monipuolisesti liikuntaa harrastava nuori hallitsee kehonsa hyvin ja täten selviytyminen yllättävistäkin riskitilanteista on todennäköistä. (UKK-instituutti 2019a.)

Fyysisen aktiivisuuden vaikutukset eivät varastoidu elimistöön. Fyysistä aktiivisuutta kerryttää monipuolinen arkiliikunta. Ei ole vaarallista, mikäli liikunta yhtenä päivänä unohtuu. Tärkeintä on kokonaisuus ja pidempien paikallaolo jaksojen välttäminen. (UKK-instituutti 2019a.) Fyysiselle aktiivisuudelle eri ikäryhmittäin on laadittu omat suosituksensa.

### **2.1 Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suositukset Suomessa**

Fyysisen aktiivisuuden suosituksissa kuvataan kuinka paljon ja millä tavoin nuoren tulisi liikkua kasvunsa ja kehityksensä turvaamiseksi. Aikuisten ja nuorten suositukset eroavat hieman toisistaan. Yhteistä niissä on liikunnan monipuolisuus ja säännöllisyys. Molemmat suositukset kuvaavat väestön terveyden kannalta riittävän liikunnan vähimmäismäärän. Liikkuminen suosituksia enemmän mahdollistaa laajempien terveyshyötyjen saavuttamisen. (UKK-instituutti 2019b.)

UKK-instituutin (2008a, 18) mukaan kouluikäisten 7–18-vuotiaiden tulisi liikkua suosituksien mukaan vähintään 1–2 tuntia päivässä monipuolisesti. 7-vuotiaiden tulisi saada liikettä päivässä vähintään kaksi tuntia, kun puolestaan 18-vuotiaalle vastaava määrä on tunti päivässä. UKK-instituutti on suunnitellut yhteistyössä Nuori Suomi ry:n kanssa liikuntasuosituskortin (Kuvio 1). Suositusten mukaan myös yhtäjaksoisia yli kahden tunnin pituisia istumisjaksoja tulee nuoren välttää. Ruutu-aikaa

puolestaan saa kertyä korkeintaan kaksi tuntia päivittäin. (UKK-instituutti 2008a, 18.)



Kuvio 1. 13–18-vuotiaiden liikuntasuositus (UKK-instituutti 2008b).

Lasten fyysistä aktiivisuutta ei yleensä tarvitse aikuisen toimesta rajoittaa. Terve lapsi ymmärtää pysähtyä ja levätä, kun liikunnan tuoma kuormitus käy liian ras-kaaksi. Liikunta voi kuitenkin jossain tapauksissa olla lapselle terveysriski, mikäli kuormitus on liian yksipuolista ja rasittavaa. Lapsen kehittymiselle on myös välttämätöntä riittävä palautumisaika ja uni. (UKK-instituutti 2008a, 18–19.)

Nuoruusiässä fyysisen aktiivisuuden suositus on hieman alhaisempi kuin lapsilla. Liikunnan merkitys on kuitenkin suuri, ja nuorille on useimmiten ehtinyt muodostua kuva itsestään liikkujana. Monien liikuntalajien kokeilu sekä niiden perustaitojen harjoittelu auttavat nuorta löytämään itselle sopivan tavan liikkua ja täten kehittää omaa fyysistä kuntoaan ja hyvinvointiaan. Päivittäisiin liikunta-annoksiin olisi hyvä sisältyä useita kestoaltaan yli 10 minuutin pituisia reippaan liikunnan jaksoja. Näiden liikunta-jaksojen aikana sydämen syke ja hengitys kiihtyvät. (UKK-instituutti 2008a, 19.)

## **2.2 Suomalaisen lasten fyysinen aktiivisuus nykypäivänä**

Lasten ja nuorten ruutuaika on lisääntynyt, jolla on useita välittömiä sekä pitkäaikaisia vaikutuksia fyysiseen terveyteen, huolimatta älylaitteiden tarjoamasta kehittävästä vaikutuksesta. (Kokko ym. 2019, 17.) Entisaikaan suosiossa olleet pihapelit ovat nykyään harvinainen näky talojen pihossa. Vanhemmat tarjoavat kyydin lapsilleen harjoitukseen yhä useammin ja useimmat lasten lajivalinnoista painottuvat sisäliikuntaan. Nuoria on tärkeä motivoida liikkuvuusharjoittelun pariin. Pokemon Go –peli toimi hyvänä liikuttajana niin nuorille kuin vanhemmille henkilöille. Tulevaisuudessa on erityisen tärkeää miettiä vastaavia keinoja, millä nuorten aktiivisuutta pysyttäisiin lisäämään. (Pihlman ym. 2018, 23.)

Lapsuusiän leikit tarjoavat lapsille monimuotoisen toiminnallisen harjoittelun esimerkiksi hyppäämisen, kuperkeikkojen ja kiipeilyn muodossa. Lapsuusiän liikkumisessa tärkeimpänä kohtana on turvata turvallinen ja virikkeellinen leikkiympäristö, jossa lapsen on mahdollista touhuta yhdessä muiden lasten ja vanhempien kanssa. Lapsi nauttii erityisesti yhdessä tekemisestä, eläinten tavalla liikkumisesta sekä mielikuvitusta haastavista leikeistä. Niissä liikkuvuusharjoittelu toteutuu huomaamatta liikkumisen ilon ja leikin yhteydessä. Myös luonnossa liikkuminen, kivillä tasapainoilu ja puissa kiipeily, ovat lasten mieleen ja ne ovat hyviä harjoituksia lasten toimintakyvyn kannalta. (Pihlman ym. 2018, 22.)

### **2.2.1 Sukupuolten väliset erot liikunta-aktiivisuuksissa**

Keväällä 2018 toteutetun suomalaisen LIITU-tutkimuksen mukaan fyysisen aktiivisuuden suosituksen mukaan tunnin päivittäin liikkui reilu kolmannes (38 prosenttia) kaikista 7–15-vuotiaista lapsista ja nuorista. 7–11-vuotiaista puolestaan suositukset täyttävästi liikkui hieman alle puolet, 13-vuotiaista kolmannes ja 15-vuotiaista viidennes. Tuloksista päätellen pojat liikkuvat tyttöjä yleisimmin suositusten mukaan 9- ja 15-vuotiaana. Muiden ikäryhmien osalta ei havaittu sukupuolten välistä eroa. Tyttöillä liikunnan harrastaminen suositusten mukaan säilyi tasaisena 13-ikävuoteen saakka, minkä jälkeen suositusten mukaan liikkuvien osuus väheni selvästi. Puolestaan pojilla suositusten mukaisesti liikkuvien osuus nousi 7-vuotiaista 9-vuotiaisiin

kääntyen kuitenkin jo 11-vuotiailla taas laskuun, mikä jatkui 15-vuotiaisiin saakka. (Kokko ym. 2019, 18–19.)

Cooper ym. (2015) toivat esille tutkimuksessaan poikien ja tyttöjen eroja liikunta-aktiivisuudesta kymmenestä eri maasta. Tutkimukseen osallistui 27637 lasta iältään 2,8–18,4-vuotiaita, joiden liikunta-aktiivisuutta mitattiin kiihtyvyyssantureilla. Tulosten mukaan pojat viettivät vähemmän aikaa paikallaan ja olivat tyttöjä aktiivisempia kaikissa ikäluokissa. Viiden ikävuoden jälkeen aktiivisuus laski molemmilla sukupuolilla keskimäärin 4,2 prosenttia lisääntyneen istumisen myötä. (Cooper ym. 2015.)

### **2.2.2 Suositusten mukaisen liikunta-aktiivisuuden muutos viime vuosina**

Suomalaisen LIITU-tutkimuksen tulosten mukaan lapset ja nuoret liikkuvat suosituksien mukaan yleisemmin vuonna 2018 (37 prosenttia) kuin vuonna 2016 (31 prosenttia). Viikossa 3–4 päivänä suosituksien mukaan liikkuvien määrässä tapahtui hieman laskua, 5–6 kertaa tai 0–2 kertaa viikossa liikkuvien osuuksissa puolestaan ei tapahtunut muutoksia. Molempien sukupuolten liikunta-aktiivisuus lisääntyi tutkimuksen mukaan vuodesta 2016 vuoteen 2018 saakka. Pojat olivat liikunnallisesti tyttöjä aktiivisempia vuonna 2016 lähes jokaisessa ikäluokassa. Vuoteen 2018 mennessä tilanne oli sukupuolten välillä tasoittunut, sillä pojat olivat merkittävästi liikunnallisesti aktiivisempia vain 9- ja 15-vuotiaissa. (Kokko ym. 2019, 20–22.)

WHO:n rasittavan liikunnan suosituksen, jossa rasittavaa liikuntaa tulisi kertyä kolmena päivänä viikossa, saavutti 64 prosenttia suomalaisista lapsista ja nuorista. Rasittavan liikunnan suositukset täyttyivät yleisemmin nuorimmissa ikäryhmissä. WHO:n suosituksien mukaisesti 9-vuotiaista liikkui 70 prosenttia, kun taas 15-vuotiaissa vastaava määrä oli 56 prosenttia. (Kokko ym. 2019, 19.) Rasittavan liikunnan määrässä ei tapahtunut vuosien 2016 ja 2018 välillä muutoksia missään ikäryhmässä (Kokko ym. 2019, 22).

Sukys ym. (2018) tutkimuksessaan totesivat kansainvälisesti lasten liikunta-aktiivisuuden laskeneen. Tutkijat havaitsivat, ettei koululiikunta tai koulun ulkopuolinen

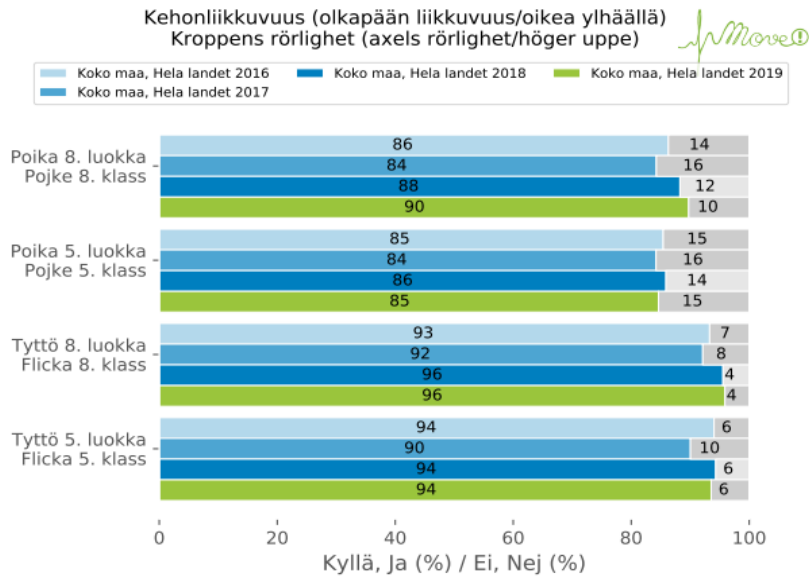
liikunta kiinnosta enää niin suurta joukkoa lapsia tai nuoria kuin aikaisemmin. Tutkimukseen kartoitettiin 32 maata Euroopasta ja Pohjois-Amerikasta. Myös Colley ym. (2017) huomasivat lasten liikunta-aktiivisuuden vähentyneen Kanadassa.

Suomen Liikunta ja Urheilu (2010) toteutti vuosina 2009–2010 liikuntatutkimuksen, jonka tarkoituksena oli selvittää 13–18-vuotiaiden lasten ja nuorten urheilun harrastamista. Tulosten mukaan kyseisen ikäluokan lapsista jopa 92 prosenttia harrastaa urheilua tai liikuntaa jossain muodossa. Vuonna 1995 toteutetussa tutkimuksessa liikuntaa harrastavien osuus oli vain 76 prosenttia. Lasten ja nuorten heikentyneitä fyysistä kuntoa harrastuneisuuden lisääntymisestä huolimatta selitetään julkaisussa arkisen hyötyliikunnan vähentymisellä. (SLU 2010, 5–6.)

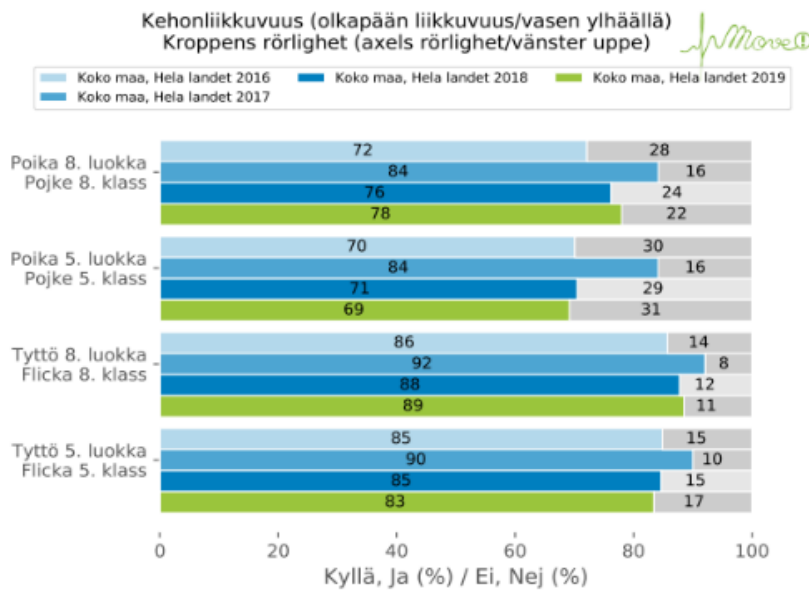
### **2.3 Lasten fyysinen toimintakyky**

Vuoden 2018 syksyllä toteutettiin fyysisen toimintakyvyn Move!-mittaukset peruskoulujen viides- ja kahdeksaluokkalaisille. Valtakunnallisessa mittauksessa raportoitiin lähes sadantuhannen viides- ja kahdeksaluokkalaisen tulokset, jotka julkaistiin tammikuussa 2019. Move!-mittauksen tarkoituksena on kartoittaa oppilaan kestävyyttä, voimaa, nopeutta, liikkuvuutta, tasapainoa sekä motorisia perustaitoja. Mittausten lähtökohtana on oppilaiden fyysisen toimintakyvyn tukeminen ja siitä huolehtiminen. (Opetushallitus 2019a.)

Move!-mittaustulokset antavat laajan kokonaiskuvan siitä, mihin jatkossa tulisi kiinnittää erityishuomiota. Mittaustulokset vuodelta 2018 osoittavat liikkuvuuden alenemisen, erityisesti poikien osalta, huolestuttavan ammattilaisia. Tuloksista ilmenee myös edellisen vuoden tuloksiin verrattuna 5. luokan oppilaiden kestävydessä heikentymistä. Puolestaan 8. luokan poikien mediaanitulokset ovat nousussa edellisvuosiin verrattuna. Nykyinen istuva elämäntapa näkyy myös tulosten mukaan heikkoina käsivoimina, esimerkiksi 5–8 prosenttia pojista kykenee tekemään alle viisi etunojapunnerrusta. Tulokset tuovat esille myös huomattavia puolieroja olkanivelten liikkuvuuksissa (Kuvio 2 & 3).



Kuvio 2. Olkapään liikkuvuus oikea käsi ylhäällä vuosina 2016–2019 (Opetushallitus 2019b).



Kuvio 3. Olkapään liikkuvuus vasen käsi ylhäällä vuosina 2016–2019 (Opetushallitus 2019b).

Syksyn 2019 uusimmista Move!-mittaustuloksista käy ilmi, että viidesluokkalaisten kestävyysominaisuuksissa näkyy heikkenemistä ja kahdeksaluokkalaisilla puolestaan lihaskunnossa kehitystä. Liikkuvuusominaisuuksissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia aikaisempien vuosien mittauksiin, mutta tuloksista voidaan edelleen todeta tytöillä olevan merkittävästi parempi liikkuvuus poikiin verrattuna. Istuva

elämäntapamme heijastuu erityisesti poikien tuloksista. Aikaisempien vuosien tapaan neljännes kahdeksaluokkalaisista pojista ei pysty suorittamaan täysistunnassa alaselän ojennusta (Kuva 1). Vuoden 2019 mittausten perusteella kolmanneksella viidesluokkalaisista pojista on hankaluuksia suorittaa ylävartalon normaalia liikkuvuutta osoittava testiliike (Kuva 2). Uusimpien Move!-mittaustuloksien mukaan koululaisten toimintakykyä on onnistuttu kehittämään, sillä vuonna 2016 mitatut viidesluokkalaiset ovat nyt kolme vuotta myöhemmin nostaneet kahdeksaluokkalaisten tuloksia. Kyseinen parannus (Kuviot 4 & 5) näkyy myös nivelliikkuvuuden muutoksissa viime vuosina. (Opetushallitus 2019b.)

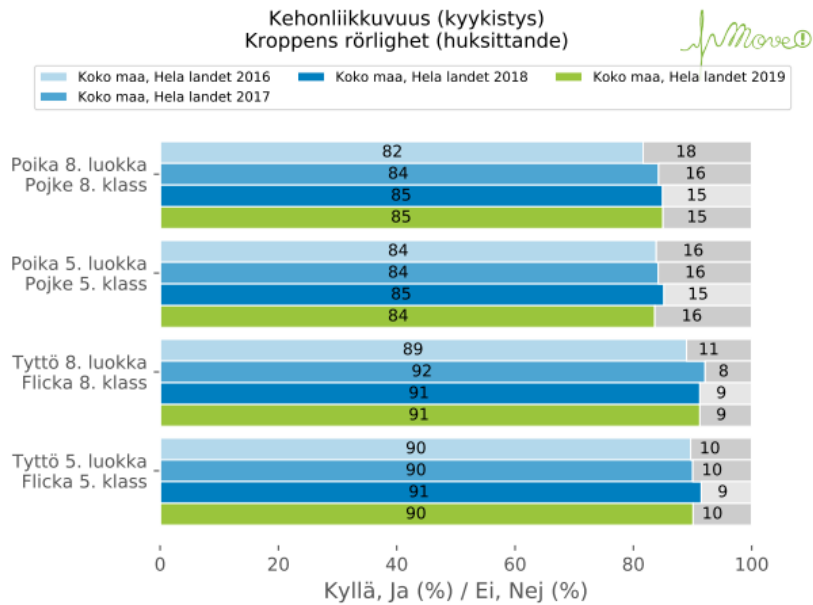


Kuva 1. Alaselän ojennus täysistunnassa (Opetushallitus 2020a).

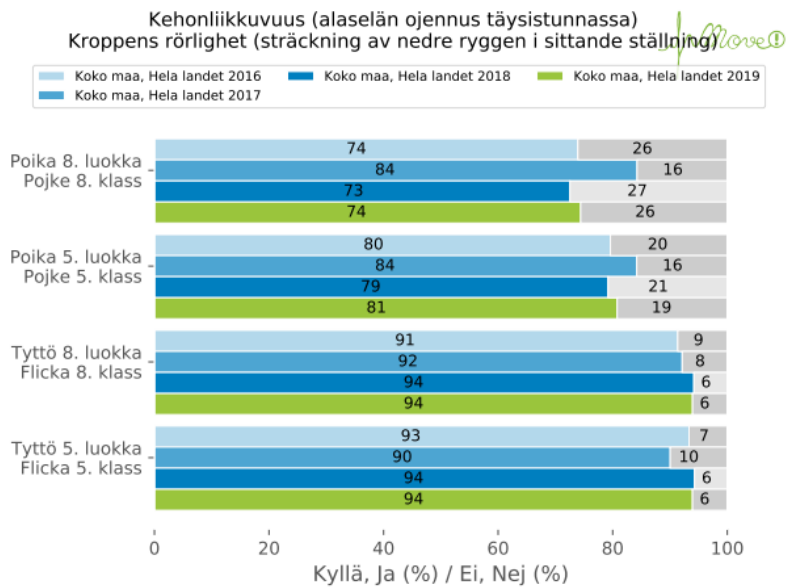


Kuva 2. Oikean ja vasemman olkapään liikkuvuustesti (Opetushallitus 2020b).





Kuvio 4. Kehonliikkuvuus (kyykistys) (Opetushallitus 2019b).



Kuvio 5. Alaselän ojennus täysistunnassa (Opetushallitus 2019b).

Jääskeläinen (2019, 64) kollegoineen kehitti testistön, jonka tarkoituksena oli mitata lasten kestävyyskunnan ominaisuuksia. Testit suoritettiin vuosina 1989–2000, joten tulokset eivät anna täysin realistista tilannekuvaa nykyhetkestä. Jääskeläinen toteaa, ettei koululiikunta silloisessa muodossaan millään tavoin vaikuttanut lapsen kunto-ominaisuuksien kehittymiseen. Urheilukouluryhmissä puolestaan havaittiin,

että hyvin pienellä liikuntamäärän lisäyksellä voi olla merkittäviä vaikutuksia lapsen kuntokehitykseen. (Jääskeläinen 2019, 64–68.)

## 2.4 Motorinen ja kognitiivinen kehitys 9–10-vuotiailla lapsilla

Kaurasen (2011, 347) mukaan lapsen motorisella oppimisella tarkoitetaan motorisen käyttäytymisen muutoksia ympäristön ja harjoittelun aikaansaamana. Lasten motorinen kehitys voidaan jakaa kahdeksi kaudeksi. Ensimmäinen kausi sijoittuu 5–8 ikävuoden kohdalle, jolloin lapsi oppii helposti uusia kokonaisvaltaisia liikkeitä, kuten hyppyä, heitot ja juoksemisen. Monimutkaisten liikekokonaisuuksien suorittaminen on vielä tässä ikävaiheessa lapselle haasteellista. Toinen motorisen kehityksen kausi sijoittuu 9–12 ikävuosien alueelle, joka on elämän tärkein jakso motoristen taitojen ja koordinaatiokyvyn kehityksien kannalta. Tässä ikävaiheessa lapsen fyysinen kehitys on nopeaa ja lapsi kokeilee innolla uusia motorisia taitoja vaativia suorituksia. Harjoittelussa tulisi keskittyä koordinaatiota vaativiin liikesarjoihin, liikkeiden yhdistelyyn sekä erilaisten pelivälineiden hallitsemiseen. Toisen motorisen kehityskauden aikana edistymistä tapahtuu lapsella liikkeiden ohjaus-, havainto- ja muokauskyvyssä, joten ohjattavia liikkeitä voidaan varioida ja harjoitella avoimessa ympäristössä. (Kauranen 2011, 347–348.)

Kaurasen (2017, 497) mukaan pituuskasvu tarjoaa haasteita lasten ja nuorten motoriikalle. Tyttöillä voimakkain pituuskasvu ajoittuu 12 ikävuoden seudulle, jolloin pituutta voi vuodessa kertyä jopa 8 senttimetriä. Vastaavista pojilla voimakkain kasvupyrähdys sijoittuu yleensä murrosikään, jolloin vuoden aikana kasvua voi tapahtua jopa 10 senttimetriä. Lyhyellä ajalla tapahtunut merkittävä pituuskasvu voi näkyä pojilla liikkumisessa kömpelyytenä. Nuoren hermosto on kuitenkin plastinen, minkä johdosta sopeutuminen kehon muuttuneisiin mittasuhteisiin tapahtuu varsin nopeasti ja liikkuminen normalisoituu. (Kauranen 2017, 497.)

Lapsen ajattelu 9–12-vuotiaana kohdistuu lähinnä konkreettisiin asioihin. Tässä ikävaiheessa monimutkaisten kokonaisuuksien hahmottaminen on vielä hankalaa. Lapsi kuitenkin ymmärtää, mikä on totta ja mikä mielikuvitusta. 3.–4.-luokkalainen on yleensä innokas tekijä. Lapsille asioiden ymmärtämistä helpottavat konkreettiset

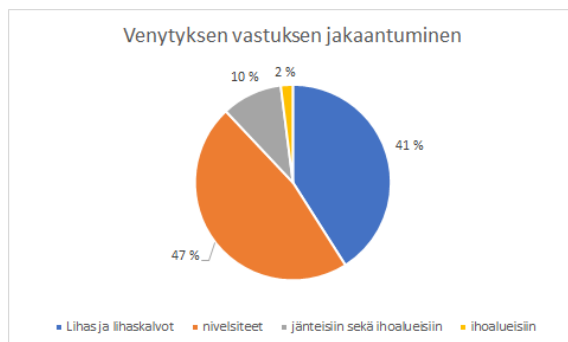
esimerkit ja käytännössä ohjattu toiminta, vaikka jo tässä vaiheessa lapset omaavat kykyjä abstraktiseen ajatteluun. (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2019.)

### 3 LIIKKUVUUS OMINAISUUTENA

Liikkuvuus tarkoittaa kehon nivelten ja niitä ympäröivien kudosten sekä hermoston toiminnasta riippuvia vapaita liikeratoja (Ylinen 2016, 11). Liikkuvuutta voidaan käsitellä myös motorisena ominaisuutena, jolloin se ymmärretään kykynä saavuttaa liikkeeseen vaadittavat liikelaajuudet. Liikkuvuus poikkeaa muista fyysisen suorituskyvyn tekijöistä siten, että se käsittää rakenteellisia (nivelten liikelaajuudet), voiman tuottoon liittyviä ja koordinaatiivisia (liikkeiden sujuva yhteistoiminta) ulottuvuuksia. (Hakkarainen ym. 2009, 263.)

Hämäläisen ym. (2015, 260) mukaan nivelen liikkuvuuteen vaikuttavat rakenteelliset tekijät, suorituskykytekijät ja koordinaatiiviset tekijät. Rakenteellisiin tekijöihin kuuluvat nivelen rakenne, nivelkapselin ja -siteiden venyvyys, lihasten ja jänteiden venyvyys sekä lihasmassan määrä. Suorituskykytekijöihin luetaan kuuluvaksi liikuttavien lihasten voimaominaisuudet. Koordinaatiiviset tekijät puolestaan koostuvat vaikuttaja, vastavaikuttaja ja avustavien lihasten koordinaatiosta. Muita tekijöitä ovat lihaksen jänteys eli lihastonus sekä lihas- ja jännerefleksit. Lihaksen elastisiin ominaisuuksiin vaikuttavat myös kellonaika, kehon lämpötila, fyysinen ja psyykinen aktiivisuustaso ja väsymystila. (Hämäläinen ym. 2015, 260.) Lisäksi liikkuvuutta voivat heikentää arpikudokset, hermostollinen suojaus johtuen esimerkiksi voimakkaasta yllirasitustilasta sekä psyykkiset tekijät (Seppänen ym. 2010, 108).

Venytyслиikettä suoritettaessa venytyksen vastus jakaantuu kehon eri osiin. Venytyksestä 41 prosenttia kohdistuu lihaksiin ja lihaskalvoihin, 47 prosenttia nivelsiteisiin, 10 prosenttia jänteisiin sekä 2 prosenttia ihoalueisiin (Kuvio 6). (Hämäläinen ym. 2015, 260.)



Kuvio 6. Venytysliikettä suoritettaessa vastuksen jakaantuminen.

Hyvä liikkuvuus mahdollistaa nivelten laajat liikeradat vähäisellä kudosten vastustuksella. Lihasten ollessa kireät joutuvat agonistilihakset (vaikuttajalihas) työskentelemään kireitä antagonistilihaksia (vastavaikuttajalihas) vastaan. Liikkuvuuden lisääntymisen on todettu myös vaikuttavan muun muassa motorisen säätelykyvyn paranemiseen, loukkaantumisriskin pienenemiseen, liikkeiden estetiikan ja eleganssin lisääntymiseen sekä lihasepätasapainon ehkäisemiseen. (Hämäläinen ym. 2015, 255–256.)

Nivelen liike voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen liikelaajuuteen. Aktiivinen liikelaajuus tarkoittaa nivelen maksimaalista liikelaajuutta, jonka henkilö pystyy itse tuottamaan omalla aktiivisella lihastyöllä. Passiivinen liikelaajuus kuvaa puolestaan ulkoisen voiman tai painovoiman avulla saavutettua nivelen maksimaalista liikelaajuutta. Usein nivelen passiivinen liikelaajuus on aktiivista liikelaajuutta suurempi. Päivittäisten toimintojen kannalta aktiivisen liikelaajuuden merkitys on tärkeämpi suhteessa passiiviseen liikelaajuuteen. Nivelten liikelaajuuksilla on merkitystä muun muassa liikkeiden nopeuteen, ryhtiin sekä loukkaantumisriskiin. Naisten liikkuvuus on miehiä suurempi, koska naisten pehmytkudosten tiheys on pienempi kuin miehillä suuremmasta rasvamäärästä johtuen. (Kauranen 2017, 595.)

### **3.1 Lasten nivelliikkuvuus**

Lasten nivelliikkuvuus on noussut pinnalle uutisotsikoissa. Ylen (Strömberg 2018) julkaisemassa uutisessa viitattiin syksyllä 2018 toteutettuihin Move!-mittauksiin. Yle (Korhonen 2019) uutisoi myös kuluneen syksyn aikana alle 16-vuotiaiden lasten kyykistymisvaikeuksista. Uutisessa haastateltu Petteri Koski on havainnoinut työssään nilkan ja lonkan liikkuvuuden alentuneen monella lapsella. Kosken mukaan liikunta alakouluiässä ei ole niin monipuolista kuin pitäisi olla, mikä puolestaan altistaa liikkuvuuksien alenemiselle. Uutinen käsitteli myös lasten liikkuvuusominaisuuksien alenemista urheilua aktiivisesti harrastavilla lapsilla. Koski mainitsee urheiluseuroissa harrastettavan liikunnan olevan usein liian yksipuolista ja se osaltaan aiheuttaa ongelmia lasten ja nuorten nivelliikkuvuudessa. (Korhonen 2019.)

Koulun liikuntatuntien osuus opetussuunnitelmasta on pieni, eikä liikuntatunneilla yleensä keskitytä lisäämään tai ylläpitämään lasten liikkuvuusominaisuuksia. Lihas-ten jäykkyyttä ja selkärangan alueen liikerajoituksia esiintyy jo murrosikäisillä. Ongelmat nuorten liikkuvuusrajoituksissa esiintyvät osalla jo ennen kasvuiän päättymistä, joten niiden seulominen on tärkeä osa koulun terveyst- ja ryhtitarkastuksia. (Ylinen 2016, 7.)

Selkärangan liikkuvuus on parhaimmillaan 7–13-vuotiailla nuorilla. Liikkuvuus ominaisuutena vaatii suhteessa vähemmän harjoittelua verrattuna muihin ominaisuuksiin, mikäli harjoittelua tapahtuu riittävän usein. Harjoittelun valvonnan ja suunnittelun olisi hyvä tapahtua ammattilaisen toimesta. Henkilöt, jotka kokevat olevansa notkeita ja suorittavat mielellään liikkuvuusharjoitteita, omaavat usein luonnostaan jo riittävän liikkuvuuden kehossaan. Tämän takia motivoinnin liikkuvuusharjoitteiden pariin tulisi kohdentaa henkilöihin, jotka ovat luonnostaan kankeampia ja passiivisia venyttelijöitä. Kaikilta nuorilta ei kuitenkaan voi vaatia samanlaista liikkuvuutta, sillä yksilölliset erot liikkuvuuden suhteen ovat merkittävät, ja ne on osattava ottaa huomioon harjoittelussa. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010.)

Lasten ja nuorten kohdalla liikkuvuusharjoittelun merkitystä on tärkeä ohjata ja opettaa liikkumisen ja leikkimisen ohessa. Lapset viettävät ison osan koulupäivästään istuen, joten koulupäivien istumajaksojen katkaisu ja lasten liikunnallinen aktivointi on erityisen tärkeää. Liikunnan on todettu vaikuttavan edullisesti lasten oppimistuloksiin ja keskittymiskykyyn. (Pihlman ym. 2018, 244.)

### **3.2 Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu eri ikäkausina**

Lasten liikkuvuuden kehittyminen 7–10-vuotiaana on hyvin yksilöllistä. Liikkuvuus suurissa nivelissä saattaa heikentyä erityisesti lantiossa lonkan loitonnuksen vajautena ja olkanivelessä ojennusvajautena. Lapsuusiän venytys- ja liikkuvuusharjoittelu tulisi kohdentaa lihasryhmiin, joilla on taipumus kiristää tässä ikävaiheessa. Kyseisiä lihasryhmiä ovat pakara-, lonkka-, hartia- ja rintalihakset. Venyttelyn merkitys korostuu lapsilla, jotka harrastavat laajaa liikkuvuutta vaativia urheilulajeja. Asiantuntevalla ja oikeaoppisella liikkuvuusharjoittelulla voidaan ehkäistä lihasepätasapainon kehittymistä nuorilla. (Hämäläinen ym. 2015, 258.)

Lapsilla saattaa esiintyä lihasepätasapainoa niveltä ympäröivissä lihaksissa 10–12-vuotiaana, mikä aiheutuu usein kuormituksen puutteesta. Tästä voi aiheutua tukilihasten heikkenemistä ja vastavaikuttajalihasten kiristymistä. Tässä ikävaiheessa nivelten liikkuvuudet lisääntyvät niihin suuntiin, joihin niitä venytetään. (Hämäläinen ym. 2015, 258.)

### **3.3 Liikkuvuusharjoittelun merkitys osana lasten tuki- ja liikuntavammojen ehkäisyssä**

Suomalaisten lasten ja nuorten liikuntavammat ovat lisääntyneet viime vuosikymmenten aikana. Monet liikuntavammoista olisivat ehkäistävissä monipuolisella, yksilöidyllä ja järkevästi rytmitetyllä harjoittelulla, jossa yhtenä tärkeänä osana on säännöllinen venyttely ja liikkuvuusharjoittelu. (Hämäläinen ym. 2015, 187–191.)

Aikuisten lisäksi myös lapsilla esiintyy tuki- ja liikuntaelinsairauksien aiheuttamia kipuja. Yleisimmin nuorilla kipuja esiintyy jaloissa, selässä tai niskassa, eikä kipujen taustalta usein löydy selittävää sairautta tai traumaa. Lapsilla ja nuorilla tuki- ja liikuntaelinkipujen taustalla voivat olla muun muassa ylipaino, riittämätön liikunta, yksipuolinen liikunta ja virheelliset kehon liikemallit. (Tuki- ja liikuntaelinliitto, viitattu 1.3.2020.)

Kannusmäki ja Harmokivi-Saloranta (2018) mainitsevat nuorten tietokoneen käytöstä seurantatutkimuksessa, josta ilmeni selkä-, niska- ja hartiakipujen yleistyneen nuorten keskuudessa 1980-luvun puolivälistä 2010-luvulle. Valtakunnallisen koulu-terveyskyselyn mukaan kahdeksas- ja yhdeksäsluokkalaisista jopa neljännes kärsii hartiakivuista viikoittain ja noin 10 prosenttia oirehtii päivittäin. Myös päänsärky on yleinen vaiva samassa ikäryhmässä, ja lähes kolmannes nuorista mainitsee kokevansa päänsärkyä viikoittain. Kipujen syille on olemassa monta tekijää, mutta artikkelin kirjoittajat mainitsevat näyttöpäätteiden käytön yhdessä huonon ergonomian kanssa olevan yksi oireiden syypäistä. (Kannusmäki & Harmokivi-Saloranta 2018, 27.)

Zakeri ym. (2015) selvittivät tuki- ja liikuntaelinsairauksien yleisyyttä ala-asteikäisillä koululaisilla Iranissa. Tutkimukseen osallistui 383 9–10-vuotiasta peruskoululaista.

Tuloksista ilmeni, että yleisin tuki- ja liikuntaelinsairaus oli eteen- ja alaspäin kääntyneet olkapäät (85,4 prosenttia) sekä skolioosi (81,7 prosenttia). (Zakeri ym. 2015.) Kaurasen (2017, 498) mukaan 30–50 prosentilla kouluikäisistä esiintyy ajoittain selkäkipua. Kroonista, päivittäin arkea haittaavaa, selkäkipua on puolestaan 10 prosentilla koululaisista. Nuorten yleisimpiä spesifejä selkäsairauksia ovat muun muassa skolioosi, spondylolyysi sekä spondylolisteesi. (Kauranen 2017, 498.)

Sato, Mase & Sairyo (2017) tutkivat aktiivisen alaraajojen venyttelyn vaikutusta lihasjäykkyyteen nuorilla, joilla oli todettu spondylolyysi eli nikamakaaren höltymä. Kireiden reiden lihasten on havaittu tutkimuksien mukaan olevan yhteydessä spondylolyysille. Saton ym. (2017) tutkimukseen osallistui 56 nuorta, joiden keski-ikä oli 13,7 vuotta. Osallistujilta mitattiin taka-, etureisien ja pohjelihasten kireyttä ennen ja jälkeen interventiojakson. Tuloksista kävi ilmi, että kaikissa lihasryhmissä lihasjäykkyys väheni merkittävästi aktiivisen liikkuvuusharjoittelun johdosta. Tutkijat toteavat yhteenvetona aktiivisen venyttelyn olevan tehokas tapa nuorille ylläpitämään liikkuvuusominaisuuksia ja ehkäisemään mahdollisia lanneselän häiriöitä. (Sato ym. 2017.)

Backman ja Danielson (2011) selvittivät kartoittavassa tutkimuksessaan nilkkanive-  
len alentuneen dorsifleksion liikkuvuuden yhteyttä patellajänteen tulehdustilaan. Tutkimukseen osallistui yhteensä 90 ruotsalaista 14–20-vuotiasta koripallon pelaajaa. Pelaajien riskitekijöitä patellajänteen tulehdustilalle arvioitiin dominoivan ja ei-dominoivan jalan nilkan dorsifleksion liikkuvuudella. Tulokset osoittavat, että alentunut nilkan liikkuvuus on riskitekijä patellajänteen tulehdustilan muodostumiselle. (Backman & Danielson 2011.)

Coelho ym. (2014) selvittivät tutkimuksessaan liikkuvuuden ja sukupuolen merkitystä kehon ryhtiin ja asentovirheisiin kouluikäisillä lapsilla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 60 tyttöä ja poikaa iältään 5–14-vuotiaita. Tutkimus osoitti, että lapset, joilla esiintyi polvien asennon epäsymmetriaa ja lantion liiallista eteen kallistumista, esiintyi myös alentunutta liikkuvuutta takaketjussa. (Coelho ym. 2014.)



### 3.4 Liikkuvuusharjoittelun vaikutus alaraajojen voimantuottokykyyn

Männenän ym. (2019, 37) mukaan voimantuotto koostuu useasta eri tekijästä, joihin kuuluvat muun muassa hermostolliset ominaisuudet, lihasmassan määrä ja nostajan mittasuhteet. Lihasmassan määrällä voidaan selittää noin puolet voimantuotosta. Muut rakenteelliset tekijät, lihakset ja sidekudokset huomioiden päästään 50–70 prosentin osuuteen voimantuotosta. Lihasmassa yksistään ei siis määrää voimantuotto-ominaisuuksia. Merkittävä osa voimantuotosta pohjautuu hermostollisiin tekijöihin. (Männenä ym. 2019, 37.)

Perrier ym. (2011) vertailivat tutkimuksessaan dynaamisen ja staattisen venyttelyn välitöntä vaikutusta alkulämmittelyn yhteydessä koehenkilöiden vertikaalihyppykorkeuteen, reaktioaikaan sekä alaselän ja takareiden lihasten liikkuvuusominaisuuksiin. Tuloksista ilmeni, että parhaat tulokset vertikaalihypyssä saavutti ryhmä, jonka alkulämmittely piti sisällään dynaamista venyttelyä. (Perrier ym. 2011.) Bacurau ym. (2009) tutkivat ballististen ja staattisten venyttelyharjoitusten välittömiä vaikutuksia alaraajojen liikkuvuuteen sekä maksimivoimaan. Tutkimustuloksista ilmeni, että maksimaalinen voimantuotto pieneni hetkellisesti staattisen venyttelyn seurauksena, kun taas ballistinen venytys ei vaikuttanut voimantuotto-ominaisuuksiin lainkaan.

Carmen ym. (2013) tutkivat staattisen venyttelyharjoittelun vaikutuksia muun muassa koehenkilöiden voimantuottoon voimaharjoitteluohjelman yhteydessä. Tutkimukseen osallistui 30 kohdehenkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään. Yksi ryhmistä suoritti venytysharjoitteita ennen jokaista voimaharjoittelukertaa. Toinen ryhmä suoritti venytykset harjoittelun aikana ennen jokaista yksittäistä toistosarjaa. Kolmas ryhmä suoritti lihasvoimaharjoittelujakson ilman venyttelyä. Intervention kokonaiskesto oli 10 viikkoa. Tuloksista kävi ilmi, että kaikilla kolmella ryhmällä tapahtui lihasvoiman lisäystä. Suurin voimaominaisuuksien lisäys tapahtui kuitenkin ryhmässä kolme, joka ei suorittanut staattisia venytyksiä voimaharjoittelun yhteydessä. (Carmen ym. 2013.)

## 4 LIIKKUVUUDEN LAJIT JA LIIKKUVUUDEN HARJOITTAMINEN

Hämäläisen ym. (2015, 261–262) mukaan liikkuvuusharjoittelumenetelmät voidaan jakaa aktiivis-dynaamiseen-, aktiivis-staattiseen-, passiivis-dynaamiseen-, passiivis-staattiseen- sekä aktiiviseen kohdevenyttelyyn että PNF-tekniikkaan (Taulukko 1).

Taulukko 1. Liikkuvuuden harjoitusmenetelmät (Hämäläinen ym. 2015, 261–262).

<b>Aktiivis-dynaamiset</b>	Venytyks toteutuu antagonistilihaksien avustuksella. Perustuu liikkeeseen, joka luonteeltaan vetävä tai heilahtava.	Lihasten välisen koordinaatiokyvyn parantaminen.	Salmiakki-istunnassa lonkan ulkokiertäjälihaksilla polvien jaksottainen pumppaava painaminen lattiaa kohden.
<b>Aktiivis-passiiviset</b>	Niveltä pidetään antagonistilihaksien avulla venytysasennossa.	Pitkän venytysajan avulla vältetään venytysrefleksi.	Salmiakki-istunnassa polvien aktiivinen painaminen lattiaa kohden lonkan ulkokiertäjälihaksilla ja pito ääri-asennossa 10–30 sekuntia.
<b>Passiivis-dynaamiset</b>	Alkuvenytysasento lähellä kipurajaa, josta ulkoisen voiman avustuksella niveltä käytetään lyhytaikaisesti voimakkaamassa venytyksessä.	Venytyksrefleksin ja lihaksen mikrovaurioiden mahdollisuuden suurempi kuin aktiivis-dynaamisessa venyttelyssä.	Salmiakki-istunnassa ulkoisen voiman avustuksella polvien painaminen jaksottaisesti kohti alustaa.
<b>Passiivis-staattiset</b>	Venytyksen toteutuksesta vastaa ulkoinen voima, kuten painovoima tai kehon muiden osien lihasvoima.	Saavutettava liikelaajuus yleensä suurempi kuin aktiivis-staattisessa menetelmässä.	Salmiakki-istunnassa polvien painaminen alustaan kyynärpäillä ja asennon ylläpito vähintään 10 sekuntia, jopa yli minuutin.

<b>PNF-tekniikka</b>	Tekniikassa hyödynnetään proprioseptoreiden ärsytystä.	Staattinen venytys, rentoutus, venytettävän lihaksen supistus tai vastavaikuttajalihaksen supistus.	Täysistuma-asennossa takareiden jännitys jalkaa suorana lattiaan painamalla -> asennon ylläpito -> rentoutus -> takareiden venytys viemällä rintakehää venytettävän alaraajan päälle.
<b>AIS</b>	Tarkasti kohdennetut venytykset jokaiselle lihakselle.	Vältetään tavallisen staattisen venyttelyn aikaansaaman verenkierron hidastumisen ja hapenpuutteen aiheuttamat ongelmat.	Takareiden venytys täysistuma-asennossa alle kahden sekunnin ajan hyvin kevyesti alle puolen kilon voimalla.

Pihlman ym. (2018, 88) kuvaavat PNF-termiä virheelliseksi ja käyttävät metodista nimikettä isometrinen venyttely. Idea on kuitenkin sama molemmissa metodeissa eriävästä nimestä huolimatta (Pihlman ym. 2018, 88). Isometrisiä venytyksiä ei suositella lapsille eikä kasvuikäisille (Pihlman ym. 2018, 90).

Hämäläisen ym. (2015, 260) mukaan hengityksen merkitystä on syytä korostaa osana venyttelyharjoitusta. Sisäänhengitys aktivoi keskushermostoa, kun taas uloshengitys puolestaan vähentää keskushermoston aktiivisuutta. Täten rauhallisella uloshengityksellä voidaan tehostaa venyttelyharjoituksen vaikutusta. (Hämäläinen ym. 2015, 260.)

Page (2012, 115) kävi läpi artikkelissaan eri venyttelymetodien vaikutusta liikkuvuuden harjoittelun ja kuntoutuksen näkökulmasta. Hän toteaa, että kaiken tyyppinen venyttely on hyödyllistä liikelaajuuden lisäykseen. Page nostaa artikkelissaan myös esiin, että PNF-tekniikalla saatetaan saada aikaiseksi muutoksia, jotka näkyvät liikkuvuuden suurina lisäyksinä välittömästi harjoituksen jälkeen, toisin kuin staattisella venyttelyllä. Page mainitsee staattisen venyttelyn heikentävän välittömästi voimantuotto-ominaisuuksia, joten hän suosittelee urheilijoille alkulämmittelyn yhteydessä

dynaamista liikkuvuusharjoittelua. Toisaalta hänen mukaan yli 65-vuotiaiden ihmisten tulisi sisällyttää staattinen venyttely osaksi harjoitusohjelmaa.

Mayorga-Vega ym. (2015) vertailivat tutkimuksessaan kahden eri liikkuvuusharjoittelun vaikutusta kouluikäisten takareisien liikkuvuuteen. Toisessa näistä liikkuvuusharjoitteet suoritettiin kerran viikossa ja toisessa kaksi kertaa viikossa. Tuloksista ilmeni, että molempien ryhmien takareisien lihasten liikkuvuusominaisuudet paranivat merkittävästi verrattuna passiiviseen verrokkiryhmään. Kerran ja kahdesti viikossa harjoittelevien ryhmien välillä ei kuitenkaan havaittu merkittävää liikkuvuuden lisäämistä nuorten takareisien lihaksissa. (Mayorga-Vega ym. 2015.)

#### **4.1 Staattinen venyttelyharjoittelu**

Yleisesti kun puhutaan venyttelystä, sillä tarkoitetaan nimenomaan staattista venyttelyä (Pihlman ym. 2018, 83). Staattisessa venytyksessä kudoksiin kohdistetaan tietyn ajan ulkoapäin tuotettu voima, joka voidaan aikaansaada esimerkiksi toisen henkilön, painovoiman tai asennon avulla. (Ylinen 2016, 74.)

Staattiset venytykset sopivat hyvin muun muassa liikkumattomille ja passiiviseen arkeen tottuneille henkilöille. Staattisen venytysharjoittelun on tutkimusten mukaan todettu vaikuttavan liikkuvuuden lisääntymisen lisäksi myös lihasvoiman, lihaskestävyyden ja lihasten tehon paranemiseen. Kyseisen reaktion on todettu tapahtuneen voimakkaimmin juuri passiivista elämäntapaa viettävillä henkilöillä. Passiivinen elämäntapa sekä tuki- ja liikuntaelimestön käyttämättömyys ovat mahdollisesti johtaneet lihasten ja sidekudosrakenteiden muutoksiin ja niistä johtuviin nivelien liikerajoituksiin. Tämän kaltaisissa tilanteissa staattisella venytyksellä voidaan lisätä nivelien liikeratoja, mikä mahdollistaa kehon paremman käytön ja täten suorituskyky paranee. Oma maksimaalinen liikkuvuus staattisella venytyksellä voidaan saavuttaa muutamassa sekunnissa tai 5–6 minuutissa yksilöllisistä eroista johtuen. Ainutta oikeaa ja kaikille soveltuvaa lihasten venytyspituutta on mahdotonta määritellä. (Pihlman ym. 2018, 83–85.)

Katayosen ym. (2018) tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää passiivisen ja aktiivisen polven ojennusvenytyksen välittömät vaikutukset takareiden liikkuvuuteen. Tutkimukseen osallistui 20 tervettä miestä, joiden polviniveliä mitattiin ennen ja jälkeen venytysten. Katayose kumpaneineen totesi molempien venytysmetodien olevan tehokkaita lisäämään takareiden lihasten liikkuvuutta polvinivelen ojennussuuntaan. Tutkimuksen tulosten mukaan metodien välillä vaikuttavuudessa ei ollut merkittäviä eroavaisuuksia.

Caleskan ym. (2019) tutkivat staattisen venyttelyharjoittelun keston vaikutusta lihasjäykkyyteen ja verenkiertoon etureiden lihaksissa aikuisväestöllä. Tuloksista kävi ilmi, ettei alle kahden minuutin venytyksellä todettu olevan vaikutusta etureiden lihasjäykkyyteen. Puolestaan venytyksen keston ollessa 5 minuuttia saatiin näkyville merkittävää lihasjäykkyyden laskua kyseisessä lihaksessa. (Caleskan ym. 2019.) Kondrad ym. (2019) taas tutkivat kuinka viiden minuutin staattinen venytys vaikuttaa kohdehenkilön lihasten toimintaan ja lihasjänteen ominaisuuksiin. Tulokset osoittavat, että viiden minuutin kestoisella venytyksellä on selkeä vaikutus lihaksen jänteen toimintaan, joka on yhteydessä lihaksen mekaanisiin muutoksiin, muttei jänteen rakenteeseen. Venytyksen vaikutukset näkyivät vielä kymmenen minuutin kuluttua venytyksestä lihasjänteen toiminnassa. (Kondrad ym. 2019.)

Varsinkin urheilijoiden ja kuntoilijoiden keskuudessa elää väite, että venyttely tekee liikkujasta hitaan ja heikon. Suurin osa julkaistuista tutkimuksista ei osoita venyttelyllä olevan haitallisia vaikutuksia fyysisiin ominaisuuksiin. (Pihlman ym. 2018, 85–85.) Ylinen (2016, 81) kuvaa staattisilla venytyksillä olevan pitkäaikainen liikkuvuutta lisäävä vaikutus. Ylisen mukaan liikkuvuuden lisäys vaatii kuitenkin säännöllistä ja pitkäkestoista venytysharjoittelua. Hän toteaa voiman lisäämisen venytystä suorittaessa lyhentävän venytysaikaa, mutta samalla lisäävän mahdollisen lihasvaurion riskiä.

Kim ym. (2019) tutkivat perinteisen staattisen venyttelyharjoittelun ja isometrisen lihassupistamisen yhdistämisen vaikutuksia muun muassa hartiaseudun liikkuvuuden lisäämiseksi. Heidän tutkimuksestaan kävi ilmi, että useissa lihaksissa saatiin parempi vaste yhdistämällä lihassupistus ja venytys kuin pelkässä staattisessa venytyksessä.

## 4.2 Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu

Pihlman ym. (2018, 79) mukaan dynaaminen liikkuvuus on kyky suorittaa aktiivinen liike koko nivelen liikeradalla. Dynaaminen liikkuvuus vaatii yhtäaikaisesti kykyä supistaa agonistia ja rentouttaa antagonistia. Dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla tarkoitetaan liikkuvuuden lisäämiseen tähtääviä harjoitteita, joissa pääperiaatteena on liike. Harjoitteissa tarkoituksena on liikkua jatkuvasti joko asennosta toiseen tai toistaa tiettyä liikerataa. Ero staattiseen venytykseen tulee muun muassa siinä, ettei dynaamisessa liikkuvuusharjoittelussa jäädä pitkäksi aikaa tiettyyn venytysasentoon. (Pihlman ym. 2018, 79–80.)

Saari ym. (2013, 41) mukaan harjoittelussa aktiivinen lihastyö nostaa kudosten lämpötilaa, mikä johdosta lihaksen elastisuus ja kyky hyödyntää elastista energiaa kasvavat. Dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla pyritään aktivoimaan lihasten, jänteiden ja nivelpussien reseptorien toimintaa. Lihaksiston ja hermoston yhteistoiminnan aktivoiminen on tärkeää ennen liikuntaan tähtäävää suoritusta, joten toiminnallisia liikkuvuusharjoittelua on perusteltua suorittaa osana alkuverryttelyä. (Saari ym. 2013, 41.) Dynaamisen liikkuvuusharjoittelun ollessa osana alkulämmittelyä riittää, että suoritetaan yksi sarja harjoitteita. Liikkuvuuden lisäämiseen tähtäävä harjoittelu vaatii harjoittelussa 3 – 4 sarjaa ja harjoitteita olisi suositeltavaa tehdä päivittäin, kuitenkin vähintään kolmesti viikossa. (Pihlman ym. 2018, 80.)

Dynaamista liikkuvuusharjoittelua toistettaessa lisätty tensio lihashermojärjestelmässä saa aikaan elimistön tottumisen liikkeeseen, jonka seurauksena lihasjäykkyys antaa periksi ja liikelaajuuden kasvu on mahdollista kyseisessä nivelessä. Harjoitteiden aikana tulee välttää kipua ja väsymistä. Kipu itsessään voi lisätä lihaksen jäykkyyttä ja täten huonontaa harjoitteiden vastetta ja hidastaa liikkuvuusominaisuuksien paranemista. Harjoitteiden toteutus voi olla nopeaa tai hidasta, mutta ydinkohtana on, että harjoitteet suoritetaan hallitusti nivelen täydellä liikeradalla. (Pihlman ym. 2018, 80–81.)

Esimerkkinä dynaamisesta liikkuvuusharjoittelusta voidaan mainita haaraistunnassa tehtävä harjoite (Kuva 3) lonkan lähentäjä- ja ojentajalihaksille, mikä sopii hyvin esimerkiksi osaksi alkulämmittelyä. (Pihlman ym. 2018, 80–81.)



Kuva 3. Istuen tehtävä dynaaminen liikkuvuusharjoite lonkkaa lähentäville ja ojentaville lihaksille.

Chatzopoulos ym. (2014) vertailivat tutkimuksessaan lämmittelyn yhteydessä suoritettujen dynaamisen - ja staattisen liikkuvuusharjoitteiden vaikutuksia koehenkilöiden ketteryyden-, nopeuden- ja tasapaino-ominaisuuksiin. Tuloksista kävi ilmi, että dynaamisesta liikkuvuusharjoittelusta osana alkulämmittelyä suorittanut ryhmä suoriutui selkeästi staattista venyttelyryhmää paremmin kaikista testiosioista. Chatzopoulos kumppaneineen havaitsivat myös tuloksista, että dynaamisen venyttelyn suorittanut koeryhmä suoriutui verrokkiryhmää selkeästi paremmin ketteryyttä vaativassa tehtävässä. Tutkimukseen osallistunut verrokkiryhmä ei suorittanut lämmittelyn yhteydessä lainkaan liikkuvuusharjoitteita.

Hasabe ym. (2016) tutkivat kuuden viikon dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutusta takareisien lihasten kireyteen ja siitä aiheutuviin selkärangan ja lantion liikkuvuushäiriöihin. Tutkimustuloksista ilmeni, että kuuden viikon dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla saatiin merkittäviä parannuksia takareiden lihasten liikkuvuuteen suoran jalan nosto -testillä ja sormien kurotus maahan -testillä arvioituna.

## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Työn tarkoituksena oli tuottaa tietoa lasten liikkuvuusharjoittelusta lasten parissa työskenteleville ammattikunnille sekä tarjota lapsille toiminnallisia harjoitteita pitkäaikaisten istumajaksojen katkaisemiseksi koulupäivän aikana. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kuuden viikon dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutusta erään Seinäjokisen koulun kolmasluokkalaisten lasten liikkuvuusominaisuuksiin sekä alaraajojen voimantuottokykyyn.

Tutkimusongelmat:

1. Millaisia vaikutuksia kuuden viikon dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on kohdehenkilöiden takaketjun liikkuvuuteen?
2. Millaisia vaikutuksia kuuden viikon dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on kohdehenkilöiden etuketjun liikkuvuuteen?
3. Millaisia vaikutuksia kuuden viikon dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on kohdehenkilöiden hartiasseudun liikkuvuuteen?
4. Millaisia vaikutuksia kuuden viikon dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on kohdehenkilöiden nilkan dorsifleksion liikkuvuuteen?
5. Millaisia vaikutuksia kuuden viikon dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on kohdehenkilöiden alaraajojen voimantuottokykyyn?



## 6 MENETELMÄT JA TOTEUTUS

Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisena interventiotutkimuksena, jonka kohderyhmäksi valikoitui erään Seinäjoen alueen koulun kolmasluokka. Heikkilän (2014) mukaan kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen tarkoituksena on selvittää lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa käytetään laskennallisia ja täsmällisiä tutkimusmenetelmiä. On tärkeää, että tutkimusjoukon otos on riittävän suuri ja edustava. Kyseinen tutkimusmenetelmä on erityisen tehokas, kun halutaan tutkia suuria määriä ja analysoida tekstin sijaan numeroita. (Heikkilä 2014.) Kvantitatiivisen tutkimuksen tulokset saadaan numeroina tai laadullinen aineisto ryhmitellään numeeriseen muotoon tutkijan toimesta. Numeeriset tulokset selitetään ja tulkitaan myös sanallisesti. (Vilkkä 2007.)

Opinnäytetyö perustui interventiojaksoon, joka toteutettiin 9–10-vuotiaille lapsille. Oppilaita oli yhteensä 27, joista valikoitiin interventiotutkimukseen lapset, jotka olivat halukkaita osallistumaan harjoitteluun. Lasten huoltajilta kysyttiin kyselylomakkeella lupa alakäisen lapsen osallistumiselle ja lapsilta kysyttiin heille suunnatulla kyselylomakkeella halukkuutta osallistumiselle. Huoltajille suunnattu lupakyselylomake sisälsi lyhyen selityksen opinnäytetyöstä ja intervention ajankohdan. Lasten täytettävässä lupalomakkeessa oli lyhyesti ja heille ymmärrettävässä muodossa kuvattu työn tarkoitus ja harjoituskertojen sisällöt. Interventiojakso alkoi tammi-helmikuunvaihteessa ja se kesti kahdeksan viikkoa kokonaisuudessaan pitäen sisällään alkua ja loppumittaukset.

Koululaisten liikkuvuus- ja voimantuotto-ominaisuutta mitattiin eri testeillä, jotka omaavat validiteetin tutkimuksien nojalla. Testipatteristoon kuuluivat vertikaalihyppy-testi, nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden mittaus, shoulder stretch -testi, modifoitu Thomasin -testi sekä sit-and-reach-testi. Nivelliikkuvuuksien mittaus suoritettiin Myrin-mittarilla. Testit ja niiden suoritustapa selitettiin luokanopettajalle ennen mittauksia, jotta myös hän oli tietoinen interventiojakson toteutuksesta.

Ensimmäisen viikon aikana toteutettiin koulun henkilökunnan kanssa yhteistyössä alkumittaukset liikuntatuntien yhteydessä. Tämän jälkeen kokoonnuttiin kerran vii-

kossa kuuden viikon ajan. Viikoittainen harjoittelu piti sisällään suunnitellut liikkuvuusharjoitteet sekä oheistoimintaa, kuten liikunnallisia pelejä, leikkejä ja rentoutusharjoituksia pitämään harjoittelun mielenkiintoa yllä.

## **6.1 Kohderyhmä**

Opinnäytetyö toteutettiin erään Seinäjoen alueen alakoulun kolmasluokkalaisten kanssa. Kohdehenkilöt interventioon osallistuessa olivat 9–10-vuotiaita. Interventioon osallistui 26 luokan oppilasta. Kohderyhmään kuului 12 tyttöä ja 14 poikaa. Osa heistä harrasti aktiivisesti eri urheilulajeja, kuten pallopelejä, voimistelua tai uintia. Alku- ja loppumittauksiin osallistui 24 oppilasta johtuen kahdesta sairaspöissa-olosta. Ohjaukertoihin mahtui muutamien kohdehenkilöiden satunnaisia poissa-oloja.

## **6.2 Aineistonkeruumenetelmät ja mittarit**

Mittaukset suoritettiin Myrin-mittarilla. Myrin-mittari perustuu kahteen neulaan, jotka ovat nesteen täyttämässä rasiassa. Punainen neula toimii painovoimaneulana ja musta kallistuskulmaneulana. Mittalaitteen kanssa käytetään tarranauhoja ja muovilastoja helpottamaan mittaustilannetta. Nimensä mukaisesti kompassineula mittaa horisontaalitason kulman ja kallistuskulmaneula frontaali- ja sagittaalitason kulman. (Kosunen ym. 2014, 8.)

### **6.2.1 Sit-and-reach-testi**

Sit-and-reach-testi (Kuva 4) on osoitettu luotettavaksi ja turvallisesti takaketjun ja varsinkin takareisien liikkuvuuden mittaamisessa. Testiä on Eurofit-testipatterissa käytetty mittaamaan alaselän- ja takareiden lihasten liikkuvuutta. Alaselän ja takareisien liikkuvuus ovat vahvasti yhteydessä lantion alueen eri toimintahäiriöihin. Testin suorittamiseen käytetään mittanauhaa sekä jumppapenkkiä. (Myorga-Vega, D., Merino-Mearban, R. & Viciano, J. 2014.)

Testit suoritettiin kohdekoulun liikuntasalissa, mistä testiin vaadittavat välineet löytyivät. Oikeaoppisessa suorituksessa oppilas istuu lattialla jalat suorana jumppapenkkiä vasten. Tästä alkuasennosta oppilas kurottaa sormia penkkiä pitkin niin pitkälle kuin pystyy ja tulos merkataan ylös. Tulos lasketaan sormien päistä. Testissä sormien ollessa varpaiden kohdalla tulos on nolla senttimetriä. Mikäli eteentaivutus ylittää varpaiden tason, mitataan ylitetty matka. Mikäli kurotus jää vajaaksi, mitataan vajaaksi jäänyt matka. (Myorga-Vega, D., Merino-Mearban, R. & Viciano, J. 2014.)



Kuva 4. Takaketjun liikkuvuutta mittaava sit-and-reach-testi.

### 6.2.2 Modifoitu Thomasin -testi

Modifoitua Thomasin -testiä (Kuva 5) käytetään arvioimaan lonkan koukistajalihas-ten kireyksiä ja mahdollisia liikerajoituksia. Testattava makaa selinmakuulla hoitopöydällä suoristaen testattavan puolen jalkansa hoitopöydän reunan yli ja ottaa toisesta polvesta kiinni vetäen sitä kohti rintakehäänsä. Polvesta kiinni pitäminen johtaa lantiokorin taakse kallistumiseen, joka tukee lanneselän alustaan. Alkuasennossa testattava raaja pidetään passiivisesti 90 asteen kulmassa lonkka- ja polvinivelestä. Testin aikana polvinivelellä tulisi pysyä suorakulmassa. Testi on positiivinen, jos reisi ei laskeudu vaakatason alapuolelle. Mikäli testi on positiivinen, selvi-

tetään mistä liikerajoitus johtuu ojentamalla polviniveltä. Jos polvinivelen ojennuksella reisi laskeutuu vaakatason alapuolelle, voidaan olettaa rajoituksen johtuvan etureiden lihasten kireydestä. (Pihlman ym. 2018, 62–64.)

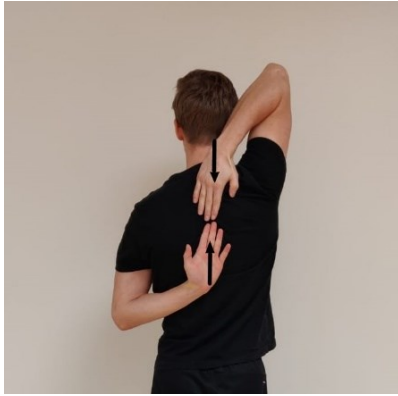
Vigotsky ym. (2016) esittivät modifoidun Thomasin -testin luotettavuutta tutkimuksessaan. Tutkimuksesta havaittiin mittaamistuloksissa epätarkkuutta, mikäli lantion hallinta ja alaselän riittävä tukeminen alustaa vasten ei ollut huomioitu. (Vigotsky ym. 2016.)



Kuva 5. Modifoitu Thomasin testi. Kuvassa lonkankoukistajan liikkuvuus on hyvä, mutta etureisi kiristää huomattavasti.

### 6.2.3 Shoulder stretch -testi

Olkapäiden testaamiseen käytettiin shoulder stretch -testiä (Kuva 6). Testi kuvaa olkaniveltä ympäröivien lihasten ja kudosten liikkuvuutta. Testattava nostaa toisen käden pään takaa selän puolelle ja vastakkaisen käden alhaalta selän taakse. Tavoitteena on kurkottaa sormilla kuvan mukaisesti (Kuva 6) toisen käden lomitse niin pitkälle kuin mahdollista. Mittauksessa nollakohta on, kun sormet koskettavat toisiinsa. Testin aikana perusasennon tulee säilyä ja suorituksen on oltava rauhallinen. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2018, 274.)



Kuva 6. Shoulder stretch -testi.

#### 6.2.4 Nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuus

Normaalin kävelyn ja toimintakyvyn ylläpitämiseksi nilkan dorsifleksion tulisi olla 15–20 astetta. Testi suoritetaan passiivisesti Myrin-mittarilla mitattuna. Testattava on selinmakuulla ja testaaja asettaa Myrin-mittarin metatarsaalien kohdalle jalkapöydän ympärille. Nilkkaa viedään nivelen nolla-asennosta passiivisesti dorsifleksioon (Kuva 7), josta tulos kirjataan ylös. (Kosunen ym. 2014, 73–74.)

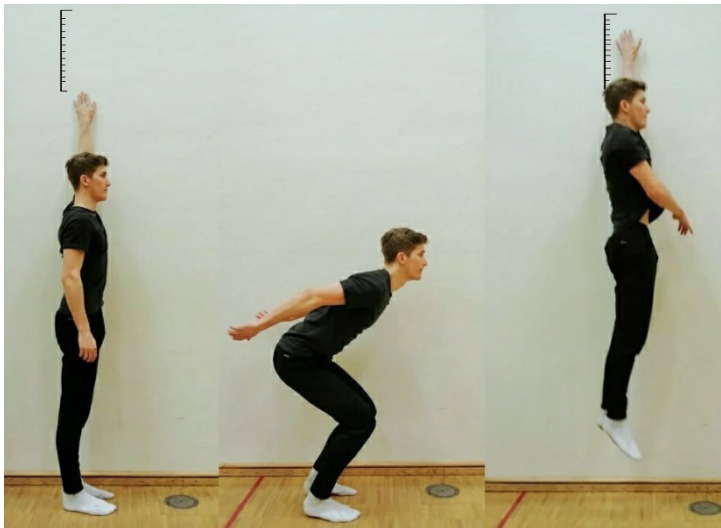


Kuva 7. Nilkan passiivisen dorsifleksion mittaaminen.

### 6.2.5 Vertikaalihyppytesti

Vertikaalihyppytesti (Kuva 8) mittaa henkilön alaraajojen ojentajalihasten räjähtävää voimantuottoa. Testattava henkilö seisoo kylki seinää kohden ojentaen saman puolen käden ylös, jolloin sormenpäistä merkataan nollakohta. Tämän jälkeen henkilö pyrkii hyppäämään mahdollisimman korkealle koskettaen sormenpäillä seinää. Suorituksen jälkeen mitataan nollatason ja hypyn merkkien välimatka. Hyppy suoritetaan ilman esikevennystä. (Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018, 198-200.)

Rodriguez-Rosell ym. (2017) tutkivat neljän eri vertikaalihyppytestin luotettavuutta. Kaikissa variaatioissa testattiin alaraajojen maksimaalista räjähtävää voimantuotto-kykyä. Kahdessa ensimmäisessä testissä testattava hyppäsi tasajalkaa ilman käsien heilahdusta, ja lopuksi käsien heilahduksen kanssa. Kahdessa jälkimmäisessä testattiin tasajalkahyppyä kolmen metrin vauhdin kanssa ja yhden jalan hyppyä käsien heilahduksella. Tutkimukseen osallistui 186 kori- tai jalkapalloilijaa. Tulokset osoittivat jokaisen vertikaalihyppytestin olevan luotettava. Kuitenkin kaksi ensimmäistä variaatiota olivat luotettavampia, kuin vauhdillinen- tai yhdenjalanhyppytesti. (Rodriguez-Rosell ym. 2017.)



Kuva 8. Vertikaalihyppytestillä voidaan arvioida alaraajojen räjähtävää voimantuotto-kykyä.

### 6.3 Intervention liikkuvuusharjoitteet

Interventionjakson dynaamiset liikkuvuusharjoitteet valikoitiin liikunta-alan kirjallisuuden perusteella. Pääliikkeitä oli kaiken kaikkiaan kahdeksan. Liikkeet harjoittivat liikkuvuuden lisäksi lasten lihaskestävyyttä sekä kehon hallintaa. Kaikki liikkeet ohjattiin lapsille soveltuvalla tavalla, jotta lasten mielenkiinto säilyisi harjoitteiden aikana. Esimerkiksi pitkä askelkyykky ohjeistettiin syvän ja leveän ojan ylityksenä.

Intervention dynaamiset liikkuvuusharjoitteet pyrittiin tekemään hallitusti ja keskittyneesti. Pihlmanin ym. (2018, 80–81) mukaan liikkuvuuden lisäykseen sarjoja on toistettava 3–4 kertaa ja toistoja sarjoissa alaraajoille tulisi kertyä 8–10 ja yläraajoille puolestaan 4–5 toistoa. Heidän mukaansa harjoitteita olisi suositeltavaa tehdä vähintään kolmesti viikossa. Interventiossa kokoonnuttiin kuitenkin resurssien rajoitteiden vuoksi vain kerran viikossa. Sovelletuissa peleissä ja leikeissä toistoja tuli runsaasti.

Reiden takaosien ja pohkeiden liikkuvuutta harjoitettiin mittarimatoliikkeellä (Kuva 9). Lähtöasennosta askeletaan pienin askelin kohti käsiä niin pitkälle kuin mahdollista, kämmenten pysyessä paikalla. Jokaisella askeleella painetaan aktiivisesti kantapäätä kohti lattiaa venytyksen tehostamiseksi. (Seppänen ym. 2010, 313.)



Kuva 9. Reiden takaosien ja pohkeiden liikkuvuutta harjoittava mittarimatoliike.

Takaketjun liikkuvuutta lisättiin myös marjanpoimintaliikkeellä (Kuva 10), joka sovellettiin Pihlmanin ym. (2018, 166) venytysharjoituksesta. Sovelletussa versiossa lähtöasentona on haaraseisoma-asento, jossa toinen jalka askeletaan eteen ja etummaisesta jalan nilkka koukistetaan kohti kattoa. Samalla kumarretaan vartaloa kohti etummaista jalkaa ja kädet tuodaan alakautta mahdollisimman lähelle lattiatasoa koukistetun nilkan viereen. Lopuksi kädet tuodaan etukautta ylös ja liike toistetaan vastakkaiselle puolelle.



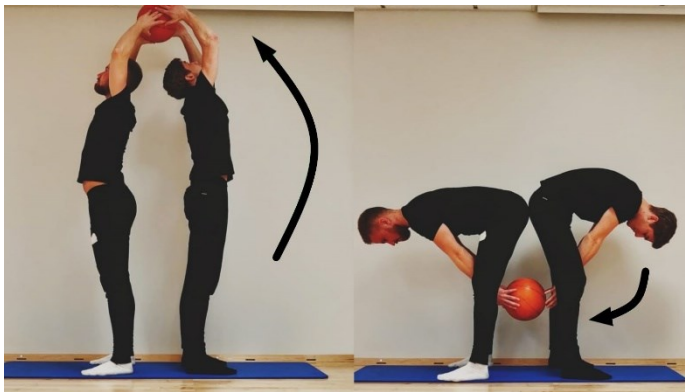
Kuva 10. Takaketjun liikkuvuuden lisäykseen tähtäävä marjanpoimintaliike.

Vartalon rotaatiota ja hartiaseudun liikkuvuutta harjoitettiin pallon avulla pareittain tai pienissä ryhmissä. Seppänen ym. (2010, 237) kuvaavat teoksessaan harjoitteen sopivan nuorelle lihaskuntoharjoitteeksi. Liikettä sovellettiin, jolloin se sopii hyvin monipuoliseksi dynaamiseksi liikkuvuusharjoitteeksi lapselle. Alkuasennossa lapset ovat haaraseisoma-asennossa selin toisiinsa. Tästä pallo voidaan ojentaa parille kiertämällä sivusta (Kuva 11), ojentamalla pään yläpuolelta tai haarojen välistä (Kuva 12).





Kuva 11. Pallon kierto parille sivukautta.



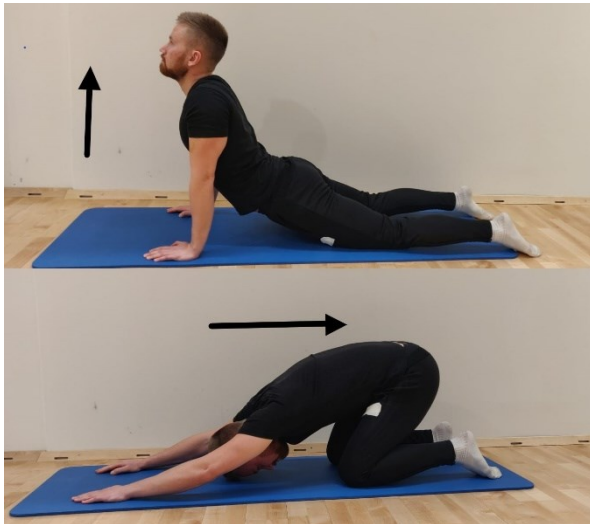
Kuva 12. Pallon kierto parille ylä- ja alakautta.

Etuketjun, erityisesti lonkankoukistajan ja etureiden venytykseen, valittiin liike (Kuva 13), joka on sovellettu versio Pihlmanin ym. (2018, 172) laatimasta askellusliikkeestä. Seisoma-asennosta otetaan mahdollisimman pitkä askel eteen pitäen taakemaisen jalan polvi kuitenkin irti lattiasta. Askellusasennosta suoritetaan vartalon taaksetaivutus ja kädet kurotetaan mahdollisimman korkealle takaviistoon kohti kattoa.



Kuva 13. Pitkä askellus käsien kurotuksella etuketjun tehokkaaseen venytykseen.

Lonkan koukistajia, vatsalihaksia ja hartiaseutua venytettiin liikkeellä, joka on sovellettu Seppäsen ym. (2010, 282) kuvaamasta vatsalihasten venytysharjoitteesta (Kuva 14). Harjoitteen aloitus tapahtuu päinmakuulla, josta käsille punnerretaan ylävartaloa ylös alustasta siten, että selkä ojentuu kaarelle. Lantio pysyy kiinni lattiassa ojennuksen ajan ja hartiat pysyvät alhaalla. Liike jatkuu viemällä lantiota taakse, jolloin rintakehä laskeutuu kohti polvia.



Kuva 14. Lonkan koukistajien, vatsalihasten ja hartiasseudun venytys.

Pihlman ym. (2018, 168–170) kuvaavat teoksessaan pöytä- ja pyramidiasennot. Näistä sovelletuilla liikkeillä haettiin liikkuvuutta rintarangan alueelle, hartiasseudulle ja takaketjun lihaksille. Rapukävelyssä (Kuva 15) istuma-asennosta käsiin ja jalkoihin tukeutuen lantio nostetaan ilmaan pöytäasentoon. Liikkeen aikana takaketjun lihakset aktivoituvat ja olkanivel on venytyksessä. Karhukävelyn (Kuva 16) alkiasennossa käsiin tukeutuen jalat tuodaan lähes suorana kohti käsiä. Tästä asennosta lähdetään liikkeelle vuorotaisesti ristikkäisin jaloin ja käsin.

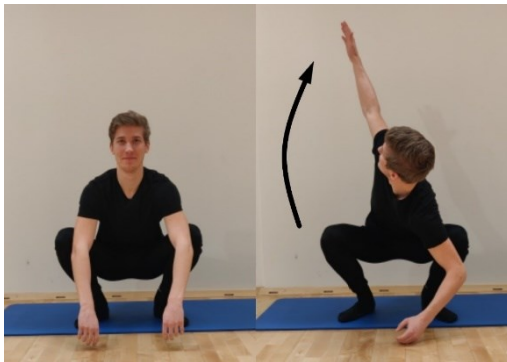


Kuva 15. Rapukävelyasentoa on helppo soveltaa eri leikkeihin.



Kuva 16. Karhukävely venyttää hartiaseutua, takareisiä ja pohkeita.

Sumokyykky rintarangan kierrolla (Kuva 17) on Pihlmanin ym. (2018, 149) teoksen syväkyykkyliikkeestä sovellettu harjoite. Liikkuvuusrajoituksissa sumokyykky venyttää alaraajojen etu- ja takaketjun lihaksia. Jalkaterät osoittavat kyykyssä noin 45 asteen kulmassa pois päin kehon keskilinjasta. Polvet suuntaavat jalkaterien suuntaisesti.



Kuva 17. Sumokyykky rintarangan kierrolla on tehokas koko kehon liikkuvuus harjoite.

#### 6.4 Interventiojakson ohjaukset

Intervention alkumittaus suoritettiin 29.1.2020, jonka jälkeen liikkuvuus harjoitukset toteutettiin kerran viikossa liikuntatunnin yhteydessä. Ohjaukset koostuivat peleistä ja leikeistä, joissa sovellettiin valittuja liikkuvuus harjoitteita. Ohjaukset rakentuivat alkulämmittely-, harjoitus- ja loppuverryttelyosuuksista. Tarkemmat tiedot ohjauksien kuluista löytyvät työn lopusta löytyvästä liitteestä. Loppumittaus toteutettiin 13.3.2020.

## 6.5 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Kaikkia opinnäytetyössä kerättyjä tietoja käsiteltiin luottamuksella. Lasten nimiä ja vanhempien yhteystietoja ei jaettu, eikä lupakyselyistä saatuja tietoja julkaistu internetissä. Tietoja käsiteltiin läpi intervention anonyymisti, eikä mittaustuloksista pystytä tunnistamaan henkilöitä. Ainoastaan lasten etunimeä ja sukunimen ensimmäistä kirjainta käytettiin tuloslomakkeessa, jotta alku- ja loppumittauksessa tulokset onnistuttiin kirjaamaan oikein. Kaikki paperille kerätyt tiedot säilytettiin kansiossa opinnäytetyön tekijöiden kotona lukitussa tilassa. Lapsia ei kuvattu tai videoitu testijakson aikana. Kaikki konkreettinen aineisto hävitettiin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen asianmukaisesti.

Lupakyselylapulla varmistettiin samalla, että vanhemmat lupaa antaessaan tiesivät mihin olivat suostuneet. Lapsille kohdistetulla lupakyselyllä varmistettiin myös lasten halukkuus osallistumiseen. Osallistujat ja heidän huoltajansa olivat oikeutettuja lisäkysymyksiin koko intervention ajan. Yhteystietomme jaettiin lupakyselyn yhteydessä oppilaille ja heidän vanhemmilleen. Jokainen interventiojaksolla mukana oleva pystyi halutessaan keskeyttää jakson missä vaiheessa tahansa ilman erityistä syytä. Kohdekoulun rehtori antoi kirjallisen hyväksynnän opinnäytetyön suorittamiselle.

Alku- ja loppumittaukset pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman samankaltaisina hyvän validiteetin varmistamiseksi. Molemmat testaajat suorittivat samat testit loppu- ja alkumittauksissa. Näin mittaustekniikka pysyi testattavien kesken luotettavana. Molemmat testaukset ja kaikki harjoittelukerrat pyrittiin tekemään samana viikonpäivänä samaan kellonaikaan viikon välein, riippuen lasten koulupäivien ohjelmasta. Tuloksissa ei huomioitu lasten liikkumista kouluajan ulkopuolella.

Työn toteutuksessa huomioitiin myös mahdolliset riskitekijät. Interventiojaksolla vakavien vammojen riski oli esimerkiksi nyrjähdyksissä, murtumissa tai päävammassa. Näihin oli suunniteltu reagoivan asianmukaisella ensiavulla ennen ammatin saapumista. Liikkuvuustestauksissa riskit lapsen loukkaantumiselle olivat hyvin vähäiset. Vertikaalihyppytestissä, liikkuvuusharjoitteissa ja oheisleikeissä loukkaantumisriski, esimerkiksi nilkan nyrjähdys, oli olemassa. Molemmat työn tekijät omasivat ensiavunantovalmiuden. Myös liikunnanopettaja oli läsnä ohjaus- ja mit-

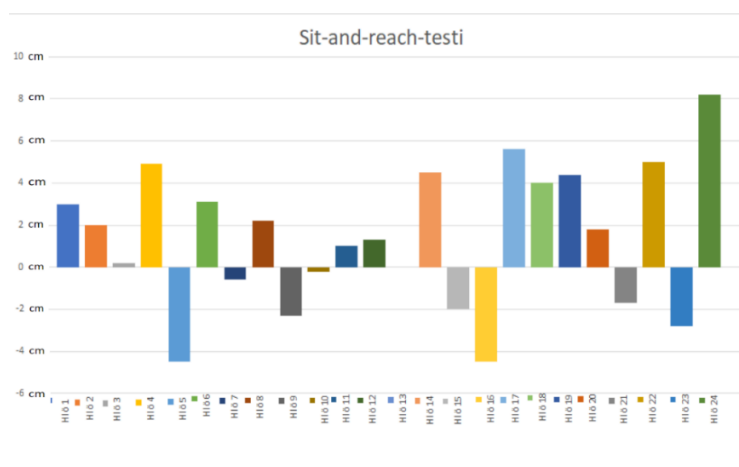
taustilanteissa. Kohdekoulun tiloihin perehdyttiin etukäteen ja varmistettiin nopeimmat reitit uloskäynnille sekä hoitohenkilökunnan ohjaukselle. Kohdekoululla oli käytävissä ensiapuvälineet. Huoltajilta tiedusteltiin lupakyselylomakkeessa lapsen mahdollisista terveyteen vaikuttavista erityishuomioista. Lapset olivat vakuutettuja kohdekoulun puolesta intervention ajan.

## 7 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

Interventioon osallistui 26 kohdehenkilöä, joista sekä alku- että loppumittauksen suoritti 24 henkilöä (n=24). Intervention tuloksia käsiteltiin Microsoftin Excel taulukkolaskentaohjelmalla sekä SPSS-ohjelmistolla suoritetun Wilcoxon merkittyjen sijalukujen testin avulla. Excel taulukkolaskentaohjelman avulla alku- ja loppumittauksien tulosten muutoksista luotiin taulukot tulosten havainnoinnin tueksi. Taulukoissa esiintyvät henkilöt numeroineen säilyvät samana taulukoissa. Wilcoxon testillä selvitetään ovatko intervention alku- ja loppumittausten väliset tulokset tilastollisesti merkittäviä. Tulos on tilastollisesti merkitsevä, jos p-arvo on 0,05 tai pienempi ( $p \leq 0.05$ )

### 7.1 Sit-and-reach-testin tulokset

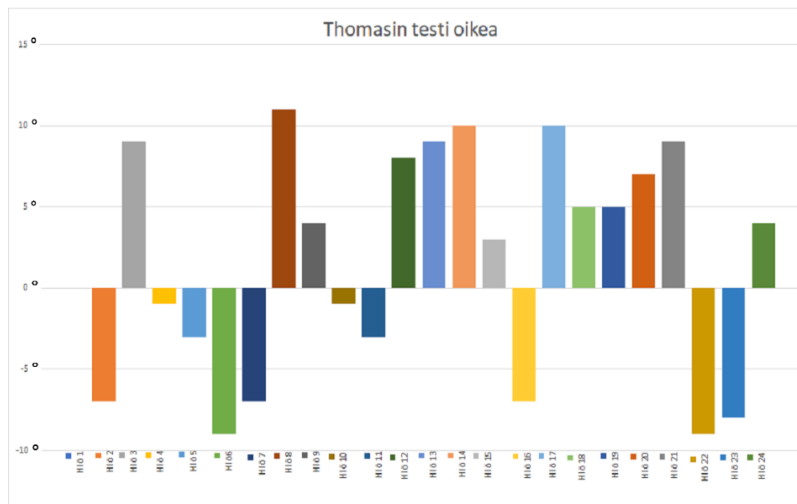
Wilcoxon merkittyjen sijalukujen testistä käy ilmi, että sit-and-reach-testin alku- ja loppumittausten tulosten ero on hyvin lähellä tilastollisesti merkitsevää arvoa ( $p=0.08$ ). Keskiarvoltaan sit-and-reach-testin tulokset paranivat noin 1,4 senttimetriä kohderyhmällä (Kuvio 7). Suurin yksittäinen parannus oli 8,2 senttimetriä, ja puolestaan suurin heikentynyt tulos oli 4,5 senttimetriä. Keskihajonta kohdejoukolla oli 3,1 senttimetriä. Kohderyhmästä 15 henkilöllä (63 %) tapahtui tuloksissa parannusta, yhdellä (4 %) tulos mittausten välillä pysyi samana ja kahdeksalla (33 %) tapahtui tuloksissa laskua.



Kuvio 7. Sit-and-reach-testin tulokset esitettynä senttimetreinä.

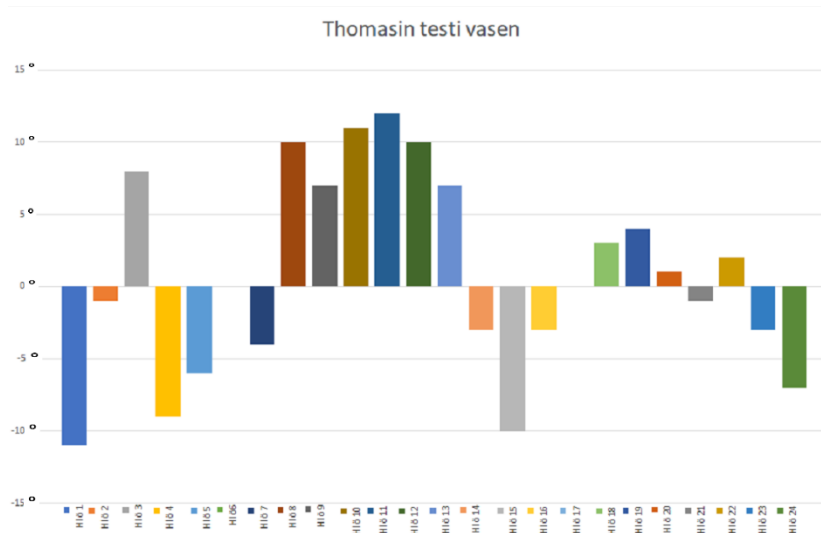
## 7.2 Modifoidun Thomasin -testin tulokset

Modifoidun Thomasin -testien tuloksista ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa oikean ( $p=0.42$ ) ja vasemman ( $p=0.445$ ) alaraajan kohdalla. Kohderyhmän keskimääräinen tulos oikean alaraajan suhteen parani 1,6 astetta (Kuvio 8). Kohderyhmässä suurin yksittäinen parannus oli 11 astetta, ja suurin heikentynyt tulos 9 astetta. Keskihajonnaksi kohderyhmän tuloksista muodostui 6,9 astetta. Ryhmän tuloksissa 13 henkilöllä (54 %) tapahtui parannusta, yhdellä (4 %) tulos säilyi samana ja 10:llä (42 %) tuloksissa tapahtui laskua.



Kuvio 8. Modifoidun Thomasin -testin tulokset oikeassa alaraajassa esitettynä asteina.

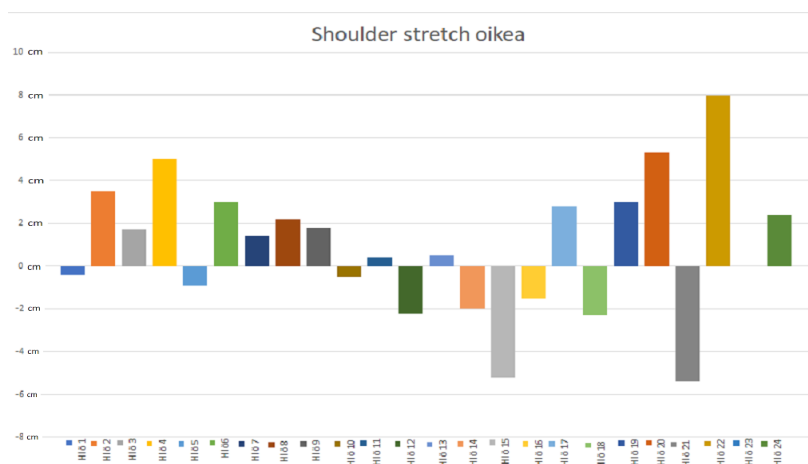
Kohderyhmän keskimääräinen tulosparannus vasemman alaraajan suhteen oli 0,7 astetta (Kuvio 9). Suurin yksittäinen parannus kohderyhmässä oli 12 astetta ja suurin heikentynyt tulos mittausten välillä oli 11 astetta. Ryhmän tulosten keskihajonta oli 6,8 astetta. Kohderyhmän tuloksissa 11 henkilöllä (46 %) tapahtui liikkuvuudessa lisäystä, kahdella (8 %) tulos säilyi samana ja 11 henkilöllä (46 %) tulokset heikkenivät mittausten välillä.



Kuvio 9. Modifoidun Thomasin –testin tulokset vasemmassa alaraajassa esitettynä asteina.

### 7.3 Shoulder stretch -testin tulokset

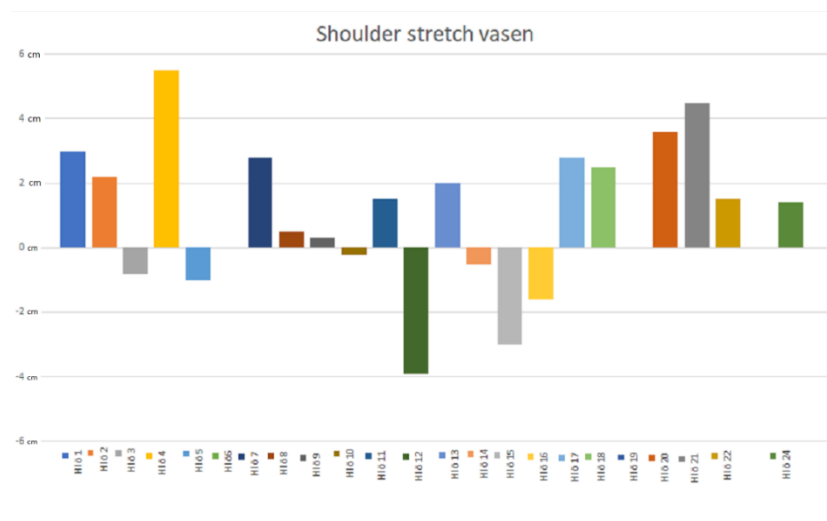
Tuloksista käy ilmi, että liikkuvuuksien lisääntyminen oikean olkapään kohdalla on tilastollisesti merkittävä ( $p=0.05$ ). Tulosten (Kuvio 10) perusteella oikean käden ollessa ylhäällä liikkuvuus parani keskiarvoltaan 0,9 senttimetriä. Keskihajonta oikean olkapään tuloksissa oli 3,2 senttimetriä. Suurin parannus mittausten välillä oli 8 senttimetriä ja heikoin 5,4 senttimetriä. Kohderyhmästä 14 (58%) henkilöllä oikean olkapään liikkuvuus lisääntyi, yhdellä (4%) tulos pysyi samana ja yhdeksällä (38%) tulos heikkeni.



Kuvio 10. Shoulder stretch -testin tulokset oikea yläraaja ylhäällä esitettynä senttimetreinä.



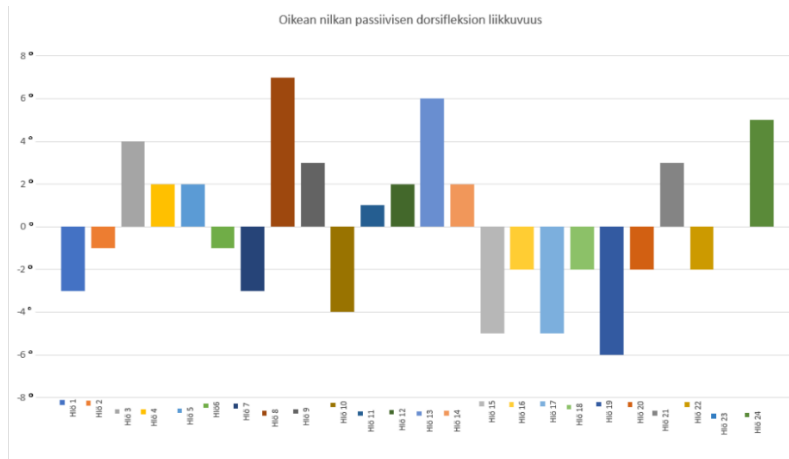
Vasemman olkapään testien välillä tulos on hyvin lähellä tilastollisesti merkitsevää raja-arvoa ( $p=0.068$ ). Tulosten mukaan keskimääräinen parannus vasemman yläraajan suhteen oli 1 senttimetriä (Kuvio 11). Suurin parannus oli 5,5 senttimetriä ja heikoimmassa tulospäivässä tulos pieneni 3,9 senttimetriä. Keskihajonta oli 2,3 senttimetriä. 14 henkilöllä (61%) vasemman olkapään liikkuvuus kasvoi, yhdellä (4%) tulos pysyi samana ja seitsemällä (30%) liikkuvuus pieneni mittausten välillä. Yksi testattavista jätti kyseisen testiosion suorittamatta.



Kuvio 11. Shoulder stretch -testin tulokset vasen yläraaja ylhäällä esitettyinä senttimetreinä.

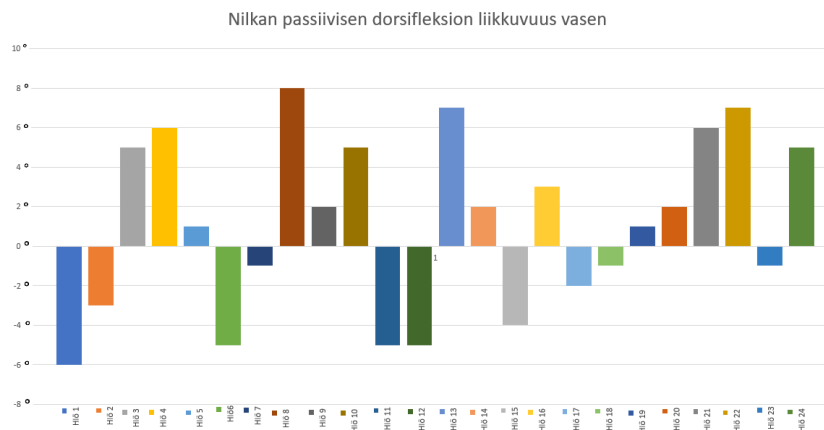
#### 7.4 Nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden mittauksen tulokset

Nilkan dorsifleksion liikkuvuuksissa ei havaittu tilastollisesti merkittävää parannusta oikean ( $p=0.795$ ) tai vasemman ( $p=0.528$ ) nilkan kohdalla. Kuvion 12 mukaan suurin yksittäinen tulosparannus oikean nilkan passiivisessä dorsifleksion liikkuvuudessa oli 7 astetta ja suurin heikentynyt tulos oli 6 astetta. Keskihajonta tulosten kesken oli 3,5 astetta. Kohderyhmän tuloksista 11 henkilöllä (46 %) tulokset paraniivat, yhdellä (4 %) pysyi samana ja 12 henkilöllä (50 %) tulokset heikkenivät.



Kuvio 12. Oikean nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden tulokset esitettynä asteina.

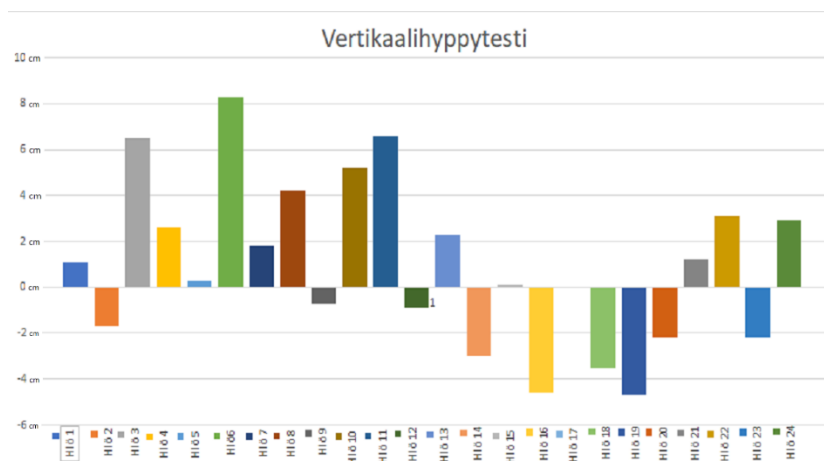
Tulosten (Kuvio 13) mukaan kohderyhmän keskimääräinen vasemman nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden tulosparannus oli 1,1 astetta. Suurin yksittäinen parannus tuloksissa oli 8 astetta ja suurin heikentynyt tulos 6 astetta. Keskihajonta ryhmän kesken oli 4,4 astetta. Kohderyhmän 14 henkilöllä (58%) tulokset paranivat ja 10 henkilöllä (42 %) tuloksissa tapahtui heikentymistä.



Kuvio 13. Vasemman nilkan passiivisen dorsifleksion liikkuvuuden tulokset esitettynä asteina.

## 7.5 Vertikaalihyppytestin tulokset

Vertikaalihyppytestin tuloksissa ei havaittu tilastollisesti merkittävää parannusta ( $p=0.523$ ). Kohderyhmän vertikaalihyppytestin tulokset paranivat keskiarvoltaan 1 senttimetriä (Kuvio 14). Suurin parannus oli 8,3 senttimetriä ja heikoimmassa tulos laski 4,5 senttimetriä. Keskihajonta oli 3,5 senttimetriä. Kohderyhmästä 14 (58%) henkilöllä tulokset paranivat, yhdellä pysyivät samana (4%) ja yhdeksällä (38%) tulokset laskivat.



Kuvio 14. Vertikaalihyppytestin tulokset esitettynä senttimetreinä.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuuden viikon intervention jälkeen suoritetuista loppumittauksista voidaan todeta, että dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on vaikutuksia 9–10-vuotiaiden lasten hartiasseudun ja takaketjun liikkuvuuksien lisääntymiseen. Hartiasseudun liikkuvuus lisääntyi erityisesti oikean yläraajan ollessa ylhäällä. Muissa mitattavissa ominaisuuksissa tapahtui yksittäisiä parannuksia, mutta yleisesti erot kohderyhmällä eivät tilastollisesti olleet merkittäviä.

## 9 POHDINTA

Opinnäytetyö eteni aikataulullisesti suunnitelmien mukaan koko prosessin ajan. Syksyllä 2019 opinnäytetyösuunnitelman valmistumisen jälkeen aikaa käytettiin kirjallisuuslähteiden ja työmme teoriaa tukevien tutkimuksien hakemiseen. Teoriaosuus työstettiin vuoden vaihteessa, jonka ohessa järjesteltiin tarvittavat lupa-asiat intervention toteutukselle. Interventiojakso toteutui alkukeväällä 2020, ja se saatiin päätökseen juuri ennen koulujen sulkemista COVID-19 viruksesta johtuen. Intervention tulokset käsiteltiin loppukeväästä suunnitelman mukaisesti. Alkusyksystä 2020 opinnäytetyön rakenne ja tulosten esitystavat viimeisteltiin.

Interventiojakso onnistui mielestämme hyvin. Liikkuvuusharjoitteiden soveltaminen lapsille kiinnostaviksi ja mielenkiintoa säilyttäväksi leikeiksi sujui mainiosti ja kohde-ryhmän palaute niistä oli myönteistä. Ryhmän asenne oli jokaisella ohjaukerralla positiivinen. Kohdekoulu antoi ison tuen opinnäytetyön interventiolle antamalla riittävästi ohjausaikaa, tarpeelliset tilat ja välineet. Koulun henkilökunta oli valmiina sopimaan ajankohdat meille suotuisiksi ohjauskerroilla sekä alku- että loppumittauskerroilla.

### 9.1 Tulosten pohdinta

Intervention otos oli pieni ja alkumittausten perusteella suurimmalla osalla kohdehenkilöistä ei esiintynyt rajoituksia liikkuvuuksissa, joten tilastollisesti merkittävät muutokset jäivät vähäisiksi. Tästä johtuen niiden kohdehenkilöiden tuloksia, joilla esiintyi liikkuvuusrajoituksia mittausten perusteella, pohdittiin tapauskohtaisesti.

Alku- ja loppumittauksissa nousi esille huomioita yksittäisistä alhaisista nivelliikkuvuuksista kohderyhmässä. Intervention harjoituskerrat toteutuivat kerran viikossa kuuden viikon ajan. Tuloksista havaitaan, että jo kerran viikossa toteutetulla liikkuvuusharjoittelulla on vaikutuksia liikkuvuusominaisuuksien lisääntymiseen, jonka toteavat myös Mayorga-Vega ym. (2015).

Thomasin testissä joko vasemman, oikean tai molempien lonkankoukistajien kireyttä löytyi kolmelta henkilöltä. Näillä kohdehenkilöillä testattavan alaraajan reisi ei

laskeutunut vaakatasoon tai sen alle (Pihlman ym. 2018, 62–64). Kaikilla kolmella henkilöllä esiintyi muutoksia lonkankoukistajien liikkuvuuksien lisääntymisenä intervention aikana. Suurimmalla osalla kohderyhmästä lonkankoukistajien liikkuvuus oli viitearvojen mukainen. Tuloksista ei havaittu eroja sukupuolten välillä. Mittauksia suorittaessa useilla kohdehenkilöillä testattavan alaraajan sääri ei laskeutunut suorakulmaan suhteessa reiteen, mikä viittaa etureiden lihasten kireyteen. Tätä ei tarkasteltu interventiossa tarkemmin.

Nilkan alentunutta liikkuvuutta, nilkan dorsifleksion liikkuvuuden ollessa alle 15 astetta, havaittiin viidellä kohdehenkilöllä (Kosunen ym. 2014, 73–74). Tämä on huolestuttavaa, kun ajatellaan perusliikemalleista esimerkiksi syväkyökkyä, jossa ylemmän nilkanivelen riittävä dorsifleksio on keskeisessä roolissa liikkeen suorittamisessa. Neljällä näistä viidestä henkilöstä nilkan dorsifleksion liikkuvuus lisääntyi intervention aikana. Valtaosalla kohdehenkilöistä nilkan dorsifleksion liikkuvuus oli riittävä. Backman ja Danielson (2011) toteavat tutkimuksessaan alentuneen nilkan liikkuvuuden olevan myös riskitekijä patellajänteen tulehduksille. Osa kohderyhmästä ilmaisi kokeneensa polvikipuja, joihin ei liittynyt aikaisempaa traumaa. Alentunut nilkan liikkuvuus saattaa olla yhteydessä kohderyhmän kokemiin polven kipuoireisiin, vaikka niiden välistä yhteyttä ei voida varmentaa. Intervention loppumittaukset osoittavat, että nilkaniveliä passiivisissa dorsifleksion liikkuvuuksissa ei havaittu tilastollisesti merkittäviä muutoksia.

Olkapäiden mittaustilanteissa havaittiin puolieroja kohderyhmällä. Vasemman käden ollessa ylhäällä kahdeksan henkilöä ei saanut kosketettua sormenpäitä yhteen ja oikean käden kohdalla ainoastaan neljä. Tuloksista nousee esiin, että hartiasseudun liikkuvuus lisääntyi oikean yläraajan ollessa ylhäällä enemmän suhteessa vasempaan. Mittaustilanteessa oli havaittavissa useita puolieroja, jossa kohdehenkilö yletti koskemaan sormenpäillään oikean kautta, mutta vasemman kohdalla tulos oli noin kymmenen senttimetriä huonompi. Harjoitteemme sisälsivät paljon heittoja eri alkuasennoista, jotka vaativat olkaniveliltä laajaa liikerataa. Intervention tuloksista nousee esille yhtäläisyyksiä viime vuotisiin Move!-mittaustuloksiin. Kohderyhmästä työillä hartiasseudun liikkuvuus oli poikia parempi. Pojilla esiintyi puolieroja enemmän kuin työillä, mikä havaittiin myös vuoden 2018 Move!-mittaustuloksista. Kai-

killä kohdehenkilöillä, joilla todettiin puolieroja, saavutettiin puolierojen tasaantumista ja liikkuvuuden lisääntymistä intervention aikana. Zakerin ym. (2015) tutkimus osoitti samoja havaintoja olkapäiden liikkuvuuksien osalta, mitä Move!-mittaustuloksetkin. Tutkimuksen mukaan yleisin tuki- ja liikuntaelinsairaus oli ala-asteikäisillä olkapäiden virheellinen asento.

Sit-and-reach-testissä kuusi kohdehenkilöä ei yltänyt kurkottamaan nollakohtaan. Tuloksista havaitaan, että tulosparannukset mittausten välillä ovat hyvin lähellä tilastollisesti merkittävää raja-arvoa. Niin kuin Move!-tuloksista ilmenee, myös intervention sit-and-reach-testin mittaustuloksista havaitaan poikien takaketjun liikkuvuuden olevan tyttöjä alhaisempi. Viisi näistä kuudesta kohdehenkilöstä, jotka eivät yltäneet mittauksessa nollakohtaan, olivat poikia. Näistä kuudesta kohdehenkilöstä viidellä liikkuvuus lisääntyi takaketjussa. Takaketjun liikkuvuuden merkitystä polvien epäsymmetriaan ja lantion eteen kallistumiseen toivat esille myös Coelho ym. (2014). Tulosten mukaan lapsilla, joilla esiintyi kyseisiä virheasentoja, todettiin myös takaketjun kireyttä.

Alaraajojen voimantuotto-ominaisuuksien parannus ei ollut kohderyhmällä tilastollisesti merkittävä, joten yhtäläisyyttä liikkuvuuden lisäyksen ja voimantuoton suhteen ei voida todeta interventiomme perusteella. Perrier ym. (2011) totesivat dynaamisen liikkuvuusharjoittelun lisäävän alaraajojen voimantuottokykyä hetkellisesti. Toisin kuin Perrier ym. (2011) tutkimuksessaan, interventiomme mittaukset eivät toteutuneet välittömästi liikkuvuusharjoitteiden yhteydessä.

Neljällä kohdehenkilöllä liikkuvuusominaisuuksissa tapahtui pääsääntöisesti laskua intervention mittausten välillä. Ohjaajien näkökulmasta kyseiset henkilöt eivät osallistuneet aktiivisesti intervention harjoitteisiin ja peleihin kannustuksesta huolimatta, minkä uskomme heikentäneen tuloksia. Näistä neljästä kahdella henkilöllä oli loppumittauksissa yllään kiristävä vaatetus, mikä heikensi tuloksia sekä mittaustilanteen validiteettia.

Intervention neljännellä viikolla oli hiihtoloma. Kyseisellä viikolla ei pidetty ohjauskertaa, joten se katkaisi intervention viikoittaisen etenemisen. Kohderyhmän vapaa-aikaa ei kartoitettu interventiossa. On mahdollista, että ryhmässä oli henkilöitä, joiden koulun ulkopuolinen aktiivisuus oli erittäin vähäistä tai olematonta. Ryhmässä

oli myös useita lapsia, jotka harrastivat useita urheilulajeja. Emme kuitenkaan tiedä minkälaisia kehonhuoltoharjoitteita seurat valvotusti järjestävät ja ovatko nämä käytössä osana harjoituksia. Myöskin vapaa-ajan harrastukset voivat vaikuttaa testituloksiin esimerkiksi liikkuvuuseroina kehon eri puolten välillä. Mailapelit, jossa pelaajan kätsyys määrää ylä- ja alakäden, voi tuoda esiin hartiasseudun puolieroja liikkuvuuksia mitattaessa. Interventiossamme emme ottaneet huomioon kohderyhmän henkilöiden mahdollisia lajitaustoja.

## 9.2 Interventio-ohjauksien toteutuksen pohdinta

Interventio-ohjauksiin osallistui kaikkiaan 26 henkilöä, mikä vaatii ohjaajina kykyä pitää ohjaukset toimivina ja aikataulussa. Molemmat ohjaajista omasivat aikaisempaa kokemusta nuorten liikunnan ohjaamisesta. Liikkeiden ohjaaminen ja niiden oikeaoppisen suorittamisen valvominen koko ryhmältä vaati panostusta. Ohjaukseen varatusta ajasta osa kului kohderyhmän keskittymisen ylläpitämiseen. Kuuden viikon intervention aikana saimme hyvää ohjaukokemusta, ja palaute ohjattavilta oli positiivista.

Alkumittaustilanne selvästi jännitti useita kohdehenkilöitä, mikä näkyi yleisenä jäykkyytenä. Thomasin testiä suoritettaessa oli tärkeä useampaan kertaan varmistaa, etteivät kohdehenkilöt jännitä mitattavan alaraajan lihaksia heille jännittävästä tilanteesta johtuen. Kohdehenkilöiden nuoresta iästä johtuen testien ohjeistuksien tuli olla erittäin selkeät ja ymmärrettävät. Loppumittaustilanne sujui huomattavasti sulavammin, sillä mittaajat olivat kohdehenkilöille jo tuttuja, eikä alkumittauksen kaltaista jännitystä ollut samassa määrin havaittavissa. Myös testit olivat jo kohdehenkilöille tuttuja, mikä helpotti loppumittauksen suorittamista. Alkumittaus järjestettiin kahden sisäliikuntatunnin aikana, jolloin kaikilla kohdehenkilöillä oli yllään sisäliikuntavarustus. Loppumittaus oli tarkoitus myös toteuttaa alkumittauksen tavoin, mutta COVID-19 viruksen vuoksi loppumittaus toteutettiin lyhyellä varoitusajalla yhden sisäliikuntatunnin ja yhden äidinkielen tunnin aikana. Puolet kohderyhmästä osallistui loppumittauksiin jälkimmäisen tunnin aikana, jolloin kolmella kohdehenkilöllä oli yllään kiristävä vaatetus. Kahdella kyseisten kohdehenkilöiden tuloksista havaittiin keskimääräistä suurempaa laskua erityisesti modifoidun Thomasin -testin tulosten osalta.



Ohjauskertojen aikana huomasimme ohjaajina, että kohderyhmää motivoi suuresti erilaiset kilpailut. Kilpailujen ja viestien aikana toteutetut liikkuvuusharjoitteet tehtiin innolla, mutta hieman kiirehtien. Puolestaan yksittäisinä harjoituksina rauhallisesti ohjatut liikkuvuusharjoitteet eivät suuresti motivoineet kohderyhmää lukuun ottamatta tunnollisimpia osallistujia. Kilpailun merkeissä kuitenkin suurin osa kohdehenkilöistä suoritti harjoitteet ohjeistuksen mukaisesti.

Intervention tulokset esitetään yhteistyökoulun henkilökunnalle ja osallistuneiden lasten huoltajille sähköisesti COVID-19 viruksesta johtuen. Sähköisen opinnäytetyön esityksen avulla koulun henkilökunnalla on työkaluja lisätä lasten liikkuvuusharjoittelua koulupäivien aikana ja soveltaa liikkuvuusharjoitteita mittaustuloksista esiin nousseiden heikompien nivelliikkuvuuksien lisäämiseen.

### **9.3 Jatkotutkimusehdotukset**

Intervention tuloksista käy ilmi, että jo kuuden viikon ohjatulla dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla on vaikutuksia 9–10-vuotiaiden liikkuvuusominaisuuksien lisääntymiseen. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia, mikä olisi harjoittelun vaikutus, jos harjoitteita ohjattaisiin kahdesti viikossa kolmen kuukauden ajan. Voimantuotto-ominaisuuksien kehitystä suhteessa liikkuvuuden lisäykseen voitaisiin myös tutkia jatkossa useammalla eri mittarilla sekä verrata välittömän ja pitkäaikaisen liikkuvuusharjoittelun vaikutusta voimantuottoon.

Ohjaamiamme liikkuvuusharjoitteita voitaisiin sisällyttää myös osaksi muitakin oppitunteja. Esimerkiksi koulupäivä olisi hyvä aloittaa useamman kerran viikossa liikkuvuusharjoitteilla, jotka samalla aktivoisivat koululaisia päivän haasteisin. Harjoitteita voitaisiin soveltaa myös osaksi koulutehtäviä opettajan mielikuvitusta käyttäen. Pitkäaikaista yhtäjaksoista istumista olisi hyvä rajoittaa esimerkiksi näillä harjoitteilla.

Fysioterapeutin roolia koulutoiminnassa tulisi lisätä. Fysioterapeutti ammattilaisena voisi tuoda koulun henkilökunnalle ja oppilaille tietoa liikkuvuusharjoittelusta ja muista hyvinvointia tukevista keinoista kuten levosta ja ravitsemuksesta. Fysioterapeutin ja kouluterveydenhoitajan yhteistyötä tulisi hyödyntää tehokkaammin lasten ja nuorten kehityksen tukemisessa.

## LÄHTEET

- Backman, L. & Danielson, P. 2011. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball player: a 1-year prospective study. [Verkkolehtiartikkeli]. *The American Journal of Sports Medicine* 39 (12), 2626–2633. [Viitattu 1.3.2020]. Saatavana: <https://pdfs.semanticscholar.org/a012/a002ed8ae453a41aabb2eadb1e42bfecad93.pdf>
- Bacurau, R., Monteiro, G., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L. & Aoki, M. 2009. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of strength and conditioning research* 23 (1), 304–308. [Viitattu 18.12.2019]. Saatavana: [https://www.researchgate.net/profile/Reury\\_Bacurau/publication/237841352\\_Acute\\_Effect\\_of\\_a\\_Ballistic\\_and\\_a\\_Static\\_Stretching\\_Exercise\\_Bout\\_on\\_Flexibility\\_and\\_Maximal\\_Strength/links/59db0719a6fdcc2aad145d77/Acute-Effect-of-a-Ballistic-and-a-Static-Stretching-Exercise-Bout-on-Flexibility-and-Maximal-Strength.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Reury_Bacurau/publication/237841352_Acute_Effect_of_a_Ballistic_and_a_Static_Stretching_Exercise_Bout_on_Flexibility_and_Maximal_Strength/links/59db0719a6fdcc2aad145d77/Acute-Effect-of-a-Ballistic-and-a-Static-Stretching-Exercise-Bout-on-Flexibility-and-Maximal-Strength.pdf)
- Caliskan, E., Akkoc, O., Bayramoglu, Z., Gozubuyuk, O., Kural, D., Azamat, S. & Adaletli, I. 2019. Effects of static stretching duration on muscle stiffness and blood flow in the rectus femoris in adolescents. [Verkkolehtiartikkeli]. *Med Ultrasonography* 21 (2), 136–143. [Viitattu 13.12.2019]. Saatavana: <https://medultrason.ro/medultrason/index.php/medultrason/article/view/1859/1328>
- Carmen, B., Humberto, M., Rodrigo, G, Maria, N., Thiago, G., Jefferson, S. & Jason, W. 2013. Chronic effect of static stretching on strength performance and basal serum IGF-1 levels. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journals of strength and conditioning research* 27 (9), 2465–2472. [Viitattu 20.12.2019]. Saatavana: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/09000/Chronic\\_Effect\\_of\\_Static\\_Stretching\\_on\\_Strength.14.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/09000/Chronic_Effect_of_Static_Stretching_on_Strength.14.aspx)
- Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D. & Kozamandis, C. 2014. Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Balance, Agility, Reaction Time and Movement Time. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Sport Science & Medicine* 13 (2), 403–409. [Viitattu 13.12.2019]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3990897/>
- Coelho, J., Graciosa, M., Medeiros, D., Pacheco, S., Costa, L. & Ries, L. 2014. Influence of flexibility and gender on the posture of school children. [Verkkolehtiartikkeli]. *Revista Paulista de Pediatria* 32 (3), 223–228. [Viitattu 2.3.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4227344/>
- Colley, R., Janssen I., Garriguet, D. & Roberts, K. 2017. Physical activity of Canadian children and youth, 2007 to 2015. [Verkkolehtiartikkeli]. *Canadian Centre for Health Information* 28 (10), 8–16. [Viitattu 2.3.2020]. Saatavana: [https://www.researchgate.net/profile/lan\\_Janssen/publica-](https://www.researchgate.net/profile/lan_Janssen/publica-)

[tion/322295083](https://doi.org/10.1136/bmj-2016-022950) [Physical activity of Canadian children and youth 2007 to 2015/links/5a5f5ab7aca27273524361a5/Physical-activity-of-Canadian-children-and-youth-2007-to-2015.pdf](https://doi.org/10.1136/bmj-2016-022950)

- Cooper, A., Goodman, A., Page, A., Sherar, L., Esliger, D., Sluijs, E., Andersen L., Anderssen, S., Cardon, G., Davey, R., Froberg, K., Halla, P., Janz, K., Kordas, K., Kreimler, S., Pate, R., Puder, J., Reilly, J., Salmon, J., Saridinha, L., Timperio, A. & Ekelund, U. 2015. Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time in Youth: The International Children's Accelerometry Database (ICAD). [Verkkolehtiartikkeli]. International journal of behavioral nutrition and physical activity 12 (113). [Viitattu 3.3.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4574095/>
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Hasabe, K., Okubo, Y., Kanoeka, K., Takada, K., Suzuki, D. & Sairyo, K. 2016. Effect of dynamic stretching on hamstrings flexibility with respect to the spino-pelvic rhythm. The journal of Medical Investigation 63, 85–90. [Verkkolehtiartikkeli]. [Viitattu 13.12.2019]. Saatavana: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/63/1.2/63\\_85/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/63/1.2/63_85/pdf)
- Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. [Ppt-esitys]. Helsinki: Edita Publishing Oy. [Viitattu 1.2.2018]. Saatavana: <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKI-MUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>
- Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Keuruu: VK-Kustannus Oy.
- Jääskeläinen, M. 2019. Suomalaisten kuntokirja. Fitra.
- Kannusmäki, P. & Harmokivi-Saloranta, P. 2018. Koululaisten älylaitteiden käyttö ergonomiseksi. Fysioterapia 01/2018.
- Katayose, M., Nakao, G. & Taniguchi, K. 2018. Acute effect of active and passive static stretching on elastic modulus of the hamstrings. [Verkkolehtiartikkeli]. Sports Medicine International Open 2 (6), E163–E170. [Viitattu 12.12.2019]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6277241/>
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Tampere: Tammerprint.
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

- Keskinen, K., Häkkinen, K., & Kallinen, M. 2018. Fyysisen kunnan mittaaminen – Käsi- ja oppikirja kuntotestaajille. Helsinki: Grano Oy.
- Kim, J-E., Kim, Y-P. & Seo T-B. 2019. The effect of a Janda-based stretching program range of motion, muscular strength and pain in middle-aged women with self-reported muscular skeletal symptoms. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Exercise Rehabilitation 15 (1), 123–128. [Viitattu 13.12.2019]. Saatavana: <https://www.e-jer.org/upload/jer-15-1-123.pdf>
- Kondrad, C., Reiner, M., Thaler, S. & Tilp, M. 2019. The time course of muscle-tendon properties and function responses of a five-minute static stretching exercise. [Verkkolehtiartikkeli]. European Journal of Sport Science 19 (9), 1195–1203. [Viitattu 13.12.2019]. Saatavana: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17461391.2019.1580319#aHR0cHM6Ly93d3cudGFu-ZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8xNzQ2MTM5MS4yMDE5LjE1ODAzMTk/bmVIZEFjY2Vzcz10cnVlQEBAMA==>
- Kokko, S. & Martin, L. 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. [Verkkojulkaisu]. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. [Viitattu 27.10.2019]. Saatavana: [https://www.jyu.fi/sport/sfvln\\_liitu-ra-portti\\_web\\_28012019-1.pdf](https://www.jyu.fi/sport/sfvln_liitu-ra-portti_web_28012019-1.pdf)
- Korhonen, A–J. 14.11.2019. Alle 16 – vuotiaat nuoret eivät enää pääse kyykkyy – edes urheiluharrastus ei pelasta: ”Arki on tehty niin helpoksi”.* [Verkkouutinen]. Yle-uutiset. [Viitattu 9.12.2019]. Saatavana: <https://yle.fi/uutiset/3-11065687>
- Kosunen, T., Rytivaara, E., Timonen, K. & Vekka, T. 2014. Nivelet ja mittaaminen – Nivelten aktiiviset liikelaajuudet. Helsinki: BoD - Books on Demand.
- Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 13.9.2019. 9–12-vuotiaan älyllinen kehitys. [Verkkojulkaisu]. Mannerheimin lastensuojeluliitto. [Viitattu 22.1.2020]. Saatavana: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/9-12-v/9-12-vuotiaan-alyllinen-kehitys/>
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., Real, J. & Viciano, J. 2015. A physical education-based stretching program performed once a week also improves hamstring extensibility in schoolchildren: a clusterrandomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. Nutricion Hospitalaria 32 (4), 1715–1721. [Viitattu 15.12.2019]. Saatavana: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/9302.pdf>
- Mäennenä, J., Olli, J., Puputti, J., Roininen, T., Haverinen, M., Kuukasjärvi, K. & Parkkinen, J. 2019. Voimaharjoittelu – Teoriasta parhaisiin käytäntöihin. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Opetushallitus. 2019a. Move!-mittaukset 2018: Huoli lasten ja nuorten fyysisestä toimintakyvystä. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 10.12.2019]. Saatavana:

[https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/195603\\_move\\_mediatie-dote\\_31012019.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/195603_move_mediatie-dote_31012019.pdf)

- Opetushallitus. 2019b. Move!-mittaukset 2019: Istuva elämäntapa näkyy etenkin lasten ja nuorten kehon liikkuvuudessa. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 1.3.2020]. Saatavana: <https://www.oph.fi/fi/uutiset/2019/move-mittaukset-2019-istuva-elamantapa-nakyy-etenkin-lasten-ja-nuorten-kehon>
- Opetushallitus. 2020a. Alaselän ojennus täysistunnassa. [Verkkokuva]. [Viitattu 6.3.2020]. Saatavana: <https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/alaselan-liikkuvuus.pdf>
- Opetushallitus. 2020b. Olkapään liikkuvuus. [Verkkokuva]. [Viitattu 6.3.2020]. Saatavana: [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/olkapaan-liikkuvuus\\_1.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/olkapaan-liikkuvuus_1.pdf)
- Page, P. 2012 Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. [Verkkolehtiartikkeli]. The International Journal of sports physical Therapy 7 (1), 109–119. [Viitattu 12.12.2019]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/pdf/ijspt-07-109.pdf>
- Perrier, E., Pavol, M. & Hoffman, M. 2011. The acute effects of a warm-up including static, or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility. [Verkkolehtiartikkeli] Journal of strength and conditioning research 25 (7), 1925–1931. [Viitattu: 18.12.2019]. Saatavana: [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, M., Luomala, T. & Mäkinen, J. 2018. Liikkuvuusharjoittelu – hallittua voimaa ja liikkuvuutta. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Rodriguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Franco-Marquez, F., Yanez-Garcia, J. & Gonzalez-Bandillo, J. 2017. Traditional vs. sport-specific vertical jump tests reliability, validity, and relationship with the legs strength and sprint performance in adult and teen soccer and basketball players. [Verkkolehtiartikkeli]. The journal of strength & condition research 31 (1), 196–206. [Viitattu 6.3.2020]. Saatavana: [https://cdn.journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/01000/Traditional\\_vs\\_Sport\\_Specific\\_Vertical\\_Jump.22.aspx](https://cdn.journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/01000/Traditional_vs_Sport_Specific_Vertical_Jump.22.aspx)
- Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H-J. 2013. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. 2. painos. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.
- Sato, M., Mase, Y. & Sairyo, K. 2017. Active stretching for lower extremity muscle tightness in pediatric patients with lumbar spondylosis. [Verkkolähde]. The

- Journal of Medical Investigation 64, 136–139. [Viitattu 2.3.2020]. Saatavilla: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/64/1.2/64\\_136/pdf-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/64/1.2/64_136/pdf-char/en)
- Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Strömberg, J. 26.1.2018. Nuorten jäykkyys huolestuttaa liikunta-ammattilaisia. [Verkkouutinen]. Yle-uutiset. [Viitattu 10.12.2019]. Saatavana: <https://yle.fi/uutiset/3-10041913>
- Sukys, S., Emeljanovas, A., Gruodyte-Raciene, R., Mieziene, B., Trinkuniene, L., Rutkauskaitė, R. & Tremblay, M. 2018. Results from Lithuania’s 2018 report card on physical activity for children and youth. [Verkkolehtiartikkeli]. International journal of environmental research and public health 16 (23). [Viitattu 20.12.2019]. Saatavana: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/23/4710/htm#B28-ijerph-16-04710>
- Suomen Liikunta ja Urheilu SLU ry. 2010. Kansallinen Liikuntatutkimus 2009–2010 –lapset ja nuoret. SLU:n julkaisusarja 7/2010.
- Tuki- ja liikuntaelinliitto ry. Tuki- ja liikuntaelinten (tule) sairaudet. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 1.3.2020]. Saatavana: <https://www.oph.fi/fi/uutiset/2019/move-mittaukset-2019-istuva-elamantapa-nakyy-etenkin-lasten-ja-nuorten-kehon>
- UKK-instituutti. 2008a. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 27.10.2019]. Saatavana: <https://www.tervekoululainen.fi/ylkoulu/fyysinen-aktiivisuus/nuorten-liikuntasuositus/>
- UKK-instituutti. 2008b. 13–18-vuotiaiden liikuntasuositus. [Verkkokuva]. [Viitattu 10.12.2019]. Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/lasten-ja-nuorten-liikkumisen-suositukset>
- UKK-instituutti. 2019a. Fyysinen aktiivisuus. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 27.10.2019]. Saatavana: <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/fyysinen-aktiivisuus/>
- UKK-instituutti. 2019b. Lasten ja nuorten liikuntasuositus. [Verkkojulkaisu]. Nuorten liikuntasuositus. [Viitattu 27.10.2019]. Saatavana: <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/fyysinen-aktiivisuus/nuorten-liikuntasuositus/>
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 9.4.2020]. Helsinki: Tammi. Saatavana: <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>
- Vigotsky, A., Lehman, G., Beardslay, C., Contreras, B., Chung, B. & Feser, E. 2016. The modified Thomas test is not a valid measure of hip extension unless

pelvic tilt is controlled. [Verkkoartikkeli]. PeerJ 4. [Viitattu 3.1.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4991856/>

Ylinen, J. 2016. Venytystekniikat. 3. painos. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

Zakeri, Y., Baraz, S., Gheibizadeh, M., Nejad, D. & Latifi, S. 2015. Prevalence of musculoskeletal disorders in primary school students in Abadan-Iran in 2014. [Verkkolehtiartikkeli]. Internal Journal of Pediatrics 4 (1), 1215–1223. [Viitattu 2.3.2020]. Saatavana: <https://pdfs.semanticscholar.org/fbd5/2b9fcde42aa18901502d29ff5923e6a3d385.pdf>

## **LIITTEET**

Liite 1. Lupakysely vanhemmille

Liite 2. Lupakysely lapsille

Liite 3. Testilomake

Liite 4. Ohjaukertojen sisällöt



## Liite 1. Lupakysely vanhemmille

Hei!

Olemme kolmannen vuosikurssin fysioterapian opiskelijoita Seinäjoen ammattikorkeakoulusta. Lasten nivelten liikkuvuusongelmat ovat nousseet pinnalle uutisotsikoissa kuluneen syksyn aikana. Teemme opinnäytetyömme aiheesta ”lasten liikkuvuuden parantaminen toiminnallisella liikkuvuusharjoittelulla”. Tarkoituksenamme on selvittää, voidaanko kuuden viikon toiminnallisella liikkuvuusharjoittelulla lisätä lasten liikkuvuus- ja voimaominaisuuksia. Näitä pyrimme testaamaan kokonaisuudessaan kahdeksan viikon mittaisella seurantatutkimuksella lapsenne luokan kanssa.

Jakso alkaa tammi-helmikuun vaihteessa ja päättyy maaliskuun loppuun mennessä. Jakso pitää sisällään yksinkertaiset alkumittaukset, jonka jälkeen näemme kerran viikossa kouluaikana harjoittelun merkeissä. Alkumittauksissa mittaamme lonkkien liikkuvuutta selinmakuulta lonkan ojennuksella, nilkan liikkuvuutta passiivisesti ja kevyesti nilkkaa taivuttamalla koukistussuuntaan, hartiasseudun liikkuvuutta käsien yhteen kurotuksella selän takana sekä takareisien liikkuvuutta istuma-asennosta kurotuksella kohti varpaita. Voimantuotto-ominaisuuksien muutosta jakson aikana tutkimme yksinkertaisella ponnistushyppytestillä. Ohjauskerrat koostuvat peleistä ja leikeistä yhdistettynä ohjaamiimme toiminnallisiin liikkuvuusharjoitteisiin. Liikkuvuusharjoitteita ovat esimerkiksi kyykkyliike yhdistettynä rintarangan kiertoihin, pitkä askellus yhdistettynä taakse taivutukseen sekä lattiatasossa suoritettavat toiminnalliset pakaravenytykset. Liikkeistä suoriutuminen ei vaadi aikaisempaa liikunnallista harrastustaustaa. Lopuksi toteutamme loppumittaukset, jotta voimme nähdä mahdolliset muutokset lasten liikkuvuus- ja voimaominaisuuksissa. Interventiojaksoon otetaan mukaan kaikki halukkaat lapsenne luokalta, ketkä ovat saaneet huoltajilta luvan osallistumiselle. Luokan kesken arvotaan myös kaksi lahjakorttia. 😊

Missään opinnäytetyön materiaaleissa ei tule näkymään lapsenne henkilötietoja, ainostaan sukupuoli, ikä ja mittaustulokset kirjataan. Lapsi voi halutessaan keskeyttää jakson missä vaiheessa tahansa ilman erityistä syytä. Osallistuminen tai osallistumatta jättäminen ei vaikuta mitenkään koulutehtävien arviointiin. Koulunne on

myöntänyt meille luvan työn toteutukselle ja koulu vakuuttaa lapsenne intervention ajan.

Pyydämme teiltä lupaa lapsenne osallistumiselle opinnäytetyöhömmme:

Lapsen nimi: \_\_\_\_\_

Huoltajan nimi: \_\_\_\_\_

Huoltajan sähköpostiosoite: \_\_\_\_\_

Muuta huomioitavaa lapsenne terveystilanteesta:

Lapseni saa osallistua opinnäytetyömme seurantajaksolle  KYLLÄ/EI

Palautathan tämän viimeiseistään 12.1.2020 mennessä luokanopettajalle. Kiitos!

Jos haluat tietää enemmän tai jokin askarruttaa mieltä, ota ihmeessä yhteyttä!

Ystävällisin terveisin,

Juho Korkiakangas            0405957749    juho.korkiakangas@seamk.fi

Juuso Haapala                0443480958    juuso.haapala@seamk.fi

## Liite 2. Lupakysely lapsille

Hei!

Olemme fysioterapiaopiskelijat Juho ja Juuso Seinäjoen ammattikorkeakoulusta. Tarkoituksenamme on ohjata luokallanne 8 viikon ajan liikunnallisia leikkejä ja harjoitteita, joilla pyrimme vaikuttamaan sinun venyvyyteen ja liikkumiskykyyn.

Harjoittelisimme kerran viikossa kouluaikana liikuntasalissa. Ohjaamamme leikit ja pelit ovat hauskoja ja harjoitteet ovat helppo tehdä. Jakson alussa ja lopussa mittaisimme venyvyyttäsi yksinkertaisilla testeillä, kuten varpasiin kurottelulla istualtaan. Luokan kesken arvotaan myös kaksi lahjakorttia. 😊

**Haluan osallistua leikkeihin ja harjoitteluun (ympyröi):**

**KYLLÄ / EI**

Nimi: \_\_\_\_\_



**Liite 3. Testilomake****TESTILOMAKE**

TESTATTAVA: \_\_\_\_\_

HUOMIOITAVAA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

<b>TESTI</b>	<b>ALKUMITTAUS</b> <i>pvm</i>		<b>LOPPUMITTAUS</b> <i>pvm</i>	
<b>MODIFOITU THOMAS</b>	<b>O:</b>	<b>V:</b>	<b>O:</b>	<b>V:</b>
<b>NILKAN PASSIIVINEN LIKKUVUUS</b>	<b>O:</b>	<b>V:</b>	<b>O:</b>	<b>V:</b>
<b>SHOULDER STRETCH</b>	<b>O:</b>	<b>V:</b>	<b>O:</b>	<b>V:</b>
<b>SIT-AND-REACH</b>				
<b>VERTIKAALIHYPY</b>				

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

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

MUUT HUOMIOT:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Liite 4. Ohjaukertojen sisällöt

<b>OHJAUS-KERTA 1</b>	Rapukävely-jalkapallo 15min	Seuraa johtajaleikki liikkuusharjoitteilla 15min	Karhukävely-jalkapallo 15min	Palloviesti 20min	Loppurefleksio 5min	Hartiaseudun -, etu- ja takaketjun liikkuvuus
<b>OHJAUS-KERTA 2</b>	Sovellettu hippa 15min	Sovellettu polttopallo 20min	Sovellettu joukkuepolttopallo 15min	Palloviesti 15min	Loppurefleksio 5min	Hartiaseudun -, etu- ja takaketjun - & nilkan liikkuvuus
<b>OHJAUS-KERTA 3</b>	Sovellettu hippa 15min	Keppijumppa 15min	Salibandy 15min	Sovellettu peilileikki 20min	Loppuren- toutus 5min	Hartiaseudun -, etu- ja takaketjun - & nilkan liikkuvuus
<b>OHJAUS-KERTA 4</b>	Sovellettu hippaleikki 10min	Futsal / Parin kanssa pallojumppa 30min	Sovellettu kuningatarpalloleikki 15min	Sovellettu peilileikki 20min	Loppurefleksio 5min	Hartiaseudun -, etu- ja takaketjun - & nilkan liikkuvuus
<b>OHJAUS-KERTA 5</b>	Sovellettu kuka pelkää -leikki 15min	Esterata 20min	Esterata- viesti 15min	Sovellettu hippa 20min	Loppuren- toutus/ref- lektio 10min	Hartiaseudun -, etu- ja takaketjun - & nilkan liikkuvuus