

Emilia Rahikainen, Tiia Piipponiemi & Ulla Sihvonen

**Nuorten judokoiden nilkkavammojen  
ennaltaehkäisy ja fysioterapia  
proprioseptisen harjoittelun avulla: opas  
harjoitteluun**

LAB-ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Fysioterapeuttikoulutus

Opinnäytetyö 2020

## Tiivistelmä

Tiia Piiponniemi, Emilia Rahikainen & Ulla Sihvonen

Nuorten judokoiden nilkkavammojen ennaltaehkäisy ja fysioterapia proprioseptisen harjoittelun avulla: opas harjoitteluun

46 sivua, 8 liitettä

LAB-ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala, Lappeenranta

Fysioterapeuttikoulutus

Opinnäytetyö 2020

Ohjaaja: Yliopettaja Kari Kauranen, LAB-ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia kotona suoritettavan proprioseptisen harjoittelun vaikutusta nuorten judokoiden staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Tavoitteena oli myös laatia tulosten perusteella opas Saimaan Judo-seuran käyttöön nilkkavammojen ennaltaehkäisystä ja akuutista fysioterapiasta. Harjoitteet valittiin oppaaseen intervention ja kirjallisuuskatsauksen perusteella. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Lappeenrannan Saimaan Judo-seura.

Tutkimukseen osallistui 11 nuorta judokaa. Mittareina alkumittauksissa oli HUR Labs Balance Trainer BT4 tasapainolevy, modifioitu Star Excursion Balance Test ja UKK kapealla palkilla seisonta. Tutkimushenkilöt vastasivat myös alku- ja loppukyselyyn ja täyttivät harjoituspäiväkirjaa yhdeksän viikon intervention ajan. Interventio koostui kolmesta eri tasapainoharjoitusohjelmasta ja tutkimushenkilöt harjoittelivat kolme kertaa viikossa omatoimisesti. Välineinä käytettiin kuminauhaa, palloa, jakkaraa ja tyynyä. Harjoitusohjelma vaihtui kolmen viikon välein, jolloin vaikeustasoa lisättiin. Opinnäytetyön tekijät ohjasivat uuden harjoitusohjelman.

Tutkimushenkilöille tehtiin alkumittaukset, mutta loppumittauksia ei voitu suorittaa koronaviruspandemian takia. Tutkimusaineisto analysoitiin IBM SPSS Statistic 25-ohjelmalla. Loppumittauksina pystyttiin suorittamaan ainoastaan loppukysely, jonka perusteella harjoittelu ei aiheuttanut tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Opinnäytetyön pienen otoskoon ja kontrolliryhmän puutteen vuoksi tulokset eivät ole yleistettävissä perusjoukkoon. Oppaan harjoitteet koottiin kirjallisuuskatsauksen perusteella. Jatkossa aihetta tulisi tutkia suuremmalla otoskoolla ja kontrolliryhmällä. Tarkemmat laboratoriomittaukset intervention lopussa antaisivat tarkempaa tietoa harjoitusohjelman vaikuttavuudesta.

Avainsanat: proprioseptiikka, judo, tasapainoharjoittelu, ennaltaehkäisy, fysioterapia, nilkka, opas, nuoret

## **Abstract**

Tiia Piiponniemi, Emilia Rahikainen & Ulla Sihvonen

Preventing ankle sprains of young judokas with home-based balance training, guide for injury prevention and physiotherapy, 46 pages, 8 appendices

LAB-University of Applied Sciences

Health Care and Social Services, Lappeenranta

Degree Programme in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2020

Instructor: Principal Lecturer Kari Kauranen LAB-University of Applied Sciences

The purpose of this study was to examine the effect of home-based proprioceptive training on young judokas static and dynamic balance. Based on the results, the purpose was to develop a guide for Saimaan Judo about prevention and physiotherapy of ankle sprains. Exercises for the guide were chosen by the intervention and literature review. This study was developed in collaboration with Saimaan Judo.

The study involved 11 young judokas. The group participated in measurements at the beginning of the intervention. The measurements after the intervention were cancelled due to the Coronavirus pandemic. At the beginning of the intervention participants were measured with the HUR Labs Balance Trainer BT4 Balance Board, modified Star Excursion Balance Test (SEBT) and UKK balance beam standing. Participants answered also to a questionnaire before and after the intervention and participants filled a training log during the nine-week intervention. The intervention consisted of three different balance training programmes and participants trained independently three times per week. Exercises were performed with a therapy band, ball, stool, pillow and body weight. The training programme changed every three weeks and the level of the difficulty was also raised. The new programme was guided by the authors of the study.

The results were analyzed using IBM SPSS Statistics 25. Statistically significant results were not found based on the questionnaire. Due to the small sample size and the absence of the control group, the results of the study are not generalizable. The exercises for the guide were planned based on the literature review. Future study should be done with a larger sample size and control group. More accurate laboratory measurements after the intervention might give more detailed information of the effectiveness of the training programme.

Keywords: proprioceptics, judo, balance training, injury prevention, physiotherapy, ankle, guide, young

## Sisällys

1	Johdanto .....	6
2	Judo .....	7
2.1	Lajianalyysi .....	7
2.2	Lajin fyysiset vaatimukset.....	8
2.3	Yleisimmät urheiluvammat judossa .....	10
3	Nilkkavammat .....	11
3.1	Nilkan anatomia.....	11
3.2	Yleisimmät nilkan nivelsidevammat.....	13
3.3	Vammojen hoito ja fysioterapia .....	15
3.4	Vammojen ennaltaehkäisy .....	16
4	Proprioseptinen harjoittelu .....	17
5	Oppaan laatiminen.....	19
5.1	Kohderyhmäanalyysi .....	20
5.2	Resurssianalyysi.....	20
6	Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat.....	20
7	Opinnäytetyön toteutus.....	21
7.1	Tutkittavat henkilöt.....	21
7.2	Tutkimusasetelma .....	22
7.3	Tiedonkeruumenetelmät.....	22
7.4	Tasapainoharjoittelujakso.....	30
7.5	Eettiset näkökulmat .....	30
7.6	Aineiston analysointi.....	31
7.7	Oppaan toteutus .....	31
8	Tulokset .....	32
9	Pohdinta.....	35
9.1	Aineisto.....	36
9.2	Menetelmät.....	37
9.3	Tulokset.....	38
9.4	Jatkotutkimusaiheet.....	39
10	Johtopäätökset .....	39
	Kuvat.....	41
	Taulukot.....	41
	Kuvaajat.....	41
	Lähteet.....	42

- Liite 1 Harjoitusohjelma
- Liite 2 Saatekirje
- Liite 3 Suostumuslomake
- Liite 4 Esitietolomake
- Liite 5 Harjoituspäiväkirja

Liite 6 Kyselylomake  
Liite 7 Tietosuojailmoitus  
Liite 8 Opas

# 1 Johdanto

Judo on maailman suosituin kamppailulaji, ja Suomessa on yli 120 judoseuraa. Aktiiviharrastajia Suomessa on noin 12 500. (Pocecco ym. 2013; Judoliitto. 2019.) Urheiluvammat kuormittavat suomalaista terveydenhuoltoa ja aiheuttavat kustannuksia yhteiskunnalle sekä yksilölle. Urheilutapaturmat ovat lisääntyneet vuosi vuodelta ja ovat suurin tapaturmaluokka Suomessa. Näin ollen vammojen ennaltaehkäisyyn tulee kiinnittää erityistä huomiota. Nilkkavammat kuuluvat yleisimpiin urheiluvammoihin ja erityisesti erilaisissa kontaktilajeissa tapaturmariski on kohonnut. (UKK-Instituutti, 2018.) Erityisen paljon liikunnassa tapahtuvia tapaturmia sattuu 15–25-vuotiaille nuorille ja nuorille aikuisille (Haikonen ym. 2010, 31). Usein urheiluvammat olisivat ennaltaehkäistävissä, jos niihin puututtaisiin ajoissa. Kustannustehokkain tapa estää urheiluvammoja on monipuolinen hermo-lihasjärjestelmää kehittävä harjoittelu, joka sisältää mm. tasapainoharjoittelua. (Vasankari. 2015, 2.)

Nilkkavamma voi hidastaa judokan etenemistä judoharrastuksessa ja estää pääsyn kilpailuihin. Nilkkavamma voi myös johtaa krooniseen nilkan instabiliteettiin (Gabriner ym. 2015, 912). Revähdykset ja venähdykset aiheuttavat turhia sairauspoissaoloja yksilölle. Nuoruudessa tapahtuneet nilkkaan kohdistuneet vammat uusiutuvat herkästi, ja vammoille altistuminen nuoruudessa voi aiheuttaa ongelmia myös aikuisuudessa.

Opinnäytetyön idea saatiin Lappeenrannassa toimivalta Saimaan Judo-seuralta ja kyseinen seura toimii tämän opinnäytetyön yhteistyökumppanina. Seura toivoi saavansa kartoitusta nuorten judokoiden suorituskyvystä ja tietoa vammojen ennaltaehkäisystä oppaan muodossa. Aihe rajautui yleisimpään ongelmaan judoseurassa eli nilkkavammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten yhdeksän viikon mittainen tasapainoharjoittelu vaikuttaa nuoren judokan proprioseptiikkaan ja harjoitteluun. Tavoitteena on koota opas nilkkavammojen ehkäisyä varten judoseuran käyttöön, jota he voivat hyödyntää lajiharjoittelun tukena.

## 2 Judo

Kansainvälisesti judo on maailman levinnein ja harrastajamääriltään suurin kamppailulaji. Olympialajien joukossa se on viidenneksi suurin laji kansainvälisen liiton jäsenmaiden lukumäärällä mitattuna. (Judoseura Sakura 2019.)

### 2.1 Lajianalyysi

Judon harjoittelijan eli judokan tavoitteena on heittää vastustaja selälleen käyttäen mahdollisimman suurta voimaa, aiheuttamatta vaaraa tai vammaa vastustajalleen (Suomen Judoliitto 2019a). Ottelun voiton ja päättymisen eli ipponin tuo käsilukon tai kuristusotteen tekeminen, jolloin vastustaja antautuu. Myös 20 sekuntia kestänyt sidontaote tuo voiton. Mikäli kumpikaan ottelijoista ei suorita ipponia, ottelu ratkaistaan pisteillä. Ne muodostuvat vähemmän aikaa kestäville sidonnoilla tai osittain onnistuneilla heitoilla. (Judoseura Sakura 2019.)

Judo aloitetaan 3 kk:n peruskurssilla, jossa opetellaan turvallinen kaatuminen ja lajin alkeet. Harjoittelu tapahtuu judosalilla (dojo), jonka lattiana on pehmennetty judomatto eli tatami. Harjoituksiin kuuluu perustekniikoita, otteluharjoitteita, sekä muodollisia liikesarjoja (kata) pidempään harjoitelleille. (Nummelan Judo 2019.) Judossa kilpaileminen, harjoittelu ja tekniikka perustuvat kolmeen eri periaatteeeseen, jotka ovat sovellettavissa myös jokapäiväiseen elämään. Näitä ovat joustavuuden periaate, maksimaalisen tehon periaate ja yhteisen hyvän periaate. (Suomen Judoliitto 2019b.)

Harjoitteluasuna judoka käyttää valkoista pukua tai kilpailukäyttöön tarkoitettua sinistä judopukua (judogi), mikä sidotaan judovyöllä (obi). Vyö kertoo, että kuinka pitkälle sen käyttäjä on edistynyt judossa. Vyöarvoja on kahta lajia: kyu-asteita, joita on yhteensä 6 tai dan-eli mustan vyön asteita, joita on yhteensä 10. Judon aloittava harrastaja kietoo lanteilleen valkoisen vyön. Taitojen kehittyessä ja peruskurssin suorittamisen jälkeen, judoka voi yrittää vyökokeessa seuraavaa kyu-astetta eli keltaista vyötä. (Korpiola & Korpiola 2010, 21.)

Vyöarvojen suorittaminen on aluksi liikkeiden eli judotekniikoiden tekemistä. Pidempään harrastaneilta edellytetään lajin syvempää ymmärrystä, kykyä opettaa muita, sekä jakaa tietoa ja taitoa. Vyöjärjestelmä on luotu edistymisen helpottamiseksi. Ahkera harjoittelu palkitaan aina korkeammalla vyöasteella. Suomen vyöarvot ovat Kansainvälisen Judoliiton (IJF) hyväksymiä, sekä japanilaisen Kodokan-judoinstituutin virallistamia. (Korpiola & Korpiola 2010, 22.)

## **2.2 Lajin fyysiset vaatimukset**

Judo voidaan määritellä yhdeksi maailman monipuolisimmaksi lajiksi, koska kaikkia pieniäkin lihasryhmiä kuormitetaan harjoituksen aikana. Judo kehittää tasapuolisesti nopeutta, voimaa, kestävyyttä, tasapainoa, ketteryyttä ja notkeutta. Judoharjoitus voi kestää yhtäjaksoisesti jopa muutaman tunnin, joten laji edellyttää vankkaa aerobista peruskestävyyttä. Judoharjoittelu on luonteeltaan asyklista eli kuormitukseltaan vaihtelevaa harjoittelua. Mattojudo, toistoharjoittelu pystyssä, sekä kilpailu ovat raskaita urheilupäilyksiä, joten judoka tarvitsee anaerobista kestävyyttä. (Korpiola & Korpiola 2010, 18; Judoseura Sakura 2019.)

Judossa taidon ohjaama voima on välttämätöntä harjoittelun kannalta. Vastustajan liikuttaminen ja hallitseminen matossa vaatii suurta kestävyyttä ja voimaa. Mitä notkeampi judon harrastaja on, sitä paremmin hän pärjää vastustajaa vastaan. Niveliltään liikkuvalla judokalle on vaikea tehdä käsilukkoa, häntä on vaikea hallita sidontaotteessa, eikä hän lennä helposti selälleen. (Korpiola & Korpiola 2010, 18.)

Judossa liikutaan kolmiulotteisesti kaikkiin suuntiin. Tämä edellyttää hyvää tasapainonhallintaa, sekä kehittyneitä liikeaistia. (Korpiola & Korpiola 2010, 18.) Tasapaino on kuvailtu kyvyksi hallita kehon massan keskipistettä suhteessa tukipintaan. Ihmisen massakeskipiste määritellään pisteeksi, jossa sijaitsee kehon kokonaispainon keskipiste. Se määrittyy kunkin kehon segmentin keskimääräisen painopisteen mukaan. (Shumway-Cook & Woollacott. 2007, 158.) Tukipinta tarkoittaa aluetta, jonka varassa kappale on. Ihmisellä se tarkoittaa



taa aluetta, joka jää seisoessa jalkaterien ääriivujen sisälle. Tukipintaan voidaan vaikuttaa esimerkiksi vaihtamalla jalkaterien asentoa. Tasapainon säilyttäminen on sitä vaativampaa, mitä kapeampi tukipinta on. (Ahonen ym. 2004, 131.)

Judon ollessa kontaktilaji, jonka päätavoitteena on pyrkiä häiritsemään vastustajan tasapainoa, menestyäkseen judokan tasapainon ja koordinaation on toimittava optimaalisesti suorittaessa hyökkäys- ja puolustusliikkeitä. (Ghram ym. 2019.) Tasapainoa hallitakseen, ihmiskehon keskushermosto yhdistää visuaalista, vestibulaarista ja proprioseptista informaatiota tuottaakseen lihaksistolle aktivoitumiskäskyjä (Hung 2015). Proprioseptiivista informaatiota saadaan jän-teissä, nivelpusseissa ja lihaksissa sijaitsevilta reseptoreilta eli proprioseptoreilta. Nämä proprioseptorit välittävät tietoa kehon ja jäsenien liikkeistä ja asennoista. Proprioseptorit lähettävät tietoa keskushermostolle muun muassa nivelen taivutuskulmasta ja kuinka nopeasti nivelen kulma muuttuu, sekä ne auttavat ihmistä reagoimaan oikeanlaisella lihasaktivaatiolla kehon asennon häiriöihin. Näiden lisäksi ihminen säätelee tasapainoaan myös ihon painereseptoreiden ja sisäkorvan asento- ja liikereseptoreiden avulla, joita kutsutaan tasapainoreseptoreiksi. Tätä kautta tuntoaivokuorelle välittyy jatkuvasti informaatiota, joka välittää tietoa kehon asennosta. Esimerkiksi jalkapohjien iholla sijaitsevat painereseptorit ovat herkkiä painenvaihtelulle ja niiden välityksellä tulee myös tietoa siitä, mihin suuntaan kehon massan painopiste liikkuu. (Ahonen ym. 2004, 130; Nienstedt ym. 2014, 474-475, 481, 486-489) Ulkoisten voimien aiheuttamiin tasapainon muutoksiin voidaan reagoida liikestrategioiden avulla. Liikestrategiat tarkoittavat tasapainon ylläpitämiseksi kehittyneitä liikemalleja. Näitä erilaisia liikestrategiamalleja ovat esimerkiksi nilkkastrategia, lonkkastrategia ja askellusstrategia. (Ahonen ym. 2004, 130.)

Tasapaino voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Molemmat ovat tärkeitä jokapäiväisissä arkisissa toiminnoissa ja urheillessa, mutta etenkin dynaamisen tasapainon harjoittaminen edistää judokan suorituskykyä. (Maszczyk ym. 2018; John ym. 2019.) Dynaaminen tasapaino tarkoittaa kykyä hallita

tasapainoa liikkeen aikana. Sen mahdollistaa nivelten ympärille kiinnittyneet lihakset, jotka säätelevät nivelten toimintaa ja asentoa (Mohammadi ym. 2012; Rogers ym. 2013). Dynaamisen tasapainon hallinta riippuu suuresti proprioseptoreiden tuomista viesteistä (Rogers ym. 2013). Staattinen tasapaino tarkoittaa kykyä säilyttää tasapaino paikallaan seistessä (Mohammadi ym. 2012). Staattisen tasapainon ylläpitämisen mahdollistavat anatomiset rakenteet kuten nivelsiiteet, nivelkapselit ja nivelrakenteet (Rogers ym. 2013).

Liikehallinta ilmenee hermoston, aistitoimintojen ja lihaksiston kykynä selviytyä sujuvasti ja tarkoituksenmukaisesti erilaisista liikesuorituksista. Ihmisen toimintakyvyn kannalta yksi tärkein liikehallintakyvyn osatekijä on tasapaino, joka toimii myös perustana pystyasennossa liikkuesssa. Muita osatekijöitä ovat reaktiokyky, koordinaatio, ketteryys ja liikenopeus. Liikehallintaa säätelee samanaikaisesti useat aistijärjestelmät sekä biomekaaniset ja motoriset toiminnot. Ihmisen liikehallintaa säätelevät myös aiemmat kokemukset ja tätä kautta tuleva kyky ennakoita tulevia tilanteita. (Aittasalo ym. 2011, 36, 207.)

Liikkeen ja asennon hallintaa säädellään palautetta antavien reaktiivisten ja enakoivien proaktiivisten mekanismien kautta. Liikevaste syntyy hermostollisen ohjauksen myötä. Riippuen informaatiosta, minkä hermosto vastaanottaa, liikevaste voi olla refleksinomainen nopea liike, liikestrategia tai esimerkiksi tahdonalaisesti säädelty, tiedonkäsittelyä vaativa liike. (Aittasalo ym. 2011, 37.)

### **2.3 Yleisimmät urheiluvammat judossa**

Judo sisältää paljon heittoja ja kaatumisia. Judoa ei voi harjoitella ilman, että osaa laskeutua heitosta turvallisesti mattoon. Mikäli judoka epäröi tai jännittää itseänsä lentäessään mattoon, loukkaantumisriski kasvaa. (Korpiola & Korpiola 2010, 24.)

Pocecco ym. (2013) tutkimuksen mukaan vastustajan heittäminen selälleen on yleisin loukkaantumiseen johtava syy. Nuorten judokoiden yleisimpiä loukkaantumistyyppöjä ovat muun muassa nilkan nyrjähdykset.

Heikentynyt tasapaino on yhteydessä suurentuneeseen alaraajojen loukkaantumisriskiin. Tasapainon hallintaan vaikuttaa olennaisesti myös ikä. Suorituskyky paranee lapsuudesta (8–10-vuotiaat) aikuisuuteen (21–30-vuotiaat). Ennen murrosiän alkamista ja etenkin sen aikana tasapainon hallinta kuitenkin heikkenee, jolloin jalka- ja nilkkavammoja esiintyy useammin. Tämä voi johtua fysiologisista muutoksista kasvuiässä. Esimerkiksi dynaaminen havainnointi ja visuaalisten vihjeiden käyttö tasapainon suhteen kypsyvät murrosiän aikana. (Panிக்கia ym. 2018; John ym. 2019)

### 3 Nilkkavammat

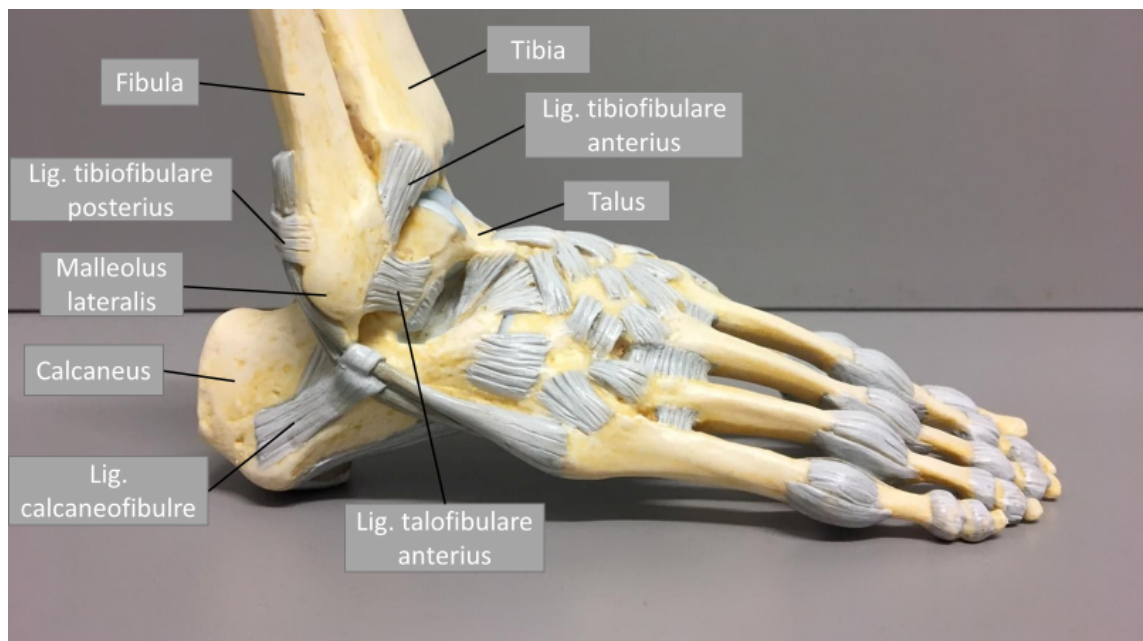
Nilkka ja jalkaterän alue muodostuvat monista pienistä luista ja niiden välisistä liitoksista. Tämän takia nilkassa ja jalkaterässä yhdistyvät liikkuvuus ja stabiiliteetti. Nilkka ja jalkaterä eivät toimi vain yksittäin vaan muodostavat yhdessä toiminnallisen kokonaisuuden. (Magee, 2014, s.888.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään nilkkanivelen anatomiaan ja biomekaniikkaan sekä yleisimpiin nilkkavammoihin.

#### 3.1 Nilkan anatomia

Alempaa sääri-pohjeluuniveltä tukee kolme nivelsidettä: etumainen sääri-pohjeluuside (*lig. tibiofibulare anterius*), takimmainen sääri-pohjeluuside (*lig. tibiofibulare posterius*) sekä säären luuvälikalvo (*membrana interossea cruris*). Nivelessä tapahtuu hyvin vähän liikettä, mutta nivelsiderakenteet venyvät nilkkaa koukistaessa. (Magee 2014, 888; Tecklin 2015, 526.)

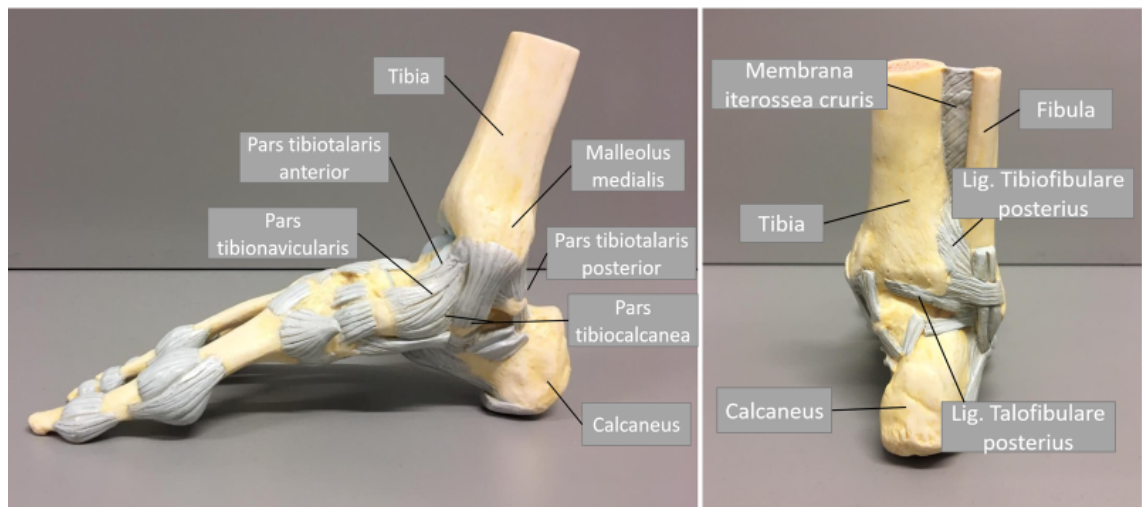
Ylempi nilkkanivel (*art. talocruralis*) on yksiakselinen sarananivel. Ylempi nilkkanivel muodostuu telaluusta (*os talus*), sääriluun sisäkehräksestä (*malleolus medialis*) ja pohjeluun ulkokehräksestä (*malleolus lateralis*). Ylemmässä nilkkanivelessä tapahtuu nilkan koukistus- ja ojennusliike ja nivel on tukevimmillaan koukistussuunnassa. (Magee 2014, 888.)

Ylemmän nilkkanivelen ulkosivulla niveltä tukee ulko-sivuside (*lig. laterale*), joka koostuu kolmesta erillisestä nivelsiteestä: kanta-pohjeluuside (*lig. calcaneofibulare*), etumainen tela-pohjeluuside (*lig. talofibulare anterius*) ja takimmainen tela-pohjeluuside (*lig. talofibulare posterius*). Nämä kolme nivelsidettä vastustavat jalkaterän voimakasta kääntymistä sisäänpäin ja etumainen tela-pohjeluuside vastustaa telaluun liikkumista eteenpäin. (Magee 2014, 888; Tecklin 2015, 526.) Kuvassa 1 on havainnollistettu ulkosivusiteen eri osat.



Kuva 1. Nilkan luu- ja nivelsiderakenteet ulkosivulta (Gilroy ym. 2009, 432-433.)

Nivelen sisäsivulla sijaitsee sisäsivuside (*lig. deltoideum*). Se koostuu neljästä erillisestä osasta: sääriluu-kantaluuosa (*pars tibiocalcanea*), sääriluu-veneluuosa (*pars tibionavicularis*), etumainen sääriluu-telaluuosa (*pars tibiotalaris anterior*) ja takimmainen sääriluu-telaluuosa (*pars tibiotalaris posterior*). Nämä nivelsiteet vastustavat jalkaterän kääntymistä ulospäin, jalkaterän luonnollista joustoa sekä telaluun paikoiltaan siirtymistä eteenpäin. (Magee 2014, 888; Tecklin 2015, 526.) Kuvassa 2 on esitetty nilkan sisäsivusiteen osat sekä nilkan nivelsiteet ja luut takaa kuvattuna.



Kuva 2. Nilkan luu- ja nivelsiderakenteet sisäsivulta ja takaa kuvattuna (Gilroy ym. 2009, 432-433.)

Alempi nilkkanivel muodostuu kahdesta nivelestä. Niveleen kuuluu alemman nilkkanivelen etuosa (*art. talocalcaneonavicularis*) sekä alemman nilkkanivelen takaosa (*art. subtalaris/talocalcanea*). Nämä jakavat yhteisen nivelkapselin. Alemman nilkkanivelen etuosa on niveltyyppiltään satulanivel ja takaosa ratasnivel. Molemmissa nivelissä tapahtuu jalkaterän luonnollinen jäykistyminen sekä jousto, missä jalkaterän etuosa kääntyy lähennykseen ja loitonnukseseen (*supinaatio, pro-naatio*). (Winkelstein 2012, 269-273; Mylläri 2015, 138.)

### 3.2 Yleisimmät nilkan nivelsidevammat

Nilkan sisä- ja ulkosivusiteet voivat venähtää tai repeytyä kokonaan voimakkaan jalkaterän lähennyksen tai loitonnuksen yhteydessä. Yleisin nilkan urheiluvamma on nilkan ulkosivusiteisiin kohdistuva nyrjähdys ja todennäköisyys vamman uusiutumiseksi on 80 % (Smith ym. 2012, 282). Nilkan nyrjähdys sattuu useimmiten, kun nilkka on ojennettuna sekä jalkaterä kääntyneenä sisäänpäin. Ulkosivuside on useimmiten vahingoittuva, sillä sisäsivuside on näistä kahdesta nivelsiteestä vahvempi. Vaurioituvia rakenteita ovat etumainen tela-pohjeluuside, nivelkapseli nilkan etualalla sekä mahdollisesti sääri-pohjeluusiteet. Vaurio voi tapahtua, kun

henkilö esimerkiksi astuu epätasaiselle alustalle yhdellä jalalla. Noin 40 % nilkan ulkosivusiteiden nyrjähdysten kärsineillä voi oireet pitkittyä ja kehittyä pitkäaikainen nilkan epävakaus. (Smith ym. 2012, 282; Ellis & Mahadevan 2013, 253-255; Magee 2014, 892; Hung 2015, 434–438.)

Alemman sääri-pohjeluunivelen sideliitos (*syndesmoosi*) voi vaurioitua, kun nilkan nyrjähdys tapahtuu jalkaterän ollessa kääntyneenä ulos päin. Nyrjähdyksessä vahingoittuu myös nilkan sisäsivuside. Vamman seurauksena alempi sääri-pohjeluunivel voi leventyä. Nilkan sisäsivusiteiden vammat ovat kuitenkin harvinaisempia nivelsiteiden vahvuusominaisuuksien vuoksi. (Tecklin 2015, 526.)

Nilkan nivelsidevammat voidaan jakaa kolmeen luokkaan vamman vaikeusasteen mukaan. Ensimmäisen asteen vammassa nivelsiteet ovat venyttyneet ja kipu paikallistuu etumaisen tela-pohjeluusiteen kohdalle. Toisen asteen vammassa nivelsiteet ovat osittain repeytyneet ja kipu paikallistuu etumaisen tela-pohjeluusiteen lisäksi kanta-pohjeluusiteen kohdalle. Lisäksi voi esiintyä kohtalaista turvotusta ja mustelmaa vamma-alueella. Viimeisessä luokassa eli kolmannen asteen vammassa nivelsiteet ovat täysin repeytyneet ja kipu paikallistuu edellä mainittujen nivelsiteiden lisäksi takimaisen tela-pohjeluusiteen kohdalle. Samalla esiintyy huomattavaa turvotusta ja mustelmaa, jotka ovat levinneet laajalle alueelle. (Magee 2014, 893.)

Epäkypä tuki- ja liikuntaelimistö on haavoittuvainen normaalista poikkeaville mekaanisille voimille ja paineelle. Voimien ajoituksella, suunnalla ja suuruudella voi olla haitallisia vaikutuksia nuoren kasvuun sekä tuki- ja liikuntaelimistön normaaliin kehitykseen. Alle 12-vuotiailla lapsilla, joilla luusto on vielä kehitysvaiheessa, pohjeluun kärjen puoleisen pään kasvulevyihin kohdistuva murtuma voi olla mahdollinen nilkan ulkosivusiteisiin kohdistuvassa vammassa. Kasvulevyjen sulkeutuessa 15–17 vuoden iässä kasvulevyn ulkoreuna jää alttiiksi vaurioille. Tämä selittyy kasvulevyn sulkeutumisjärjestyksellä, joka alkaa levyn keskustasta edeten sisäreunasta ulkoreunaan. Kasvulevyn ulkosivuun voi tulla repeämismurtuma

etumaisen tela-pohjeluusiteeseen kohdistuneen vedon aiheuttamana. (Tecklin 2015, 464,526-528.)

Nuorille ominaisella kasvupyrähdyksellä on jonkin verran vaikutusta nuoren kehon painopisteen sijaintiin, motoristen taitojen oppimiseen sekä kömpelyyteen. Kasvupyrähdys mahdollisesti altistaa vammoille, sillä nopean kasvun aikana lihaksien ja jänteiden joustavuus voi heikentyä. Tämä aiheuttaa mm. luun murtumia lihasten kiinnityskohtiin. Lapsen vielä kehittymätön elimistö on kuitenkin myös eduksi. Esimerkiksi luun murtumien paranemisaika on lapsilla nopeampi kuin aikuisilla. (Hakkarainen 2015, 53-72; Tecklin 2015, 464, 502-503.)

Nilkkavamman syntyessä nivelen asentotunto ja liiketunto häiriintyy ja riski saada toistuvia nyrjähdyksiä kasvaa (Sousa ym. 2017; Flink ym. 2017, 225). Nyrjähdysten heikentäessä nilkan asento- ja liiketuntoa tätä kautta myös tasapaino heikkenee (Flink ym. 2017, 225). Kuntouttamattomana nilkkavamma johtaa tasapainon hallinnan heikkenemiseen pitkällä aikavälillä (Han ym. 2015).

### **3.3 Vammojen hoito ja fysioterapia**

Akuutin nilkan nyrjähdysten ensihoidoksi suositellaan 3 K:n periaatetta eli kylmä, kohoasento ja kompressio. Tämän tarkoitus on minimoida kudoksen vaurion aiheuttama verenvuoto ja kudoksen kertyminen, sekä hallita turvotusta. (Kallio. 2008, 18.) Raajaa ei saa kuormittaa 2-3 päivään vamman syntymisestä. Kun nilkan päälle pystyy astumaan ja olemaan jalkeilla, voi aloittaa tekemään nilkan lihaksia- ja nivelsiteitä tukevia harjoitteita ja aloittaa kuntoutus. (Flink ym. 2017, 225.)

Nilkan kuntouttaminen tulisi aloittaa nilkan liikeharjoituksilla. Harjoitteilla pyritään palauttamaan nilkan liikkuvuutta, parantamaan nilkanivelen asento- ja liiketuntoa, sekä tasapainottamaan lihastoiminnot. (Flink ym. 2017, 226.) Nilkan nyrjähdyksessä kuntoutuksen tulisi sisältää nilkan liikkuvuusharjoitteluita, voimaharjoittelua, sekä proprioseptiikkaa tukevia harjoitteita (Smith ym. 2012, 2).

Smith ym. (2012) tutkimuksessa tutkittiin voimaharjoittelun vaikutuksia osallistujilla, joilla on toiminnallinen nilkan epävakaus. Tutkimukseen osallistui 40 osallistujaa ja heidät jaettiin satunnaisesti koeryhmään (10 miestä ja 10 naista), sekä kontrolliryhmään (10 miestä ja 10 naista). Koeryhmä suoritti kuminauhaharjoitteita ja vahvistusharjoitteita multiakksiaalisella harjoituslaitteella 3 päivää viikossa, 6 viikon ajan. Kontrolliryhmä ei osallistunut harjoitteisiin. Alku- ja loppumittauksissa mitattiin koeryhmältä ja kontrolliryhmältä nilkan inversio- ja eversiovoimaa käyttämällä isometristä ”punnituskennoa”. Osallistujat suorittivat kolme maksimaalista isometristä jännitystä 5 sekunnin ajan. Koeryhmän tulokset paranivat loppumittauksissa verrattuna kontrolliryhmään ( $p < .01$ ). Inversiovoima oli loppumittauksissa suurempi koeryhmässä ( $100.2 \pm 22.4$  N) kuin kontrolliryhmässä ( $72.9 \pm 24.0$  N). Samoin eversiovoima oli loppumittauksissa suurempi koeryhmässä ( $142.9 \pm 38.9$  N) kuin kontrolliryhmässä ( $100.4 \pm 29.8$  N).

Nilkanivelen vamman yhteydessä vahingoittuvat nivelsiteissä ja nivelkapsleissa olevat mekanoreseptorit. Tämän seurauksena nilkan asentotunto heikenee, mikä heikentää tasapainoa. (Ahonen ym. 2004, 486.) Hyvä harjoite asentotunnolle on esimerkiksi yhden jalan seisonta tai tasapainolaudalla suoritettavat harjoitteet. Asentoaistin kuntouttaminen on tärkeää vamman uusiutumisen ehkäisijänä ja toipumisen nopeuttajana. (Kallio. 2008, 21.)

### **3.4 Vammojen ennaltaehkäisy**

Liikuntavammoja ehkäistään huomioimalla harjoittelussa yksilön ikä ja hänen sen hetkinen tuki- ja liikuntaelimestön kypsyminenaste, sekä säännöllinen kehon hallinta- ja liiketaitoharjoittelu osana alkulämmittelyä ja loppuverryttelyä. Tapaturmariski kasvaa, kun kontaktit tai kaatumiset toiseen henkilöön lisääntyvät. Parhaimpia keinoja tuki- ja liikuntaelinvammojen torjumiseksi ovat lihasten, nivelten ja jänteiden liiketaitoharjoittelua parantava harjoittelu, sekä suunnitelmallinen ja valvottu kuntoutus. (Aittasalo ym. 2011, 237-240.)



Uudelleenvaurion riski nilkan nyrjähdysten jälkeen on yleistä ensimmäisen vuoden aikana. Tämä voi johtaa nilkan alueen krooniseen kipuun tai pidempiaikaiseen vammaan. Proprioseptiikkaa tukevien harjoitteiden on osoitettu vähentävän kliinisesti uudelleenvaurion riskiä. (Hayman ym. 2010. 1.)

Hupperets ym. (2009) tutkivat kotona tehtävän proprioseptisen harjoittelun vaikutusta nilkan nyrjähdysten uusiutumiseen ja ennaltaehkäisyyn. Tutkimukseen osallistui 522 urheilijaa, jotka olivat 12–70-vuotiaita. Osallistujat jaettiin koe- ja kontrolliryhmään. Koeryhmä teki kotona tapahtuvia tasapainoharjoituksia kolmesti viikossa, kahdeksan viikon ajan. Yksittäisen harjoituskerran kesto oli enintään 30 minuuttia. Harjoitusten haastavuus ja kuormittavuus lisääntyi viikkojen aikana. Koeryhmällä havaittiin vähentynyt riski nilkkavammojen uusiutumiseen suhteellisen vammariskin ollessa 0,63 (95 %:n luottamusväli 0,45-0,88,  $p < 0,05$ ). Proprioseptiivinen harjoitusohjelma estää nilkan nyrjähdysten uusiutumisia 50 %:lla.

#### **4 Proprioseptinen harjoittelu**

Paras tapa harjoittaa tasapainoa ja proprioseptista järjestelmää on suorittaa tasapainoharjoitteet ilman kenkiä, mielellään paljain jaloin, sillä paljain jaloin suoritettavat tasapainotehtävät aktivoivat enemmän sensomotorista järjestelmää (Rogers ym. 2013).

Proprioseptiikka on tärkeä osa neuromuskulaarista hallintaa ja se toimii tärkeässä roolissa etenkin nilkan hallinnan osalta (Hung. 2015.; Han ym. 2015.; Flink ym. 2017, 230). Koska proprioseptiikassa on kyse aisteista, ei sitä varsinaisesti voida itsessään kehittää (Flink ym. 2017, 230). Kiers ym. (2012) tutkimuksen mukaan tasapainoharjoittelu epätasaisella alustalla ei kohdistu varsinaisesti nilkan proprioseptoreihin, mutta se saa keskushermoston siirtämään painoarvoa nilkan proprioseptiivisille viesteille ylläpitääkseen tasapainoa. Tasapainoa harjoittavat harjoitteet saattavat kuitenkin kehittää proprioseptoreiden herkkyyttä esimerkiksi mekaaniseen ärsytykseen (Flink ym. 2017, 230).

Proprioseptiiviset viestit kaikista kehon osista edistävät tasapainon hallintaa. Nilkan proprioseptiikka voi olla yksi tärkeimmistä komponenteista, jotka edistävät tasapainon hallintaa urheiltaessa. Useimpien urheilutoimintojen aikana nilkka-jalkakompleksi on ainoa vartalon osa, joka koskettaa maata. Nilkan proprioseptiikka tarjoaa olennaista tietoa, jotta nilkan asentoa ja ylävartalon liikettä voidaan säätää. Näin vaadittavat motorisesti monimutkaiset tehtävät voidaan suorittaa onnistuneesti. (Han ym. 2015.) Tämän vuoksi erityisesti vammautumisen jälkeen on hyvä keskittyä alaraajojen nivelten asentotunnon parantamiseen aktivoimalla proprioseptistä järjestelmää (Ahonen ym. 2004, 478).

Brachman ym. (2017) tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan on vaikea määritellä yhtä oikeanlaista harjoittelumallia, joka sopisi kaikille urheilulaajille. Positiivisin tulos tasapainoharjoittelulla kuitenkin saatiin, kun harjoiteltiin keskimäärin kaksi kertaa viikossa, kahdeksan viikon ajan. Yksi harjoittelu kerta kesti 45 minuuttia. Kirjallisuuskatsauksen sisältyneiden tutkimusten mukaan on lukuisia eri harjoitteita, joiden on todettu tehokkaasti parantavan staattista ja dynaamista tasapainoa. Harjoitusmenetelmät sisälsivät harjoitteita tasaisella ja epätasaisella alustalla, jaksoittaista huojuuttamista, kuten pallon heittoa ja kiinniotta ja voimaharjoitteita. Harjoitteluohjelman harjoitteet vaikeutuivat harjoittelun edetessä: Ensin harjoiteltiin silmät auki ja harjoittelua vaikeutettiin tekemällä harjoitteet silmät kiinni. Tutkimuksissa oli käytetty myös plyometrisia harjoitteita kuten kyykkyhyppyjä ja pudotushyppyjä.

Gebel ym. (2018) tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan 31-60 minuuttia kestänyt harjoittelu aika viikossa antoi parhaimman harjoitusvaikutuksen kasvuiässä olevan tasapainoon.

Hupperets ym. (2009) tekemän tutkimuksen mukaan itsenäinen kotiharjoittelu, joka sisältää proprioseptiikkaa kehittäviä liikkeitä, on tehokas tapa vähentää toistuvia nilkan nyrjähdysyksiä urheilijoilla. Koeryhmänä oleville urheilijoille suositeltiin, että harjoitteet yhdistettäisiin osaksi heidän omaa lämmittelyrutiiniaan ennen varsinaista urheilusuoritusta. Koska proprioseptiivisellä harjoittelulla on merkittävä

vammojen uusiutumiseriskiä vähentävä vaikutus, sen tulisi olla säännöllistä urheilijoiden lajiharjoittelun ohella (Schiftan ym. 2015).

## 5 Oppaan laatiminen

Opasta kirjoittaessa kielenkäytön tulee noudattaa hyvää yleiskieltä ja asiatyyliä. Kieliasu ei saa sisältää erikoiskielen sanastoa vaan sen tulee olla kirjakielen sääntöjen mukaista. Hyvä asiatyyli on myös selkeää ja havainnollistavaa ja se noudattaa kieliopillisia sääntöjä. Sanavalinnat tulee olla huolella valittuja, sillä se tiivistää asioita ja lisää oppaan ilmaisun selvyyttä. (Hirsjärvi ym. 2009, 290–291.)

Oppaan hyvä otsikointi kiinnittää lukijan mielenkiinnon ja se kertoo lukijalle jo ennakoon tekstin sisällöstä. Otsikointi auttaa lukijaa jäsentämään asiaa ja erottamaan haluamansa tiedon muusta tekstistä. Selkeä otsikointi ja otsikoiden sijoittaminen lisää tekstin luettavuutta. Otsikon tulee olla lyhyt ja tarkka ja se ei saa sisältää liikaa informaatiota. (Hirsjärvi ym. 2009, 316–320.)

Opasta kirjoittaessa tulee ottaa huomioon oppaan ulkoasu ja sommittelu. Marginaalit kehystävät tekstiä ja rytmittävät julkaisua. Mikäli kaikki marginaalit ovat yhtä leveitä, kokonaisvaikutelmasta voi tulla liian raskas. Alamarginaalin tulisi olla leveämpi, jotta teksti olisi vaikutelmaltaan ryhdikäs. (Pesonen 2007, 11.)

Kuvien tehtävä oppaassa on kiinnittää lukijan huomio ja helpottaa tekstin ymmärtämistä. Kuvat myös tukevat tekstin sanomaa. Oppaassa kuvat tuovat uutta tietoa ja auttavat luomaan koristeellista ilmettä ja tunnelmaa oppaaseen yhdessä sommittelun kanssa. Oppaassa käytetyt valokuvat auttavat havainnollistamaan tietoa lukijalle. (Pesonen 2007, 48–49.)

Oppaan luettavuuden kannalta tulee ottaa huomioon fontin koko, sanaväli, rivin pituus sekä riviväli ja lisäksi tekstin asettelu. Fonttikoko valitaan käytettävän tilan ja tekstin määrän mukaan. Sopiva fontti ja riittävä tila tekstin ympärillä helpottavat lukemista. Kirjaintyyppin tulee myös olla helppolukuinen. (Pesonen 2007, 31.)

## **5.1 Kohderyhmäanalyysi**

Oppaan toteuttamista varten tulee määritellä kohderyhmä. Suunnittelun alkuvaiheessa kohderyhmää on analysoitava, sillä mitä paremmin se tunnetaan, sitä paremmin julkaisu vastaa kohderyhmän tarpeita. Huomioitavia tekijöitä ovat kohderyhmän henkilöiden ikä ja koulutustaso. Nämä tekijät vaikuttavat mm. oppaassa käytettävän tekstin kieliasuun. Julkaisun sisältö määräytyy sen tarkoituksen ja keskeisen viestin perusteella. (Pesonen & Tarvainen 2003, 2-3.)

## **5.2 Resurssianalyysi**

Oppaan kohderyhmän analyysin ja keskeisen viestin määrittämisen jälkeen täytyy kartoittaa käytettävissä olevat ohjelmat ja rahalliset- sekä henkilöstöresurssit. Tämän analyysin avulla viesti välitetään kohderyhmälle mahdollisimman tehokkaasti ja taloudellisesti. Rahalliset resurssit koskettavat mm. julkaisun mahdollista painatusta ja tulostusta. (Pesonen & Tarvainen 2003, 2-5.)

## **6 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää tasapainon ja proprioseptiikan vaikutusta nilkkavammojen ennaltaehkäisyssä nuorilla judokoilla ja tuottaa opas nilkkavammojen ehkäisemiseksi. Tutkimuskysymykset olivat:

### **1. Miten tasapainoharjoittelu vaikuttaa nilkkavammojen ennaltaehkäisyyn?**

1.1. Mitkä ovat oikeanlaisia tasapaino harjoitteita nilkkavammojen ennaltaehkäisyssä?

1.2. Mikä on oikeanlainen tasapainoharjoitteiden annostelu nilkkavammojen kuntoutuksessa?

### **2. Miten judoka koki 9 viikkoa kestävän nilkan tasapainoharjoitusohjelman?**

2.1. Miten judoka sitoutui harjoitusohjelmaan?

2.2. Mikä oli judokan omakohtainen kokemus harjoitusohjelman siirtovaikutuksista omaan suoritukseen?

3. Mikä on 9 viikkoa kestävänilkan harjoitusohjelman vaikutus judokan tasapainoon?

3.1 Mikä on yhdeksän viikkoa kestävänilkan harjoitusohjelman vaikutus judokan staattiseen tasapainoon?

3.2 Mikä on 9 viikkoa kestävänilkan harjoitusohjelman vaikutus judokan dynaamiseen tasapainoon?

## **7 Opinnäytetyön toteutus**

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Saimaan Judo- seuran kanssa. Tutkimukseen osallistui 11 koehenkilöä ja osallistuminen oli vapaaehtoista. Tutkimus toteutettiin vain koeryhmällä ilman kontrolliryhmää vähäisen osallistujamäärän vuoksi. Mittauksia tutkimuksessa oli tarkoitus olla kaksi, alku- ja loppumittaus. Alkumittaukset koostuivat kahdesta staattisesta ja yhdestä dynaamisesta tasapainotestistä sekä kyselylomakkeesta. Loppumittaukset suoritettiin pelkällä kyselylomakkeella. Koehenkilöt suorittivat yhdeksän viikon mittaisen itsenäisen tasapainoharjoitusohjelman, jonka opinnäytetyön tekijät ohjasivat kolmena eri kertana. Viimeinen harjoitusohjelma ohjattiin etänä videoiden ja kirjallisten ohjeiden avulla. Koehenkilön tuli harjoitella kolme kertaa viikossa ja täyttää harjoituspäiväkirjaa.

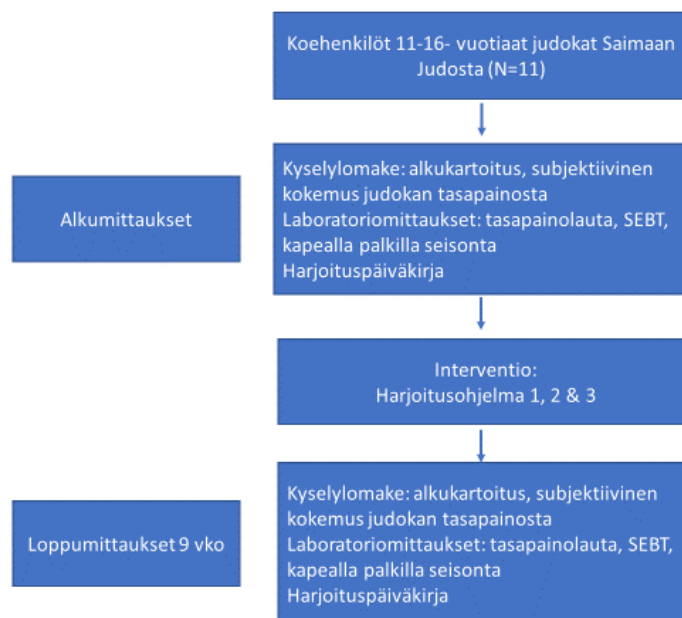
### **7.1 Tutkittavat henkilöt**

Opinnäytetyön kohderyhmänä oli 11–16-vuotiaat nuoret judokat. Koeryhmä valittiin ryväotannalla. Mukaanottokriteerejä olivat nuori 11–16-vuotias judoka, Saimaan Judo- seuran jäsen ja taitotasoltaan vähintään keltaisen vyön omaava henkilö. Poissulkukriteerejä olivat akuutti nilkkavamma, neurologiset sairaudet, alaraajojen kirurgiset toimenpiteet. Koehenkilöiltä vaadittiin vähintään 75 %:n harjoitteiden toteutus, jotta heidät hyväksyttiin loppumittauksiin. Opinnäytetyön perusjoukko oli Saimaan Judon harrastajajoukko ja otoskoko (N) oli 11 henkilöä ja opinnäytetyössä oli yksi ryhmä, joka toimi koeryhmänä. Koehenkilöiden tarkempia esitietoja ei voitu käyttää, sillä osa tiedoista ei ollut tallentunut oikein eikä siten

ollut käytettävissä. Tutkimushenkilöiden ikäjakauman keskiarvo oli 13 vuotta, minimi oli 11 vuotta ja maksimi 16 vuotta. Loppukyselyyn vastanneista koehenkilöistä 50 % oli naisia ja 50 % miehiä. Yksi tutkimushenkilö oli harrastanut judoa 3-4 vuotta ja muut tutkimushenkilöt viisi vuotta tai enemmän. 37,5 %:lla vastajista oli ollut jonkinlainen nilkkavamma viimeisen vuoden aikana.

## 7.2 Tutkimusasetelma

Opinnäytetyö oli pitkittäinen kokeellinen tutkimus, joka sisälsi alku- ja loppumittaukset sekä harjoitteluintervention. Taulukossa 1 on havainnollistettu tutkimuksen asetelma.



Taulukko 1. Tutkimusasetelma

## 7.3 Tiedonkeruumenetelmät

Tässä tutkimuksessa mittausmenetelminä käytettiin kolmea eri tasapainotestiä. Staattista tasapainoa mitattiin HUR Labs:n Balance Trainer BT4 tasapainolevyllä ja UKK kapealla palkilla seisomisella. Dynaamista tasapainoa mitattiin modifioidulla Star Excursion Balance testillä. Muita tiedonkeruumenetelmiä olivat kirjallisuuskatsaus, kyselylomake sekä harjoituspäiväkirja. Tutkimusongelmat ja niiden mittarit on esitetty taulukossa 2.

## **Kyselylomakkeet**

Esitietolomake (liite 5) on laadittu sen perusteella, mitkä tiedot ovat olennaisia tutkimuksen kannalta.

Varsinainen kyselylomake (liite 7), joka mittaa judokan subjektiivista kokemusta omasta tasapainostaan on lainattu aiemmasta opinnäytetyöstä ja muokattu tähän opinnäytetyöhön sopivaksi.

## **Star Excursion Balance Test**

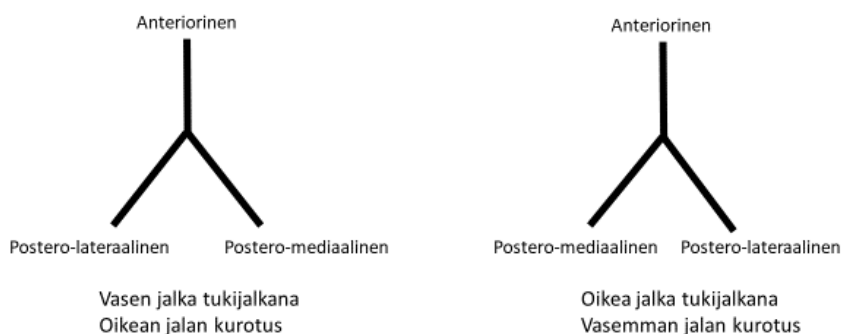
Dynaamista tasapainoa mitattiin Star Excursion Balance testillä eli SEBT:llä. SEBT-testi on osoitettu reliabeliksi ja validiksi dynaamiseksi testiksi ennustamaan alaraajavammojen riskiä, sekä tunnistamaan dynaamisen tasapainon puutteita (Gribble ym. 2012, 339). SEBT testissä lattiaan merkitään neljä pitkää teippiä niin, että teippien kulmien väli on 45 astetta. Testattava seisoo kuvion keskellä yhden jalan varassa ilman kenkiä, niin että isovarpaan kärki on nollakohdassa (Keskinen ym. 2018, 235). Testattava kurottaa toisella jalalla mahdollisimman pitkälle maassa olevaa viivaa pitkin ja samanaikaisesti työntää jalalla viivan suuntaisesti puista mittakelkkaa. Kurottaminen aloitetaan eteenpäin eli anterioriseen suuntaan, jonka jälkeen edetään järjestyksessä myötäpäivään (Keskinen ym. 2018, 235).

SEBT-tuloksia analysoimalla on havaittu, että testattavan yhden kurkotussuunnan tulos korreloi muiden seitsemän suunnan kanssa. Tämä on johtanut suosittukseen, että testi suoritetaan vain kolmeen suuntaan, joita ovat: eteenpäin, oikealle takaviistoon ja vasemmalle takaviistoon. (Gribble ym. 2012, 341.) Tämä kolmisuuntainen modifioitu SEBT-testi on osoittautunut tehokkaaksi tavaksi tunnistaa alaraajavammojen riskejä tai kroonisen nilkan instabiliteettia (Onofrei ym. 2019).

Testin suoritusjärjestys oli kaikilla testattavilla sama: kurotus oikealla jalalla eteen (anteriorinen suunta), kurotus oikealla jalalla oikealle takaviistoon (posteromedi-

aalinen suunta) ja kurotus oikealla jalalla vasemmalle takaviistoon (posterolateraalinen suunta). Testattava teki kolme kierrosta jokaiseen kurkotussuuntaan. Tämän jälkeen testattava vaihtoi tukijalkaa ja jatkoi testin suorittamista seuraavalla tavalla: kurotus vasemmalla jalalla eteen (anteriorinen suunta), kurotus vasemmalla jalalla vasemmalle takaviistoon (posteromediaalinen suunta) ja kurotus vasemmalla jalalla oikealle takaviistoon (posterolateraalinen suunta). Kun testattava oli tehnyt myös toisella jalalla kolme kierrosta jokaiseen suuntaa, laskettiin testin tulos. Testin tulos on molemmille jaloille erikseen kolmen hyväksytyt suorituksen keskiarvo jokaiseen suuntaan. Kuvassa 3 on kuvattu modifioitu Star Excursion Balance Test kurkotussuunnat.

Kädet oli pidettävä lanteilla koko testisuorituksen ajan. Kurkotettava jalka sai koskettaa kevyesti viivaa jalan liu'uttamisen aikana, mutta paino ei saanut siirtyä tukijalalta pois. Työnnettävää puista mittakelkkaa ei saanut painaa alaspäin tukea ottaakseen. (Gribble ym. 2012, 339-342.) Muita hylättyjä suorituksia olivat tasapainon menettäminen tai se, että lähtöasentoon ei palattu kontrolloidusti (Keskinen ym. 2018, 236).



Kuva 3. Modifioitu Star Excursion Test kurkotussuunnat



Testattava sai harjoitella testisuoritusta yhden kerran joka suuntaan ennen testisuoritusta. Pidempi kurotusetäisyys vastaa parempaa dynaamista tasapainoa. Testillä voidaan mitata alaraajojen välistä puolieroja. (Keskinen ym. 2018, 236.) Kuvassa 4 on kuvattu Star Excursion Test testisuoritus. Rekisteröitävä parametri oli pituus (cm) eli kuinka pitkälle testattava pystyi työntämään puista mittakelkkaa viivaa pitkin kolmeen eri suuntaan. Tulos mitattiin mittanauhalla ja kirjattiin 0,5 cm:n tarkkuudella.



Kuva 4. SEBT- testin esimerkkisuoritus

#### **HUR Labs Balance Trainer BT4**

Staattista tasapainoa ja nilkan huojuntaa mitattiin HUR Labs:n Balance Trainer BT4 tasapainolevyllä. Kuvassa 5 on kuvattu tasapainolevy. Tasapainon mittaus perustuu tasapainolevyyn kohdistuvien pystysuuntaisten voimien mittaamiseen. Tasapainolevyssä on venymäliuska-antureita, jotka havaitsevat pienet voimatasojen muutokset. HUR Labs:n kannettava tasapainolevy soveltuu nopeaan tasapainon arviointiin (HURLabs 2019.)

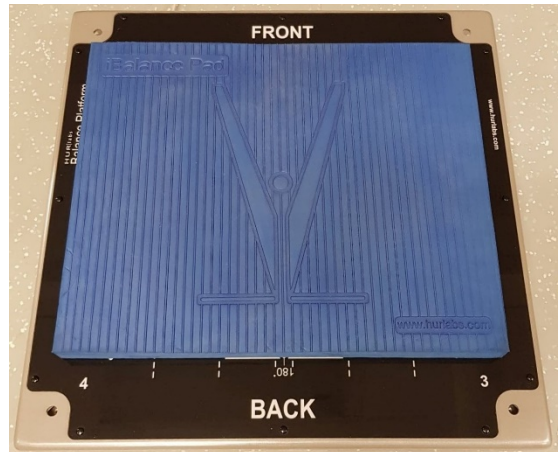
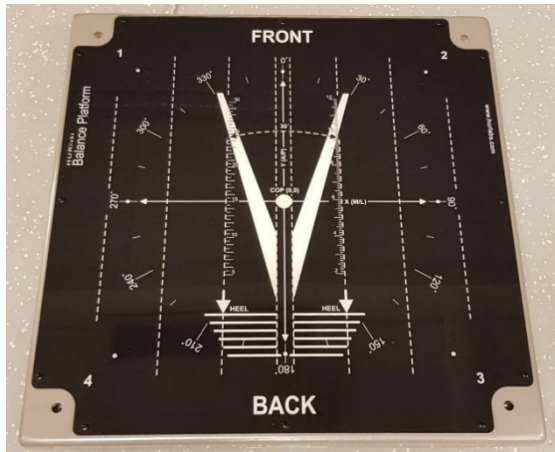
Ennen tasapainomittausta, testattavalta otettiin perustiedot (syntymäaika, pituus ja paino), jotka syötettiin koneeseen. Testisuorituksina oli 1 jalan seisonta vaakalla alustalla silmät auki ja silmät kiinni, sekä 1 jalan seisonta epätasaisella

alustalla silmät auki. Tarkoituksena oli pysyä kyseisissä asennoissa mahdollisimman paikallaan 30 sekunnin ajan. Epätasaisena alustana käytettiin tasapainolevyn päälle asetettua i Balance Pad -tasapainotyynyä. Kuvassa 5 on kuvattu tasapainotyyny. Testi suoritettiin ilman kenkiä, paljain jaloin. Jalkojen asento oli vakioitu tasapainolevyllä valmiiksi kuvaavilla viivoilla. Yhden jalan seisonnassa vapaa alaraaja oli pidettävä ilmassa, sekä riittävän kaukana tukijalasta. Kädet olivat rennosti vartalon vierellä ja katse eteenpäin. Testattava sai suorittaa kunkin testin kolme kertaa molemmilla jaloilla. Testissä otettiin kolme hyväksytyä suoritusta ja saaduista tuloksista laskettiin keskiarvo. Hylättyjä suorituksia olivat tasapainon menettäminen ja vapaan jalan koskettaminen tukijalkaan tai lattiaan. Kuvassa 6 on kuvattu testisuoritukset.

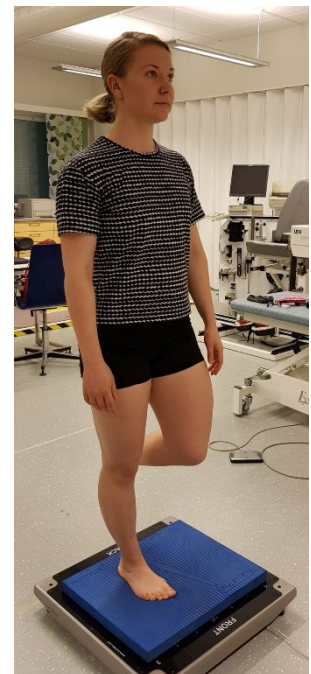
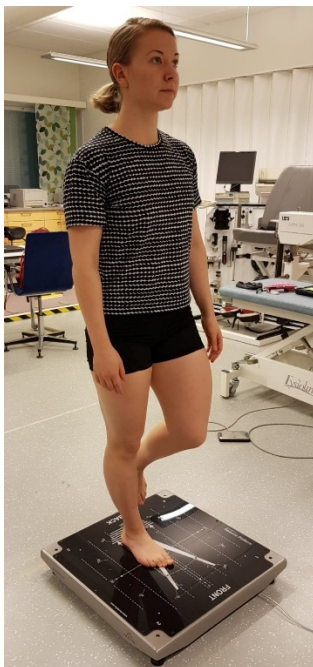
Mitattavia parametrejä olivat: 90 %:n huojunnan pinta-ala, sivuttaissuuntainen keskihajonta ja eteen-taakse suuntainen keskihajonta. 90 %:n pinta-ala (luottamusellipsin pinta-ala) tarkoittaa sitä, että mitä suurempi pinta-ala sitä suurempi huojunta. Sivuttaissuuntainen keskihajonta tarkoittaa sivusuuntaista huojunnan suuruutta keskipisteestä ja eteen-taakse suuntainen keskihajonta kertoo edestakaisen huojunnan suuruuden keskipisteestä. (HURLabs 2015, 42.)

Painekeskipiste määritellään pisteeksi, jossa ihmisen kokonaisvoima toimii alustalla. Kokonaisvoima riippuu henkilön kehon painosta ja mahdollisista liikkeistä levyn päällä seisomisen aikana. Kehon huojunta levyn päällä aiheuttaa painekeskipisteen liikkumista. Analysoimalla tätä vaihtelua saadaan tietoa esimerkiksi henkilön huojunnan pituudesta, symmetriasta ja nopeudesta. (HURLabs 2015, 39-40.)

Luotettavan tasapainon mittaaminen vaatii standardoituja testiolosuhteita ja datasta otettuja hyvin määriteltyjä parametreja. Testilaitteiden kalibroinnilla on merkittävä osuus pätevässä mittauksessa. (HURLabs 2015, 39-40.)



Kuva 5. HUR Labs tasapainolevy sekä epätasainen alusta



Kuva 6. Yhden jalan seisonta tasaisella ja epätasaisella alustalla

### **Kapealla palkilla seisonta**

Toinen mitattava staattisen tasapainon testi oli UKK-instituutin kapealla palkilla seisonta. Tämä testi arvioi pystyasennon ja massakeskipisteen hallintaa normaalia seisoma-asentoa kapeammalla tukipinnalla (Suni & Taulaniemi 2012, 113).

UKK terveystestit on kehitetty tieteellisen tutkimussarjan pohjalta. Tutkimussarjassa on selvitetty testien sekä mittajien välistä luotettavuutta. Lisäksi on tutkittu testien pätevyyttä kuvata ja ennustaa arvioitua toimintakykyä ja terveyttä

sekä niiden muutoksia. (Keskinen ym. 2004, 213.) Kapealla palkilla seisomisen variaatiokerroin (CV) on 26 %. Tällä arvioidaan absoluuttista reliabiliteettia (Suni & Taulaniemi 2012, 115).

Testivälineenä oli 8 cm korkea ja 2 cm leveä puinen palkki, joka on kuvattu kuvassa 7. Testi tehtiin ilman kenkiä, paljain jaloin. Testattava asetti jalan palkin päälle palkin suuntaisesti. Tarkoituksensa oli seistä yhdellä jalalla ja pysyä palkin päällä 1 minuutti. Tätä varten testaaja tarvitsi sekuntikellon. Kädet saivat hakea vapaasti tasapainoa testin aikana. Testaaja käynnisti kellon, kun vapaa jalka irtosi lattiasta ja pysäytti, mikäli vapaa jalka kosketti uudelleen lattiaa. Lattiakosketuksen jälkeen testattava jatkoi testiä ja ajanotto jatkui siitä, mihin se lattiakosketuksen jälkeen jäi. Lattiakosketukset laskettiin yhteen. Testi suoritettiin molemmilla jaloilla kaksi kertaa ja molempien suoritusten lattiakosketusten kappalemäärästä laskettiin keskiarvo. Mikäli testattava pysyi asennossa 1 minuutin ilman lattiakosketuksia, ei ollut tarvetta tehdä testiä uudestaan. Virheellinen suoritus oli vapaalla jalalla tukeutuminen tukijalkaan. Testattava sai harjoitella testisuoritusta kerran. Kuvassa 7 on kuvattu testisuoritus.

Kuva 7. UKK:n kapealla palkilla seisomiseen käytettävä palkki ja testisuoritus



## Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli selvittää proprioseptiivisen harjoittelun vaikutuksia vammojen ennaltaehkäisyyn ja kiteyttää jo olemassa oleva tieto teoriapohjaiseen oppaaseen. Tarkastelussa hyödynnettiin alkuperäisartikkeleita, systemaattisia kirjallisuuskatsauksia, hoitosuosituksia sekä kirjallisuutta. Oppaan teoriapohjassa käytettyjen tutkimusartikkeleiden ja kirjallisuuskatsauksien tuli käsitellä tasapainoharjoittelun vaikutuksia terveillä ihmisillä, lukuun ottamatta nilkan instabiliteettia.

Tietoa haettiin Saimia Finnasta, PubMedistä, Duodecimin terveyskirjastosta, Judoiliiton sivuilta ja oppikirjoista. Tietoa haettiin hakusanoilla postural control, balance training, adolescence, ankle, ankle sprain, ankle injury, anatomy, biomechanics, balance, judo, martial arts.

Tutkimusartikkeleiden hakemisessa käytettiin kriteereinä vuosina 2009-2019 julkaistuja tutkimuksia. Artikkelit ovat käsitelleet nilkkavammoja, proprioseptiikkaa ja tasapainoa. Tutkimuksien hylkäämiskriteereinä oli Etelä-Euroopassa tehdyt tutkimukset sekä tutkimukset, joiden koeryhmä oli ikääntyneet tai neurologista sairautta sairastavat henkilöt.

Tutkimusongelmat	HUR labs tasapainolauta: Staattinen tasapaino	SEBT-testi: Dynaaminen tasapaino	Kapealla palkilla seisominen: Staattinen tasapaino	Harjoituspäiväkirja	Kyselylomake	Kirjallisuuskatsaus
1						x
1.1	xx	x	x	x	x	x
1.2	xx	x	x	x		x
2					x	
2.1				x		
2.2					x	
3	xx	x	x		x	
3.1	xx		x			
3.2		x				

Taulukko 2. Tutkimusongelmat ja niiden mittarit (xx=ensisijainen tiedonkeruumenetelmä, x= toissijainen tiedonkeruumenetelmä)

## **7.4 Tasapainoharjoittelujakso**

Interventiojakso koostui kolmesta erillisestä progressiivisesti etenevästä tasapainoharjoitteluohjelmasta (liite 1). Kukin ohjelma kesti kolme viikkoa ja yhteispituus interventiolle oli yhdeksän viikkoa. Harjoitusohjelmat ohjattiin Saimaan Judo-seuran tiloissa judokoiden omien harjoitusten yhteydessä aina kolmen viikon välein, lukuun ottamatta viimeistä harjoitusohjelmaa. Koehenkilöt harjoittelivat itsenäisesti ja täyttivät harjoituspäiväkirjaa (liite 6). Judokat toimittivat harjoituspäiväkirjan täytettynä sähköpostitse tutkimuksen tekijöille harjoitusohjelman päätyttyä. Harjoittelumäärän tuli olla vähintään 75 %. Judokoiden tuli suorittaa tasapainohjelman harjoitteet kolme kertaa viikossa ja harjoituskerran suositeltu kesto oli 30 minuuttia. Tarvittavia välineitä harjoitteluun olivat tyyny, kuminauha, pallo sekä porras tai jakkara.

## **7.5 Eettiset näkökulmat**

Tutkimuksessa koehenkilöille taattiin anonymiteetti. Opinnäytetyön osalta henkilötietojen keräämisperuste oli osallistujan oma suostumus. Osallistujan tuli täyttää ja allekirjoittaa suostumuslomake ennen tutkimukseen osallistumista. Suostumuslomakkeessa kerrottiin henkilötietojen keruusta. Suostumuslomake on liitteenä 4. Saatekirjeessä (liite 3) mainittiin, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja judoka voi lopettaa tutkimuksen niin halutessaan. Tutkimuksesta aiheutuvat mahdolliset haitat tuotiin ilmi saatekirjeessä. Kyselylomakkeet jaettiin henkilökohtaisesti. Tutkimukseen osallistuminen oli maksutonta ja tekijät eivät saaneet tutkimuksesta palkkiota. Kaikkea kerättyä aineistoa säilytettiin paikassa, jonne ainoastaan opinnäytetyön laatijoilla oli pääsy. Tietokoneella säilytetyt tiedot olivat omassa kansiossa, joka oli salattu. Tunnistetiedot poistettiin ja kerätty aineisto tuhottiin, kun lopullinen raportti oli valmis. Opinnäytetyössä ei käytetty tutkittavien nimitietoja. Tietosuojailmoitus on liitteessä 8.

## **7.6 Aineiston analysointi**

Aineiston tilastollisessa analyysissä käytettiin IBM SPSS 25-analysointiohjelmaa. Aineiston analysoinnissa vertailtiin koehenkilöiden kyselylomakkeista saatuja alku- ja loppukyselytulosten frekvenssejä. Tutkimuksessa käytetty kyselylomake oli strukturoitu ja muuttujat noudattivat järjestysasteikkoa, joten analysoinnissa käytettiin epäparametrisia testejä eli Wilcoxonin testiä. Tutkimuksen tilastollinen merkitsevyyden raja oli  $p < .05$ . Vastausten frekvenssejä kuvattiin kahdesta tutkimuksen kannalta oleellisimmasta kysymyksestä viivadiagrammilla. Kyselylomakkeen yhteenlasketut vastausmäärät kuvattiin taulukossa kysymyskohtaisesti ja vastausvaihtoehtojen mukaan. Taulukossa kuvattiin vastausmäärät ennen interventiota ja sen jälkeen.

## **7.7 Oppaan toteutus**

Tavoitteena oli tehdä opas Saimaan Judo- seuralle nilkkavammojen akuutista fysioterapiasta ja ennaltaehkäisystä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella tasapainoharjoitusohjelman vaikuttavuutta ja sen sekä kirjallisuuskatsauksen perusteella laatia oppaaseen tulevat harjoitusliikkeet. Oppaan kohderyhmänä oli judoseuran kaikki harrastajajudokat. Tarkoituksena oli, että oppaan avulla judoseura pystyy tehokkaasti hoitamaan ja ennaltaehkäisemään mahdollisia nilkkavammoja. Opas löytyy opinnäytetyön liitteistä (liite 8). Se toimitettiin seuralle sekä sähköisesti A4-koossa pystysuorassa pdf-muodossa että paperisena kirjekuoressa. Opas sisältää kuvia tekstin havainnollistamiseksi. Oppaan alussa on tiivistetyksi akuutin nyrjähdysvamman hoito kuvineen ja vammojen ennaltaehkäisevää fysioterapiaa käsitellään laajemmin harjoitteiden avulla. Oppaan lähdemateriaalin tuli perustua vuoden 2009 jälkeen julkaistuihin englanninkielisiin systemaattisiin kirjallisuuskatsauksiin, RCT-tutkimuksiin ja suomalaisiin hoitosuosituksiin. Tutkimusartikkelit käsitelivät tasapainoharjoittelua ja kohderyhmän tuli olla nuoret urheilijat tai urheilijat. Tarkasteluun rajautui kolme systemaattista kirjallisuuskatsausta, yksi RCT-tutkimus ja yksi suomalainen hoitosuositus. Oppaan harjoitteet ennaltaehkäisevään harjoitteluun laadittiin opinnäytetyön tekijöiden toimesta

tutkimusnäyttöön pohjautuen. Akuutin nilkkavamman terapeuttisessa hoidossa hyödynnettiin hoitosuosituksia.

### **Kohderyhmäanalyysi**

Opas toteutettiin yhteistyökumppanin toiveiden ja tarpeiden mukaan, mitkä selvitettiin yhteisessä alkukeskustelussa. Tämän avulla opas vastasi kohderyhmän tarpeita. Judoseura halusi tietoa ja materiaalia vammojen ennaltaehkäisystä lajiharjoittelun tueksi.

Oppaan kohderyhmänä toimi Saimaan Judo-seuran perustaja ja kaikki seuran judoharrastajat. Kohderyhmä oli huomioitu oppaan ulkoasussa ja kirjoitusmuodossa. Toteutuksessa otettiin huomioon judoharrastajien nuori ikä.

### **Resurssianalyysi**

Opasta laatiessa otettiin huomioon oppaan tekijöiden ajalliset resurssit. Käytettävissä olevan ajan määrä rajoitti oppaan laajuutta. Oppaan toteutuksen yhtenä rajoittavana tekijänä oli kirjoittajien omat tiedolliset ja taidolliset resurssit.

Oppaan toteutuksen henkilöresursseina toimivat oppaan laatijoiden lisäksi opinnäytetyön ohjaaja sekä yhteistyöyrityksen johtaja. Opas toteutettiin opinnäytetyöryhmän omilla tietokoneilla ja painatus tapahtui Lappeenrannan teknillisen yliopiston Tiedekirjastossa. Oppaan valokuvat kuvattiin järjestelmäkameralla ja editoitiin Digital Photo Professional 4-kuvankäsittelyohjelmalla. Taloudelliset kulut koostuivat pääasiassa tulostamisesta ja matkakuluista.

## **8 Tulokset**

Lopullinen tutkimusaineisto koostui loppukyselylomakkeen perusteella, sillä loppumittaukset peruuntuivat koronaviruspandemian vuoksi. Tutkimukseen osallistui 11 koehenkilöä (N=11), mutta loppukyselylomakkeeseen vastasi yhdeksän henkilöä (N=9). Yhden tutkimushenkilön tuloksia ei otettu tulosten laskentaan



liian vähäisen harjoittelun vuoksi (alle 75 %). Lopulliseen tarkasteluun valikoitui kahdeksan tutkimushenkilöä (N=8).

### **Tasapainoharjoittelu nilkkavammojen ennaltaehkäisyssä**

On havaittu, että proprioseptisellä harjoittelulla voidaan vähentää uudelleen vaurion riskiä 50 %:lla. Kirjallisuuskatsauksen perusteella on suositeltavaa yhdistää proprioseptiivinen harjoittelu lämmittelyrutiiniin osaksi lajiharjoittelua. Jotta uudelleen vaurion riskiä voidaan vähentää, harjoittelun tulee olla säännöllistä.

Suositteluvia harjoitteita ovat mm. erilaiset plyometriset harjoitteet, yhdellä jalalla suoritettavat erilaiset toiminnot ja staattiset pidot sekä lihasvoimaharjoittelu. Harjoittelua tulisi toteuttaa paljain jaloin tasaisella ja epätasaisella alustalla, silmät auki ja kiinni sekä yhdistämällä liikkeisiin erilaista häirintää kuten pallon heittoa tai huojuttamista. Positiivisia harjoitusvasteita saadaan, kun harjoitellaan säännöllisesti kaksi kertaa viikossa noin 30 minuutin ajan.

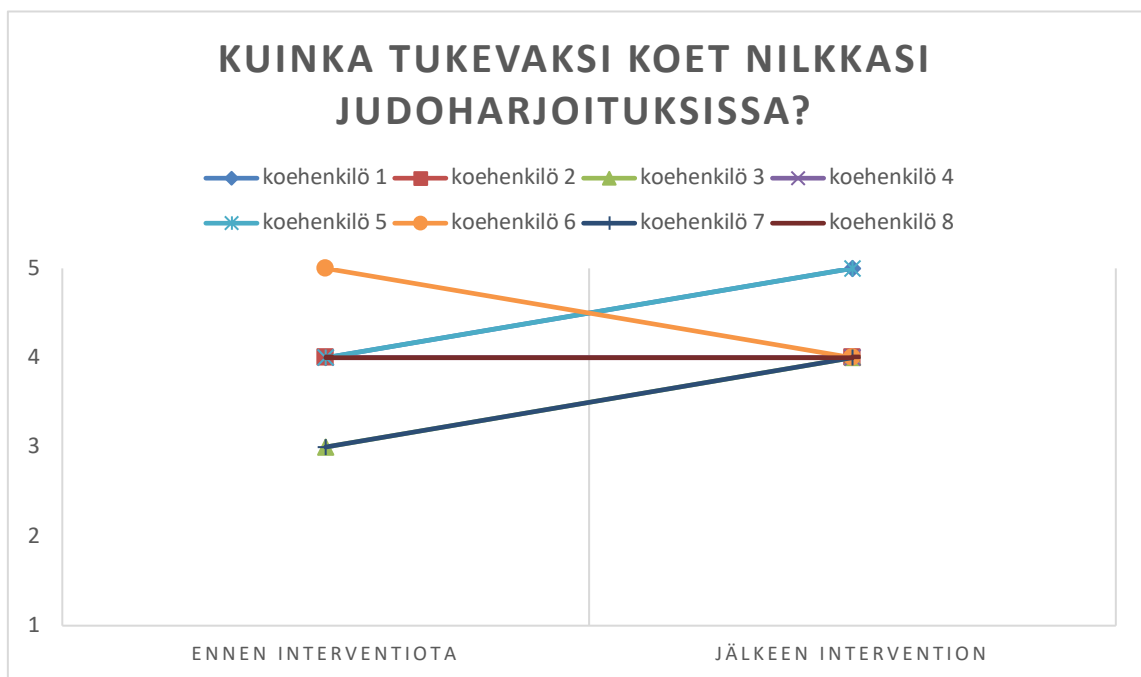
### **Harjoitusohjelman vaikutus judokan kokemaan tasapainoon**

Kyselylomakkeen perusteella koetut muutokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä ( $p > 0,05$ ). Taulukossa 3 on kuvattu koehenkilöiden yhteen lasketut vastausmäärät koetussa tasapainossa ennen interventiota ja sen jälkeen. Liitteessä 6 on esitetty kyselylomakkeen kysymykset.

Kyselylomakkeesta valittiin tutkimuksen kannalta kaksi olennaisinta kysymystä tarkempaan analysointiin. Suurin muutos alku- ja loppukyselyn välillä saatiin kysymyksessä, jossa kysyttiin judokan omaa kokemusta nilkan tukevuudesta judoharjoituksissa ( $p > 0,05$ ). Kuvaajassa 1 on kuvattu koehenkilöiden vastaukset ja niiden muutokset edellä mainittuun kysymykseen. Vastausvaihtoehdot on kuvattu numeroin 1-5: erittäin huono (1), huono (2), kohtalainen (3), hyvä (4) ja erittäin hyvä (5).

	erittäin huono	huono	kohtalainen	hyvä	erittäin hyvä
1.	0/0	0/0	2/1	5/7	1/0
2.	0/0	0/0	1/1	6/6	1/1
3.	0/0	0/0	0/1	8/5	0/2
4.	0/0	0/0	4/2	3/6	1/0
5.	0/0	0/1	2/2	5/5	1/0
6.	0/0	0/0	2/0	5/6	1/2

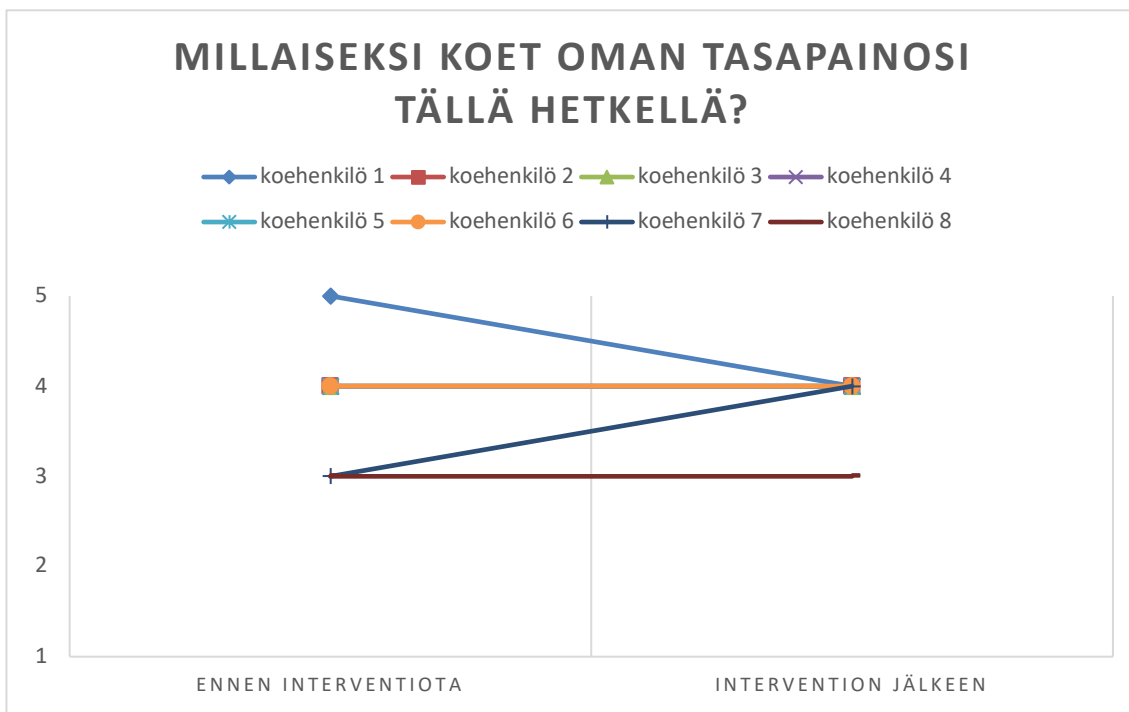
Taulukko 3. Kyselylomakkeen absoluuttiset vastausmäärät (ennen/jälkeen)



Kuvaaja 1. Koehenkilöiden vastaustulokset ( $p > 0,05$ )

Judokan kokemassa tämänhetkisessä tasapainossa ei kyselylomakkeen perusteella ollut tapahtunut muutosta ennen ja jälkeen intervention ( $p > 0,05$ ). Kuvaaja

jassa 2 on kuvattu koehenkilöiden vastaukset ja niiden muutokset. Vastausvaihtoehdot on kuvattu numeroin 1-5: erittäin huono (1), huono (2), kohtalainen (3), hyvä (4) ja erittäin hyvä (5).



Kuvaaja 2. Koehenkilöiden vastaustulokset ( $p > 0,05$ )

### Harjoitusohjelman vaikutus judokan staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon

Harjoitusohjelman vaikutusta staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon ei voitu analysoida loppumittausten peruuntumisen vuoksi.

## 9 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten yhdeksän viikon mittainen itsenäisesti suoritettu tasapainoharjoitteluohjelma vaikuttaa nuorten judokoiden staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon sekä itse koettuun tasapainoon. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää kirjallisuuden avulla, millainen tasapainoharjoittelu on

hyödyllistä ehkäisemään nilkkavammoja ja tämän perusteella muodostaa harjoitteluopas judoseuralle. Tavoitteena oli lisätä säännöllinen tasapainoharjoittelu osaksi judoseuran harjoituksia.

## 9.1 Aineisto

Kirjallisuuskatsauksen lähteissä käytettiin tutkimuksia, jotka oli julkaistu vuonna 2009 tai sen jälkeen. Tämän rajauksen tarkoituksena oli löytää mahdollisimman ajantasaista tietoa aiheesta. Tietoa haettiin englanninkielisistä tietokannoista käyttämällä erilaisia hakusanayhdistelmiä. Tällä pyrittiin mahdollistamaan monipuolinen tiedonhankinta. Osa käytetyistä lähteistä oli oppikirjamateriaaleista, mikä vähentää saadun tiedon luotettavuutta. Judoaiheisia tutkimuksia oli vaikea löytää eri tietokannoista, erityisesti nilkkavammojen ennaltaehkäisyyn ja tasapainoharjoittelun suhteen. Monet proprioseptiikkaa käsittelevät tutkimukset olivat kohdennettu muille kohderyhmille. Tiedonhankinnassa tutkimusten maksullisuus oli rajoittava tekijä.

Tutkimukseen osallistui 11 henkilöä ja sisäänottokriteereinä olivat 11–16-vuotias judoka, Saimaan Judo- seuraan kuuluva henkilö ja taitotasoltaan vähintään keltaisen vyön omaava. Tällä haluttiin varmistaa, että tutkimukseen osallistuva otos olisi mahdollisimman yhtenäinen. Vähäisen osallistujamäärän vuoksi, tutkimus suoritettiin vain koeryhmällä. Jos tutkimuksessa olisi käytetty kontrolliryhmää, se olisi lisännyt tutkimuksen luotettavuutta.

Aineiston ulkoista validiteettia heikentää pieni otoskoko ja kontrolliryhmän puuttuminen. Tutkimuksessa katoa tuli kolmen henkilön verran: kaksi tutkimushenkilöä ei palauttanut loppukyselylomaketta ja yhden tutkimushenkilön tuloksia ei voitu ottaa huomioon tulosten analysoitiin, sillä harjoitteiden määrä jäi alle hyväksyttävän alarajan. Tämän takia tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä perusjoukkoon.

## 9.2 Menetelmät

Tutkimuksen interventiojakso koostui yhdeksän viikon mittaisesta tasapainoharjoitteluohjelmasta. Interventio koostui kolmesta erillisestä harjoitusjaksosta ja jokainen jakso kesti kolme viikkoa. Tasapainoharjoitteet näillä jaksoilla vaikeutuivat harjoittelun edetessä. Koehenkilöt harjoittelivat omalla ajallaan kolme kertaa viikossa. Harjoitusohjelmien ohjaus tapahtui Saimaan Judon harjoitussalilla kolmen viikon välein, aina ennen uuden harjoitusohjelman alkua. Ohjaukseen oli varattu aikaa 30 minuuttia. Opinnäytetyön tekijät ohjasivat harjoitusohjelman ja he korjasivat harjoitussuorituksia ja ohjasivat tarvittaessa manuaalisesti. Judokat saivat ohjaukserän jälkeen tarvittavat välineet ja kirjallisen sekä kuvallisen harjoitusohjelman. Toisella harjoituskerralla kaikki judokat eivät olleet paikalla, joten liikkeitä toimitettiin heille videoiden muodossa. Harjoitusohjelma lähetettiin heille sähköpostitse. He eivät saaneet ollenkaan valvottua ohjausta harjoitteisiin. Viimeinen ohjaukserä suoritettiin täysin etänä videoiden välityksellä koronaviruspandemian vuoksi. Etäohjaus ei mahdollistanut liikkeen laadun tarkkailua ja mahdollisten virheiden korjausta. Ohjaustilanteiden erilaisuus saattoi vaikuttaa tuloksiin. Koska kyseessä oli itsenäinen harjoitusohjelma, ei voida olla varmoja harjoittelun laadusta ja harjoituskertojen määrästä.

Alkumittaukset koostuivat kolmesta eri tasapainomittauksesta. Staattista tasapainoa mitattiin HUR Labs Balance Trainer BT4- tasapainolevyllä sekä UKK- instituutin kapealla palkilla seisonnalla. Dynaamista tasapainoa mitattiin modifioidulla Star Excursion Testillä. Mittarit valikoitiin niiden mittaavien ominaisuuksien perusteella, sillä tietoa haluttiin koehenkilöiden staattisesta ja dynaamisesta tasapainosta. Testien tuli olla myös tarpeeksi haastavia koehenkilöille. Alkumittaukset suoritettiin iltaisin kahtena eri päivänä. Opinnäytetyön tekijöiden roolit mittauksissa pysyivät samoina, mittausolosuhteet olivat koehenkilöille samat ja testien järjestys pysyi myös samana. Mittausohjeistus oli sama kaikille. Tasapainolaudalla tehdyissä mittauksissa seistiin ensin yhdellä jalalla silmät auki ja silmät kiinni kovalla alustalla ja sen jälkeen yhdellä jalalla silmät auki pehmeällä alustalla. Mittaukset suoritettiin molemmilla jaloilla. Mittauksissa otettiin koehenkilöiltä kolme

hyväksytyä suoritusta. Aina ei ollut mahdollista saada kaikkia kolmea hyväksytyä suoritusta, sillä jotkut osa-alueet osoittautuivat haastaviksi. Kapealla palkilla seisonnan palkin paikkaa jouduttiin siirtämään turvallisuuden vuoksi ja palkin alle lisättiin liukueste kesken tutkimuksen. SEBT-testin tulos mitattiin käsin mittanauhalla, joten se saattoi vaikuttaa mittaustarkkuuteen. Osalla koehenkilöistä oli vanhempi mukana mittaustilanteessa. Tämä saattoi vaikuttaa koehenkilön keskittymiseen ja testisuoritukseen. Loppumittauksia ei voitu suorittaa koronaviruspandemian takia, joten mittareilla saatuja tutkimustuloksia ei voitu käyttää tulosten analysoinnissa. Alkumittausten tuloksia ei voitu hyödyntää opinnäytetyössä, sillä alkumittausten tulosten tallettamisessa tapahtui tekninen ongelma.

Tiedonkeruumenetelmiin kuului myös kyselylomake ja harjoituspäiväkirja. Kyselylomakkeiden vastausaika oli viikon verran. Harjoituspäiväkirjaa koehenkilöt täyttivät intervention ajan itsenäisesti ja lomakkeen täyttö ei ollut valvottua. Tämä saattoi vaikuttaa harjoitusmäärien todenmukaisuuteen. Kyselylomakkeen käyttö testattiin ennen sen jakamista koehenkilöille. Kyselylomake oli ollut käytössä aiemmassa opinnäytetyössä.

Loppumittausten puuttuminen heikensi mittausmenetelmien sisäistä validiteettia olennaisesti. Kyselylomake ei ollut paras mahdollinen mittari mittaamaan tasapainoa ja sen mahdollista muutosta. Alkumittaustilanteen sisäiseen validiteettiin vaikutti opinnäytetyön tekijöiden väsymys mittaustilanteen myöhäisen ajankohdan takia. Näiden tekijöiden takia mittausmenetelmät eivät olleet sisäisestivalideja.

### **9.3 Tulokset**

Tutkimustulokset koostuivat ainoastaan kyselylomakkeen pohjalta saaduista tiedoista. Joissain tapauksissa judokat arvioida oman tasapainonsa loppukyselyssä heikommaksi kuin intervention alussa, mikä saattoi johtua harjoitusohjelman vaativuudesta. Nuorten judokoiden taito arvioida omaa tasapainoaan ja taitotasoaan voi vaihdella huomattavasti. Tieto loppumittausten peruuntumisesta saattoi vai-

kuttaa koehenkilöiden sisäiseen harjoittelumotivaatioon sekä loppukyselyn vastausaktiivisuuteen. Koehenkilöt, joilla oli ollut aikaisempi nilkkavamma, saattoivat kokea suurempaa kiinnostusta harjoittelua kohtaan kuin henkilöt, joilla ei ollut koskaan ollut nilkkavammaa. Harjoitusolosuhteet sekä harjoitteluvälineet eivät olleet vakioituja. Vastuskuminauhat koehenkilöt saivat opinnäytetyön tekijöiltä, mutta muut välineet löytyivät koehenkilöiltä itseltään. Harjoitteluvälineiden erilaisuus saattoi vaikuttaa harjoittelu vasteisiin. Intervention aikana harjoittelu ei ollut valvottua, joten harjoittelun todellisesta määrästä ei voida olla täysin varmoja ja se voi osaltaan selittää tulosten heikkoutta.

Tutkimuksen kliininen merkitys olisi parempi, jos tasapainon muutosta olisi voinut tarkastella laboratoriomittausten avulla. Loppumittausten puuttumisen takia intervention tulosten kliininen merkitys on epäselvä. Kuitenkin kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella proprioseptiivisellä harjoittelulla on kliininen käytännön merkitys nilkan nyrjähdysten ennaltaehkäisyssä.

#### **9.4 Jatkotutkimusaiheet**

Jatkotutkimuksissa tulisi suorittaa tarkemmat loppumittaukset, jotta saataisiin luotettavampia sekä tarkempia tuloksia kotiharjoitusohjelman vaikuttavuudesta. Kohderyhmä voisi olla edelleen judoharrastajat, sillä kyseisestä kohderyhmästä ja tasapainoharjoittelun vaikutuksista ei löydy paljoakaan tutkimuksia tai tieteellisiä artikkeleita kansainvälisistä tietokannoista. Jatkossa tutkimus tulisi tehdä isommalla otoskolla sekä kontrolliryhmällä. Harjoitteluvälineet tulisi myös vakioida.

### **10 Johtopäätökset**

Yhdeksän viikon mittaisen kotona suoritettavan proprioseptisen harjoittelun ei havaittu vaikuttavan judokoiden itse kokemaan tasapainoon. Loppumittausten peruuntuminen vaikuttaa tutkimustuloksiin merkittävästi. Pienen otoskoon takia (N=8) tulokset eivät ole yleistettävissä perusjoukkoon.

Oppaaseen on koottu uusin tutkittu tieto tasapainoharjoittelun vaikutuksista nilkkavammojen ennaltaehkäisystä ja näin ollen opasta toivotaan käytettävän judokoiden lajiharjoittelun ohella. Kirjallisuuskatsauksen perusteella säännöllisellä ja monipuolisella proprioseptiivisellä harjoittelulla on positiivinen vaikutus nilkkavammojen ennaltaehkäisyyn.



## **Kuvat**

- Kuva 1. Nilkan luu- ja nivelsiderakenteet ulkosivulta, s.11
- Kuva 2. Nilkan luu- ja nivelsiderakenteet sisäsivulta ja takaa kuvattuna, s.12
- Kuva 3. Modifioitu Star Excursion Test kurkotussuunnat, s. 23
- Kuva 4. SEBT- testin esimerkkisuoritus, s. 24
- Kuva 5. HUR Labs tasapainolevy sekä epätasainen alusta, s. 26
- Kuva 6. Yhden jalan seisonta tasaisella ja epätasaisella alustalla, s. 26
- Kuva 7. UKK:n kapealla palkilla seisomiseen käytettävä palkki ja testisuoritus, s. 27

## **Taulukot**

- Taulukko 1. Tutkimusasetelma, s. 21
- Taulukko 2. Tutkimusongelmat ja niiden mittarit, s. 28
- Taulukko 3. Kyselylomakkeen absoluuttiset vastausmäärät, s. 33

## **Kuvaajat**

- Kuvaaja 1. Koehenkilöiden vastaustulokset, s. 33
- Kuvaaja 2. Koehenkilöiden vastaustulokset, s. 34

## Lähteet

- Ahonen, J., Joensuu, J., Kantola, M., Kruus-Niemelä, M., Kukkonen, S., Liukkonen, I., Luther, M., Nissén, M., Orava, S., Saarikoski, R., Salonen, I., Valvanne, J. & Virrantaus, O. 2004. *Jalat ja terveys*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 130-131, 478, 486.
- Aittasalo, M., Fogelholm, M., Kannus, P., Kukkonen-Harjula, K., Luoto, R., Nupponen, R., Oja, P., Parkkari, J., Paronen, O., Rinne, M., Suni, J., Vasankari, T. & Vuori, I. 2011. *Terveysliikunta*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 36-37, 237-240.
- Altchek, D.A., DiGiovanni, C.W., Dines, J.S. & Positano, R.G. 2012. *Foot and Ankle Sports Medicine*. Philadelphia: Wolters Kluwer. 267.
- Brachman, A., Kamieniarz, A., Michalska, J., Pawlowski, M., Slomka, J K. & Juras, G. 2017. Balance Training Programs in Athletes – A Systematic Review. *Journal of Human Kinetics* 58, 45-64. DOI: 10.1515/hukin-2017-0088.
- Ellis, H. & Mahadevan V. 2013. *Clinical Anatomy: Applied Anatomy for Students and Junior Doctors*, by Harold Ellis, and Vishy Mahadevan. West Sussex: John Wiley & Sons. 253-255.
- Flink, A., Hartin-Kouhia, L., Holm, L., Juutilainen, V., Järveläinen, H., Kallio, P., Kauppi, M., Korventausta, L., Leino-Kilpi, H., Lepistö, J., Leppänen, L., Marjakangas, R., Mäkelä, T., Nousiainen, T., Saarikoski, R., Saarinen, E., Saarinen, J., Sinikumpu, H., Stolt, M., Talvitie, T., Tapio, A.-L., Tiihonen, R., Vikatmaa, P., Virrantaus, O. & Väyrynen, P. 2017. *Jalkaterveys*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 225, 226, 230, 255.
- Gabriner, M.L., Houston, M.N., Kirby, J.L & Hoch, M.C. 2015. Contributing factors to Star Excursion Balance Test performance in individuals with chronic ankle instability. *Gait & Posture* 41. 912. DOI:10.1016/j.gaitpost. 2015.03.013.
- Gebel, A., Lesinski, M., Behm, DG. & Granacher, U. 2018. Effects and Dose-Response Relationship of Balance Training on Balance Performance in Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* 48, 2067–2089. DOI: 10.1007/s40279-018-0926-0.
- Ghram, A., Young D, J., Soori, R. & Behm G, D. 2019. Unilateral Knee and Ankle Joint Fatigue Induce Similar Impairment to Bipedal Balance in Judo Athletes. *Journal of Human Kinetics* 66, 7–18. DOI: 10.2478/hukin-2018-0063.
- Gilroy A.M., MacPherson, B.R. & Ross, L.M. 2009. *Atlas of Anatomy*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc. 432–433.

Gribble, P.A., Hertel, J. & Plisky, P. 2012. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training* 47(3), 339-342. DOI: 10.4085/1062-605047.3.08.

Haikonen, K., Lounamaa, A., Parkkari, J., Valtonen, J., Salminen, S., Markkula, J. & Salmela, R. 2010. Suomalaiset tapaturmien uhreina 2009, Kansallisen uhritutkimuksen tuloksia. <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80294/509a0a2b-aa80-452f-9642-8d2581848f55.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 18.9.2019. 31.

Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R. & Liu, Y. 2015. The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. *BioMed Research International*. DOI: 10.1155/2015/842804.

Hayman, J., Prasad, S. & Stulberg, D. 2010. Help patients prevent repeat ankle injury. *The journal of family practice* 59(1). 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3183932/>. Luettu 13.11.2019.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi. 290–291, 316–320.

Hung, Y.-J. 2015. Neuromuscular control and rehabilitation of the unstable ankle. *World Journal of Orthopedics* 6(5): 434–438. DOI: 10.5312/wjo.v6.i5.434.

Hupperets, M.D.W., Verhagen, E.A.L.M. & Mechelen, W. 2009. Effect of unsupervised homebased proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. DOI:10.1136/bmj.b2684.

HURLabs. 2015. IBalance Premium. User Manual. Versio 2.4. [http://sd7.staattinen.fi/sites/www.hurlabs.com/files/files/ibalance\\_premium\\_manual.pdf](http://sd7.staattinen.fi/sites/www.hurlabs.com/files/files/ibalance_premium_manual.pdf). Luettu 3.12.2019.

HURLabs. 2019. Tasapainolevy BT4. <http://www.hurlabs.fi/tasapainolevy-bt4>. Luettu 4.12.2019.

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. 53-72.

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. 53-72.

John, C., Rahlf, L.R., Hamacher, D. & Zech, A. 2019. Influence of biological maturity on static and dynamic postural control among male youth soccer players. *Gait & Posture* 68:18-22. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2018.10.036.

Judoseura Sakura. 2019. Judo. <https://www.judoseurasakura.fi/judo/>. Luettu 6.11.2019.

Kallio, T. 2008. Kuntoilijan itsehoito-opas. Jyväskylä: WSOYpro. 18, 21.

Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. Fyysisen kunnon mittaaminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry. 235, 236.

Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry. 213.

Kiers, H., Brumagne, S., van Dieen, J., van der Wees, P. & Vanhees, L. 2012. Ankle proprioception is not targeted by exercises on an unstable surface. *European Journal of Applied Physiology* 112:1577-1585. DOI: 10.1007/s00421-011-2124-8.

Korpiola, K. & Korpiola, T. 2010. Judo – Tie mustaan vyöhön. Helsinki: Tammi. 18, 21-22.

Magee, D.J. 2014. *Orthopedic Physical Assessment*, ED 6. Canada: Elsevier. 888-893.

Maszczyk, A., Gołaś, A., Pietraszewski, P., Kowalczyk, M., Cięższyk, P., Kochanowicz, A., Smółka, W. & Zajac, A. 2018. Neurofeedback for the enhancement of dynamic balance of judokas. *Biology of Sport* 35:99-102. DOI: 10.5114/biolsport.2018.71488.

Mohammadi, V., Alizadeh, M. & Gaieni, A. 2012. The Effects of six weeks strength exercises on static and dynamic balance of young male athletes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 31:247-250. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.12.050.

Mylläri, J. 2015. Ihmiskehon anatomiaa. Helsinki: Sanoma Pro. 138.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.-E. 2014. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 474–475, 481, 486–489.

Nummelan Judo. 2019. Mitä judo on? <http://www.nummelanjudo.fi/judo>. Luettu 15.10.2019.

Onofrei R.R., Amaricai, E., Petroman, R. & Suci, O. 2019. Relative and absolute within-session reliability of the modified Star Excursion Balance Test in healthy elite athletes. DOI: 10.7717/peerj.6999.

Paniccia, M., Wilson, K.E., Hunt, A., Keightley, M., Zabjek, K., Taha, T., Gagnon, I. & Reed, N. 2018. Postural Stability in Healthy Child and Youth Athletes: The Effect of Age, Sex, and Concussion-Related Factors on Performance. *Sports Health* 10(2):175–182. DOI: 10.1177/1941738117741651.

Pesonen, E. 2007. *Julkaisijan käsikirja*. Jyväskylä: WSOY. 11, 31, 48–49.

Pesonen, S. & Tarvainen, J. 2003. *Julkaisun tekeminen*. E-kirja. Jyväskylä: Docendo Finland Oy. 2-5.

Poecco, E., Rued, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Boscolo Del Vecchio, F., Gutiérrez-García, C., Rousseau, R., Wolf, M., Kopp, M., Miarka, B., Menz, V., Krüsmann, P., Calmet, M., Malliaropoulos, N. & Burtcher, M. 2013. Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British Journal of Sport Medicine* 47(18). 1, 1139-1143. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092886.

Rogers, M.E., Page, P. & Takeshima, N. 2013. Balance training for the older athlete. *International journal of sports physical therapy* 8(4):517–530. <https://europepmc.org/articles/PMC3812830>.

Schiftan, G.S., Ross, L.A. & Hahne, A.J. 2015. The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sports*. 18(2015). 238-244. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.005>.

Shumway-Cook, A & Woollacott, M.H. 2007. *Motor Control- Translating Research into Clinical Practice* ED 3. Yhdysvallat: Lippincott Williams & Wilkins. 158.

Smith, B., Docherty, C.L., Simon, J., Klossner, J. & Schrader, J. 2012. Ankle Strength and Force Sense After a Progressive, 6-Week Strength-Training Program in People With Functional Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*. 47(3). 2, 282–288. DOI: 10.4085/1062-6050-47.3.06.

Sousa, A.S.P., Leite, J., Costa, B. & Santos, R. 2015. The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. *BioMed Research International*. DOI: 10.1155/2015/842804.

Suni, J. & Taulaniemi, A. 2012. *Terveyskunnan testaus*. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 113, 115.

Suomen Judoliitto. 2019a. *Kilpailut*. <https://www.judoliitto.fi/judo/kilpailut/>. Luettu 29.10.2019.

Suomen Judoliitto. 2019b. Periaatteet. <https://www.judoliitto.fi/judo/periaatteet/>. Luettu 29.10.2019.

Tecklin, J.S. 2015. Pediatric Physical Therapy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 464, 502-503, 526-528.

UKK-instituutti. 2018. Liikunta tapaturmat Suomessa. [https://www.ukkinstituutti.fi/tietoa\\_terveysliikunnasta/liikunnan\\_vaikutukset/liikuntatapaturmat](https://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/liikuntatapaturmat). Luettu 18.9.2019.

Vasankari, T. 2015. Terveysliikunta. <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/1801-TLuutiset2015.pdf>. Luettu 18.9.2019. 2.

Wilkenstein B.A. 2012. Orthopaedic Biomechanics. Boca Raton: CRC Press. 269–273.

### **Harjoitusohjelma 1**

yhdellä jalalla varpaille nousu silmät kiinni

yhden jalan kyykky

luisteluhyppy

yhden jalan seisonta tyynyllä ja pallon heitto

### **Harjoitusohjelma 2**

askellus taakse tyynyn päällä ja kuminauha veto

yhden jalan maastaveto silmät kiinni

tasajalkahyppy yhdelle jalalle

luisteluhyppy ja pallon heitto

### **Harjoitusohjelma 3**

askellus taakse tyynyn päällä ja pallon heitto

yhdellä jalalla varpaille nousu kuminauhalla silmät kiinni

yhden jalan maastaveto kuminauhalla silmät kiinni

pudotus hyppy yhdelle jalalla

## Harjoitusohjelma 1 viikot 1-3



**Harjoite 1. Yhdellä jalalla varpaille nousu silmät kiinni**

Asetu seisomaan yhdelle jalalle kädet lanteilla. Sulje silmät. Nouse varpaillesi pitäen silmät koko ajan kiinni. Pyri säilyttämään tasapaino koko liikkeen ajan. Tee 10-12 toistoa ja tee 3 sarjaa. Toista sama toiselle jalalle.



**Harjoite 2. Yhden jalan kyykky**

Asetu seisomaan yhdelle jalalle kädet lanteilla. Kyykkää rauhalliseen tahtiin yhdellä jalalla niin alas kuin pääset säilyttäen tasapaino koko liikkeen ajan. Toista 15 kertaa ja tee 3 sarjaa. Toista sama myös toiselle jalalle.





### **Harjoite 3. Luisteluhyppy**

Siirrä paino yhdelle jalalle ja aseta kädet lanteille. Hyppää yhdellä jalalla viistosti eteen ja laskeudu nyt toiselle jalalle ja pysähdy paikoillesi. Pyri säilyttämään tasapaino, kun laskeudut hypystä. Pysähdyksen jälkeen hyppää taas toiselle jalalle. Toista 10 hyppyä ja tee 3 hyppysarjaa.

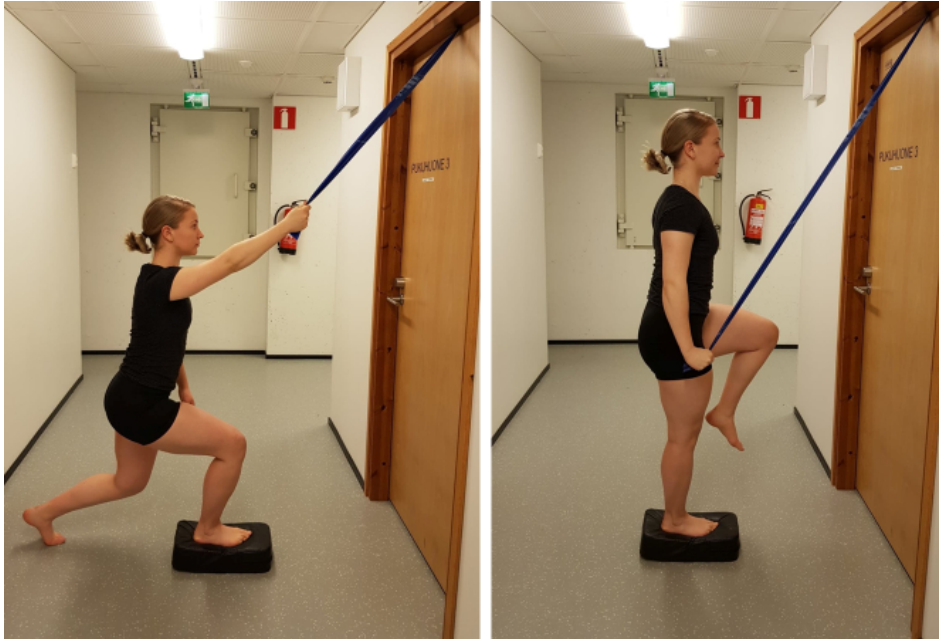


### **Harjoite 4. Yhden jalan seisonta tyynyllä ja pallon heitto**

Aseta pehmeätkö tyyny seinän eteen n. metrin etäisyydelle. Asetu tyynyn päälle seisomaan yhdellä jalalla ja ota mikä tahansa kimpoava pallo käsiisi. Seiso koko

ajan yhdellä jalalla ja heitä palloa seinään ja ota koppi. Tee 15 heittoa ja tee 3 heittosarjaa. Toista sama toiselle jalalle.

### Harjoitusohjelma 2 viikot 4-6



#### Harjoite 1. Askellus taakse tyynyn päällä ja kuminauha veto

Laita kuminauha oven yläkarmin väliin ja aseta tyyny oven eteen. Asettaudu askelkyykky asentoon etumainen jalka tyynyn päällä ja ota saman puolen kädellä kuminauhasta kiinni. Tuot takimmainen jalka vartalon etupuolelle ja samanaikaisesti vedä käsi suoraksi vartalon viereen. Palaa alkuasentoon ja toista 15 kertaa. Tee 3 sarjaa molemmille jaloille.



### **Harjoite 2. Yhden jalan maastaveto silmät kiinni**

Seiso yhdellä jalalla kädet vartalon vierellä. Sulje silmät. Lähde kallistumaan eteenpäin ja viemään sormia lattiaan päin säilyttäen suoran linjan jalan ja selän välillä. Pyri säilyttämään tasapaino koko liikkeen ajan ja pidä silmät koko ajan kiinni. Ojentaudu takaisin alkuasentoon ja toista liike 12 kertaa. Tee liikkeessä 3 sarjaa molemmille jaloille.



### **Harjoite 3. Tasajalkahyppy yhdelle jalalle**

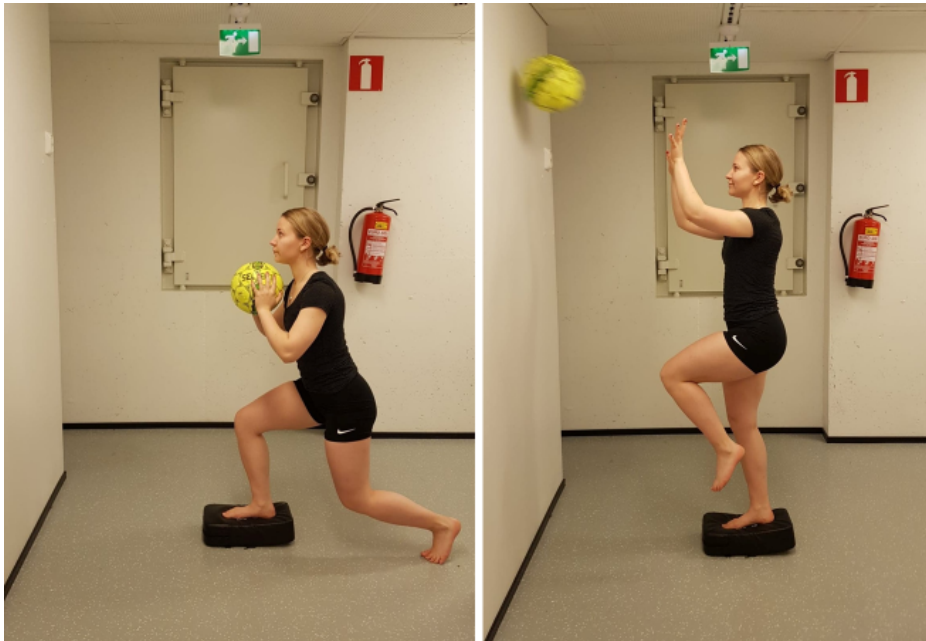
Asetu kyykkyyyn jalat hartioiden levyisessä asennossa. Hyppää eteenpäin ja laskeudu yhdelle jalalle ja hae tasapaino. Toista hyppyjä vuorojaloin 15 kertaa. Tee 3 hyppysarjaa.



#### **Harjoite 4. Luisteluhyppy ja pallon heitto**

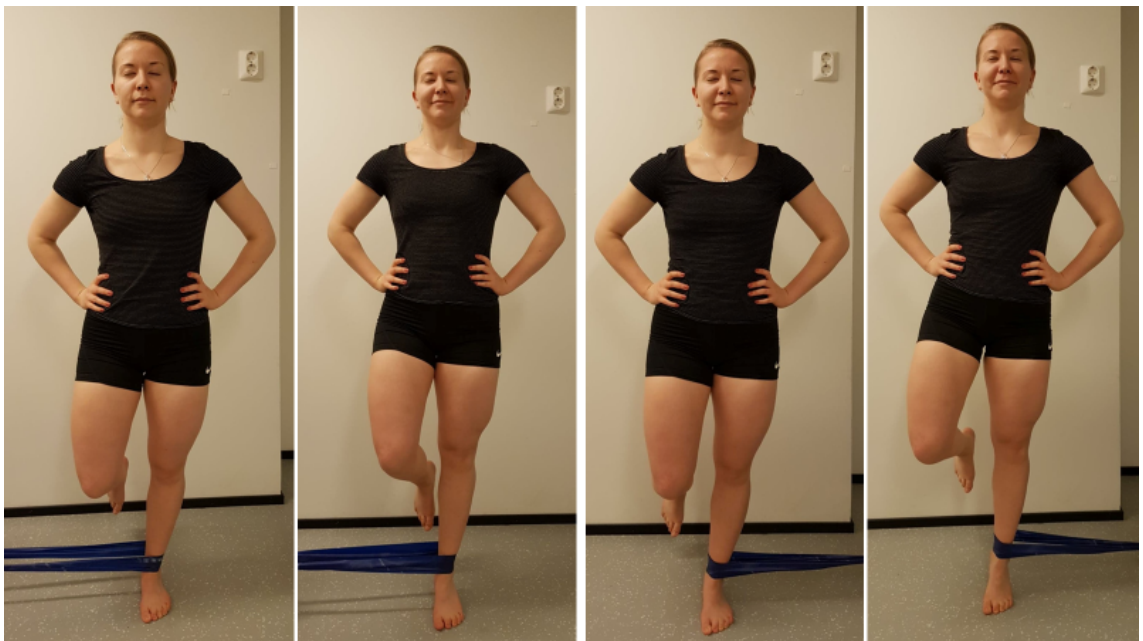
Asetu seinän eteen pallo käsissäsi. Siirrä paino yhdelle jalalle ja ponnista sillä sivulle. Saman aikaisesti heitä pallo seinään ja ota koppi kun laskeutut yhdelle jalalle. Pysäytä liike ja hae tasapaino. Toista sama liike toiseen suuntaan aina ponnistaen yhdellä jalalla ja laskeutumalla yhden jalan varaan. Tee 15 hyppyä edestakaisin ja toista 3 kertaa.

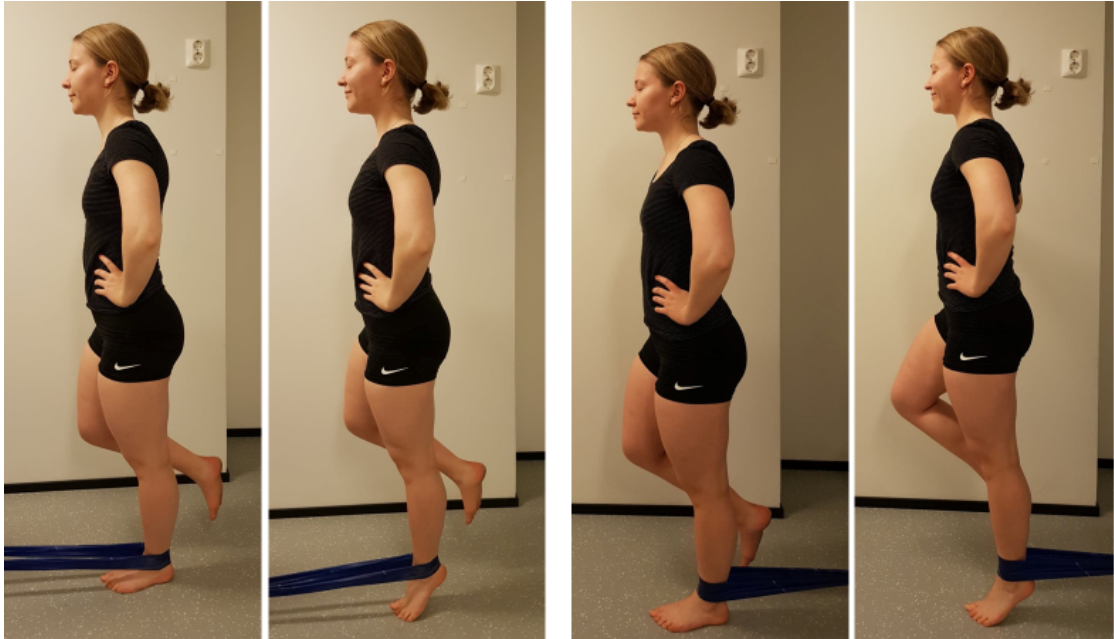
## Harjoitusohjelma 3 viikot 7-9



### Harjoite 1. Askelus taakse tyynyn päällä ja pallon heitto

Asetu askelkyykyasentoon tyynyn päälle. Ponnista etumaisen jalan päälle ja heitä pallo seinään. Tasapainottele yhden jalan päällä ja ota pallo kiinni. Laskeudu aloitusasentoon ja toista 15 kertaa. Tee molemmilla jaloilla 3 sarjaa.





**Harjoite 2. Yhdellä jalalla varpaille nousu kuminauhalla silmät kiinni**

Aseta kuminauha ensin nilkan ulkosivulle ja seiso yhdellä jalalla. Laita silmät kiinni. Nouse varpaille ja pidä tasapaino koko liikkeen ajan. Tee 10 toistoa ja vaihda jalkaa. Vaihda kuminauha vetoa kuvien mukaisesti ja tee aina 10 toistoa.



**Harjoite 3. Yhden jalan maastaveto variaatio silmät kiinni**

Nosta kädet ylös korvien viereen ja toinen jalka vartalon etupuolelle. Sulje silmät. Taivuta vartaloa eteenpäin pitäen suoran linjan koko vartalon mitalta jalasta käsiin. Pidä tasapaino koko liikkeen ajan ja pidä silmät suljettuina. Palaa takaisin alkuasentoon ja toista 12 kertaa. Tee 3 sarjaa molemmille jaloille.



#### **Harjoite 4. Pudotus hyppy yhdelle jalalle**

Asettaudu pienelle korokkeelle tai jakkaralle kädet lanteilla. Hyppää tasajaloin eteenpäin ja laskeudu yhdelle jalalle ja hae tasapaino. Tee 10 hyppyä ja toista molemmilla jaloilla 3 kertaa.

## **Sosiaali- ja terveysala**

### **Saatekirje**

Hyvä vastaanottaja,

Olemme Saimaan ammattikorkeakoulun toisen vuoden fysioterapeuttiopiskelijoita. Teemme opinnäytetyötä nuorten judokoiden nilkkavammojen ennaltaehkäisemiseksi. Tavoitteena on myös prosessin päätteeksi tuottaa opas nilkkavammojen ennaltaehkäisyyn judokoiden käytettäväksi.

Tutkimusprosessiin kuuluu kaksi testaustilannetta Saimaan ammattikorkeakoulun tiloissa, harjoituspäiväkirjan täyttäminen sekä kyselylomakkeisiin vastaaminen. Tutkimukseen kuuluu myös 9 viikon harjoitusohjelman suorittaminen itsenäisesti. Harjoitusohjelmia on kolme ja ne vaihtuvat 3 viikon sykleissä. Uusi harjoitusohjelma käydään aina yhdessä läpi.

Ensimmäinen testaustilanne sijoittuu vuoden 2020 alkuun viikolle neljä ja viimeinen noin 3 kuukauden päästä ensimmäisestä noin viikolle viisitoista. Ensimmäisen testaustilanteen jälkeen osallistuja saa mukaansa harjoitusohjelman sekä yksinkertaisen valmiiksi laaditun harjoituspäiväkirjan täytettäväksi. Lopputestausten yhteydessä osallistuja palauttaa harjoituspäiväkirjansa.

Opinnäytetyömme valmistuu keväällä 2020.

Tutkimukseemme osallistuminen on vapaaehtoista. Osallistuja saa keskeyttää prosessin missä vaiheessa tahansa. Harjoittelusta voi aiheutua lievää lihassärkyä, joka on normaali harjoittelun sivuvaikutus. Osallistumista varten, osallistujan tulee täyttää suostumuslomake. Alaikäisiltä osallistujilta vaaditaan myös huoltajan allekirjoitus.



Tämän saatekirjeen ohessa on kaksi kyselylomaketta, jonka osallistujan tulee täyttää. Palautus viikolla neljä ensimmäisen tutkimuksen yhteydessä.

Kiitos mielenkiinnosta, osallistumisenne on meille tärkeää.

Mikäli teille herää kysymyksiä tutkimuksesta ja tulevasta prosessista, vastaamme mielellämme kaikkiin kysymyksiin. Voitte ottaa yhteyttä alla oleviin sähköposti-osoitteisiin.

tia.piiponniemi@student.lab.fi

ulla.sihvonen@student.lab.fi

emilia.rahikainen@student.lab.fi

## Sosiaali- ja terveysala

### Suostumuslomake

#### ***Nuorten judokojen nilkkavammojen ennaltaehkäisy ja fysioterapia. Tiia Piipponniemi, Emilia Rahikainen & Ulla Sihvonen***

Olen saanut riittävästi tietoa kyseisestä opinnäytetyöstä ja olen ymmärtänyt saamani tiedon. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut kysymyksiini riittävät vastaukset. Tiedän, että minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistumiseni missä tahansa vaiheessa ilman että se vaikuttaa saamaani hoitoon tai kuntoutukseen.

Suostun vapaaehtoisesti osallistumaan tähän opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen.

Lisäksi annan suostumukseni henkilötietojeni keräämiseen opinnäytetyöhön laadinnassa syntyvään tutkimusrekisteriin. Minua on informoitu henkilötietojen käsittelystä tutkimuksen yhteydessä.

---

Aika ja paikka

---

Asiakkaan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Alaikäisen huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Opiskelija

---

Opiskelija

---

Opiskelija

## Kyselylomake

Ikä \_\_\_\_ Sukupuoli \_\_\_\_\_

1. Kuinka kauan olet harrastanut judoa?
  - a. 0-2 vuotta
  - b. 3-5 vuotta
  - c. 5 vuotta tai enemmän
  
2. Kuinka monta kertaa viikossa sinulla on judo treenit?
  - a. 0
  - b. 1
  - c. 2
  - d. 2 tai enemmän
  
3. Kuinka monta kertaa viikossa harjoittelet omatoimisesti?
  - a. 0
  - b. 1
  - c. 2
  - d. 3 tai enemmän
  
4. Aikaisemmat harrastukset/muut tämän hetkiset harrastukset
  
5. Onko sinulla tällä hetkellä nilkkavammaa?
  - a. Kyllä; Minkälainen?
  
  - b. Ei
  
6. Onko sinulla viimeisen vuoden aikana ollut nilkkavammaa?
  - a. Kyllä
    - i.Minkälainen vamma oli kyseessä?
  
    - ii.Kuinka monta kertaa nilkka vammautui vuoden aikana?
  
    - iii.Kuinka kauan olit poissa harjoituksissa?
  
  - b. Ei
  
7. Jos vastasit edelliseen kysymykseen ei, onko sinulla ollut nilkka vammaa?
  - a. Ei
  - b. Kyllä, mutta ei viimeisen vuoden aikana.
  
8. Muut alaraajoihin kohdistuneet vammat?
  
9. Kumpi jalka on tukijalkasi?
  - a. Oikea
  - b. Vasen
  - c. En osaa sanoa

**Harjoituspäiväkirja**

Harjoittelijan numero: \_\_\_\_\_

Täytä harjoituspäiväkirja rastiruutuun menetelmällä (x).

Täytä harjoituspäiväkirjaa rehellisesti.

**Tummennettujen** viikkojen kohdalla on tarkoitus aloittaa uusi harjoitusohjelma.

Mikäli sinulle tulee harjoituspäiväkirjan täyttämisestä kysymyksiä, otathan yhteyttä saatekirjeessä saamiisi yhteystietoihin.

Harjoitusohjelma palautetaan loppumittauksen yhteydessä.

Harjoituspäiväkirja	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
<b>VKO 1</b> 3.2.-9.2.2020							
VKO 2 10.2.-16.2.							
VKO 3 17.2.-23.2.							
<b>VKO 4</b> 24.2.-1.3.							
VKO 5 2.3.-8.3.							
VKO 6 9.3.-15.3.							
<b>VKO 7</b> 16.3.-22.3.							
VKO 8 23.3.-29.3.							
VKO 9 30.3.-5.4.							

## Kyselylomake

Testattavan numero: \_\_\_\_\_ Ikä: \_\_\_\_\_

Vastaa rehellisesti ja ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto tällä hetkellä. Lomake täytetään ennen harjoitus jaksoa ja sen jälkeen.

1. Millaiseksi koet oman tasapainosi tällä hetkellä?

*Erittäin huono / Huono / Kohtalainen / Hyvä / Erittäin hyvä*

2. Millaiseksi koet oman tasapainosi judo harjoituksissa?

*Erittäin huono / Huono / Kohtalainen / Hyvä / Erittäin hyvä*

3. Kuinka hyvin koet hallitsevan tasapainosi liikkumisen aikana?

*Erittäin huono / Huono / Kohtalainen / Hyvä / Erittäin hyvä*

4. Millaiseksi koet tasapainosi yhdellä jalalla seistessä?

*Erittäin huono / Huono / Kohtalainen / Hyvä / Erittäin hyvä*

5. Kuinka hyvin koet hallitsevasi seisomisen varpaillasi?

*Erittäin huono / Huono / Kohtalainen / Hyvä / Erittäin hyvä*

6. Kuinka tukevaksi koet nilkkasi judo harjoituksissa?

*Erittäin huono / Huono / Kohtalainen / Hyvä / Erittäin hyvä*

## **OPINNÄYTETYÖTÄ KOSKEVA TIETOSUOJAILMOITUS**

**EU:n yleinen tietosuoja-asetus (2016/679)**

**artiklat 13 ja 14**

**Laatimispäivämäärä: 27.11.2019**

### **Mitä tarkoitusta varten henkilötietoja kerätään?**

Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia Saimaan judo- seuran nuorten judokoiden nilkkavammojen ennaltaehkäisyä ja fysioterapiaa proprioseptiivisen harjoittelun avulla. Tietoja kerätään tutkimuksen ja intervention vaikuttavuuden arviointia varten.

### **Mitä tietoja keräämme?**

Keräämme sinusta seuraavia tietoja: Ikä, sukupuoli, alaraajavammojen määrä, harrastusmäärät, subjektiivinen kokemus omasta tasapainosta ja harjoittelun vaikutuksesta sekä tutkimustilanteiden tutkimustulokset.

### **Millä perusteella keräämme tietoja?**

Opinnäytetyömme osalta henkilötietojen keräämisperuste on osallistujan oma suostumus. Osallistujan tulee täyttää ja allekirjoittaa suostumuslomake ennen tutkimukseen osallistumista. Suostumuslomakkeessa kerrotaan henkilötietojen keruusta.

### **Mistä kaikkialta henkilötietoja keräämme?**

Henkilötietoja keräämme ainoastaan rekisteröidyltä itseltään.

### **Kenelle tietoja siirretään?**

Henkilötietoja ei luovuteta opinnäytetyöprosessin aikana tutkimuksen ulkopuolisille. Ainoastaan tutkimustulokset tulevat näkymään opinnäytetyössä anonyymina.

### **Minne tietoja siirretään? / Tietojen siirto tai luovuttaminen EU:n tai Euroopan talousalueen ulkopuolelle**

Henkilötietoja ei siirretä EU-alueen eikä ETA-alueen ulkopuolelle.

### **Kerättyjen tietojen turvallinen säilyttäminen**

Opinnäytetyön laatijoita on ohjeistettu salassapitovelvollisuudesta koskien opinnäytetyön laatimisen yhteydessä kerätyistä tiedoista. Kaikkea kerättyä aineistoa säilytetään paikassa, jonne ainoastaan opinnäytetyön laatijoilla on pääsy. Tietokoneella säilytetyt tiedot ovat omassa kansiossa, joka on salattu.

Tunnistetiedot poistetaan, kun alamme kirjoittamaan lopullista raporttia. Emme käytä ollenkaan opinnäytetyössämme tutkittavien nimitietoja.

### **Kuinka kauan kerättyä aineistoa säilytetään?**

Tietoja säilytetään opinnäytetyön raportin kirjoittamisen ajan ja hävitetään, kun opinnäytetyö on hyväksytty.

### **Millaista päätöksentekoa?**

Aineistoa käsiteltäessä ei tapahdu automaattista päätöksentekoa.

### **Oikeutesi**

Rekisteröidyllä on oikeus peruuttaa antamansa suostumus, milloin henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen. Tutkimuksen keskeyttämiseen ja suostumuksen peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja ja näytteitä voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa.

Rekisteröidyllä on oikeus tehdä valitus Tietosuojavaltuutetun toimistoon, mikäli rekisteröity katsoo, että häntä koskevien henkilötietojen käsittelyssä on rikottu voimassa olevaa tietolainsäädäntöä.

Rekisteröidyllä on seuraavat EU:n yleisen tietosuojasetuksen mukaiset oikeudet:

- a) Rekisteröidyn oikeus tarkistaa itseään koskevat tiedot.
- b) Rekisteröidyn oikeus tietojensa oikaisemiseen.
- c) Rekisteröidyn oikeus tietojensa poistamiseen. Oikeutta henkilötietojen poistamiseen ei sovelleta, jos tietojen käsittely on tarpeen yleisen edun mukaisia arkistointitarkoituksia taikka tieteellisiä tai historiallisia tutkimustarkoituksia tai tilastollisia tarkoituksia varten, jos oikeus tietojen poistamiseen estää tai suuresti vaikeuttaa henkilötietojen käsittelyä
- d) Rekisteröidyn oikeus tietojen rajoittamiseen.
- e) Rekisteröidyn oikeus siirtää tiedot toiselle rekisterinpitäjälle.

### **Tutkimusrekisterin tiedot**

- Rekisterin nimi: Saimaan ammattikorkeakoulun opinnäytetyön henkilötietorekisteri
- Kyseessä on kertatutkimus
- Tutkimuksen kestoaika: 6 kk
- Henkilötietojen säilyttämisen kestoaika: 6 kk

### **Rekisterinpitäjän ja yhteyshenkilön tiedot**

Tiia Piipponniemi

tiia.piipponniemi@student.lab.fi

Ulla Sihvonen

ulla.sihvonen@student.lab.fi

Emilia Rahikainen

emilia.rahikainen@student.lab.fi

**Yhteistyöhankkeena tehtävän tutkimuksen osapuolet ja vastuunjako**

Tämä opinnäytetyö perustuu vapaaehtoiseen suostumukseen.

**Tutkimushankkeen vastuullinen johtaja**

Tiia Piipponniemi, Ulla Sihvonen, Emilia Rahikainen

**Tutkimuksen suorittajat**

Tiia Piipponniemi, Ulla Sihvonen, Emilia Rahikainen



# NILKKAVAMMOJEN FYSIOTERAPIA JA ENNALTAEHKÄISY JUDOKOILLA



OPAS HARJOITTELUUN

ULLA SIHVONEN, EMILIA RAHIKAINEN & TIIA PIIPONNIEMI

## Sisällysluettelo

Akuutin nilkkavamman hoito .....	2
Kotiharjoitteet 1-2 viikkoa loukkaantumisen jälkeen.....	3
Kotiharjoitteet 3-5 viikkoa loukkaantumisen jälkeen.....	5
Kotiharjoitteet 6-8 viikkoa loukkaantumisen jälkeen.....	7
Ennaltaehkäisevä proprioseptiivinen harjoittelu .....	10
Lähteet .....	18

## Akuutin nilkkavamman hoito

Nilkkavamman ensihoitona ensimmäisien vuorokausien aikana käytetään kolmen K:n periaatetta: kylmä, koho ja kompressio. Kylmää voi käyttää vamma-alueella 20 minuuttia kerrallaan. Hoito tulisi toteuttaa vähintään tunnin välein useita kertoja päivässä. Kylmää ei saa laittaa suoraan iholle vaan iho on suojattava paleltumien ehkäisemiseksi. Kohoasento ensim-



Jos nilkkavamman jälkeen ilmenee voimakasta turvotusta, ihon alaista verenvuotoa, voimakasta kipua varatessa alaraajalle painoa tai koputtelu arkuutta luissa on syytä hakeutua välittömästi hoitoon.

Vamman vaikeusaste, toiminnallisen harjoittelun määrä ja henkilön motivaatio vaikuttaa nivelsidevamman toipumiseen. Nivelsidevamman paranemisaika riippuu vamman vaurio asteesta. Lajin omaiset harjoitteet lihasvoiman ja proprioseptiikan palauttamiseksi voi aloittaa, kun hölkkä ja juoksu sujuvat kivuttomasti.



## Kotiharjoitteet 1-2 viikkoa loukkaantumisen jälkeen



### Painonsiirrot

Lähde seistessä siirtämään painoa vähitellen loukkaantuneen nilkan jalalle, niin, että nostat terveen jalan kantapäätä. Aloita painonsiirrot, kun loukkaantumisesta on kulunut kolme päivää.

Toista 20 kertaa kahdesti päivässä. Voit ottaa tukea seinästä/tuolista, kunnes varaus onnistuu ilman.

### Nilkkojen ojennus ja koukistus liike

Koukista ja ojenna nilkkoja niin paljon kuin mahdollista. Liikkeen voi suorittaa istuen lattialla tai esimerkiksi sängyssä, niin, että nilkat ovat sängyn reunan yli, jolloin liikuttelu helpottuu. Tee päivittäin mahdollisimman monta toistoa esim. 100 toistoa jaettuna 2-4 harjoittelujaksoon pitkin päivää. Jatka harjoitusta niin monta päivää, kunnes liikelaajuus loukkaantuneessa nilkassa saavuttaa terveen puolen liikelaajuuden.



### Nilkan ojennus liike kuminauhalla

Ojenna nilkkaa pumppeavin liikkein kuminauhan vastusta vastaan. Liikkeen voi suorittaa esimerkiksi istuen lattialla, solmi kuminauha sopivaan liikkumattomaan paikkaan. Toista 20-30 kertaa 2-5 sarjaa päivässä kivun sallimissa rajoissa.

Sarjojen loppupuolella saa tuntua lievää lihasväsymystä pohkeessa.

### Nilkan koukistus liike kuminauhalla

Koukista nilkkaa pumppaavin liikkein kuminauhan vastusta vastaan. Liikkeen voi suorittaa esimerkiksi istuen lattialla, solmi kuminauha sopivaan liikkumattomaan paikkaan. Toista 20-30 kertaa 2-5 sarjaa päivässä kivun sallimissa rajoissa. Sarjojen loppupuolella saa tuntua lievää lihasväsymystä säären etupuolella.



### Varpaillenousut tuolilla istuen

Keinuttele loukkaantuneen jalan jalkaterää kantapäiltä varpaille ja takaisin.

Voit keinutella jalkaterää myös niin, että kanta suuntautuu sisään (toista jalkaa kohden) ja varpaat ulospäin ja päinvastoin.



Huom. liikkeiden aikana tai liikkeiden teon jälkeen ei saisi tuntua lisääntyvää voimakasta kipua tai turvotusta.

## Kotiharjoitteet 3-5 viikkoa loukkaantumisen jälkeen

### Kävelyn vaiheen harjoittelu

Harjoittele päivittäin kantaiskua ja varvastyöntöä, jotka jäävät helposti vammautuneessa nilkassa vajaiksi. Vedä nilkkaa koukkuun ja aseta kanta "lantion alle" eli tuo paino kannan päälle. Lähde laskemaan hitaasti jalkaterää ja varpaita jarruttaen takaisin lattialle. Vie paino takaisin terveelle jalalle.

Voit tämän jälkeen ojentaa vammautuneen jalan nilkkaa (ns. varpaille nousu liike), niin että paino pysyy kuitenkin vielä terveellä jalalla. Toista 20 kertaa.



### Nilkan liikkuvuusharjoite

Asetu istumaan lattialle tai vaihtoehtoisesti sängylle niin, että nilkat ovat sängyn reunan yli.

Lähde piirtämään isovarpaan kärjellä ilmaan numeroita 0-10 tai vaihtoehtoisesti aakkoset.

Toista liike 2-3 kertaa päivässä.

### Nilkan liikkuvuusharjoite

Lähde kyykistymään viemällä lantiota taakse ja alas. Pidä paino tasaisesti molemmilla jaloilla, niin että paino jakautuu tasaisesti päkiöille ja kantapäille. Kyykisty niin alas kuin nilkan liikelaaajuus sallii ja liike pysyy symmetrisenä.

Toista 5-15 kertaa kolmesti päivässä.



Varpaille nousut, nilkan sisä- ja ulkosivujen tukevien lihasten harjoittelu.

Nouse varpaille niin, että jalkaterät osoittavat sisään tai ulos.

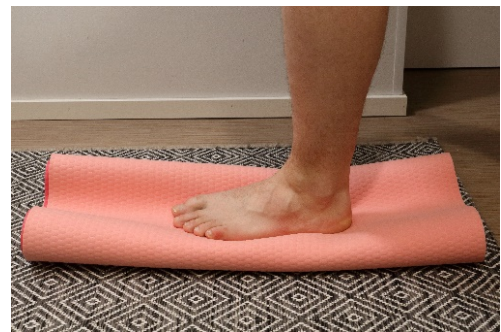
Toista 10-20 2-3 kertaa päivässä.



#### Tasapainoharjoite

Seiso lattialla yhdellä jalalla. Mikäli pelkätään jo yhdellä jalalla seisominen onnistuu hyvin voit asettaa pehmusteen (esim. tyyryn) jalan alle.

Seiso päivittäin muutamia minutteja yhdellä jalalla, voit yhdistää liikkeen arkeen kuten hampaiden pesuun.



#### Nilkan ulkoreunaa tukevien lihasten harjoittelu vastuskuminauhalla

Solmi vastuskuminauhasta kieppi jalkateriesi ympärille. Lähde kiertämään nilkkaa ulospäin pikkumarvas edellä.

Toista 20-30 kertaa 2-3 kertaa päivässä.

Huom. Pidä polvet yhdessä liikkeen aikana.



## Kotiharjoitteet 6-8 viikkoa loukkaantumisen jälkeen



### Nilkan liikkuvuusharjoite

Lähde viemään vuorotellen nilkkoja äärirojennukseen eli varpaan kärjelle ja äärikoukistukseen. Ota tukea tuolista tai seinästä. Vaihda vartalon paino aina sille jalle, kumman kantapää on alustalla.

Toista vaihdot 50-100 kertaa päivässä kahdessa tai kolmessa sarjassa.

### Tasapaino harjoite tasapainolaudalla

Aloita harjoittelu tasapainolaudalla kahdella jalalla. Kun kahdella jalalla seisominen sujuu, seiso yhden jalan varassa, niin että jalka on keskellä lautaa.

Voit vaikeuttaa liikettä seisomalla yhdellä jalalla pelkästään joko pätkien varassa tai kantapään varassa.

Mikäli sinulla ei ole tasapainolautaa, voit jatkaa harjoittelua esimerkiksi korkean tyynyn päällä.

Seiso muutamia minutteja päivittäin.





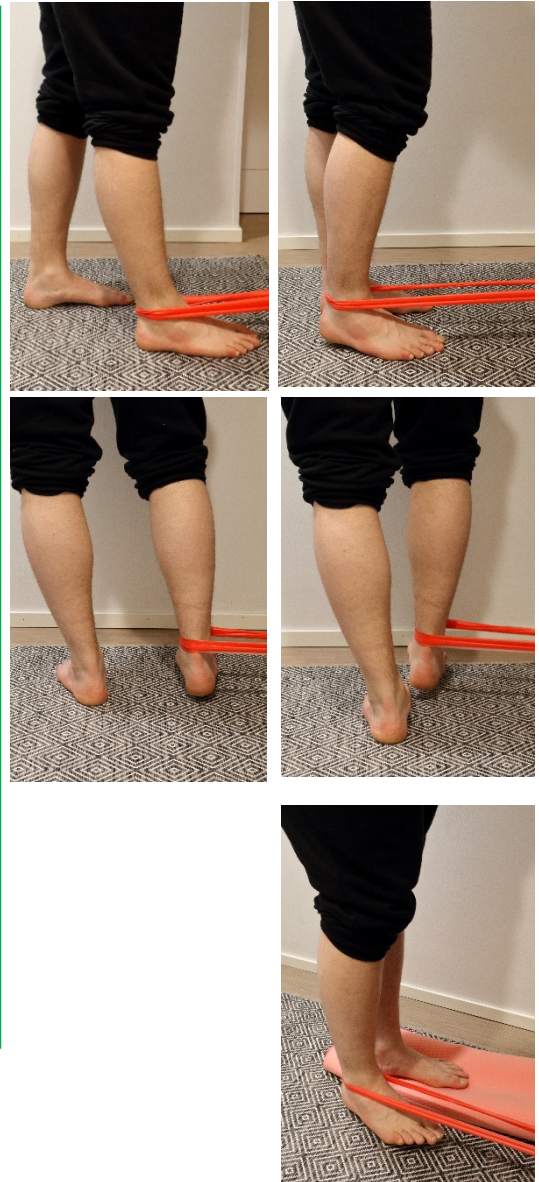
### Nilkka vahvistava liike kuminauhalla

Kiinnitä kuminauha tukevaan paikkaan kiinni ja aseta kuminauha terveen jalan ympärille.

Lähde liikuttamaan tervettä jalkaa noin 5-10 cm:n suuruisella, edestakaisella liikkeellä. Tee edestakaista liikettä 20-30 sekunnin ajan ja pidä taukoa 30 sekuntia. Käänny tauon aikana 90 astetta myötäpäivään. Jatka samoilla ohjeilla niin kauan, että saat niin sanotusti kierroksen täyteen. Harjoituksen kuuluisi tuntua tukijalassa, jolla seisotaan, ei jalassa, jossa kuminauha on.

Huom. Kuminauha on samaan suuntaan koko harjoittelun ajan, eli kuminauhaa ei tarvitse siirtää.

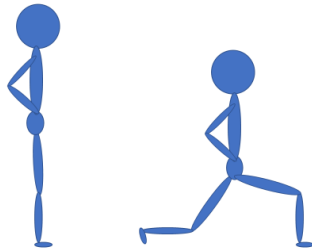
Voit vaikeuttaa liikettä seisomalla epätasaisella alustalla.



### Askelkyky pysähdyksellä

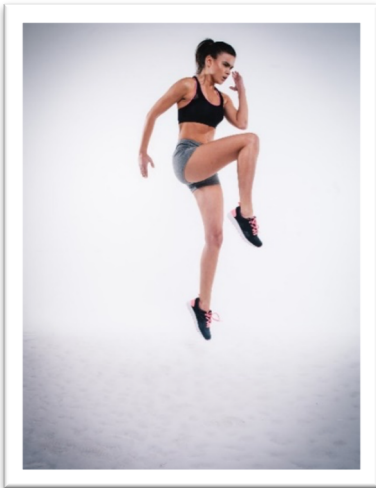
Ota pitkä venytetty askel eteenpäin ja pysäytä liike tasapainoasemaan etujalan varaan 1-2 sekunnin ajaksi. Ponnista kevyesti etujalalla takaisin taaksepäin, jolloin paino palautuu takajalalle. Toista liikettä muutaman kerran viikossa 5-10 toistoa kerrallaan. Huom. Väsymistä ei tarvitse hakea, vaan tärkeämpää on liikkeen täsmällisyys ja tarkkuus.

Voit halutessasi vaikeuttaa liikettä tehden liikettä sivusuunnassa, niin, että painon siirtely jalalta toiselle tapahtuu haaraseisonnassa. Liikkeestä tulee vielä vaikeampi, kun vaihdellaan painoa etuviiston suuntaan.



## Ennaltaehkäisevä proprioseptiivinen harjoittelu

Proprioseptiikka on aistijärjestelmä, joka kertoo, missä asennossa kehomme on. Näitä asennotuntoa aistivia aistisoluja on lihaksissa, jänteissä ja nivelissä. Tämä järjestelmä auttaa meitä reagoimaan nopeasti yllättäviin asennon muutoksiin.



On suositeltavaa urheilijoille, että harjoitteiden tekeminen olisi säännöllistä lajiharjoittelun ohella, harjoitteet olisi hyvä yhdistää esimerkiksi osaksi omaa lämmittelyrutiinia ennen varsinaista urheilusuoritusta.

Parhaimmat vaikutukset proprioseptiiviseen järjestelmään saadaan, kun harjoittelu sisältää harjoitteita tasaisella ja epätasaisella alustalla, plyometrisia harjoitteita, jaksoittaista huojuttamista, kuten pallon heittoa ja kiinniottoa ja voimaharjoitteita.

Proprioseptiivisten harjoitteiden avulla voidaan tehokkaasti vähentää toistuvia nilkan nyrjähdyksiä ja nilkkavammojen uusiutumiskiä urheilijoilla.



Paras tapa harjoittaa tasapainoa ja proprioseptista järjestelmää on suorittaa tasapainoharjoitteet ilman kenkiä, mielellään paljain jaloin, sillä paljain jaloin suoritettavat tasapainotehtävät aktivoivat enemmän kehon proprioseptiivista järjestelmää.

Kolme kertaa viikossa ja noin 30 minuuttia kestävä harjoittelu aika viikossa antaa parhaimman harjoitusvaikutuksen kasvuiässä olevan tasapainoon.

Harjoitteluohjelman harjoitteiden olisi hyvä vaikeutua harjoittelun edetessä: Ensin harjoitellaan silmät auki ja edetessä esimerkiksi silmät kiinni.

### Tiesitkö?

Proprioseptiivinen harjoittelu estää nilkan nyrjähdysten uusiutumista jopa 50 %:lla.



### Yhden jalan seisonta ja parin huojutus

Toinen parista asettuu seisomaan tukevasti yhdelle jalalle. Toisen parin tarkoitus on yrittää huojuttaa ja häiritä tasapainoa huojuttamalla paria eri suunnista 20-30 sekunnin ajan. Parin tarkoitus on pysyä mahdollisimman pitkään yhden jalan seisonnassa.

Tee 20-40 sekuntia parin huojutusta ja tee 3 sarjaa.

Toista sama toisella jalalla.

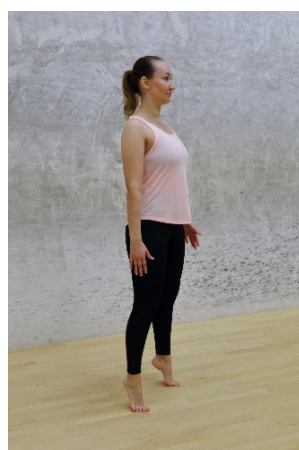
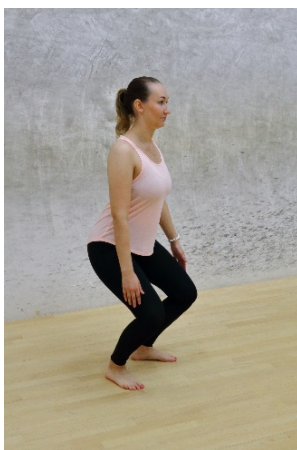


### Kyykky ja varpaille nousu

Seiso lantion levyisessä asennossa. Aseta polvet ja varpaat samaan suuntaan, hieman ulospäin. Kyykkä alaspäin ja nouse takaisin ylös ja varpaille. Pyri tekemään liike jatkuvana. Tarkkaile polven ja nilkan hallintaa, sekä linjausta. Harjoitteluohjelman harjoitteiden olisi hyvä vaikeutua harjoittelun edetessä: Ensimmäisillä harjoituksilla silmät auki ja edessä esimerkiksi silmät kiinni.

Tee 12 toistoa ja 3 sarjaa

Voit vaikeuttaa liikettä nousemalla varpaille kyykkyasennossa.



**Tasajalkahyppy ja laskeutuminen yhdelle jalalle edeten**

Seiso molemmilla jaloilla. Hyppää molemmilla jaloilla ponnistaen ylöspäin ja laskeudu yhden jalan varaan. Jousta liikkeen aikana polvista. Pysäytä liike 1-2 sekunnin ajaksi yhden jalan seisontaan. Tämän jälkeen laske molemmat jalat takaisin maahan ja hyppää uudestaan ylöspäin, laskeutuen toiselle jalalle alas. Etene liikkeen aikana koko ajan eteenpäin. Tarkkaile liikkeessä nilkan, polven ja lonkan hallintaa.

Tee 5 toistoa/jalka ja 3 sarjaa. Vaihda tukijalkaa joka hypyllä eli tee ensin yhteensä 10 toistoa.



**Nopeat suunnanmuutokset yhden jalan pysähdyksillä**

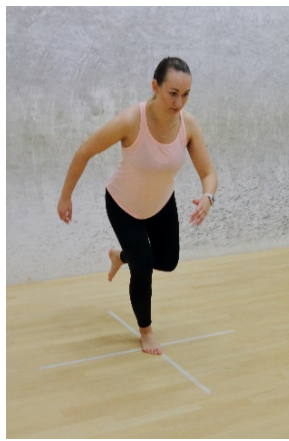
Judokat asettautuvat vapaasti saliin. Ryhmän ohjaaja tai pari huutaa liikesuunnan mihin pitää juosta (eteenpäin, taaksepäin, oikealle, vasemmalle). Kun ohjaaja huutaa hep, judokoiden tulee pysähtyä mahdollisimman paikalleen yhden jalan seisontaan. Harjoitteessa tulee vaihdella yhden jalan tukijalkaa jokaisen pysähdyksen jälkeen.

Tee 5 toistoa/jalka eli yhteensä 10 yhden jalan pysähdystä.

### STAR - hyppy

Asetu seisomaan yhdelle jalalle. Tarkoituksena on hyppiä yhdellä jalalla noin 50 cm eteen-keskelle, sivulle-keskelle, toiselle sivulle-keskelle, taakse-keskelle. Pysäytä liike yhden jalan seisonnassa noin 2 sekunnin ajaksi. Tarkkaile asennossa nilkan, polven ja lonkan hallintaa. Kädet saavat hakea tasapainoa vapaasti liikkeen aikana. Tämän jälkeen harjoite tehdään toisella jalalla.

Tee 3 kierrosta/jalka ja 3 sarjaa

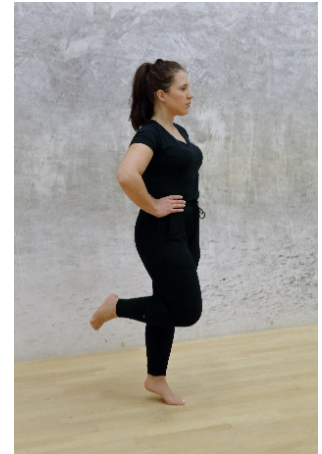
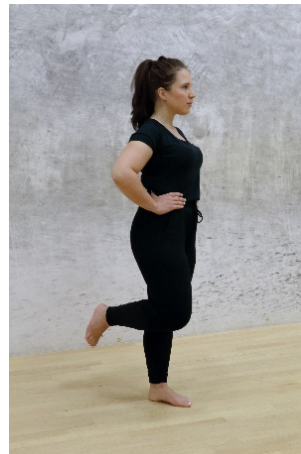


### Yhden jalan varpailleenousu silmät auki

Asetu seisomaan yhdelle jalalle. Pidä kädet lanteilla. Nouse varpaillesi. Pyri säilyttämään tasapaino koko liikkeen ajan.

Tee 10-12 toistoa ja 3 sarjaa/jalka. Toista sama toiselle jalalle.

Voit vaikeuttaa liikettä tekemällä liikkeen silmät suljettuina.





### Yhden jalan seisonta ja pallon heitto

Asetu seisomaan yhdelle jalalle. Heitä palloa seinään/ parille ja ota koppi. Seiso yhdellä jalalla koko harjoitteen ajan. Pyri säilyttämään tasapaino koko liikkeen ajan.

Tee 15 heittoa ja 3 sarjaa/jalka. Toista sama toiselle jalalle.

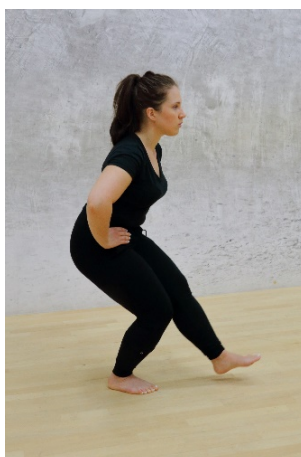
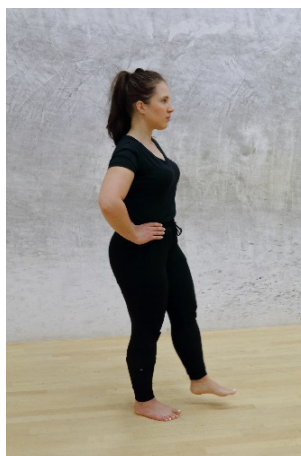
Voit vaikeuttaa liikettä heittämällä palloa parille eri suunnista tai lisäämällä tukijalan alle epätasaisen alustan.

### Yhden jalan kyykky

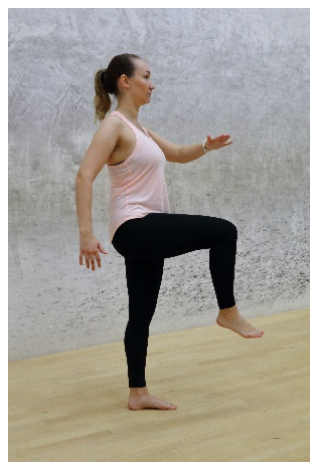
Asetu seisomaan yhdelle jalalle kädet lanteilla. Kyykkää rauhalliseen tahtiin yhdellä jalalla niin alas kuin pääset säilyttäen tasapainon koko liikkeen ajan.

Tee 15 toistoa ja 3 sarjaa. Toista sama toiselle jalalle.

Voit vaikeuttaa liikettä tekemällä sen silmät suljettuina tai tasapainolaudan/pehmeän alustan päällä.







### Askelkyykky taakse ja tasapainottelu

Asetu askelkyykkyasentoon. Ponnista jalan päälle seisomaan ja säilytä tasapaino. Lähde viemään takaisin samaa jalkaa taakse askelkyykky asentoon.

Tee 15 toistoa ja 3 sarjaa. Toista liike toiselle jalalle.

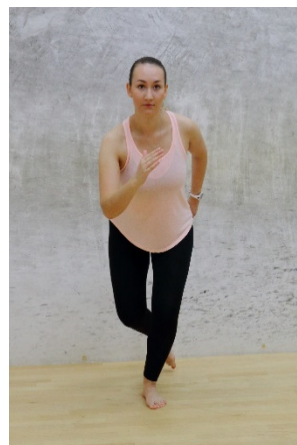
Voit vaikeuttaa liikettä heittämällä palloa parille yhden jalan seisonnin aikana ylä-asennossa.

### Luisteluhyppy

Siirrä paino yhdelle jalalle ja aseta kädet lanteille. Hyppää yhdellä jalalla viistosti eteen ja laskeudu nyt toiselle jalalle ja pysähdy paikoillesi. Pyri säilyttämään tasapaino, kun laskeudut hypystä. Pysähdyksen jälkeen hyppää taas toiselle jalalle.

Tee 10 toistoa ja 3 sarjaa.

Voit vaikeuttaa liikettä yhdistämällä liikkeeseen pallon heiton seinään. Heitä pallo samanaikaisesti, kun ponnistat sivulle ja ota koppi, kun laskeudut toiselle jalalle.

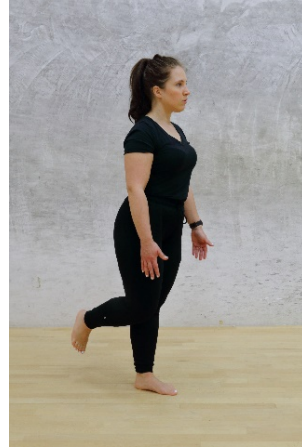


Yhden jalan maastaveto silmät auki,  
kädet kohti lattiaa

Asetu seisomaan yhdelle jalalle kädet  
vartalon vierellä. Lähde kallistamaan  
ylävirtaloa eteenpäin, vieden sormia  
kohti lattiaa. Pidä mahdollisimman  
suora linja koko vartalon mitalta  
päästä varpasiin asti. Ojentaudu takai-  
sin alkuasentoon. Pyri säilyttämään ta-  
sapaino koko liikkeen ajan.

Tee 12 toistoa ja 3 sarjaa. Toista sama  
toiselle jalalle.

Voit vaikeuttaa liikettä tekemällä liik-  
keen silmät suljettuna tai pitämällä kä-  
det koko liikkeen ajan suorana pään  
jatkeena.



## Lähteet

Duodecim. Nilkan ligamenttivamman diagnostiikka ja funktionaalinen hoito. 2011. Heidi Haapasalo, Heikki-Jussi Laine & Heikki Mäenpää. <https://www.duodecimlehti.fi/duo99828>. Luettu 9.3.2020.

Duodecim. Kotiharjoitusohjeita. <https://www.duodecim.fi/xmedia/duo/pilli/duo99828x.pdf>. Luettu 9.3.2020.

Kuvat: <https://pixabay.com/fi/> ja Ulla Sihvonen