

Julia Mäki-Ikola & Katja Savolainen

NILKAN DORSAALI- JA PLANTAARIFLEKSIOTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISEMISEKSI

Opas valmentajille

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Fysioterapeuttikoulutus

2022



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tutkintonimike
Tekijä/Tekijät
Työn nimi

Toimeksiantaja
Vuosi
Sivut
Työn ohjaaja(t)

Fysioterapeutti (AMK)
Julia Mäki-Ikola & Katja Savolainen
Nilkan dorsaali- ja plantaarifleksiota lisäävät harjoitteet
urheiluvammojen ennaltaehkäisemiseksi - opas valmentajille
Etelä-Savon Urheiluakatemia
2022
45 sivua, liitteitä 6 sivua
Outi Ilves & Ville Virta

TIIVISTELMÄ

Vuodesta 2016 alkaen 5. ja 8. luokkalaisille on toteutettu valtakunnallisia Move!- mittauksia. Mittauksien tavoitteena on arvioida nuorten fyysistä toimintakykyä. Vuosien 2016–2021 liikkuvuusosion tulosten perusteella pojilla oli havaittavissa haasteita kyykistymisen aikana enemmän kuin tytöillä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä valmentajien tietoutta tutkitun tiedon perusteella nilkan toiminnasta, liikkuvuudesta ja, miten siihen voidaan vaikuttaa. Tarkoituksena oli tuottaa opas Etelä-Savon Urheiluakatemialle ja heidän valmentajilleen nilkan dorsaali- ja plantaarifleksion liikkuvuuden lisäämisestä ja merkityksestä urheiluun. Opas koostuu teoriasta, testeistä ja harjoitteista, jotka etenevät progressiivisesti. Lisäksi opas sisältää harjoituspäiväkirjan sekä tilaa muistiinpanoille.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jossa opas tuotettiin kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Teoreettinen viitekehys koostui nilkan alueen anatomiasta, nilkan tutkimisesta, urheiluvammoista sekä harjoitteista, joiden avulla lisätä nilkan liikkuvuutta ja ennaltaehkäistä urheiluvammojen syntyä. Teoreettisessa viitekehyksessä käytettiin monipuolisesti uusimpia tutkimuksia aiheesta.

Tutkimusten perusteella nilkan liikkuvuutta harjoitettiin useilla eri tekniikoilla, kuten vastuskuminauhaharjoitteilla, dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla sekä itsehoitomenetelmillä. Nilkkojen liikkuvuuden lisäämisellä pystyttiin vaikuttamaan koko kehon toimintaan. Monipuoliset harjoitteet lisäsivät tutkitusti nilkan hallintaa, liikkuvuutta ja vähensivät lihaskireyksiä.

Asiasanat: nilkka, dorsaalifleksio, plantaarifleksio, ennaltaehkäisy, opas

Degree	Bachelor of Health Care
Author (authors)	Julia Mäki-Ikola & Katja Savolainen
Thesis title	Exercises to increase dorsiflexion and plantarflexion of the ankle to prevent sports injuries – a guide for coaches
Commissioned by	South Savonias Sports Academy
Time	2022
Pages	45 pages, 6 pages of appendices
Supervisor	Outi Ilves & Ville Virta

ABSTRACT

Since 2016 in Finland nationwide Move! measurements have been carried out for 5th and 8th graders. The aim of the measurements is to evaluate the physical abilities of young people. Based on the results of the 2016–2021 mobility section, boys had more noticeable challenges to perform a squat than girls.

The objective of the thesis was to increase the coaches knowledge of ankle function, mobility and how it can be influenced implementing latest research information. The aim was to produce a guide for the Southern Savonia Sports Academy and their coaches on increasing the mobility and significance of ankle dorsiflexion and plantarflexion in sports. The guide consisted of theory, tests and exercises that developed progressively. In addition, the guide included an exercise diary as well as space for notes.

The thesis was carried out as a functional thesis, in which the guide was produced on the basis of a literature review. The theoretical framework consisted of anatomy of the ankle area, examinations of the ankle, typical sports injuries, and exercises to increase ankle mobility and prevent the occurrence of sport injuries. The theoretical framework includes wide range of recent research on the subject.

Based on the studies, ankle mobility was exercised using several different techniques, such as resistance rubber band exercises, dynamic mobility exercises and self-care methods. Increasing the mobility of the ankles affects the functioning of the whole body. Versatile exercises have been shown to develop ankle control, mobility and reduce muscle tension.

Keywords: ankle, dorsiflexion, plantarflexion, prevention, guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	NILKAN RAKENNE JA TOIMINNALLISET HAASTEET	7
2.1	Nilkkanivelen toiminnallinen anatomia	8
2.2	Nilkan ja jalkaterän alueen lihakset.....	10
2.3	Alaraajan biomekaniikka	11
3	NILKAN TUTKIMINEN	12
3.1	Nilkan ojennusta mittaavat testit	13
3.2	Nilkan koukistusta mittaavat testit.....	15
4	URHEILUVAMMOJEN SYNTY JA AKUUTTIHOITO	18
4.1	Urheiluvammojen luokitus.....	20
4.2	Urheiluvammojen ensiapu- ja hoito.....	21
5	URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY	22
6	NILKAN LIIKKUVUUDEN HARJOITTAMINEN	23
6.1	Nivelten liikkuvuus	23
6.2	Nilkan liikkuvuusharjoitteet	24
7	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	25
8	TUOTEKEHITYSPROSESSI	25
8.1	Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen	26
8.2	Ideavaihe	26
8.3	Luonnosteluvaihe.....	27
8.4	Tuotteen kehittäminen	27
8.5	Tuotteen viimeistely	28
9	VALMIS OPAS	29
10	POHDINTA	30
10.1	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus.....	32
10.2	Opinnäytetyöprosessi ja jatkotutkimusehdotukset	33
	LÄHTEET	35

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Tiedonhakupöytäkirja

Liite 2. Kirjallisuuskatsaus

1 JOHDANTO

Ihmisen toiminta- ja suorituskäytännön kannalta riittävän liikkuvuuden omaaminen on edellytys oikean suoritustekniikan hallitsemiselle ja sen ylläpitäminen vaatii jatkuvaa harjoittelua. Urheilulajeissa suoritukset tapahtuvat dynaamisesti, joten liikkuvuusharjoitteet tulisikin yhdistää liikkeeseen. Toiminnallinen ja dynaaminen liikkuvuusharjoittelu on koettu hyväksi, kun halutaan valmistautua urheilusuoritukseen. Lisäksi riittävä lajikohtainen liikkuvuus on edellytys tehokkaalle urheilusuoritukselle. (Pasanen & Koskela 2020.) Bennettin (2015, 41) mukaan urheilijan kolme tärkeintä liikkuvaa aluetta ovat nilkka, lonkka ja rintaranka. Näiden alueiden nivelten huono liikkuvuus voi aiheuttaa ongelmia muissa nivelissä niiden kompensoidessa puuttuvaa liikkuvuutta. Yun ym. (2020) tutkimuksen mukaan on todettu, että passiivisen nilkanivelen jäykkyys on suhteessa eri urheilulajien intensiteettiin.

Lontoon 2012 ja Pekingin 2008 kesäolympialaisten sekä Daegun 2011 yleisurheilun maailmanmestaruuskilpailuiden aikana tehdyssä tutkimuksessa suurin osa urheiluvammoista tapahtui kilpailuiden aikana. Eniten urheiluvammoja esiintyi nilkan ja jalkaterän alueella, erityisesti joukkuelajeissa, kuten, lentopallossa, käsipallossa, jalkapallossa sekä lisäksi yksilölajeissa, kuten, taekwondossa ja yleisurheilussa. (Hotfiel ym. 2016, 82.)

Tutkimusten mukaan lateraalinen nilkan nyrjähdys on yksi yleisimmistä alaraajojen urheiluvammoista, joka johtuu lateraalisten nivelsiteiden rakenteellisesta heikkoudesta verrattaessa mediaalisiin nivelsiteisiin. Urheiluvammat voidaan luokitella akuutteihin, uusiutuviin sekä rasitusvammoihiin. Usein kontaktivammoissa mukana on toinen urheilija, liikkuva este, esimerkiksi, pallo, tai staattinen este, kuten, aita, verkko tai maalitolppa. (Terada 2013; Hotfiel 2016, 82; Kauranen 2021, 253.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Etelä-Savon Urheiluakatemia, joka on perustettu vuonna 2008 Etelä-Savon ELY-keskuksen hankerahoituksen avulla. Vuoden 2017 elokuusta alkaen Etelä-Savon Liikunta Ry otti vastuukseen akatemian hallinnollisen puolen. Akatemian toimenkuvaan kuuluu nuorten urheilijoiden tukeminen ja laadukkaan harjoittelun sekä valmennuksen yhdistä-

minen, joka edesauttaa urheilijoita saavuttamaan kansallisen ja kansainvälisen menestyksen tason. Toisena akatemian tavoitteena on kannustaa nuoria opintojen suorittamisessa harjoittelun yhteydessä. Etelä-Savon Urheiluakatemia toimii Mikkelissä, Mäntyharjulla, Pieksämäellä ja Savonlinnassa. (Etelä-Savon Urheiluakatemia s.a.)

Yläkouluissa Urheiluakatemian tavoitteena on antaa lapsille ja nuorille hyvät valmiudet ja edellytykset urheilu-uralle sekä jatko-opintoihin. Yläkouluikäisillä panostaminen urheiluun lisääntyy ja harjoittelun määrä kasvaa, jolloin on tärkeää lapsen ja nuoren tukeminen, että hän voi kasvaa tasapainoiseksi ja hyvinvoivaksi urheilijaksi. (Suomen Olympiakomitea 2021b.)

Opinnäytetyön aiheena on nilkan urheiluvammojen ennaltaehkäisy dorsaali- ja plantaarifleksion liikkuvuuden lisäämisen avulla. Opinnäytetyön tarkoituksena on etsiä tutkittua tietoa nilkan liikkuvuudesta ja sen avulla tuottaa toimeksiantajalle Etelä-Savon Urheiluakatemialle opas nilkan dorsaali- ja plantaarifleksiota lisäävistä harjoitteista, jotka soveltuvat useisiin eri urheilulajeihin. Tavoitteena on tuottaa opas kasvuikäisten nuorten urheilijoiden nilkan liikkuvuuden lisäämiseksi. Opinnäytetyön aihe rajautui toimeksiantajan tarpeen ja tekijöiden mielenkiinnon mukaan. Tarve kyseiselle oppaalle on lähtöisin Urheiluakatemian puolelta, sillä sellaista heillä ei vielä ole käytössä. Oppaan avulla valmentajat pystyvät helposti havainnoimaan valmennettavien nilkan liikkuvuutta oppaassa olevien testien avulla sekä saatujen tulosten perusteella ohjata harjoitteita nilkan liikkuvuuden lisäämiseksi.

2 NILKAN RAKENNE JA TOIMINNALLISET HAASTEET

Urheiluun liittyvät nilkan ja jalkaterän ongelmat ovat lasten ja nuorten toiseksi yleisimpiä tuki- ja liikuntaelimistön ongelmia heti akuuttien vammojen jälkeen. Eniten nilkan ja jalkaterän vammoja esiintyy joukkuepeleissä, kuten lentopallossa, jalkapallossa, koripallossa, käsipallossa ja erilaisissa mailapeleissä. (Speth & Camathias 2016, 97.)

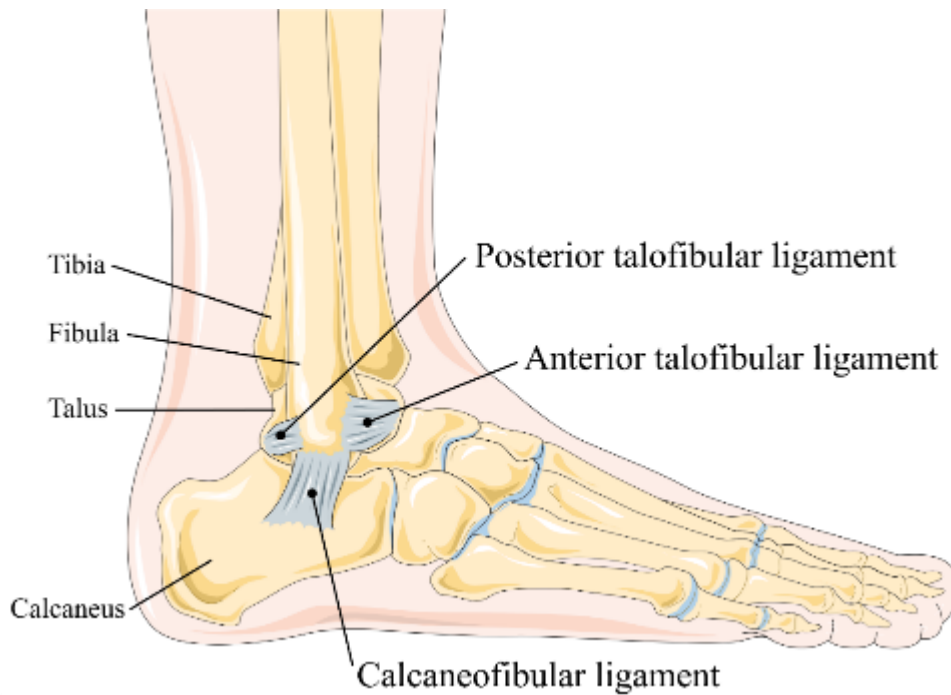
Nilkan rajoittunut koukistus (dorsaalifleksio) altistaa nilkan, polven ja jalkaterän alueen vammoille: nilkan nyrjähdykset, jalkaterän kipu, veneluun rasitusmurtuma, pohjelihasten kireydet, ristisidevamma sekä plantaarifaskiitti ja akilles-

jänteen tulehdus (Jeon ym. 2015). Lisäksi vammaariski kasvaa, kun kehon liikkuvuus ei ole riittävällä tasolla urheillessa eri asennoissa, esimerkiksi pallopeleissä tapahtuvissa äkillisissä suunnanmuutoksissa (Viitanen 2021, 15).

2.1 Nilkkanivelen toiminnallinen anatomia

Nilkka (*tarsus*) koostuu seitsemästä yksittäisestä nilkkaluusta ja luiden välisistä intertarsaaliniivistä. Nilkka sijaitsee sääriluun ja pohjeluun sekä viiden jalkapöydänluun välissä. Anatomisesti ihmisen nilkkanivel koostuu kahdesta eri nivelestä. Ylempi nilkkanivel eli *art. talocruralis* muodostuu sääri (*tibia*)-, pohje (*fibula*)- ja telaluusta (*talus*). Yhdessä nämä luut muodostavat sarananivelen. Ylemmän nilkkanivelen toiminnallisena tehtävänä on suorittaa nilkan koukistus (dorsaalifleksio) ja ojennus (plantaarifleksio). Nilkan liikuttamiseen ihminen tarvitsee nilkan alueen lihaksia, joiden avulla nilkan koukistus ja ojennus onnistuvat. (Walker 2014, 217–219; Kauranen 2019, 233.)

Ylemmän nilkkanivelen ja telaluun huono liukuminen eteenpäin rajoittavat nilkan ojennusta. Nilkan koukistusta rajoittavia tekijöitä ovat kaksoiskantalihaksen (*gastrocnemius*) ja leveän kantalihaksen (*soleus*) kireydet sekä telaluun huono liukuminen taaksepäin. Tämä johtuu tiukasta sääri- ja pohjeluun välisestä nivelestä. Myös tiukka ylempi nilkkanivel voi rajoittaa liikettä ja aiheuttaa kipua. Venyttelyllä ja mobilisoivilla hoidoilla voidaan hoitaa ylemmän nilkkanivelen liikerajoituksia. (Sandström & Ahonen 2016, 312–313.) Kuvassa 1 on esitettyinä nilkan alueen luut ja ulommat sivusiteet.



Kuva 1. Nilkan luut ja ulommat sivusiteet (Wikimedia Commons 2020 mukailen Smart Servier 2019)

Alempi nilkkanivel eli *art. subtalaris* muodostuu kantaluun (*calcaneus*) ja telaluun nivelyssä keskenään. Alempi nilkkanivel on tasonivel ja sen tehtävänä on säädellä kantaluun sekä etujalkaterän asentoa ja toimintaa. (Walker 2014, 217.) Lisäksi alemman nilkkaniveleen kuuluu myös tuottaa nilkan sisäkierto (*inversio*) ja ulkokierto (*eversio*). Alemmassa nilkkanivelessä ongelmia syntyy silloin, kun nivelen liike on suuri ja hallitsematon (Sandström & Ahonen 2016, 315–316.)

Nilkan tukirakenteina toimivat useat **nivelsiteet**. *Ligamentum deltoideum* eli sisempi sivuside koostuu neljästä erillisestä nivelsiteestä. Nämä ovat sääri-kantaluuside (*pars tibiocalcanea*), sääri-veneluuside (*pars tibionavicularis*), etummainen sääri-telaluuside (*pars tibiotalaris anterior*) ja takimmainen sääri-telaluuside (*pars tibiotalaris posterior*). Sisemmän sivusiteen tarkoituksena on ehkäistä ja suojata nilkkaa ulospäin suuntautuvilta nyrjähdyksiltä. (Walker 2014, 217; Kauranen 2019, 234.)

Lig. laterale eli ulompi sivuside (kuva 1) koostuu kolmesta osasta, jotka ovat kanta-pohjeluuside (*lig. fibulocalcaneare*), etummainen pohje-telaluuside (*lig. fibulotalare anterior*) ja takimmainen pohje-telaluuside (*lig. fibulotalare posterior*). Nilkkaniveleen ulompi sivuside on rakenteeltaan heikompi kuin sisempi

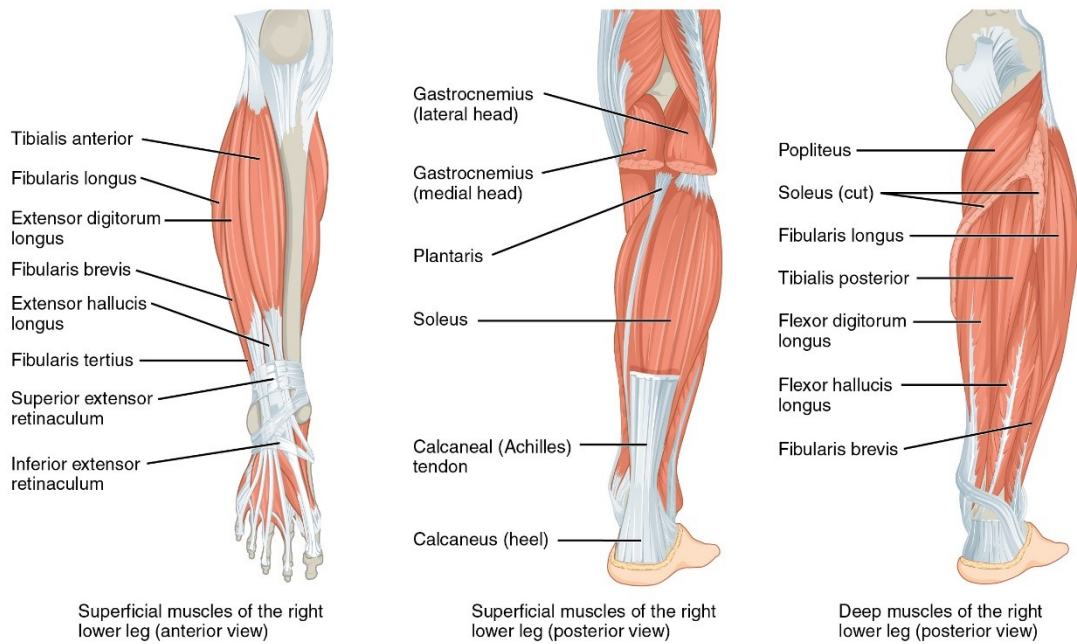
sivuside ja tämän vuoksi alttiimpi vammoille ja repeämille. (Walker 2014, 217; Kauranen 2019, 234.)

Jalan alapuolelta tukemassa on plantaarinen sidekudosrakenteiden kirjo. Vahvimpana sidekudoksena esiintyy kantakalvo (plantaarifaskia). Kantaluun ja veneluun välillä oleva spring-ligamentti (*plantar calcaneonavicular ligament*) tukee altapäin ehkäisten jalan mediaalikaaren laskeutumista. Tämä ligamentti koostuu kolmesta ligamentista. Kaikkien pienten nivelten plantaariset siteet ja nivelkapselit estävät jalan laskeutumista ja pitävät jalan muodossaan yhdessä hyvän lihastoiminnan kanssa. Nämä kaikki plantaariset sidekudosrakenteet joustavat kuormituksessa. Samat rakenteet myös antavat periksi, jos kuormitus jatkuu liian kauan ja on virheellistä. (Sandström & Ahonen 2016, 309.)

Jalkaterässä on kaksi kaarta, joiden tehtävänä on ylläpitää jalan asentoa. Pitkittäisholvi kulkee jalkaterän suuntaisesti, jos pitkittäisholven muoto ja kaari on korostunut, puhutaan kaarijalasta (*pes cavus, pes excavatus*). Poikittaisholvi puolestaan kulkee jalkaterän poikki, jos jalkaholvi on laskeutunut ja holvikaari suoristunut, puhutaan lattajalasta (*pes planus, pes planovalgus, pes valgus*). Kaarijalka aiheuttaa suurempaa toiminnallista haittaa jalkaterän toimintoihin sen vähentyneen joustavuuden vuoksi kuin lattajalka. (Kauranen 2019, 238.)

2.2 Nilkan ja jalkaterän alueen lihakset

Ihmiskehon lihasten tehtävänä on tuottaa voimaa ja liikettä sekä ylläpitää varalon asentoa (Kauranen 2021, 41). Etummaiseen lihasaitioon kuuluu kolme lihasta: etummainen säärilihas (*tibialis anterior*), varpaiden pitkä ojentaja (*extensor digitorum longus*) sekä isovarpaan pitkä ojentaja (*extensor hallucis longus*). Näiden lihasten tehtävinä ovat nilkan koukistus, jalkaterän sisä- ja ulkokierto, jalkaterän etuosan lähennys (adduktio) sekä I-V varpaiden ojennus (ekstensio). Lateraaliseen lihasaitioon kuuluvat pitkä pohjeluulihhas (*peroneus/fibularis longus*) sekä lyhyt pohjeluulihhas (*peroneus/fibularis brevis*). Kyseiset lihakset osallistuvat jalkaterän ulkokiertoon ja loitonnukseseen (abduktio) sekä avustavat nilkan ojennuksessa. (Kauranen 2014, 542–544.) Nilkkaa liikuttavat lihakset ovat esitettynä kuvassa 2.



Kuva 2. Nilkkaa liikuttavat lihakset (Openstax 2016)

Takimmaiseen pinnalliseen lihasaitioon kuuluvat lihakset osallistuvat nilkan ojennukseen sekä polven koukistukseen. Näitä lihaksia ovat kaksoiskantalihas (*gastrocnemius*), leveä kantalihas (*soleus*) sekä hoikka kantalihas (*plantaris*). Takimmaiseen syvään lihasaitioon kuuluvat lihakset ovat takimmainen säärilihas (*tibialis posterior*), varpaiden pitkä koukistaja (*flexor digitorum longus*) sekä isovarpaan pitkä koukistaja (*flexor hallucis longus*). Näiden lihasten tehtävänä on nilkan ojennus, jalkaterän sisäkierto, jalkaterän etuosan lähennys, sekä I–V varpaiden koukistus. (Kauranen 2014, 542–544.)

2.3 Alaraajan biomekaniikka

Suljettuun kineettiseen ketjuun kuuluvat jalkaterän, nilkan, polven, lonkan sekä lantion nivelet. Jalan joutaessa, esimerkiksi kävellessä ja juostessa, kaikki edellä mainitut jalan osat joustavat ja toimivat yhdessä iskunvaimentajina. Jouston aikana kaikki nilkan ojennuksessa toimivat lihakset virittyvät eksentrisen jännitykseen, josta jännitys purkaantuu konsentrisena ponnistuksena. Jos jalan ojennussuunnan toiminta on heikkoa, ajan kuluessa ja kuormituksen kertyessä jalan rakenteet pettävät kokonaan. Jalassa esiintyvät oireet ovat usein helppo selittää jalan virheellisellä biomekaanisella toiminnalla. (Sandström & Ahonen 2016, 309.)

Jalan tärkeimpiä tehtäviä ovat iskunvaimennus, alustaan mukautuminen vaihtelevassa ympäristössä sekä ponnistaessa ylläpitää jämää vipuvarsi. Epätasaisella alustalla liikkuminen antaa jalalle ärsykeitä mukautua muuttuviin alustojen vaihteluihin. Suositeltavaa olisi liikkua mahdollisimman paljon luonnossa ja haastavassa maastossa joustavissa jalkineissa, jolloin nilkan ja jalkaterän nivelet oppisivat joustamaan ilman kipeytymistä. Näin myös biomekaaniset tapahtumat nilkassa ja jalkaterässä saavat luonnollista harjoitusta. (Sandström & Ahonen 2016, 309.)

Liikeanalyysien avulla voidaan havaita liikerajoituksia sekä niihin johtaneita syitä ja mekanismeja. Yleisimmin käytettyjä vakiomenetelmiä liikkeiden biomekaaniseen analysoimiseen ovat kävely, juoksu sekä juoksumattoanalyysi. Tarkemmat manuaaliset tutkimusmenetelmät sekä testit nilkan alueelle valitaan ensimmäisen anamneesin perusteella. (Jöllenbeck & Pietschmann 2016, 63; Kauranen 2021, 253.)

3 NILKAN TUTKIMINEN

Hyvä kliininen ja fyysinen tutkiminen ovat nilkan ja jalkaterän alueen vammojen diagnosoinnin tukipilareita (Latting & Spritzer 2016, 49). Lisäksi nilkan alueen tutkimiseen käytetään haastattelua, havainnointia, palpaatiota ja spesifejä testejä. Haastattelussa on tärkeää selvittää vammamekanismi ja se, milloin vamma on syntynyt, sekä urheilulaji ja liikuntamäärät. Aikaisemmat murtumat tai vammat voivat oireilla vasta vuosien päästä, joten niiden huomioiminen tutkiessa on tärkeää. (Kauranen 2019, 237–241.)

Nilkan alueen tarkempi tutkiminen on hyvä aloittaa kokonaiskuvan havainnoinnilla. Alaraajoista tulee huomioida lantiokorin asento, lonkkanivelestä lähtevät alaraajojen kierrot ja polvinivelten mahdolliset länkisääri- ja pihtipolvivirheasennot (varus- ja valgusvirheasennot), koska nämä kaikki vaikuttavat nilkanivelten asentoon. Nilkanivelten sivuttaissuuntaiset virheasennot kertovat usein koko alaraajasta lähtevästä virheasennosta, kun taas sisäkierto ja ulko-kierto aiheuttavat nilkan nivelpintojen epätasaista kuormittumista. (Kauranen 2019, 238.)

Keskeiset tekijät alaraajojen toimintakyvyn kannalta ovat jalkaterän nivelten liikeradat, lihasvoima ja ihotunto. Nilkkanivelestä tutkitaan koukistus, ojennus, sisäkierto ja ulkokierto. Kaikki liikelaajuudet tutkitaan sekä aktiivisesti että passiivisesti. Aktiivisesti tutkittuna nilkan ojennuksen normaali liikelaajuus on 0–50°, koukistuksen 0–20°, sisäkierron 0–60° ja ulkokierron 0–30°. Passiivisesti tehtyjen liikkeiden lopussa on tärkeää, että tutkija kokeilee liikkeen loppujoustoa, joka antaa viitteitä mahdollisen liikerajoituksen syystä (luusto- vai pehmytosaperäinen). Oireilevan alaraajan liikelaajuuksia tulee aina verrata oireettoman alaraajan liikelaajuuksiin. Nilkkanivelen toiminnallisuus voidaan tutkia kyykistymisen, yhdellä jalalla seisomisen, varvas-/kantapäaseisönnän, kävelyn, porraskävelyn, juoksemisen ja hyppäämisen avulla. (Kauranen 2019, 241–242.)

3.1 Nilkan ojennusta mittaavat testit

Liikkuvuuksien mittaamiseen kenttäolosuhteissa voidaan käyttää erilaisia liikkuvuustestejä, jotka yleisimmin keskittyvät valittujen lajien kannalta oleellisten nivelten liikkuvuuksiin (Hakkarainen ym. 2009, 273–276). Kaikki seuraavat testit suoritetaan ilman kenkiä. Ensimmäisenä testinä on sovellettu uimareiden notkeustestistöstä tuttua isovarpaiden etäisyyttä lattiasta mittaavaa testiä. Kuvassa 3 ovat testin lähtöasento (ylin kuva) sekä oikea suoritustapa (keskimäinen kuva) ja väärä suoritustapa (alin kuva).



Kuva 3. Nilkan ojennus istuen (Mäki-Ikola & Savolainen 2022)

Testi suoritetaan istuen lattialla jalat suorassa, josta lähdetään ojentamaan nilkkoja suoraksi. Isovarpaan etäisyyttä lattiasta voidaan mitata joko mittanauhalla tai kepin avulla. Jos suorittavan jalan polvi koukistuu testin aikana, silloin suoritustapa on väärä. (Hakkarainen ym. 2009, 273–276.) Tavoitearvona nilkan riittävälle ojentumiselle pidetään isovarpaan 0–5 senttimetrin etäisyyttä lattiasta (Uimaliitto s.a).

Japanilaisen tutkimuksen mukaan nilkan maksimaalinen ojennus saadaan aikaan seiza-asennossa. Seiza-asento tarkoittaa istumista omien säärien ja nilkkojen päällä. (Fukunaga & Morimoto 2015, 8.) Toisena testinä on sovellettu seiza-testi, joka on helppo toteuttaa toiminnallisesti ja ilman välineitä. Kuvassa 4 sovelletun seiza-testin oikea suoritustapa (ylimmät kuvat) ja väärä suoritustapa (alimmat kuvat).



Kuva 4. Sovellettu seiza-testi (Mäki-Ikola & Savolainen 2022)

Testi aloitetaan käymällä polviseisontaan ojentaen nilkat suoraksi niin, ettei varpaat osoita kohti lattiaa. Jalkaterät eivät saa olla päällekkäin, ja jalkapöytien tulisi olla hieman irrallaan toisistaan. Tästä lähdetään laskeutumaan rauhallisesti alas niin pitkälle kuin mahdollista.

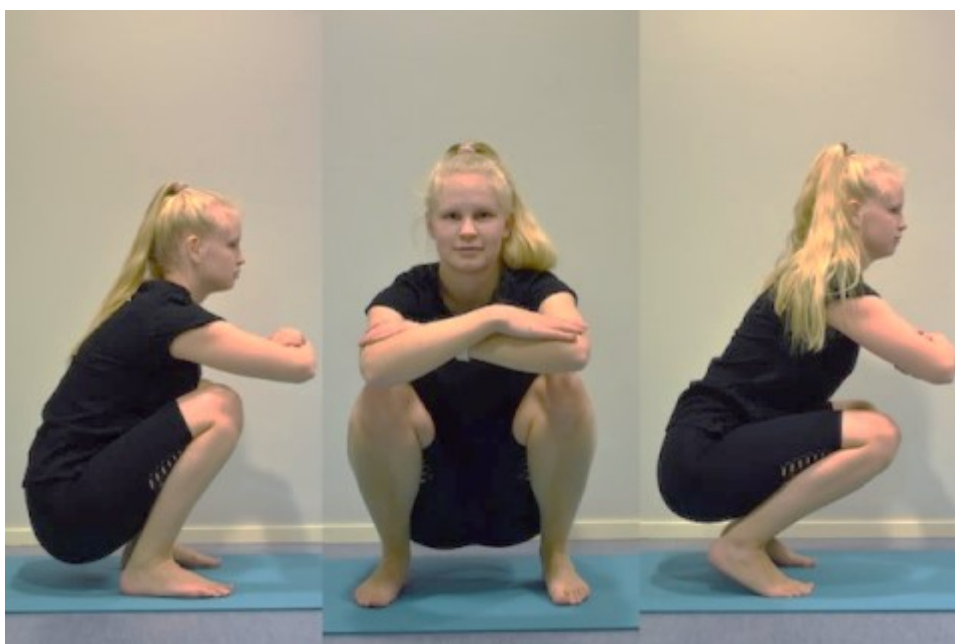
Seiza-asennossa on helppo havaita liikerajoitukset tai liikkeen onnistuminen täydellä liikeradalla. Ylemmät kuvat esittävät sovelletun seiza-testin oikean suoritustavan, kun taas alemmat kuvat havainnollistavat nilkkojen liikerajoitusten ja lihaskireyksiä vaikutuksia testin onnistumiseen. Testistä saatujen havaintojen perusteella pystytään ohjaamaan tarvittavat harjoitteet nilkan ojennuksen parantamiseksi.

3.2 Nilkan koukistusta mittaavat testit

Tutkimuksen mukaan syväkyykkytestiä (kuva 5) voidaan verrata 90° kyykkytestiin; ainoa ero on se, kuinka syväälle kyykyssä tulisi mennä. Syväkyykky vaatii enemmän nilkan liikkuvuutta, kunhan suoritustekniikka on oikea (kuvan

5 ensimmäinen ja toinen kuva) eli selkä pidetään koko liikkeen ajan mahdollisimman suorana. Näin nilkan huonoa liikkuvuutta ei voida kompensoida hyväällä lonkan liikkuvuudella. (Schoenfeld 2010, 3497.)

Syväkyökkyä voidaan käyttää seulonta- ja arviointitestinä urheilijoiden asennon ja liikkeen arvioinnissa sekä lonkan, polven ja nilkkojen symmetrisen liikkuvuuden arvioimiseksi. Aikaisempien tutkimusten mukaan kyseisten nivelten heikkous tai vähäinen liikkuvuus ovat tekijöitä, jotka rajoittavat onnistunutta kyökkyä. (Endo ym. 2020; Zawadka ym. 2020.)



Kuva 5. Syväkyökky-testi (Mäki-Ikola & Savolainen 2022)

Testi aloitetaan seisomalla lantionleveyisessä perusasennossa niin, että varpaat osoittavat eteenpäin ja selkä pidetään suorana. Tästä asennosta lähdetään laskeutumaan alaspäin niin syväälle kuin testattava pääsee pitäen kantapäät lattiassa. Testin voi toistaa muutaman kerran arvioinnin helpottamiseksi. Nilkan rajoittunut liikkuvuus näkyy (kuvan 5 oikeanpuoleinen kuva) kantapäiden nousemisella irti lattiasta, polvien sisäänpäin kääntymisenä sekä lantion kippauksena eteenpäin. (Schoenfeld 2010; Endo ym. 2020; Zawadka ym. 2020.)

Toisena nilkan koukistussuuntaa mittaavana testinä käytetään sovellettua weight-bearing lunge test (WBLT) -testiä (kuva 6). Tämä koukistussuunnan liikelajuutta mittaava testi tehdään seinää vasten yksi jalka kerrallaan. Testin

tavoitteena on havaita testattavan nilkkojen liikkuvuuden puolierot sekä saada mitattua nilkan maksimaalinen koukistus (Zhang ym. 2020; Suomen Olympiakomitea 2021a). Testin suorittamiseen tarvitaan mittanauha sekä teippiä merkitsemiseen. Testiä valmisteltaessa, asetetaan mittanauha lattialle toinen pää seinään kiinni sekä kiinnitetään seinään kohdeteippi, johon polven tulisi osua. Teipin voi asettaa seinään pystyviivaksi tai rastiksi silmämääräisesti verratesa mitattavien pituuteen.



Kuva 6. Sovellettu WBLT-testi (Mäki-Ikola & Savolainen 2022)

Testi aloitetaan asettamalla suorittava jalka mittanauhan päälle 10 cm päähän seinästä, ja tukijalka on taaempana havainnollistettuna kuvassa 6. Tästä asennosta lähdetään koukistamaan nilkkaa ja samalla työntämään polvea kohti seinää (kuvan 6 ylemmät kuvat). Suorittavan jalan polven tulisi osua seinään merkittyyn kohdeteippiin nostamatta kantapäätä maasta. Tämän onnistuessa siirretään suorittavaa jalkaa 2 cm verran taaksepäin ja suoritetaan testi uudelleen. Jalkaa liikutetaan niin monta kertaa taaksepäin, kun kantapää pysyy lattiassa ja polvi osuu seinään, jolloin suoritus on hyväksytty. Kantapään

noustessa ilmaan, siirretään jalkaa 1 cm lähemmäs seinää ja kokeillaan uudestaan, jos tämäkään ei onnistu (kuvan 6 alemmat kuvat), on silloin nilkan liikkuvuuden maksimitulos viimeinen, joka on onnistunut puhtaalla suorituksella. Testi toistetaan molemmilla jaloilla ja verrataan puolieroja. Tavoite puolierolle on alle 2 cm, jolloin tulos on hyvä. Jos ero on yli 2 cm tai isovarpaan etäisyys seinästä on alle 3 cm, on nilkan liikkuvuudessa kehitettävää. (Zhang ym. 2020; Suomen Olympiakomitea 2021a.)

4 URHEILUVAMMOJEN SYNTY JA AKUUTTIHOITO

Lattingin ja Spritzerin (2016, 49) mukaan terveellisempien elämäntapojen yleistyessä, osallistuu väestö yhä enemmän vapaa-ajan urheiluun ja liikuntaan. Usein tällaiseen toimintaan liittyy myös loukkaantumisia. Riittämätön palautumisaika ja liian kova harjoittelutahti aiheuttavat väsymystä, jotka ovat riskitekijöitä vammojen synnylle (Bennett 2015, 25). Nilkan ja jalkaterän alueen vammoille voi altistaa myös sopimattomat urheilujalkineet (Walker 2014, 211; Lewis Jr. & Easley 2016, 37).

Nilkan alueen urheiluvammat ovat hyvin yleisiä johtuen nilkan suuresta kuormittumisesta lajeissa, jotka pitävät sisällään juoksua ja hyppyjä. Nilkan ja jalkaterän alueen urheiluvammat vaihtelevat rasitusperäisistä vammoista, esimerkiksi akillesjänteen tulehduksesta akuutteihin traumaperäisiin vammoihin, kuten nyrjähdyksiin ja vääntymisiin, jotka aiheuttavat nivelsidevammoja sekä luunmurtumia. Suomessa ylemmän nilkanivelen nivelsidevammoja sattuu noin 500 vuorokaudessa. Tämä onkin Suomen yleisin urheiluvamma. Useimmiten vamma syntyy voimakkaan väännön, kierron tai iskun seurauksena. Kuntoutuksen päätavoitteena on urheilijan turvallinen paluu harjoittelun pariin, samalla ehkäisten uusien tai toistuvien loukkaantumisten riskiä. (Walker 2014, 220–221; Lewis Jr. & Easley 2016, 37–38; Kauranen 2019, 237.)

Akuutit luunmurtumat voivat syntyä nilkkaan kohdistuneesta iskusta tai nilkan ylisuuresta sivuttaisliikkeestä. Akuuttien murtumien yhteydessä usein repeävät myös niveltä ympäröivät nivelsiteet. Hyppääminen, putoaminen tai pitkään jatkunut toistuva rasitus kantapään alueelle voivat aiheuttaa kantaluun **rasitusmurtuman** (*fractura calcaneus*). Oireina molemmissa murtumissa ovat

kosketusarkuus, turvotus, verenpurkaumat ja painonvaraaminen kyseiselle raajalle ei onnistu kivun vuoksi. (Walker 2014, 220; Kauranen 2021, 264–271.)

Nilkan ja jalkapohjan alueelle voi muodostua erilaisia **tulehduksellisia tiloja**, kuten jalkapohjan jännekalvon tulehdus eli plantaarifaskiitti, kantapään limapussin tulehdus ja nilkan alueella kulkevien pitkien lihasten jänteiden tulehdukset (Kauranen 2019, 250–255). Tulehdusvammojen synnyn taustalla on useimmiten huonot jalkineet sekä huono lajitekniikka. Myös yllirasitus ja jalan virheasennot aiheuttavat yhdessä jännekudoksen ärsytystiloja. Kaikissa tulehduksissa ensisijaisina oireina ovat kipu rasituksessa sekä kipeytyneen nivelen/jänteen turvotus, arkuus ja jäykkyys. Kaikkien tulehduksellisten tilojen ensisijaisena hoitona on rasituksen vähentäminen. (Walker 2014, 222–224; Kauranen 2019, 250–255.)

Ihmiskehon paksuin ja vahvin jänne akillesjänne vaatii suurta ja äkillistä voimaa revetäkseen. **Akillesjänteen repeämä** (*ruptura tendo achilles*) aiheutuu usein pallopelien sekä yleisurheilun yhteydessä. Akillesjänteen repeämisen riskiä lisäävät useat ponnistukset, jännetulehdukset, kortisonipistoshoidot jännealueelle sekä tietyt antibiootit. Yleisimmin repeämä esiintyy 3–6 senttimetriä kantaluun kiinnityskohdasta ylöspäin, jossa akillesjänne on ohuimmillaan ja verisuonitus on vähäistä. Akillesjänteen repeämisen aiheuttamia oireita ovat kipu, turvotus ja verenpurkaumat, sekä varpaille nousu on mahdotonta. (Walker 2014, 210; Kauranen 2021, 268–269.)

Akillesjänteen tendinopatia on yllirasituksen aiheuttama ärsytystila.

Usein tulehdukselliset tilat ovat moninaisia ja esiintyvät useammassa kohdassa samanaikaisesti aiheuttaen erilaisia ongelmia. Riskiä akillesjänteen sairauksille lisäävät juoksuharrastus, hyppy, tietyt perussairaudet sekä nilkan ja jalkaterän virheasennot. Oireita ovat kipu kuormituksen aikana, jännealueen kosketusarkuus, jännealueen jäykkyys varsinkin aamuisin, rahina sekä jännealueen paksuuntuminen. Akuutissa tulehdusvaiheessa jännealueen voimakasta venyttämistä tulisi välttää. Paranemisprosessin edetessä venyttelyllä voidaan kuitenkin edistää jännealueen sidekudossynteesiä ja näin ollen nopeuttaa paranemisprosessia. Yleisesti paranemisprosessi kestää noin vuoden, mutta vetolujuus jännealueessa ei välttämättä palaudu ennalleen. (Kauranen 2021, 269.)

Luomajoen (2018, 269–270, 306) mukaan konservatiivisen ja operatiivisen hoidon lopputuloksilla ei ole suurta eroa. Tämän vuoksi ensisijaisesti kaikkien urheiluvammojen kuntoutukseksi suositellaan konservatiivista hoitolinjaa. Kehö ja kudokset tarvitsevat kuormitusta vahvistuakseen eli aktiivisella harjoittelulla voidaan vähentää operatiivisen hoidon tarvetta.

4.1 Urheiluvammojen luokitus

Walker (2014, 18) luokittelee urheiluvammat niiden syntymekanismien ja vakavuuden mukaan eri kategorioihin. Näiden lisäksi venähdysvammat pystytään luokittelemaan omiin ryhmiinsä vamman asteen mukaan. Syntymekanismien mukaan luokittelussa vammat jaetaan akuutteihin ja kroonisiin vammoihin. Akuutin vamman tunnistaa äkillisestä tapaturmasta, jonka seurauksena on yleensä kipua, arkuutta, turvotusta, heikkoutta ja vaurioituneen kehon osan kuormittaminen ei onnistu. Akuutteja vammoja ovat, esimerkiksi luunmurtumat, venähdykset, revähdykset ja ruhjevammat. Krooniset vammat eli rasitusvammat syntyvät pitkällä aikavälillä. Rasitusvammaa voidaan kutsua myös ylikuormitusvammaksi. Rasitusvammoja voivat olla tulehdukset sekä rasitusmurtumat. Oireet akuuttien ja rasitusvammojen välillä ovat usein samanlaisia. (Walker 2014, 18.)

Lieviksi urheiluvammoiksi kutsutaan vammoja, joiden oireet tuottavat vain vähäistä kipua urheilijalle, eikä vamma estä urheilemista. Keskivaikeassa vammassa esiintyy enemmän kipua ja turvotusta sekä urheileminen on rajoittunutta. Tähän kategoriaan lasketaan kuuluvaksi myös lievät sijoiltaanmenot. Kyseisessä luokittelutavassa vakavimmat urheiluvammat, jotka haittaavat jopa normaalia elämää, luokitellaan vaikeiksi urheiluvammoiksi. Näitä ovat muun muassa nivelten sijoiltaanmenot. (Walker 2014, 18.)

Venähdysvammojen luokittelussa on käytössä ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen vamma-asteikko. Kyseisessä asteikossa ensimmäisen asteen vammoihin luetaan lievät nivelsiteen ja lihasten sekä lihasten jänteiden venähdysvammat. Ensimmäisen asteen vammoissa oireita ovat lievä turvotus ja kipu, kun puolestaan toisen asteen vammojen oireita ovat edellistä kovempi kipu sekä stabiliteetin heikentyminen. Toiseen asteen vammoja ovat lihaksen jänteen tai nivelsiteen säikeiden katkeaminen osittain. Kun jänne tai nivelside

katkeaa kokonaan, kutsutaan vammaa kolmannen asteen vammaksi. Tässä oireena on kova kipu ja turvotus vamma-alueella. (Walker 2014, 19.)

4.2 Urheiluvammojen ensiapu- ja hoito

Duboisin ja Esculierin (2019) mukaan ensimmäinen ja tärkein urheiluvamman jälkeinen ensiapu- ja jatkohoito-ohje PEACE & LOVE, on uusi tapa pyrkiä vähentämään verenvuotoa ja turvotusta vamma-alueella ja näin ollen edistämään nopeampaa paranemista (Kattilakoski ym. 2021). Kuvassa 7 esitettynä PEACE- & LOVE-kaavio.



Kuva 7. Kuvakaappaus peace- & love -kaaviosta (Dubois & Esculier (2019) Kattilakosken ym. 2021 mukaan)

Ohjeistuksen mukaan ensiapu tulisi aloittaa välittömästi vamman sattumisen jälkeen varaamatta jalalle 1–3 päivän ajan. Näin vähennetään verenvuotoa ja estetään lisävaurioiden syntyä. Akuutin vaiheen jälkeen tulisi lepo korvata so- pivalla kuormituksella heti oireiden salliessa, jotta vältetään kivun voimistumi-

nen ja edesautetaan kudosten ja toimintakyvyn paranemista liikkeen avulla. (Dubois & Esculier 2019.)

5 URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Urheiluvammojen ennaltaehkäisy on aina helpompaa kuin vammojen hoitaminen. Ennen urheilusuoritusta tehdyllä **lämmittelyllä** valmistetaan keho ja mieli tulevaan koitokseen. (Walker 2014, 21–25.) Lisäksi lämmittelyllä käynnistellään hengitys- ja verenkiertoelimistöä, hermolihaskäytännöllä, lämmitellään kudokset sekä aktivoidaan urheilusuorituksessa tarvittavat lihakset ja tukilihakset. Lämmittelyn tarkoituksena on myös lisätä keskittymistä sekä aktivoida henkinen vireystila. Lämmittelyn tulisi olla monipuolista, vaihtelevaa ja progressiivisesti etenevää, urheilijan kehittymisen myötä. (Pasanen ym. 2022.) Valtonen ym. (2020, 108) mainitsevat lämmittelyn kehittävän liikehallintaa, ketteryyttä, tasapainoa, liikkuvuutta sekä lihasten aktivoitua, jota Ramsay (2013, 15) täydentää kertomalla kunnolla kiertävän veren tekevän lihaksista joustavampia ja paremmin toimivia.

Urheilusuorituksen alussa urheilijan vireystila on useimmiten parhaimmillaan ja keho vastaanottavimmassa tilassa, jonka vuoksi lämmittely on hyvä aika harjoittaa kehon liikkuvuutta ja hallintaa. Nuorten urheilijoiden aerobisen liikunnan määrää on helppo lisätä yhdistämällä lämmittelyyn lihaskunto- ja tasapainoharjoitteita, sekä erilaisia liikesuunnan vaihtoa vaativia harjoitteita, esimerkiksi hyppyjen avulla. Lämmittelyn ollessa monipuolista ja tehokasta, aktivoi se hermolihaskäytännöllä, joka auttaa urheilijaa ehkäisemään, muun muassa nilkan ja polven nivelsidevammoja. (Pasanen ym. 2022.)

Pasasen ym. (2022) mukaan lämmittelyssä liikkeiden toistomäärät kannattaa pitää kohtuullisina ja enemmänkin keskittyä suorittamaan liikkeet teknisesti hyvin, sillä hyvällä kehonhallinnalla pystytään ennaltaehkäisemään nivelten vääntymisiä sekä rasitusvammoja aiheuttavia virheellisiä suorituksia.

Tutkimustieto urheilusuorituksen jälkeisen **jäähdyttelyn** vaikutuksesta suorituskyvyn ja palautumisen edistämiseen on vähäistä. Jäähdyttelyn avulla pystytään kuitenkin lisäämään matalatehoisen aerobisen liikunnan määrää vuositasolla, kun jäähdyttely sisällytetään harjoitusten yhteyteen. Yleisimmin jääh-

dyttely kestää 5–15 minuuttia. (Kaikkonen 2022.) Lisäksi jäähdyttelyyn kannattaa lisätä taitoharjoitteita, jotta urheilija oppii hallitsemaan kehoaan myös väsyneenä (Pasanen ym. 2022).

Kunnollinen jäähdyttely auttaa laskemaan sydämen sykkeen ja hengityksen normaalille tasolle sekä tehostaa verenkiertoa koko kehossa. Joskus raskaan ja pitkän liikuntasuorituksen jälkeen voi esiintyä huimausta ja heikotusta, mutta tämän voi välttää loppujäähdyttelyn avulla. (Ramsay 2013, 16; Kaikkonen 2022.) Monipuolinen harjoittelu sekä riittävästä levosta huolehtiminen ovat urheilijan tärkeimpiä muistisääntöjä, jotta voidaan taata riittävän kehityksen onnistuminen ilman yllärasitusta tai vammojen aiheuttamaa hidastetta (Bennett 2015, 33).

6 NILKAN LIKKUVUUDEN HARJOITTAMINEN

Move! on tarkoitettu 5. ja 8. luokkalaisille oppilaille ja se pitää sisällään valtakunnallisen fyysisen toimintakyvyn mittaus- ja palautejärjestelmän (Move! 2021, 2). Tarkastelimme testistön tuloksia liikkuvuuden näkökulmasta, kyykistymisen muodossa. Move!-tutkimukset (2021, 45–46) ovat toteutettu vuosittain vuodesta 2016 lähtien. Vaikka liikkuvuus kyykistymisen perusteella on kokonaisuudessaan hieman lisääntynyt, olisi 10 %:lla tytöistä ja 15 %:lla pojista liikkuvuudessa kehitettävää.

Nilkan rajoittunut liikkuvuus voi aiheuttaa haasteita arjessa, esimerkiksi kävelyssä tai juoksussa. Nilkan koukistussuuntaisen liikkeen puute aiheuttaa askel-luksessa sen, ettei askellus pääse rullaamaan isovarpaan yli suorassa linjassa, jonka seurauksena liikettä kompensoidaan muualta liikeketjussa. Kyykyn aikana kantapäähän irtoaminen maasta kertoo nilkan alueen heikosta liikkuvuudesta, puutteellisesta liikemallista tai näiden kahden yhdistelmästä. (Mäenmäki 2017.)

6.1 Nivelten liikkuvuus

Martinin (2006, 50) mukaan nilkat ja jalkaterät joutuvat kovalle koetukselle arjessa ja niiden huoltaminen on vähäistä. Tutkittua kuitenkin on, että nilkat ja jalkaterät hyötyvät säännöllisestä venyttelystä, ja niiden käsittely voi vaikuttaa positiivisesti koko kehon toimintaan. Jalkaterien venyttelyllä voidaan lievittää

lantion alueen lihasjännityksiä. Venyttely voidaan kohdistaa säären alueen, jalkapöytien, jalkapohjien sekä pohkeiden alueelle. (Martin 2006, 50.) Lisäksi Ramsay (2013, 22) toteaa teoksessaan seuraavasti: “Älä unohda jalkateriä! Ne ovat perustamme aina seisaalla ollessamme.”

Urheilevan ihmisen liikelaajuus riippuu jokaisesta nivelestä, geneettisyydestä ja urheilutaustasta. Liikelaajuuden lisäämisellä tai suurella liikelaajuudella voidaan ennaltaehkäistä urheiluvammojen syntymistä. On tutkittu, että liikelaajuuden puuttumisella ei ole niin suurta merkitystä tietyn alueen akuuttiin vammaan, vaan liikelaajuuden puuttuminen lisää ylikuormitusvammoja liikelaajuuden puuttumista korvaavissa nivelissä. Liikkuvuuden ja liikelaajuuden lisäämiseksi sekä vammojen ennaltaehkäisemiseksi urheilijoiden tulisi tehdä erityyppisiä harjoitteita. Tässä esimerkkejä harjoitteista, jotka lisäävät liikelaajuutta nivelissä: myofaskiaalinen itsehoito rullan avulla, tiukkojen lihasten venyttely ja nivelten mobilisointi ennen harjoittelua. (Bennett 2015, 41–42.)

6.2 Nilkan liikkuvuusharjoitteet

Nilkan liikehallinnan harjoittamisen tavoitteena on nilkan liikkuvuuden parantaminen, lihastoimintojen tasapainottaminen, nilkkanivelen proprioseptiikan sekä tasapainon parantaminen (Saarikoski & Stolt 2016). Riittävä kehohallinta parantaa urheilua harrastavan suorituskykyä ja näin ollen ennaltaehkäisee rasitusvammoja ja loukkaantumiseriskiä (Väyrynen & Saarikoski 2016).

Anguishin ja Sandreyn (2018), Cainin ym. (2020), Jeonin ym. (2015) ja Lyun ym. (2019) tutkimuksissa harjoitteita toteutettiin vaihtelevasti 3–6 viikon ajan, kahdesta viiteen kertaan viikossa. Tässä ajassa tutkimukset osoittivat nilkan liikkuvuuden kehittyneen. Kyseisissä tutkimuksissa käytettiin useita eri harjoitteita, ja niillä kaikilla oli positiivinen vaikutus nilkan liikkuvuuden lisääntymiseen.

Teoreettisen viitekehyksen tutkimuksiin perustuva nilkan liikkuvuusopas koostuu kuudesta harjoitteesta, jotka etenevät progressiivisesti kolmessa tasossa helposta haastavaan. Harjoitteet aloitetaan tasosta I, jonka jälkeen seuraavaan tasoon siirrytään edellisten harjoitteiden onnistuessa tai kun niitä on tehty vähintään kahden viikon ajan. Harjoitteita tulisi tehdä säännöllisesti lähes

päivittäin parhaan lopputuloksen saamiseksi. Kaikki harjoitteet suoritetaan ilman kenkiä. Harjoitteiden valinnassa ohjasi Anguishin ja Sandreyn (2018), Cainin ym. (2020) ja Pamboriksen ym. (2018) tutkimuksissa käytetyt vastuskuminauhaharjoitteet, dynaamiset venytysharjoitteet sekä liikehallinta- ja tasapainoharjoitteet, jotka tutkitusti lisäsivät nilkan hallintaa, liikkuvuutta ja vähensivät lihaskireyksiä.

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Etelä-Savon Urheiluakatemialle ja heidän valmentajilleen tiivis kokonaisuus oppaan muodossa, joka liittyy nilkan dorsaali- ja plantaarifleksion liikkuvuuden lisäämiseen ja liikkuvuuden merkitykseen. Opas koostuu teoriaosuudesta ja liikkuvuusharjoitteluohteista. Teoriaosuudessa kerrotaan nilkan anatomiasta ja nilkan liikkuvuudesta sekä helppoja testeistä, miten valmentajat voivat tutkia ja havainnoida liikkuvuutta urheilijoilta. Liikkeet oppaaseen valitaan tutkimusnäyttöön perustuen opinnäytetyön toteutusvaiheessa.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä tutkitun tiedon perusteella valmentajien tietoutta nilkan toiminnasta sekä miten nilkan liikkuvuuteen voidaan vaikuttaa valmennuksen aikana. Opinnäytetyön aikana valmistuvan oppaan tavoitteena on soveltua käytettäväksi Urheiluakatemiaan osallistuvien lasten ja nuorten kotiharjoittelun yhteydessä sekä valmentajien apuna harjoituksissa.

8 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Sosiaali- ja terveysalan tuote pitää sisällään tavaroita, palveluita tai niiden yhdistelmiä. Tuotteen tulee olla rajattavissa, hinnoiteltavissa sekä sisällöltään täsmennettävissä. Tuotetta kehitettäessä tulee huomioida kohderyhmän ja toimeksiantajan toiveet, tarpeet ja vaatimukset. Tuotekehitysprosessin avulla valmistuvasta tuotteesta saadaan laadukas sekä kilpailukykyinen. Kehitettäessä tuotetta sosiaali- ja terveysalalle, tulee huomioida valmistuvan tuotteen moninainen käyttäjäryhmä. (Jämsä & Manninen 2000, 13–16, 21.)

Jämsän ja Mannisen (2000, 21, 28) mukaan tuotekehitysprosessin tavoitteet ja aikaansaannokset määräytyvät hankekohtaisesti. Tuotekehitysprosessiin kuuluu viisi eri vaihetta, jotka ovat ongelman tai kehittämistarpeen tunnistami-

nen, ideavaihe, luonnosteluvaihe, tuotteen kehittelyvaihe ja tuotteen viimeistely. Vaikka vaiheet on ennalta määritelty, voidaan samanaikaisesti työstää kah-takin eri vaihetta. Sosiaali- ja terveysalan ammattitaitoa on osata perustella tuotteensa edut ja vaikuttavuus niin, että kaikki osapuolet ovat tuotteeseen tyytyväisiä. (Jämsä & Manninen 2000, 21, 28.)

8.1 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen

Jotta voidaan kehittää uusi tuote tai parantaa jo olemassa olevaa tuotetta, tulee ensin selvittää, mitkä ovat kyseisiä kehittämistarpeita vaativia osa-alueita. Kehittämistarpeet sosiaali- ja terveysalalla saadaan selville potilas- sekä asiakaskyselyiden avulla. Näin toimitaan myös korkeakouluissa erilaisten selvitysten ja tutkimusten kautta, joista on saatavilla tietoa sosiaali- ja terveysalan nykytilanteesta ja käytännöistä. Kehittämistarpeiden tunnistamisessa tärkeää on myös ongelmatilanteiden tunnistaminen. (Jämsä & Manninen 2000, 28–31.)

Opinnäytetyön aiheen miettiminen alkoi keväällä 2021 oikean toimeksiantajan löydyttyä. Toimeksiantaja teki aihe-ehdotuksia, joiden pohjalta valittiin mielenkiintoisin ja toimeksiantajaa parhaiten palveleva aihe. Toimeksiantaja koki, että lasten ja nuorten liikkuvuus ei ole nykyisin kaikilla riittävä, joten liikkuvuutta lisäävän oppaan tarve oli ajankohtainen. Toimeksiantajan päätavoite oppaan suhteen oli sen helppokäyttöisyys valmentajien toimesta. Kehittämistarpeiden selvittämisen jälkeen aloitettiin opinnäytetyön sekä oppaan ideointi.

8.2 Ideavaihe

Kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen käynnistyy ideointiprosessi, jonka tavoitteena on löytää erilaisia vaihtoehtoja ratkaisukeinoksi kehittämistarpeeseen, eli miten ja millainen lopullisesta tuotteesta tulee. Yleisimpiä työtapoja ovat luovan toiminnan ja ongelmanratkaisun menetelmät, esimerkiksi aivoriihi ja tuplatiimi. Molempien työtapojen tavoitteena on tuoda esille erilaisia ideoita kehittämistarpeen ratkaisemiseksi. Esille tulleiden ideoiden arvioiminen alkaa vasta, kun uusia ideoita ei enää synny. Parhaan idean valitsemisen pohjalta alkaa kehittämistarpeen työstäminen. (Jämsä & Manninen 2000, 35–40.)

Ideavaihe aloitettiin luomalla ajatuskartta siitä, mitä opinnäytetyö sekä opas voisivat sisältää. Tämän jälkeen täytettiin opinnäytetyösopimus ja keskusteltiin ohjaavien opettajien kanssa aiheesta, joka hyväksyttiin toukokuussa 2021. Aiheen hyväksymisen jälkeen aloitettiin tiedonhaku kirjallisuudesta sekä eri tietokannoista. Tutkimuksia ja kirjallisuutta etsittiin aihetta rajaten lapsiin ja nuoriin sekä nilkan liikkuvuuteen ja sen vaikutukseen urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä.

8.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaihe voidaan aloittaa sen jälkeen, kun on tiedossa, millainen tuote ollaan kehittämässä. Ominaista tälle vaiheelle on miettiä, mitkä tekijät ja näkökohdat ohjaavat tuotteen suunnittelun etenemistä. Tuotteen laadun varmistamisessa tulee ottaa huomioon useita tekijöitä: tuotteen asiasisältö, asiantuntijatieto, toimintaympäristö, sidosryhmät ja asiakasprofiili. Tärkeää on tämentää suunniteltavan tuotteen ensisijaiset käyttäjät ja hyödynsaajat. Lisäksi vaiheen aikana varsinaiseen tuotteen käyttöpaikkaan tutustuminen auttaa hahmottamaan lopullisen tuotteen käyttötarvetta. (Jämsä & Manninen 2000, 43–49.)

Tutkimuksia ja teorian tietoa lähdettiin hakemaan useista eri tietokannoista, kuten PubMedista ja Google Scholarista. Hakusanoina käytettiin esimerkiksi ”rehabilitation”, ”young athletes”, ”ankle”, ”plantarflexion”, ”dorsalflexion” ja ”exercise”. Hakuja rajattiin myös julkaisuvuoden, saatavuuden ja kielen mukaan. Rajauksista huolimatta hakutuloksia oli paljon, joista osa ei sopinut viitekehykseen ja näin ollen rajautuivat pois valituista tutkimuksista. Tiedonhakutaulukko ja kirjallisuuskatsaus löytyvät opinnäytetyön lopusta liitteistä 1 ja 2. Tutkimusten valinnassa on käytetty apuna Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (2022) tiedonhankintaopasta.

8.4 Tuotteen kehittäminen

Painotuotteet ovat tavallisimpia ja helpoimpia tiedon välittämisen keinoja. Tuotteen asiasisällön valitseminen riippuu kohderyhmästä ja tuotteen tarkoituksesta ja halutun tiedon määrästä. Tuotteen tekstin tyyliksi valitaan asiatyyli, jolloin teksti on helpommin luettavissa ja ymmärrettävissä. Tärkeää on huomioida hyvä jäsentely ja otsikoiden muotoilu, jolloin tuote on selkeämpi ja hel-

pommin luettavissa. Jäsentelyn ja muotoilun lisäksi lukemista helpottamassa voidaan käyttää värejä, tekstin tehostusta ja kuvia. (Jämsä & Manninen 2000, 56–57.)

Sisällöllisesti toimeksiantaja halusi oppaaseen selkeyttä, helppolukuisuutta, helposti toteutettavia “kenttätestejä” sekä kolmella eri vaikeustasolla eteneviä harjoitteita suoritusohjeiden ja selkeiden kuvien kera. Oppaan tuottaminen aloitettiin opaspohjan luomisella Microsoft Wordiin ja pohtimalla, millaista teoriaa oppaaseen sisällytettäisiin. Teoriapohjaan perustuen valittiin oppaaseen sopivat ja helppokäyttöiset testit sekä progressiivisesti etenevät harjoitteet toimeksiantajan toiveiden mukaisesti. Testien ja harjoitteiden valinnan jälkeen toteutettiin oppaassa käytetyt kuvat ensimmäisen kerran. Oppaan tuottamista varten ei tarvittu erillisiä sopimuksia tai kuvauslupia, sillä kuvat toteutettiin itse.

8.5 Tuotteen viimeistely

Jokaisessa tuotekehitysprosessin vaiheessa tarvitaan palautetta ja arviointia hyvän lopputuloksen saamiseksi. Myös tuotteen esitestaus valmisteluvaiheessa on tärkeä osa prosessia. Esitestauksen tulisi olla mahdollisimman hyvin yhdistettynä sen todelliseen käyttötilanteeseen. Palautteen antamista helpottaa vanhan tuotteen tarkastelu ja vertailu tai toiminnan tarkastelu ajatellen, ettei kyseisenlaista tuotetta ole ennestään lainkaan. Viimeistelyvaiheessa parannellaan opasta esitestauksesta saadun palautteen avulla. (Jämsä & Manninen 2000, 80–81.)

Oppaan raakaversio lähetettiin toimeksiantajalle sähköpostitse tarkistettavaksi. Saadun palautteen perusteella vaihdettiin yksi oppaan testeistä. Tarvittavien muokkausten jälkeen toteutettiin Mikkelissä oppaan esitestaukseynti, jossa testit ja harjoitteet ohjattiin 7.-luokkalaisten yleistaitovalmennusryhmälle ja heidän valmentajalleen, jonka jälkeen toimeksiantaja jatkoi oppaan esitestautta sovitun ryhmän kanssa omatoimisesti.

Oppaan esitestauksen avulla saatiin tietoa siitä, mikä oppaassa toimi ja mitä tuli vielä kehittää. Esitestauksesta saadun palautteen perusteella opasta selkeytettiin entisestään. Oppaan testiosioon lisättiin jokaisen testin alle, mitkä harjoitteet sopivat koukistus- tai ojennussuunnassa esiintyvien liikerajoitusten

parantamiseksi. Oppaassa olevat harjoitteet numeroitiin 1–7 sekä jokaiselle harjoitteelle asetettiin tavoite. Viimeistelyvaiheessa oppaaseen lisättiin vielä harjoituspäiväkirja, tilaa muistiinpanoille sekä opettajien toiveesta alku- ja loppusanat.

9 VALMIS OPAS

Valmis 34-sivuinen opas on saatavana paperisena ja sähköisenä. Valmis opas koostuu kansilehdestä, sisällysluettelosta, teoriaosuudesta, nilkan liikkuvuustesteistä koukistus- ja ojennussuuntiin, harjoitteiden teoriasta, kolmessa eri tasossa toteutettavista harjoitteista sekä harjoituspäiväkirjasta ja muistiinpanoista. Harjoituspäiväkirjan avulla pystytään seuraamaan harjoitteiden tekoa sekä tukemaan liikkuvuusharjoittelun edistymistä.

Oppaan teoriaosuuteen on sisällytetty nilkan alueen anatomiaa, kerrottu nilkan liikkuvuuden merkityksestä sekä nilkan alueen normaalista liikelaaajuudesta. Lisäksi teoriaa on sisällytetty testien ja harjoitteiden yhteyteen. Seuraavaksi oppaassa ohjeistetaan testien tekeminen kirjallisin ohjein ja havainnollistavien kuvien avulla. Kuvat ovat merkitty joko vihreällä tai punaisella, joka kertoo siitä, miten testi on suoritettu. Viimeisenä oppaassa ovat harjoitteet, niiden suoritushjeet sekä havainnollistavat kuvat (kuva 8).



Kuva 8. Esimerkki oppaasta (Mäki-Ikola & Savolainen 2022)

Opas sisältää kuvan 8 tyyliä useita nilkan koukistus- ja ojennussuunnan liikkuvuutta lisääviä harjoitteita. Harjoitteita sisältävät sivut löytyvät oppaasta sivuilta 16–26. Jokaisen harjoitteen kohdalta löytyvät harjoitteen tavoitteet, tarvittavat välineet, suoritusohjeet sekä havainnollistavat kuvat. Lisäksi muutamasta harjoitteesta on saatavissa helpompi ja vaikeampi variaatio.

10 POHDINTA

Opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen sekä opettavainen, sillä aihe oli haastava. Aluksi aiheen rajaaminen oli vaikeaa, mutta toimeksiantajan esittämien vaihtoehtojen puitteissa aihe valikoitui kohtuullisen nopeasti. Opinnäytetyön aiheen rajaaminen oli tärkeää, ettei opinnäytetyö kasvanut liian suureksi kokonaisuudeksi. Opinnäytetyön avulla saatiin tietoa nilkan alueen toiminnasta ja sen merkityksestä koko kehon toiminnassa sekä urheilussa. Opinnäytetyön tuli palvella oman oppimisen lisäksi toimeksiantajan tarpeita ja Urheiluakatemian urheilijoita sekä valmentajia parhaalla mahdollisella tavalla.

Haasteita opinnäytetyössä aiheutti vallitseva koronaviruspandemia, jonka vuoksi Urheiluakatemian kanssa suunnitellut konkreettiset käynnit jäivät vähäisemmiksi. Alustavasti käyntien sisällöiksi oli suunniteltu yhdessä oppaan

sisällön suunnitteleminen, harjoitteiden ohjaaminen kohderyhmälle kaksi kertaa ja oppaan esitestauksen jälkeen tarvittavien korjausten läpikäyminen yhdessä. Opinnäytetyötä työstettiin pääasiassa etänä, jolloin aikataulujen yhteensovittaminen oli haasteellista. Tulevaisuudessa on tärkeää huomioida tiedonkulun selkeys tekijöiden ja eri organisaatioiden välillä. Opinnäytetyön etenemistä tukivat hyvät organisointitaidot, opinnäytetyön tekijöiden välinen pitkäaikainen toistensa tunteminen, aikaisempi yhteistyö ryhmätöitä tehdessä ja näin ollen toisen työskentelytapojen tunteminen, jolloin yhdessä tekeminen oli helppoa.

Opinnäytetyö onnistui hyvin, ja tavoitteet saavutettiin aikataulun mukaisesti. Varsinaisesta opinnäytetyöstä muodostui odotusten mukainen ja näin ollen voidaan olla tyytyväisiä opinnäytetyöhön. Valmiista nilkan liikkuvuus oppaasta tuli tiivis kokonaisuus, jota toimeksiantaja kuvaili selkeäksi, helppokäyttöiseksi ja hyödylliseksi. Toimeksiantaja totesi myös oppaan jalkauttamisen valmentajien pariin olevan oleellinen osa oppaan käyttöönottoprosessia.

Keskeisimmiksi asioiksi opinnäytetyöprosessin aikana nousi nilkan alueen liikkuvuuden vaikutus koko kehoon, sen puute tai yliliikkuvuus vaikuttavat negatiivisesti urheilusuoritukseen. Tutkimusten mukaan liikelaajuuden puuttumisella ei ole vaikutusta akuutteihin vammoihin, vaan puuttuminen lisää rasitusvammoja liikelaajuutta korvaavissa nivelissä (Bennett 2015). Työn edetessä asioiden yksinkertaistaminen oli tärkeässä roolissa, jo yksinkertaisilla testeillä pystytään havainnoimaan monia liikkuvuuteen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi viite- tai tavoitearvot ovat oleellinen osa mittauksia. Testien avulla pystytään havainnoimaan nilkkojen liikkuvuuden puolieroja sekä mittaamaan nilkan maksimaalinen koukistus (Zhang ym. 2020; Suomen olympiakomitea 2021a). Harjoitteiden valinnassa kävi selväksi, että helposti toteutettavissa olevat harjoitteet ovat usein myös tehokkaimpia. Useiden tutkimusten perusteella liikkuvuusharjoitteiden teko 3–6 vk aikana lisäsi nilkan alueen liikkuvuutta (Jeon ym. 2015; Anguish & Sandrey 2018; Lyu ym. 2019; Cain ym. 2020).

Tuotekehitysprosessin aikana haasteita tuottivat alkuun lopullisen aiheen päättäminen, mutta toimeksiantajan toiveiden ja tarpeiden avulla aihe selkeytyi. Kehittämistarpeen tunnistaminen edesauttaa tarpeellisen tuotteen suunnittelussa ja konkreettisen oppaan luomisessa (Jämsä & Manninen 2000, 35–40,

56–57). Lopulta tuotekehitysprosessin tuotoksena syntynyt opas vastaa tekijöiden sekä toimeksiantajan toiveita ja molemmat osapuolet ovat tyytyväisiä. Jotta saadaan tarvittava palaute ja arviointi, tulee tuotteelle suorittaa esitetaus (Jämsä & Manninen 2000, 80–81).

Toimeksiantajan toteamaa lasten ja nuorten nivelten liikkuvuuden laskua tukevat käytetyt lähteet ja tutkimukset. Vuosi vuodelta liikkuvuus lasten ja nuorten parissa tuntuu vain vähenevän, joka aiheuttaa tulevaisuudessa haasteita lasten ja nuorten kanssa työskennellessä. Liikkuvuuden vähentymisen vuoksi ennaltaehkäisevän ja liikkuvuutta lisäävän oppaan tuottaminen on ajankohtaista.

10.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä on käytetty hyvän tieteellisen käytännön mukaista opinnäytetyöprosessia, joka pitää sisällään rehellisyyden, yleisen huolellisuuden ja tarkkuuden opinnäytetyötä tehdessä. Opinnäytetyön luotettavuutta lisää uusimman tutkitun tiedon hyödyntäminen ja ensisijaisten lähteiden käyttö. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020.) Opinnäytetyön toteutusta varten tehtiin opinnäytetyösopimus toimeksiantajan kanssa. Opinnäytetyössä on käytetty Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun raportointi- ja lähdemerkintäohjeita.

Työn luotettavuutta lisäsi uusimpien tutkimusten käyttäminen, sillä haku rajattiin 10 vuoden sisään tuotettuihin tutkimuksiin. Tutkimuksia hakiessa käytettiin useita eri hakusanoja monipuolisten aiheeseen liittyvien tutkimusten löytämiseksi. Aluksi tutkimuksia rajattiin otsikoiden ja tiivistelmien perusteella, myöhemmässä vaiheessa tutkimukset rajautuivat sisällön läpikäymisen mukaan. Lisäksi valittuihin tutkimuksiin vaikutti niiden vertaisarviointi ja tutkimusten saatavuus/luettavuus kokonaisuudessaan ilmaiseksi.

Tutkimuksia haettiin sekä englanniksi että suomeksi, mutta lopulta kaikki valitut tutkimukset olivat englanninkielisiä. Tutkimukset käytiin yhdessä läpi, jotta saatiin tarkka kokonaiskuva tutkimuksien sisällöistä. Kokonaiskuvan hahmottamisen avulla pystyttiin käyttämään lähdesynteesiä opinnäytetyössä monipuolisesti.

10.2 Opinnäytetyöprosessi ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön aihe rajautui omien mielenkiinnon kohteiden mukaisesti urheiluun, sillä kiinnostusta löytyy urheilufysioterapiaa sekä urheilijoiden kanssa toimimista kohtaan. Etelä-Savon Urheiluakatemiaa lähestyttiin sähköpostitse ja sovittiin yhteistyön aloittamisesta. Toimeksiantajan kanssa aihe rajattiin nilkan dorsaali- ja plantaarifleksion liikkuvuuteen, sillä heillä oli tarve juuri tämän aiheen oppaalle.

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin huhtikuussa 2021, kevään ja syksyn aikana työstiin opinnäytetyön suunnitelmaa ja kirjallisuuskatsausta. Suunnitelmaseminaari pidettiin marraskuussa, jonka jälkeen siirryttiin toteutusvaiheeseen ja oppaan työstämiseen. Tavoite valmiin opinnäytetyön valmistumiselle oli tammi-helmikuussa 2022. Kuvassa 9 opinnäytetyöprosessi.



Kuva 9. Opinnäytetyöprosessi (Mäki-Ikola & Savolainen 2022)

Opinnäytetyöprosessin valmistumisen ajoittaminen tammikuulta pitkittyi maaliskuuhun. Opinnäytetyön pitkittyminen ei kuitenkaan haitannut, sillä eteneminen opintojen suhteen oli hyvässä aikataulussa. Opinnäytetyöprosessi oli mielenkiintoinen ja opettava kokemus. Prosessin edetessä saatiin monipuolista kokemusta moniammatillisessa tiimissä toimimisesta.

Lasten ja nuorten nilkan alueen liikkuvuuden vaikutus urheiluun on itsessään laaja aihe ja sitä voidaan tulkita monien eri nivelten liikkuvuuksien kautta. Ensimmäisenä jatkotutkimusehdotuksena on luoda vastaavan kaltainen opas

nilkan sisä- ja ulkokierron liikkuvuuden parantamiseksi. Kyseisen oppaan avulla pystyttäisiin täydentämään nuorten urheilijoiden tietoa nilkan alueen liikkuvuudesta ja tarjoamaan monipuolisia harjoitteita liikkuvuuden parantamiseksi.

Toisena jatkotutkimusehdotuksena on tuottaa kirjallisuuskatsaus tai opas nilkan oikean asennon vaikutuksesta koko alaraajan linjaukseen ja toimintaan. Kirjallisuuskatsauksen avulla voitaisiin tarjota valmentajille ja urheilijoille välineitä, joiden avulla he pystyisivät havainnoimaan ja näin ollen myös parantamaan urheilusuorituksia tai korjaamaan virheasentojen aiheuttamia haasteita tai ongelmia.

Kolmantena jatkotutkimusehdotuksena on tutkia lonkan alueen liikkuvuuden vaikutusta alaraajojen liikkuvuuteen, sillä opinnäytetyön aikana havaitsimme osalla nuorista olevan hyvä nilkan liikkuvuus, mutta heikko lonkan alueen liikkuvuus. Esimerkiksi kyykkyä tehdessä nuorilla nilkan liikkuvuus olisi ollut riittävä, mutta kyykkyä rajoitti lonkan alueen huono liikkuvuus.

LÄHTEET

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/> [viitattu 15.12.2021].

Anguish, B. & Sandrey, M. 2018. Two 4-week balance-training programs for chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training* 7, 662–671. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-555-16> [viitattu 15.5.2021].

Cain, S., Ban, R., Chen, Y., Geil, M., Goerger, B. & Linens, S. 2020. Four-week ankle-rehabilitation programs in adolescent athletes with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training* 8, 801–810. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-41-19> [viitattu 15.5.2021].

Bennett, R. 2015. Injury prevention and rehabilitation on Sport. Wiltshire: The Crowood Press Ltd.

Dubois, B. & Esculier, J. 2019. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *British Journal of Sports Medicine* 2, 72–73. Verkkolehti. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101253> [viitattu 15.3.2022].

Endo, Y., Miura, M. & Sakamoto, M. 2020. The relationship between the deep squat movemet and the hip, knee and ankle range of motion and muscle strength. *Journal of Physical Therapy Science* 6, 391–394. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1589/jpts.32.391> [viitattu 15.10.2021].

Etelä-Savon Urheiluakatemia s.a. Urheiluakatemia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://etelasavonurheiluakatemia.fi/> [viitattu 25.5.2021].

Fukunaga, M. & Morimoto, K. 2015. Calculation of the knee joint force at deep squatting and kneeling. *Journal of Biomechanical Science and Engineering* 4, 1–9. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1299/jbse.15-00452> [viitattu 25.11.2021].

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

Hotfiel, T., Carl, H., Grim, C. & Engelhardt, M. 2016. Management of injured athletes at the field. Teoksessa Valderrabano, V. & Easley, M. (toim.) *Foot and Ankle Sports Orthopaedics*. Cham, Sveitsi: Springer International Publishing, 81–89.

Jeon, I., Kwon, O., Yi, C., Cynn, H. & Hwang, U. 2015. Ankle-dorsiflexion range of motion after ankle self-stretching using a strap. *Journal of Athletic Training* 12, 1226–1232. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.1.01> [viitattu 3.9.2021].

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Tammi.

Jöllenneck, T. & Pietschmann, J. 2016. Biomechanical functional imaging. Teoksessa Valderrabano, V. & Easley, M. (toim.) *Foot and Ankle Sports Orthopaedics*. Cham, Sveitsi: Springer International Publishing, 63–75.

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. 2022. Tiedonhankinnan opas. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://libguides.xamk.fi/tiedonhankinta/opas> [viitattu 15.5.2021].

Kaikkonen, P. 2022. Palautuminen. Terveurheilija. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/palautuminen/> [viitattu 9.2.2022].

Kattilakoski, O., Toivo, K., & Parkkari, J. 2021. Liikuntavammojen ensiapu ja hoito. UKK-instituutti. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.5.2021. Saatavissa: <https://ukkinstituutti.fi/liikkumisen-turvallisuus/liikuntavammojen-hoito-ja-kuntoutus/> [viitattu 10.8.2021].

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere: Liikuntatieteellinen seura ry.

Kauranen, K. 2019. Fysioterapeutin käsikirja. 1.–3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. 4. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Latting, J. & Spritzer, C. 2016. Sports medicine of the foot & ankle, the role of imaging. Teoksessa Valderrabano, V. & Easley, M. (toim.) *Foot and Ankle Sports Orthopaedics*. Cham, Sveitsi: Springer International Publishing, 49–63.

Lewis Jr., J. & Easley, M. 2016. Overview and epidemiology of foot and ankle problems in sports. Teoksessa Valderrabano, V. & Easley, M. (toim.) *Foot and Ankle Sports Orthopaedics*. Cham, Sveitsi: Springer International Publishing, 35–38.

Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt -testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Lyu, B., Lee, C., Chang, W & Chang, N. 2019. Effects of vibration rolling with and without dynamic muscle contraction on ankle range of motion, proprioception, muscle strength and agility in young adults: A crossover study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 1, 354. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijerph17010354> [viitattu 15.10.2021].

Martin, S. 2006. Stretching: ryhtiä, notkeutta ja elinvoimaa venyttelystä. Suom. E. Jaakkola. Helsinki: Otava.

Move! 2021. Fyysisen toimintakyvyn seurantajärjestelmä. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/move2021-maa.pdf> [viitattu 16.12.2021].

Mäennenä, J. 2017. Venyttely & liikkuvuusharjoittelu. Helsinki: Readme.fi.

Pamboris, G., Noorkoiv, M., Baltzopoulos, V. & Mohagheghi, A. 2018. Dynamic stretching is not detrimental to neuromechanical and sensorimotor performance of ankle plantarflexors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2, 200–212. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/sms.13321> [viitattu 15.5.2021].

Pasanen, K. & Koskela, J. 2020. Venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. Terveurheilija. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/> [viitattu 6.10.2021].

Pasanen, K., Leppänen, M. & Kaikkonen P. 2022. Lämmittely ja jäähdyttely. Terveurheilija. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely-ja-jaahdyttely/> [viitattu 3.2.2022].

Ramsay, C. 2013. Venyttelyn anatomia. 3. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Saarikoski, R. & Stolt, M. 2016. Nilkan liikehallinnan harjoittaminen. Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00018#F12> [viitattu 30.8.2021].

Sandström, M. & Ahonen, J. 2016. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: VK-Kustannus Oy.

Schoenfeld, B. 2010. Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 12, 3497–3506. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181bac2d7> [viitattu 13.10.2021].

Suomen Olympiakomitea. 2021a. Harjoitettavuuskartoitus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.olympiakomitea.fi/harjoitettavuuskartoitus/> [viitattu 14.12.2021].

Suomen Olympiakomitea. 2021b. Urheiluakatemiaohjelma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.olympiakomitea.fi/huippu-urheilu/urheiluakatemiaohjelma/> [viitattu 18.10.2021].

Speth, B. & Camathias, C. 2016. Sports in children and young age. Teoksessa Valderrabano, V. & Easley, M. (toim.) Foot and Ankle Sports Orthopaedics. Cham, Sveitsi: Springer International Publishing, 97.

Terada, M., Pietrosimone, B. & Gribble, P. 2013. Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: A systematic review. *Journal of Athletic Training* 5, 696–709. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.4.11> [viitattu 13.10.2021].

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf [viitattu 15.12.2021].

Uimaliitto s.a. Testien ohjeistukset. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://d2t6wyhz55tig8.cloudfront.net/assets/files/23640/uimaliitto_testien_ohjeistukset.pdf [viitattu 14.12.2021].

Valtonen, M., Heinonen, O., Kaikkonen, K., Länsitie, M., Mikkonen, H., Mjøsund, K., Nylander, T., Oravakangas, R., Parkkari, J., Savonen, K., Uusitalo, A. & Vanhala, M. 2020. Urheilijan terveys. Teoksessa Suomen Olympiakomitea ry (toim.) Kehity huippu-urheilijaksi. Helsinki: Suomen Olympiakomitea ry, 103–124.

Viitanen, J. 2021. Liikkuvuuden vallankumous. Helsinki: Trainer4You.

Väyrynen, P. & Saarikoski, R. 2016. Liikehallinnan harjoittaminen. Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.terveyskirjasto.fi/tju00210/liikehallinnan-harjoittaminen> [viitattu 30.8.2021].

Walker, B. 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Yu L., Lam, W., Hok-Sum, M. & Aaron, L. 2020. Influence of sport type on metatarsophalangeal and ankle joint stiffness and hopping performance. *Journal of Healthcare Engineering* 2020, 1–7 Saatavissa:

<https://dx.doi.org/10.1155%2F2020%2F9025015> [viitattu 15.10.2021].

Zawadka, M., Smolka, J., Skublewska-Paszkowska, M., Lukasik, E. & Gawda, P. 2020. How are squat timing and kinematics in the sagittal plane to squat depth? *Journal of Sport Science & Medicine* 3, 500–507. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7429430/> [viitattu 15.10.2021].

Zhang, Q., Trama, R., Foure, A. & Hautier, C. 2020. The immediate effects of self-myofascial release on flexibility, jump performance and dynamic balance ability. *Journal of Human Kinetics* 75, 139–148. Verkkolehti. Saatavissa:

<https://dx.doi.org/10.2478%2Fhukin-2020-0043> [viitattu 14.12.2021].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Nilkan luut ja ulommat sivusiteet. Wikimedia Commons. 2020. File: Lateral collateral ligament of ankle joint.png. W WW-dokumentti. Saatavissa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lateral_collateral_ligament_of_ankle_joint.png [viitattu 29.11.2021].

Kuva 2. Nilkkaa liikuttavat lihakset. Openstax. 2016. Muscles that move the feet and toes. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology/pages/11-6-appendicular-muscles-of-the-pelvic-girdle-and-lower-limbs?target=%7B%22index%22%3A1%2C%22type%22%3A%22search%22%7D#fs-id2415928> [viitattu 29.11.2021].

Kuva 3. Nilkan ojennus istuen. Mäki-Ikola, J. & Savolainen, K. 3.1.2022.

Kuva 4. Sovellettu Seiza-testi. Mäki-Ikola, J. & Savolainen, K. 3.1.2022.

Kuva 5. Syväkyökky-testi. Mäki-Ikola, J. & Savolainen, K. 3.1.2022.

Kuva 6. Sovellettu WBLT-testi. Mäki-Ikola, J. & Savolainen, K. 3.1.2022.

Kuva 7. Kuvakaappaus peace & love kaaviosta. Kattilakoski, O., Toivo, K., & Parkkari, J. 2021. Liikuntavammojen ensiapu ja hoito. UKK-instituutti. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.5.2021. Saatavissa: <https://ukkinstituutti.fi/liikkumivallisuus/liikuntavammojen-hoito-ja-kuntoutus/> [viitattu 14.9.2021].

Kuva 8. Esimerkki oppaasta. Mäki-Ikola, J. & Savolainen, K. 9.2.2022.

Kuva 9. Opinnäytetyöprosessi. Mäki-Ikola, J. & Savolainen, K. 3.1.2022.

Tiedonhakutaulukko

Liite 1

Tietokannat	Hakusanat, hakulausekkeet	Osumat (lukumäärä)	Otsikon ja/tai Tiivistelmien perusteella valitut (lukumäärä)	Valitut (lukumäärä)
PubMed	Ankle movement, limited dorsiflexion, exercise	49	7	2
PubMed	Chronic ankle instability, rehabilitation, athletes	72	10	2
PubMed	Stretching ankle, young athletes	46	8	2
Google Scholar	Chronic ankle instability, movement	10 300	5	1
Google scholar	Dynamic ankle control, young athletes	17 100	5	1
Google Scholar	Squatting, exercise, performance	18 200	5	1
PubMed	Squat depth	48	6	1
PubMed	Ankle joint stiffness, sport performance	30	4	1
PubMed	Ankle movement, dorsiflexion, squat	23	3	1

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde ja tutkimuskysymykset	Otoskoko / osallistujat (n=) ja menetelmät	Keskeiset tulokset tiiviisti	Oma kiinnostus, hyöty omaan opinnäytetyöhön
Anguish, B & Sandrey, M. 2018. Two 4-week balance-training programs for chronic ankle instability. <i>Journal of Athletic Training</i> 7, 662–671. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.4085/1062-6050-555-16 [viitattu 15.5.2021].	Tavoitteena tarkastella kahden tyyppisten nilkan tasapainoharjoitteiden vaikutusta nilkan hallintaan kroonisesta nilkan epävakaudesta kärsivillä urheilijoilla.	Satunnaistettu kontrolloitu kliininen tutkimus, 18 osallistujaa KA 18,38 v \pm 1,81 v. Harjoitteet tehtiin 4 vk ajan, 3 x vk.	FAAM-testissä tulokset paranivat molemmissa ryhmissä, FAAM-sport testissä tulokset paranivat vain SLB-ryhmällä.	Tutkimuksessa käsiteltiin millaisia ohjelmia ja harjoituksia on käytetty nilkan hallinnan parantamiseksi ja voisimmekin käyttää tätä apuna oppaamme kirjoittamisessa.
Cain, S., Ban, R., Chen, Y., Geil, M., Goerger, B. & Linens, S. 2020. Four-week ankle-rehabilitation programs in adolescent athletes with chronic ankle instability. <i>Journal of Athletic Training</i> 8, 801–810. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.4085/1062-6050-41-19 [viitattu 15.5.2021].	Tavoitteena määrittää kolmen kuntoutusohjelman tehokkuus tasapainon ja liikunnan avulla kroonisesta nilkan epävakaudesta kärsivillä potilailla.	Satunnaistettu kontrolloitu kliininen tutkimus, 43 lukiolaisikäistä urheilijaa, jotka jaettiin 4 ryhmään, harjoitukset suoritettiin 4vk ajan 3xvk.	Tulokset paranivat kaikilla muilla paitsi kontrolliryhmällä.	Hyötyä opinnäytetyön oppaan harjoituksiin ja teoriaosaan.
Endo, Y., Miura, M. & Sakamoto, M. 2020. The relationship between the deep squat movement and the hip, knee and ankle range of motion and muscle strength. <i>Journal of Physical Therapy</i>	Tutkitaan valakkykyn avulla maksimaalista kyykkyisyvyyttä, samalla nilkan, polven ja lonkan liikkuvuutta. Lisäksi tutkittiin huomioon lonkan ja polven tuottamat lihasvoimat.	9 osallistujaa, liikeanalyysi.	Kyykistymisen aikana riittävä nilkan dorsifleksio ja polven fleksio edesauttoivat kyykyn syvyydessä, nilkka vaikuttaa polveen ja sitä kautta molemmat vaikuttavat lonkan liikkuvuuteen. Polven ja lonkan lihasvoimalla ei ollut	Käsitlemme opinnäytetyössämme kyykkyä, joten tutkimus antaa hyvää teoriapohjaa siihen.

<p>Science 32, 391–394. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1589/jpts.32.391 [viitattu 15.10.2021].</p>			<p>vaikutusta kyykyn syvyyteen.</p>	
<p>Fukunaga, M. & Morimoto, K. 2015. Calculation of the knee joint at deep squatting and kneeling. <i>Journal of Biomechanical Science and Engineering</i> 4, 1–9. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1299/jbse.15-00452 [viitattu 25.11.2021].</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena on laskea tibiofemoraaliset ja patella-femoraaliset voimat neljässä eri asennossa, jotka olivat seiza, polvistuminen, kyyky, jossa kantapää saivat nousta ylös sekä kyyky jalkapohjat maassa.</p>	<p>10 osallistujaa, kokeellinen tutkimus.</p>	<p>Tutkimuksen perusteella tibiofemoraalinen ja patella-femoraalinen voima oli pienin seiza asennossa, ja kyseiset voimat olivat suurimpia kyykyssä, jossa kantapää nousivat maasta.</p>	<p>Seiza asennosta löytyi vähäisesti tietoa, joten tämä täydentää hyvin vähäistä olemassa olevaa teoriaa.</p>
<p>Jeon, I., Kwon, O., Yi, C., Cynn, H. & Hwang, U. 2015. Ankle-dorsiflexion range of motion after ankle self-stretching using a strap. <i>Journal of Athletic Training</i> 12, 1226–1232. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.1.01 [viitattu 3.9.2021]</p>	<p>Tutkittiin kahden eri venytyksen vaikutusta nilkan dorsifleksio-liikkuvuuden lisäämiseksi.</p>	<p>Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, 32 osallistujaa (14 naista, 18 miestä), harjoitettiin 3 viikon ajan, 5 kertaa viikossa.</p>	<p>Molemmissa ryhmissä tapahtui parannusta, kuitenkin kuminauhavenyttelely (SSS) ryhmän venyttely oli tehokkaampaa.</p>	<p>Hyödyllistä tietoa opinnäytetyön harjoitteiden valintaan.</p>
<p>Lyu, B., Lee, C., Chang, W & Chang, N. 2019. Effects of vibration rolling with and without dynamic muscle contraction on ankle range of motion, proprioception, muscle strength and agility in young adults: A crossover study. <i>International Jour-</i></p>	<p>Tutkittiin tärisvän putkirullan (foam roller) vaikutusta nilkan liikkuvuuteen, proprioseptiikkaan ja lihasvoimaan nuorilla aikuisilla lämmittelyn yhteydessä. Rullan lisäksi mukana oli dynaaminen ja staattinen venytys.</p>	<p>20 aktiiviliikkuja, joilla ei ollut tuki- ja liikuntaelinsairauksia. Poikittaistutkimus.</p>	<p>Putkirullauksen ja dynaamisen venytteen jälkeen dorsija plantaarifleksio lisääntyivät merkittävästi, vaikutusta myös plantaarifleksion lihasvoimaan. Staattisen venytyksen vaikutukset dorsija plantaarifleksion lisääntymiseen mutta ei lihasvoimaan.</p>	<p>Hyöty opinnäytetyön harjoitteiden perustelemiseen teorian avulla.</p>

<p><i>nal of Environmental Research and Public Health</i> 1, 354. Verkkoleh- ti. Saatavis- sa: https://doi.org/10.3390/ijerph17010354 [viitattu 15.10.2021].</p>				
<p>Pambris, G., Noorkoiv, M., Baltzopoulos, V. & Mohagheghi, A. 2018. Dynamic stretching is not detrimental to neuromechanical and sensorimotor performance of ankle plantarflexors. <i>Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports</i> 2, 200–212. Verkkolehti. Saatavis- sa: https://doi.org/10.1111/sms.13321 [viitattu 15.5.2021].</p>	<p>Kahden dynaamisen venytysprotokollan akuutti vaikutus nilkan liikealueen, neuromekaanisten ja sensorimotoristen ominaisuuksien muutoksiin plantaarifleksiossa toimivassa lihasryhmässä.</p>	<p>18 osallistujaa, kaksi eri venytystyyliä, jotka testattiin peräkkäisinä päivinä, mittaukset toteutettiin 2min ennen ja jälkeen venytyksen. Satunnaistettu kontrolloitu laboratorio tutkimus.</p>	<p>Lihaskireyksen väheneminen, nilkan liikkuvuus lisääntyi.</p>	<p>Hyödyllistä tietoa opinnäytetyön teoriaan sekä oppaaseen.</p>
<p>Schoenfeld, B. 2010. Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. <i>The Journal of Strength and Conditioning Research</i> 12, 3497–3506. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181bac2d7 [viitattu 13.10.2021].</p>	<p>Käsitellään dynaamisen kyykyn kinematiikkaa ja nilkan, polven, lonkan ja rangan toimintaa kyykyn aikana biomekaniikan kautta.</p>	<p>Kirjallisuuskat- saus artikkeli.</p>	<p>Kyykky on sellaise- naan yksi parhaista harjoituksista, sillä se haastaa usean lihaksen yhtäaikaisesti ja on peilattavissa arkeen (esim. nostaminen). Kyykky vahvistaa alavartalon lihaksia ja sidekudosta vaurioiden jälkeen.</p>	<p>Teoriaa kyykystä ja harjoitteista, miten sitä voidaan hyödyntää, kerrottu erilaisista kyykyistä ja oikeasta kyykkytekniikasta.</p>
<p>Terada, M., Pietrosimone, B. & Gribble, P. 2013. Therapeutic interventi-</p>	<p>Tutkitaan terapeuttisten harjoitteiden vaikutusta nilkan drosifleksion palautumiseksi</p>	<p>Kirjallisuuskat- saus, 9 tutkimus- ta.</p>	<p>Staattisilla venytyksillä paremmat tulokset kaksi viikkoa vaman syntymisen jälkeen kuin tavallisella</p>	<p>Hyvää teoriatietoa oppaan harjoitteita varten.</p>

ons for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: A systematic review. <i>Journal of Athletic Training</i> 5, 696–709. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.4.11 [viitattu 13.10.2021].	vamman jälkeen. Tarkoituksena löytää parhaat harjoitteet.		levolla ja kylmähoitolla. Katsauksessa ei ole käytetty kontrolliryhmää, joten tuloksiin tulee suhtautua varauksella.	
Yu L., Lam, W., Hok-Sum, M. & Aaron, L. 2020. Influence of sport type on metatarsophalangeal and ankle joint stiffness and hopping performance. <i>Journal of Healthcare Engineering</i> 2020, 1-7 Saatavissa: https://dx.doi.org/10.1155%2F2020%2F9025015 [viitattu 15.10.2021].	Tutkittiin nilkan passiivista niveljäykkyyttä eri lajien harrastajilla.	51 eri urheilulajien harrastajaa.	Havaittiin koripalloilijoilla esiintyvän enemmän nilkan passiivista jäykkyyttä muihin lajeihin verrattaessa.	Hyvä tutkimus opin- näytetyön teoriaosuuteen.
Zawadka, M., Smolka, J., Skub-lewska-Paszkowska, M., Lukasik, E. & Gawda, P. 2020. How are squat timing and kinematics in The sagittal plane to squat depth? <i>Journal of Sport Science & Medicine</i> 3, 500–507. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7429430/ [viitattu 15.10.2021].	Tutkittiin nilkan, polven, lonkan ja selkärangan liikkuvuuden merkitystä kyykyn syvyyteen sekä eri nivelten ajoitusta kyykistymisen aikana.	60 osallistujaa.	Nilkan dorsifleksio ja lantion kallistuminen tapahtuivat kaikilla tutkittavilla ennen kuin polvi saavutti maksimaalisen fleksion kyykyn aikana. Tämä viittaa siihen, että nilkan ja lantion ajoitus sekä liikkuvuus kyykyn aikana ovat tärkeässä roolissa tasapainon säilyttämiseksi ja halutun syvyyden saavuttamiseksi.	Käsitlemme opinnäytetyössämme kyykkyä, joten tutkimus antaa hyvää teoriapohjaa siihen.
Zhang, Q., Trama, R., Foure, A. & Hautier, C. 2020. The immediate effects of self-	Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia myofaskiaalisen itsehoidon (rullaus, hieronta,	18 osallistujaa, poikittaistutkimus.	Osallistajat suorittivat myofaskiaalisen itsehoidon posteriorisen lihasketjun lihaksiin tai yläraajojen	Opinnäytetyön harjoit- teisiin teoriaa ja itsehoitomenetelmiä liikkuvuuden parantamiseksi.

<p>myofacial release on flexibility, jump performance and dynamic balance ability. <i>Journal of Human Kinetics</i> 75, 139–148. Verkkolehti. Saatavissa: https://dx.doi.org/10.2478%2Fhukin-2020-0043 [viitattu 14.12.2021].</p>	<p>venyttely) akuutte- ja vaikutuksia posteriorisen lihasketjun liikkuvuuteen, pystysuoraan hyppäämiseen ja tasapainokykyyn.</p>		<p>lihaksiin (kontrolliryhmä), jokaisen hoitokerran välissä oli viikko. Jokaisen hoitokerran jälkeen suoritettiin testaus hyppylle, tasapainolle ja liikkuvuudelle. Testaustulosten perusteella merkittäviä tuloksia esiintyi liikkuvuuden ja tasapainon parantumisessa posteriorisen lihasketjun ryhmässä. Tutkimuksen perusteella myofaskiaalinen itsehoito parantaa nivelten liikkuvuutta sekä dynaamista tasapainokykyä.</p>	
--	--	--	--	--