

**SÄÄREN JA JALKATERÄN ALUEEN
RASITUSMURTUMAT VARUSMIESPALVELUKSESSA**

Infograafi rasitusmurtuman ennaltaehkäisyyn

Jakonen Kaisa
Kämä Sara
Mustakangas Cia

Opinnäytetyö

Fysioterapeuttikoulutus
Fysioterapeutti (AMK)

2023

Fysioterapeuttikoulutus
Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät	Kaisa Jakonen Sara Kämä Cia Mustakangas
Ohjaaja	Mika Rahkola
Toimeksiantaja	Puolustusvoimat, Maavoimat
Työn nimi	Säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumat varusmiespalveluksessa – infograafi rasitusmurtuman ennaltaehkäisyyn
Sivumäärä	71 + 2

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda tuotoksena tiivis ja selkeä infograafi tuleville varusmiehille, johon koottiin tärkeimmät tiedot rasitusmurtumasta sekä sen ennaltaehkäisevistä keinoista. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoa varusmiespalveluksen aikaisten säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumista. Tavoitteena oli myös antaa käytännön ohjeita rasitusmurtuman ennaltaehkäisyyn ja vähentää niiden ilmaantuvuutta.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä ja sen aiheena oli säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumat sekä niiden ennaltaehkäisy varusmiespalveluksessa. Opinnäytetyöhön sisällytettiin myös tietoa rasitusmurtuman hoidosta ja kuntoutuksesta. Infograafin avulla varusmiehet voivat vaikuttaa rasitusmurtuman syntymiseen ennen palvelusta ja sen aikana. Infograafilla haluttiin myös motivoida varusmiehiä liikkumaan ennen varusmiespalvelukseen astumista.

Opinnäytetyön keskeisenä sanomana oli, että varusmiesten tulisi aloittaa kunnon kohottaminen noin vuosi ennen varusmiespalveluksen aloittamista. Olisi suotavaa, että keho totutetaan asteittain kuormitukseen. Myös yhtenä opinnäytetyön johtopäätöksenä oli, että monipuolisella sekä nousujohteisella kuormituksen lisäämisellä vaikutetaan tehokkaimmin rasitusmurtumien ennaltaehkäisyyn. Toimeksiantaja pystyy hyödyntämään valmista tuotosta esittämällä sen kutsunnoissa tuleville varusmiehille sekä tallentamalla sen PVMoodlen-työtilaan. Sieltä varusmiehet voivat ladata infograafin älylaitteelleen ja tutustua siihen itsenäisesti.

Avainsanat	Ennaltaehkäisy, varusmies, varusmiespalvelus, rasitus, murtumat, fyysinen kuormittavuus, fysioterapia
Muita tietoja	Opinnäytetyö sisältää infograafin rasitusmurtumasta ja sen ennaltaehkäisystä

Bachelor of Health Care
Physiotherapy

Author	Kaisa Jakonen Sara Kämä Cia Mustakangas
Supervisor	Mika Rahkola
Commissioned by	The Finnish Defence Forces, The Finnish Army
Title	Stress fractures of the leg and foot area in military service – infographic to prevent stress fractures
Number of pages	71 + 2

The purpose of the thesis was to create a concise and clear infographic for future conscripts which collected the most important information about stress fractures and their preventive measures. The aim of this thesis was to increase knowledge of stress fractures of the leg and foot area during conscript service. The goal was also to give practical instructions for the prevention of stress fractures and to reduce their incidence.

The thesis was implemented as a functional thesis and its topic was stress fractures of the leg and foot area of conscripts and their prevention. The thesis also included information on stress fracture treatment and rehabilitation. With the help of the infographic, conscripts can influence the occurrence of a stress fracture before and during the service. The infographic also wanted to motivate conscripts to increase their physical exercise before entering conscript service.

The main message of the thesis was that conscripts should start improving their fitness about a year before starting their conscript service. It would be desirable that the body gets used to the load gradually. In addition, one of the conclusions of the thesis was that a versatile and upward load increase has the most effective effect on the prevention of stress fractures. The client is able to make use of the finished product by presenting it to future conscripts in their enrolment for military service and saving it in the PVMoodle workspace. From there, conscripts can download the infographic to their smart device and familiarize themselves with it independently.

Keywords	Prevention, conscript, military service, strain, fractures, physical strain, physiotherapy
Special remarks	The thesis included the infographic of stress fractures and the ways of preventing them.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA KEHITTÄMISTEHTÄVÄ	8
3	VARUSMIESPALVELUS SUOMESSA	9
3.1	Varusmiespalvelus ja asevelvollisuus	9
3.2	Sotilasterveydenhuolto	11
3.3	Valmistautuminen varusmiespalvelukseen	12
3.4	Fyysinen koulutus ja liikuntakasvatus	14
3.4.1	Taistelu-, marssi- ja liikuntakoulutus	14
3.4.2	Varusmiesten fyysinen kunto	17
3.5	Varusmiespalveluksen keskeyttäminen	22
3.5.1	Terveydelliset syyt	22
3.5.2	Psyykkiset syyt	24
4	RASITUSMURTUMAN ANATOMIA	25
4.1	Säären alue	25
4.2	Nilkan ja jalkaterän alue	27
4.3	Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen	31
5	RASITUSMURTUMA VARUSMIESPALVELUKSESSA	34
5.1	Yleisyys varusmiehillä	34
5.2	Vammamekanismi ja altistavat tekijät	34
5.3	Oirekuva ja diagnosointi	37
5.4	Esiintyvyys säären ja jalkaterän alueella	38
6	RASITUSMURTUMAN ENNALTAEHKÄISY	41
6.1	Ennaltaehkäisy fyysisin keinoin	41
6.2	Ennaltaehkäisy jalkineiden ja pohjallisten avulla	42
7	FYSIOTERAPIA OSANA RASITUSMURTUMAN PARANEMISTA	45
7.1	Konservatiivinen hoito	45
7.2	Fysioterapia	46
8	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	50
8.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	50

8.2	Tuotteistamisprosessin vaiheet	51
8.2.1	Ideavaihe.....	51
8.2.2	Suunnitteluvaihe	52
8.2.3	Tuotoksen kokoaminen	53
9	POHDINTA.....	56
9.1	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus.....	56
9.2	Opinnäytetyön prosessin pohdinta	57
9.3	Jatkokehittämissaiheet	60
	LÄHTEET.....	62
	LIITTEET	71

1 JOHDANTO

Yleisen asevelvollisuuslain mukaan jokainen miespuolinen Suomen kansalainen on asevelvollinen 18–60- vuotiaana, johon kuuluu muun muassa osallistuminen kutsuntaan ja varusmiespalveluksen suorittaminen (Asevelvollisuuslaki 2007/1438 § 1:2). Naisten osalta varusmiespalvelus on vapaaehtoista (Laki naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta 2000/365 § 1). Jotta palvelusaika sujuu mahdollisimman vähäisillä vammoilla ja on alusta lähtien mielekästä, tulee palvelusaikaan valmistautua hyvin esimerkiksi fyysisen kunnon kehittämällä (Puolustusvoimat 2023e). Fyysisen aktiivisuuden lisääminen kannattaa aloittaa kevyemmistä harjoitteista sekä nostaa kuormituksen määrää ja tehoa asteittain (Puolustusvoimat 2023f).

Rasitusmurtuma kehittyy rasitusosteopatiasta, kun luun liiallista kuormitusta ei vähennetä eikä sille anneta tarpeeksi toipumisaikaa. Suurin osa rasitusmurtumista ilmaantuu kolmen ensimmäisen palveluskuukauden aikana ja 95 % niistä esiintyy alaraajoissa. Ilmaantuvuus varusmiesten ja laskuvarjojääkäreiden keskuudessa on 2–25 %. (Autti 2014, 19–20.) Merkittävin syy rasitusmurtuman syntymiselle on kuormituksen äkillinen lisääntyminen erityisesti varusmiespalveluksen alussa, kun alokas ei ole tottunut niin suureen fyysisen aktiivisuuden määrään. Myös vanhat ja kuluneet jalkineet lisäävät merkittävästi varusmiesten riskiä altistua rasitusmurtumille. Rasitusmurtuman oireet alkavat vähitellen voimistuen, paikallisena ja kipu liittyy harjoitteluun. (Sormaala, Visuri, Kiuru & Pihlajamäki 2007.)

Rasitusmurtumien synnystä ja niihin vaikuttavista tekijöistä on kirjoitettu aikaisemmin esimerkiksi Yli-Rengon (2013) kandidaattitutkielmassa sekä Eskelisen & Raukolan (2018) ja Koski & Toropaisen (2019) opinnäytetöissä. Edellä mainituissa aineistoissa rasitusmurtumia on tarkasteltu niin alaraajojen biomekaniikan kautta kuin myös taistelu-, marssi- ja liikuntakoulutuksen näkökulmasta. Esiintyvyyden suhteen aineistoissa kerrotaan rasitusmurtumien olevan yleisiä alaraajoissa ja niiden ennaltaehkäiseviksi keinoiksi on lueteltu fyysisen kunnon kohotus sekä varusteiden ja valmennuksen merkittävyys. Kyseisissä aineistoissa fysioterapeuttinen näkökulma on kuitenkin vähäistä ja tämän takia haluamme tuoda sitä

enemmän esille opinnäytetyössä. Opinnäytetyö eroaa edellä mainituista loppu-
töistä aiheen painottuessa erityisesti säären ja jalkaterän rasitusmurtumiin sekä
tuotoksen ollessa infograafin muodossa. Eskelisen & Raukolan (2018) tekemä
omahoito-opas sisältää kuntouttavia liikkeitä jo syntyneeseen rasitusmurtumaan,
kun tuottamamme infograafi sisältää kokonaisvaltaisesti tietoa rasitusmurtu-
masta ja sen ennaltaehkäisystä. Tuotoksen avulla varusmiehet saavat tärkeim-
mät tiedot säären ja jalkaterän rasitusmurtumasta ja ennaltaehkäisyn tärkeydestä
sekä konkreettisia ennaltaehkäisyn keinoja. Opinnäytetyön toimeksiantajana toi-
mii Puolustusvoimat, jonka tehtävänä on puolustaa sekä ylläpitää sotilaallisesti
Suomen turvallisuutta. Tarvittaessa Puolustusvoimat turvaa Suomea aseellisen
hyökkäyksen tai sitä vastaavan ulkoisen uhan kohdistuessa alueellensa. (Puol-
ustusvoimat 2023d.)

Infograafi on helposti ymmärrettävä yhteenveto käsiteltävästä aiheesta kuvan
muodossa (Venngage 2019). Infograafiin on koottu tärkeimmät tiedot rasitusmur-
tumasta sekä sen ennaltaehkäisevistä keinoista. Valmis tuotos on mahdollista
esittää kutsunnoissa tuleville varusmiehille sekä tallentaa sähköisenä PVMoodle-
työtilaan. Sieltä he pääsevät tutustumaan siihen itsenäisesti ja voivat ladata sen
älylaitteelleen. Infograafin avulla varusmiehet saavat tietoa säären ja jalkaterän
alueen rasitusmurtumien ilmaantuvuudesta, niiden syntymiseen vaikuttavista ja
ennaltaehkäisevistä tekijöistä. He voivat myös itse vaikuttaa rasitusmurtuman
syntymiseen ennen palvelusta ja sen aikana. Valmis infograafi löytyy opinnäyte-
työn liitteestä 1.

Kiinnostuksemme aiheeseen heräsi omakohtaisen varusmiespalvelus kokemuk-
sen kautta sekä kiinnostuksesta alaraajojen rasitusmurtumia kohtaan. Toimeksi-
antajan mielipide työmme sisällöstä vaikutti aihealueen valintaan ja näin pää-
dyimme keskittymään säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumiin. Opinnäyte-
työssä fysioterapia painottuu rasitusmurtumien ennaltaehkäisyyn esimerkiksi
kuntoutusohjelman avulla. On tärkeää, että rasitusmurtuman ennaltaehkäisyä ja
sen oikeanlaista kuntoutusta korostetaan enemmän, jotta varusmiehet ovat
näistä tietoisempia.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA KEHITTÄMISTEHTÄVÄ

Opinnäytetyömme tavoitteena on lisätä tietoa varusmiespalveluksen aikaisten säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumista sekä antaa käytännön ohjeita niiden ennaltaehkäisyyn. Opiskelijoina tavoitteenamme on oppia säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumista, niiden ennaltaehkäisyn keinoista sekä niiden ilmaantuvuudesta varusmiespalveluksessa. Tavoitteenamme on myös motivoida varusmiehiä liikkumaan jo ennen varusmiespalveluksen alkua.

Fysioterapeutit saavat tietoa kyseisen alueen rasitusmurtumien ilmaantuvuudesta varusmiehillä, sekä niiden vaikutuksesta varusmiespalveluksen suorittamiseen. Fysioterapeutit voivat hyödyntää tuotosta varusmiesten lisäksi esimerkiksi urheilijoille. Ennaltaehkäisevät keinot pätevät myös muille kohderyhmille, vaikka tuotos keskittyy varusmiespalveluksessa syntyviin rasitusmurtumiin. Puolustusvoimat ja erityisesti varuskuntasairaalan henkilökunta voivat saada työmme avulla lisää tietoa rasitusmurtumista sekä niiden hoidosta ja kuntoutuksesta. Rasitusmurtumat eivät ole kuitenkaan vain hoitohenkilökunnan vastuulla, vaan tarkoituksena on lisätä varusmiesten tietoisuutta ja omaa aktiivisuutta. Myös Puolustusvoimien koulutusta voidaan muokata ja näin vaikuttaa rasitusmurtumien määrään ja ilmaantuvuuteen. Näin tuotoksemme hyöty on mahdollisimman laaja.

Opinnäytetyömme tarkoituksena ja kehittämistehtävänä on tuottaa opinnäytetyön viitekehysten pohjalta infograafi. Sen avulla varusmiehet saavat tietoa säären ja jalkaterän alueen rasitusmurtumien ilmaantuvuudesta, niiden syntymiseen vaikuttavista ja ennaltaehkäisevistä tekijöistä sekä ennaltaehkäisyn tärkeydestä. Valmis tuotos voidaan esittää kutsunnoissa tuleville varusmiehille sekä tallentaa sähköisenä PVMoodle-työtilaan. Sieltä he pääsevät tutustumaan siihen itsenäisesti ja voivat ladata sen älylaitteelleen. Näin he voivat myös itse vaikuttaa rasitusmurtuman syntymiseen ennen palvelusta ja sen aikana. Tuotokseen on koottu tärkeimmät tiedot aiheesta uudella, mieleenpainuvalla tavalla infograafin muotoon. Mielestämme tuotos eroaa muista tuotoksista, koska aihetta ei ole tehty infograafin muotoon aikaisemmin.

3 VARUSMIESPALVELUS SUOMESSA

3.1 Varusmiespalvelus ja asevelvollisuus

Asevelvollisuuslain mukaan jokainen miespuolinen Suomen kansalainen on asevelvollinen 18–60-vuotiaana. Asevelvollisuuden suorittamiseen kuuluvat: osallistuminen kutsuntoihin ja palveluskelpoisuuden tarkastukseen, varusmiespalveluksen suorittaminen, mahdollinen kertausharjoitus, ylimääräinen palvelus sekä liikekannallepanon aikainen palvelus. Henkilö on asevelvollinen ollessaan palveluksessa, reservissä tai varareservissä. (Asevelvollisuuslaki 2007/1438 § 1:2.) Asevelvollisen tulee suorittaa aseellinen tai aseeton varusmiespalvelus tai vaihtoehtoisesti siviilipalvelus (Puolustusvoimat 2023d). Totaalikieltäytyminen tarkoittaa, että asevelvollinen kieltäytyy kaikesta asevelvollisuusjärjestelmään sisältyvästä palvelusta, mukaan lukien siviilipalveluksesta. Totaalikieltäytyjä yleensä protestoi teollaan koko asevelvollisuusjärjestelmää vastaan tai sen järjestelmän epäkohtia vastaan. Totaalikieltäytyjiä on ollut viime vuosina keskimäärin 35–55 henkilöä vuodessa. Rangaistus armeijan tai siviilipalveluksen kieltäytymisestä annetaan vankeutena tai nykyään useimmiten kotiarestina lain valvontarangaistuksen mukaisesti. (Aseistakieltäytyjäliitto 2020.)

Naiset voivat suorittaa naisten vapaaehtoisen asepalveluksen, joka ei eroa varusmiespalveluksesta muuten kuin nimen osalta. Naisten vapaaehtoiseen asepalvelukseen haetaan hakemuksella Puolustusvoimien aluetoimistoon. Lain mukaan myös naisen täytyy olla 18–30-vuotias, Suomen kansalainen sekä terveydeltään ja muilta henkilökohtaisilta ominaisuuksiltaan asepalvelukseen sopeva. Vuodesta 2024 alkaen naisten ja miesten on aloitettava varusmiespalvelus viimeistään sinä vuonna, kun täyttää 29 vuotta. (Laki naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta 2000/365 § 1.) Naisten vapaaehtoista asepalvelusta suorittavalla on palveluksen aloitettua 30 päivää aikaa ilmoittaa, mikäli hän ei jatka palvelusta, muutoin näiden päivien jälkeen hän on asevelvollinen. Naiset aloittavat palveluksen yhtä aikaa kuin miehet, ja kuuluvat myös palveluksen jälkeen reserviin 60 ikävuoteen asti. Naiset voidaan myös määrätä kertausharjoituksiin samoin perustein kuin miehet. Sekä naisilla että miehillä palveluksen sisältö ja vaatimuk-

set ovat samat, kuten esimerkiksi mahdollisuus päästä johtajakoulutukseen. Palvelustehtävät jaetaan henkilökohtaisen soveltuvuuden ja osaamisen perusteella. (Puolustusvoimat 2023b.) Vuoden 2021 haussa naisia haki vapaaehtoiseen asepalvelukseen 1675, ja viime vuodesta hakemusten määrä nousi 250:llä. Edellinen ennätys oli vuodelta 2018 jolloin naisia haki armeijaan 1516. Puolustusvoimat on tyytyväinen siihen, että 25 vuoden aikana jo yli 10 000 naista on koulutettu reserviin. Tällä hetkellä vuosittainen naisten määrä armeijassa on keskimäärin 1000 naista vuodessa. (Puolustusvoimat 2021a.)

Varusmiespalveluksen tavoitteena on tuottaa ja ylläpitää Puolustusvoimien valmiutta sekä kouluttaa asevelvolliset sotilaallisen maanpuolustuksen tehtäviin ympäri Suomen. Puolustusvoimilla on tarjolla yli 500 erilaista ja eritasoista tehtävää, joten jokaisella on mahdollisuus löytää itselle mieluisin ja omia kykyjään vastaava tehtävä. Motivoitunut varusmies voi saada palveluksesta siviilissä hyödynnettäviä kallisarvoisia taitoja, kuten esimerkiksi johtamistaitoja, ryhmävalmiuksia sekä normaalia syvempiä ystävyysuhteita. Varusmiespalvelus sisältää eri koulutusjaksoja ja niiden sisältämiä kursseja. Varusmiespalveluksen kesto on koulutuksesta riippuen 165, 255 tai 347 vuorokautta. Suurin osa, noin 86 % varusmiehistä suorittaa palveluksen 347 tai 165 vuorokaudessa. (Puolustusvoimat 2023f.)

Varusmiespalveluksen kuuden viikon alokasjaksolla totutellaan palvelusrytmiin, opetellaan sotilaan perustaidot, tehdään soveltuvuus- ja kuntotestit sekä arvioidaan soveltuvuus miehistön tai johtajatehtäviin (Asevelvollisuuslaki 2022/1128 § 5:36). Alokasjakson lopussa tehdään koulutushaaravalinnat, jolloin aikaisempien testien tuloksien perusteella määräytyy, minkä kuuden viikon koulutushaaran peruskurssin varusmies suorittaa, ja ketkä valitaan aliupseerikurssille. Koulutushaarajakson aikana kehitetään koulutushaaran mukaisia yksilötaitoja ja ryhmän toimintaa. Tämän jälkeen suoritetaan kuuden viikon mittainen erikoiskoulutusjakso, jossa korostuu sotilaan oman tehtävän mukainen toimintakyvyn kouluttaminen. Myös johtajakoulutukseen valitut aloittavat aliupseerikurssin. Varusmiespalvelus päättyy joukkokoulutusjaksoon, joka kestää myös kuusi viikkoa. Kuuden viimeisen viikon aikana suoritetaan tärkeimmät sotaharjoitukset ja jaetaan varusmiehet

jakson alussa sodan ajan joukkoihin. ”Loppusodaksi” kutsutun viimeisen sotaharjoituksen jälkeen sotilaalla on valmiudet toimia sodan ajan tehtävissä. (Puolustusvoimat 2020, 14–19.)

3.2 Sotilasterveydenhuolto

Asevelvollisuuslain mukaan asevelvollisen tulee täyttää ennen kutsuntoja terveyskysely. Hänen tulee osallistua ennakkoterveystarkastukseen ennen kutsuntoihin menemistä, jossa selvitetään hänen palveluskelpoisuutensa (Asevelvollisuuslaki 2007/1438 § 3:14.) Asevelvollisuuslaki (2007/1438 § 3:16) määrää, että jokaisen tulee henkilökohtaisesti osallistua kutsuntoihin, ellei häntä ole siitä vapautettu. Kutsunnoissa asevelvolliselta tarkistetaan myös voimassa olevat rokotukset, ja annetaan puuttuvat rokotteet (Puolustusvoimat 2022b, 24). Asevelvollisuuslaki säätelee, että kahden viikon kuluessa palveluksen aloituksesta varusmiehen terveydentila sekä palveluskelpoisuus tulee selvittää. Hänen terveydentilansa tulee tarkistaa ennen palvelusajan päättymistä. (Asevelvollisuuslaki 2007/1438 § 5:63.)

Asevelvollisuuslain (2007/1438 § 11:105) mukaan jokaisella varusmiehellä on oikeus päästä lääkäriin tai muun terveydenhuollon ammattilaisen tarkastukseen ja saada tarvittavaa hoitoa viipymättä. Puolustusvoimat järjestää terveydenhuoltoa siellä annetun lain (1987/322 1§) mukaan ja se käsittää niin terveyden-, kuin sairaanhoidon (HE 48/2015 § 2). Sairastuneille varusmiehille järjestetään maksuttomia terveydenhuollon peruspalveluita Sotilaslääketieteen keskuksen varuskunnallisilla terveysasemilla. Erikoislääkäripalveluja toteutetaan alueellisilla siviilikumppanuussairaaloilla. (Puolustusvoimat 2022b, 4.) Jos varusmies käyttää muita terveydenhuollon palveluita, niistä perittävistä korvauksista säädetään valtion maksuperustelain (150/1992) mukaan (Laki terveydenhuollon järjestämisestä puolustusvoimissa 2006/292 § 5).

Puolustusvoimien aikaisempi ylilääkäri, lääkintäprikaatin kenraali Simo Siitonen kirjoittaa artikkelissaan, että varusmiesten terveydenhuollossa olisi parannettavaa ja hoitotapahtumien toimintatapoja tulisi uudistaa. Hän kertoo, että varusmiehiä käy päivittäin noin 1000 Sotilaslääketieteen keskuksen (SOTLK) terveysasemilla, mikä tarkoittaa vuoden aikana noin 300 000 varusmiestä. Siitosen mukaan

varusmiehille tulee painottaa terveydenhoidon ennaltaehkäisyä. Hänen mukaansa varusmiehille voisi käyttää osittain myös Puolustusvoimien uutta Työkyvyn tukiohjelmaa, jolla tavoitellaan muun muassa sairauspoissaolojen ja työkyvyttömyyseläkkeiden määrien pienentymistä sekä työyhteisön toiminnan paranevista. Kyseiset tavoitteet pystytään peilaamaan palveluksessa olevien varusmiesten poissaolojen sekä palveluksen keskeyttämisten vähenemiseen. Siitosen mukaan terveystalouden uudistaminen lisää vetovoimaa varusmiespalvelukseen ilman palvelusturvallisuuden vaarantumista. Perusajatuksena on saada perusterve varusmies ottamaan omatoimisesti vastuuta itsestään ja hoitamaan omahoitoisesti itseään lievissä oireissa ennen terveystalouteen menemistä. Toimintatavan avulla poissaolot vähenisivät, oman terveyden tietoisuus lisääntyisi ja lievien oireiden hoito uusiutuisi. Lääkärit toimisivat nuorten terveydenhuollon edelläkävijöinä sen sijaan, että nuorista kasvatettaisiin terveydenhuollon suurkultajia. (Siitonen 2014, 3.)

3.3 Valmistautuminen varusmiespalvelukseen

Varusmiespalvelukseen suositellaan valmistautumaan järjestämällä omat siviiliasiat kuntoon, tutustumalla armeija-arkeen ja palvelustehtäviin sekä kohottamalla fyysistä kuntoa. Mitä paremmin palveluksen aloittamiseen valmistautuu, sitä miellyttävämpää ja antoisampaa se voi olla. (Puolustusvoimat 2023e.) Puolustusvoimien mukaan ennen armeijaa monipuolinen kuntoharjoittelu kannattaa aloittaa arjen rutiineista, kuten päivittäisestä kävelystä. Päivän askeleet kertyvät helposti hyötyliikunnan kautta, kuten hissien käytön vaihtamisella portaisiin ja lyhyiden automatkien vaihtamisesta kävelyyn. Muun muassa näiden toimenpiteiden avulla kunto kohoaa lähes huomaamatta. (Puolustusvoimat 2023f.)

Hyvä kestävyyskunto ja lihaskestävyys ovat hyödyllisiä sotilaskoulutuksessa. Kestävyyttä voidaan kehittää esimerkiksi kävely-, juoksu-, pyöräily-, uinti- tai hiihto- ja keuhko- ja lihaskuntoharjoitusten avulla. Lihaskuntoa taas voidaan kehittää kuntosalilla, ja esterataharjoittelulla, kamppailulajeilla sekä erilaisilla kuntojumpilla. Harjoitteissa kannattaa keskittyä erityisesti alaraajojen ja keskivartalon voiman kehittämiseen. Taiselijalta vaaditaan myös tietyissä tehtävissä ketteryyttä, lihasten hallintaa ja no-

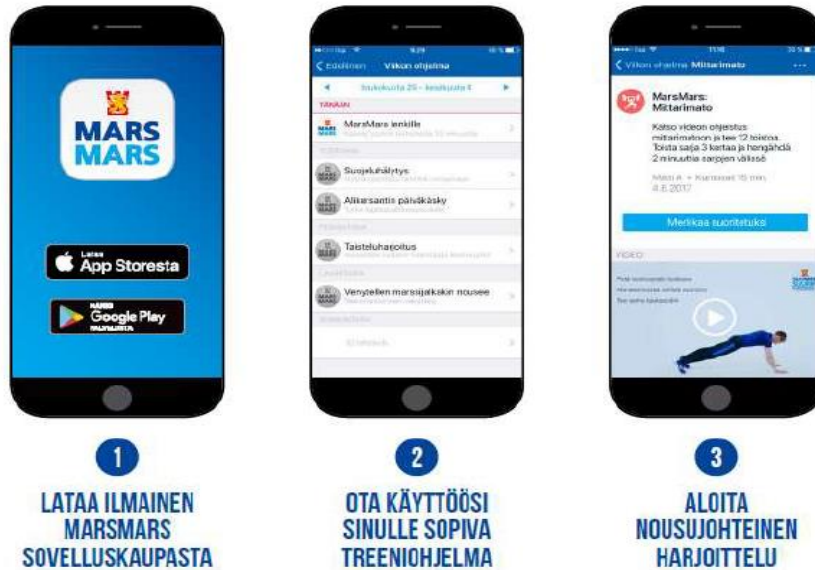
peutta. Näitä ominaisuuksia voidaan kehittää palloilu- ja mailapeleillä sekä yleisurheilulla. Puolustusvoimien mukaan kuntoharjoittelu kannattaa aloittaa noin 20–30 minuutin harjoituksilla ja kasvattaa harjoitusmäärää asteittain. Esimerkiksi asteittainen harjoituskuorman, -keston ja -nopeuden nostaminen tai lenkkimaaston vaihtelu kehittävät kuntoa monipuolisemmin. Kuntoa kehitettäessä ja räsitystä nostattaessa on tärkeää muistaa palautuminen, koska kunnan ja elimistön kehitys tapahtuu levossa. (Puolustusvoimat 2023f.)

Kunnan kohottamisen avuksi palvelukseen astuville varusmiehille suositellaan ladattavaksi MarsMars-älypuhelinsovellus (kuva 1). Puolustusvoimat tarjoaa varusmiespalveluksen aloittaville ilmaisen ja räätälöidyn kolmen kuukauden kunto-ohjelman MarsMars-sovelluksessa. Palvelu sopii hyvin myös reserviläisille ja sen voi ladata kuka tahansa. MarsMars-sovelluksella tuleva varusmies voi testata oman lähtökuntonsa, jonka perusteella sovellus tarjoaa henkilökohtaisen ja nousujohtaisen kunto-ohjelman. Kuntotestien lisäksi sovellus tarjoaa kuvallisia harjoitteluohjeita ja harjoitusvideoita. Ohjeita noudattamalla kunto ja motivaatio liikumiseen kasvavat todennäköisemmin. (Puolustusvoimat 2023e.) Naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta kiinnostuvalle on tarjolla myös Maanpuolustuskoulun kursseja, joilla järjestetään sotilaallisiin valmiuksiin liittyviä koulutuksia ja tutustumistoimintaa. Kurssit kehittävät myös naisten mahdollisuuksia osallistua vapaaehtoiseen maanpuolustukseen. Esimerkiksi Intti tutuksi-kurssille voi osallistua naiset, jotka ovat kiinnostuneita tutustumaan armeijan tehtäviin ja arkeen varuskuntaolosuhteissa. (Puolustusvoimat 2023e.)



MARSMARS

TREENIOHJELMAT



Kuva 1. MarsMars-sovellus (Puolustusvoimat 2023a)

3.4 Fyysinen koulutus ja liikuntakasvatus

3.4.1 Taistelu-, marssi- ja liikuntakoulutus

Puolustusvoimien fyysisen koulutuksen päämääränä on kouluttaa taistelutehtäviä osaavia sotilaita sodan ajan joukkoihin, ylläpitää reservin fyysistä toimintakykyä sekä kehittää asevelvollisten fyysistä suoritus- ja toimintakykyä. Sotilaan toimintakyky koostuu psyykkisestä, fyysisestä, eettisestä ja sosiaalisesta osatekijästä ja nämä yhdessä rakentavat toimintakyvystä kokonaisuuden. Kyseiset osatekijät sekä motoriset taidot yhdessä luovat sotilaan toimintakyvyn. Varusmiespalveluksen mielekkäällä ja monipuolisella liikuntakasvatuksella voidaan vaikuttaa positiivisesti myös reserviin siirtyvien liikunta- ja terveystyötyymiseen sekä asenteisiin. (Santtila 2011, 12.) Varusmiesten fyysisessä koulutuksessa pyritään

yksilöllisyyden ja nousujohteisuuden huomioimisen kautta helpottamaan varusmiesten sopeutumista kuormitukseen sekä kehittämään turvallisesti heidän toimintakykyään ja perusliikuntataitojaan (Puolustusvoimat 2015, 9).

Puolustusvoimien (2019, 174) mukaan fyysisen koulutuksen keskeisimmät osa-alueet ovat taistelu-, marssi- sekä liikuntakoulutus. Fyysisen koulutuksen päämääränä on, että sotilas on suorituskyvyltään kykeneväinen kahden viikon ajan jatkuvaan taistelukosketukseen sekä 3–4 päivän mittaiseen vaativaan ratkaisutaisteluun (Puolustusvoimat 2015, 5). Marssikoulutuksessa opetetaan marssitaitoja ja kehitetään sotilaan kestävyyskuntoa. Sen päämääränä on, että sotilas kykenee siirtymään paikasta toiseen pyörällä, jaloin tai hiihtäen menettämättä taistelukykyään. Marssikoulutuksen tavoitteena on, että sotilas osaa toimia marseilla yhtenä joukon jäsenenä ja selviytyä taisteluvarustuksessa 15 kilometrin matkan kahdeksassa tunnissa taistelukykyisenä. Taistelukunnon säilyttäminen edellyttää, että koko joukko kykenee ryhmittymään, huoltamaan itsensä sekä tarvittaessa jatkamaan matkaa tai aloittamaan taistelun. Myös rauhan aikana hyvä fyysinen toimintakyky on sotilaan perusedellytys. (Puolustusvoimat 2019, 174.)

Peruskoulutusjaksolla fyysisessä toimintakykykoulutuksessa keskitytään kestävyiden ja lihaskunnon kehittämiseen sekä perusliikuntataitojen oppimiseen. Monelle palvelukseen astuessa kuormituksen lisääntyminen sekä uuteen sopeutuminen voivat olla suuri muutos kaikilla osa-alueilla, joten fyysisellä koulutuksella pyritään yksilöllisyyteen, nousujohteisuuteen sekä hyvään liikuntakoulutuksen suunnitteluun. (Puolustusvoimat 2015, 9.) Santtilan & Kyröläisen artikkelissa mainitussa Tanskasen (2012) väitöskirjatutkimuksen mukaan peruskoulutuksen harjoituskuormituksen sietoon vaikuttavat kehon energiatasapaino, fyysinen kunto ja lihavuus. Hyvä fyysinen kunto vähentää sairastumisilta ja loukkaantumisilta. (Santtila & Kyröläinen 2021, 29.) Turhat vammautumiset, loukkaantumiset sekä marssimurtumat ovat varsinkin palveluksen alussa melko yleisiä, ja näitä pyritäänkin ennaltaehkäisemään koulutukseen sisältyvillä lihaskuntoharjoituksilla (Puolustusvoimat 2015, 9). Erikoiskoulutusjakson fyysisen koulutuksen tavoitteena on, että varusmiehet ovat taitojen ja fyysisen kunnon puolesta valmiita joukkokoulutusjakson haastavaan taistelukoulutukseen (Puolustusvoimat 2015, 9).

Liikuntakoulutukseen kuuluvan lihashuoltokoulutuksen tavoitteena on palauttaa lihakset, hermo-lihasjärjestelmä ja psyyke rasituksesta. Liikuntakoulutuksen määrä varusmiespalveluksessa on edelleen suuri ja noin puolet palvelusajasta on fyysistä koulutusta. Säännöllinen lihashuolto on merkittävää vammojen sekä tapaturmien ennaltaehkäisyssä, sillä kireät lihakset ovat huomattavasti alttiimpia erilaisille vammoille sekä jänne- ja jännetupentulehduksille kuin huolletut lihakset. Taistelu-, marssi- ja liikuntakoulutus pyritään järjestämään siten, että fyysinen kuormitus ja palautuminen optimoidaan. (Puolustusvoimat 2015, 9, 21, 106.)

Myös Ojosen (2020, 106) artikkelissa Conkright ym. mukaan raskaan tehtävän ja koulutuksen jälkeisen palautumisen suunnittelu on tärkeää, jotta sotilaat eivät lähde uudelle tehtävälle ylikuormittuneena ja väsyneenä. Nykyään myös tarpeetonta juoksemista vältetään varsinkin palveluksen alussa ja sen sijaan kestävyyskuntoa harjoitetaan kävelyn, sauvakävelyn ja jalkamarssien avulla. (Santtila 2011, 11–12.) Kokonaisvaltaisen palautumisen arvostaminen on tärkeää jo palveluksen alusta asti, sillä omatoimisia lihashuoltotoimenpiteitä tarvitaan palveluksessa ja reservissä (Ojanen 2020, 106). Venyttely on tärkein omatoiminen lihashuoltomenetelmä ja sen tarkoituksena on valmistaa lihakset tulevaan rasitukseen sekä palauttaa rasittuneet lihakset lepopituuteen. Venyttelyn lisäksi myös putkirullailu on hyvä palauttava harjoite. Monipuolisella alkuverryttelyllä ja jäähdyttelyllä on tärkeä rooli vammautumisen ennaltaehkäisyssä lisäämällä lihasten, nivelsiteiden ja jänteiden joustavuutta. (Puolustusvoimat 2015, 164.)

Santtilan & Kyröläisen artikkelissa Jurvelin, Tanskanen-Tervon, Kinnusen, Santtilan ja Kyröläisen tutkimuksen mukaan peruskoulutusjakson keskimääräistä fyysistä kuormitusta voidaan verrata jopa kestävyysurheilijoiden harjoitusmääriin. Peruskoulutusjakson fyysinen aktiivisuus oli tutkimuksen mukaan pääosin matalatehoista kestävyystyypistä sotilaskoulutusta, ja kovatehoisen koulutuksen määrä jäi vähäiseksi. (Santtila & Kyröläinen 2021, 25–34.) Lisäksi Santtilan väitöskirjatutkimuksen (2010) mukaan peruskoulutuskauden koulutusohjelma paransi huomattavasti varusmiesten maksimaalista hapenottokykyä, maastajuoksun suorituskykyä sekä koko vartalon maksimaalista voimantuottoa. Lisäksi tutkimus osoitti, että harjoittelu pienensi myös varusmiesten kehon rasvaprosenttia

sekä vyötärön ympärysmittaa varsinkin huonokuntoisilla varusmiehillä, joiden liikunta-aktiivisuus ennen palvelusta oli alhainen. (Santtila & Kyröläinen 2021, 27.)

3.4.2 Varusmiesten fyysinen kunto

Varusmiesten kunto on heikentynyt palveluksen alussa tehtävien kuntotestien mukaan ja tämän johdosta Puolustusvoimat alkoi kehittämään liikuntakasvatusta 90-luvun lopussa (Santtila 2011, 10). Puolustusvoimat on tehnyt erilaisia tilastoja varusmiespalveluksen aloittaneista miehistä. Ensimmäisessä tilastossa (kuvio 1) kerrotaan varusmiesten kestävyyskunnan keskiarvon muutoksista vuosina 1975–2021. Tilasto todistaa, että varusmiesten kestävyyskunto on 12 minuutin juoksutestin perusteella laskenut koko mittaushistorian ajan, lukuun ottamatta muutamaa poikkeusvuotta. Vuonna 2021 keskiarvo oli vain 2376 metriä ja se oli mittaushistorian toiseksi huonoin tulos, kun vuonna 2019 huonoin tulos oli vain 2358 metriä. Tilaston mukaan yli 30 % vuonna 2021 palvelleista varusmiehistä olivat kestävyyskunnoltaan huonokuntoisia. (Puolustusvoimat 2021b.) Santtilan & Kyröläisen artikkelissa Santtila, Pihlainen, Koski, Ojanen & Kyröläinen (2019) tutkivat vuosina 2005–2015 vapaaehtoisten asepalveluksen aloittaneiden naisten fyysistä kuntoa. Tutkimus osoitti, että naisten 12 minuutin juoksutestissä huomattavasti huonon tuloksen (alle 2000 metriä) saaneiden osuus on kasvanut 8 %. Palveluksen alussa juoksutestin keskiarvo oli naisilla 11 % alhaisempi kuin miehillä. (Santtila & Kyröläinen 2021, 28.)

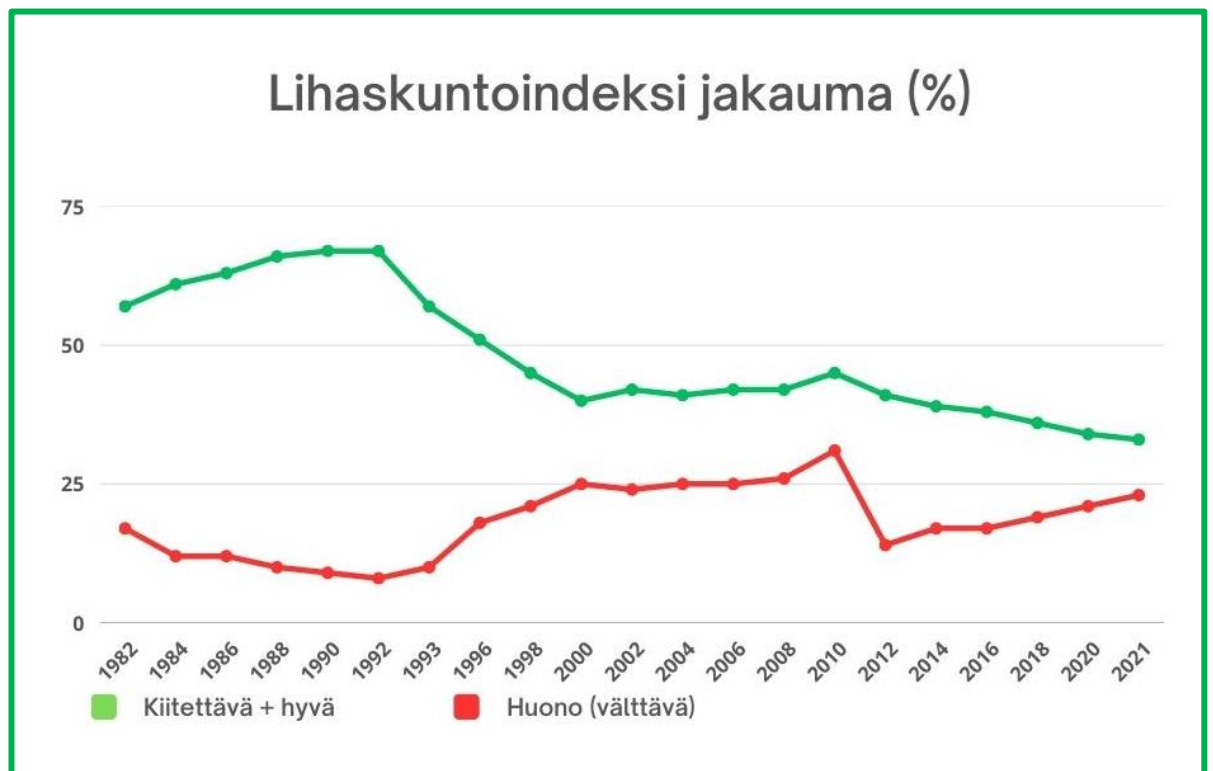


Kuvio 1. Aloittaneiden varusmiesten kestävyyskunnan keskiarvo vuosina 1975–2021 (mukaillen Puolustusvoimat 2021b)

Santtilan (2011, 10) mukaan myös lihaskunnan taso on laskenut 10 vuotta myöhemmin kestävyyskunnan laskun alettua. Puolustusvoimien toisessa tilastossa (kuvio 2) mitattiin varusmiespalveluksen aloittaneiden miesten lihaskuntoa vuosina 1982–2021. Myös tässä tilastossa havaitaan huomattavaa laskua hyväkuntoisten osalta ja nousua huonokuntoisten osalta. Prosentuaalisesti varusmiesten lihaskuntoindeksi jakauma oli suurimmillaan vuonna 1992, kun hyväkuntoisia oli 66,8 % ja huonokuntoisia 8,1 %. Vuoteen 1998 mennessä hyväkuntoisten lihaskuntoindeksi oli laskenut 44,9 prosenttiin ja huonokuntoisten lihaskuntoindeksi noussut 21,3 prosenttiin. Tämän jälkeen vuoteen 2010 asti lasku ja nousu hyvä- ja huonokuntoisilla on ollut tasaista. Sen jälkeen tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia uuden testipatteriston vuoksi. Lihaskuntotilastossa on siis lähes 30 % lasku kyseisen 36 vuoden aikana. (Santtila & Kyröläinen 2021, 28.)

Uuden testipatteriston mukaan vuodesta 2012 vuoteen 2021 hyväkuntoisten tulos on laskenut lähes 8 % verran lukemaan 32,7 % ja huonokuntoisten tulos on noussut liki 9 % verran lukemaan 23,3 %. Tilasto siis osoitti, että lihaskunnoltaan hyväkuntoisten varusmiesten osuus on laskenut ja huonokuntoisten osuus on

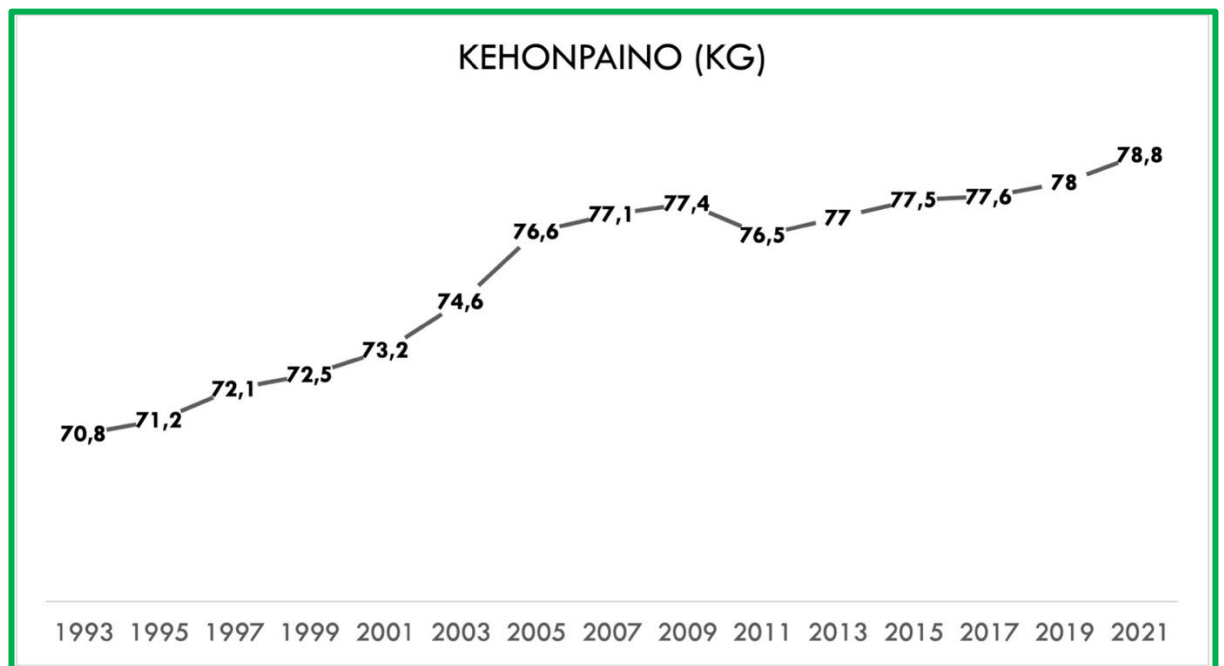
noussut mittaushistorian aikana. (Puolustusvoimat 2021b.) Santtilan & Kyröläisen artikkelissa Santtila, Pihlainen, Koski, Ojanen & Kyröläinen (2019) tutkivat myös vuosina 2005–2015 vapaaehtoisen asepalveluksen aloittaneiden naisten lihaskuntoa. Tutkimus osoitti, ettei naisten lihaskunnossa ole tapahtunut muutoksia lukuun ottamatta etunojapunnerrusta. Naisten ylävartalon suorituskyky on siis heikentynyt, mutta muuten lihaskunto on säilynyt muuttumattomana mittausvuosien aikana. (Santtila & Kyröläinen 2021, 28.)



Kuvio 2. Aloittaneiden varusmiesten lihaskunto vuosina 1982–2021 (mukaan Puolustusvoimat 2021b)

Viimeisessä Puolustusvoimien tilastossa kerrottiin varusmiespalveluksen aloittaneiden miesten pituudesta ja kehonpainosta vuosina 1993–2021. Kyseinen tilasto osoittaa, että noin 180 senttimetriä pitkillä varusmiehillä kehonpaino on noussut koko mittaushistorian aikana vuoteen 2021 asti kehon pituuden pysyessä muuttumattomana. Kehonpaino on noussut 70,8 kilogrammasta 78,8 kilogrammaan vajaan 30 vuoden aikana lukuun ottamatta muutamaa poikkeusvuotta (kuvio 3). (Puolustusvoimat 2021b.) Santtilan & Kyröläisen artikkelissa Santtila, Pihlainen, Koski, Ojanen & Kyröläinen (2019) tutkivat aloittavien naisten kehon-

painoa ja se nousi 2,8 kilogrammaa 2005–2015 vuosien aikana. Myös ylipainoisten osuus kasvoi 12 % tutkimusvuosien aikana. Palveluksen alussa joka kolmas nainen oli joko fyysisesti heikossa kunnossa, ylipainoinen tai molempia. Kunto-
muutokset naisilla ovat samansuuntaisia kuin miehillä. (Santtila & Kyröläinen 2021, 28.) Joka kolmas palveluksen aloittava on ylipainoinen, ja se on yksi keskeisimmistä varusmiesten kuntoa heikentävistä tekijöistä sekä yleinen terveysriski, mihin on haluttu puuttua hyvissä ajoin (Kaipia 2014; Santtila & Kyröläinen 2021, 31, 33). Santtilan & Kyröläisen artikkelissa nostetaan esille Cederbergin väitöskirjatutkimus, missä kerrotaan sydän- ja verisuonisairauksista sekä siitä, miten kuntomuutokset vaikuttavat niihin. Tutkimuksesta selviää, että parantuneen fyysisen kunnon sekä kehonpainon laskun kautta edellä mainittujen sairauksien riskitekijät vähenevät. (Santtila & Kyröläinen 2021, 30.)



Kuvio 3. Aloittaneiden varusmiesten kehonpaino vuosina 1993–2021 (mukaillen Puolustusvoimat 2021b)

Santtilan & Kyröläisen artikkelissa Valtionkonttorin tilastot osoittivat, että naisilla on korkeampi riski tuki- ja liikuntaelinvammoille kuin miehillä. Syynä tälle on naisten pienempi kehon koko ja lihasmassa sekä erilainen luuston rakenne ja vahvuus. Riittävä yhdistetty kestävyys- ja voimaharjoittelu voi kuitenkin ennaltaehkäistä niiden syntymistä. Santtilan & Kyröläisen mukaan varusmiespalveluksella on myönteisiä vaikutuksia alokkaiden fyysiseen kuntoon, kehonkoostumukseen

sekä terveyteen. Alokkaiden tulisi lisätä säännöllistä vapaa-ajan liikuntaa ennen ja jälkeen asepalveluksen. (Santtila & Kyröläinen 2021, 26, 32.) Myös Puolustusvoimat (2015, 9) kannustaa asepalveluksen jälkeiseen, koko loppuelämän kestävään liikunnalliseen elämäntapaan.

Santtila & Kyröläinen kertovat, että optimaalisin tapa kasvattaa palveluksen aloitavien alokkaiden fyysistä kuntoa, on huomioida nousujohteinen kestävyys- ja voimaharjoittelu. Tällöin saavutettaisiin fyysisen kunnan huippu palveluksen loppussa joukkokoulutusjaksolla. Tämän vuoksi olisi tärkeää lisätä voimaharjoittelun määrää sekä muuttaa sen sisältöä kaikilla koulutusjaksoilla nousujohteisesti koko palveluksen ajan. Jotta fyysisen kunnan kehittäminen olisi kaikille turvallista, varusmiehet jaetaan perusyksiköissä kolmeen eri tasoryhmään liikunta-aktiivisuuden mukaan: liikuntaa harrastamattomat, vähän liikkuvat ja liikunnallisesti aktiiviset. Tasoryhmäjako perustuu Kainuun Prikaatissa toimeenpantuun peruskoulutusjakson kuormitustutkimukseen. Se osoitti selvästi, että liikunnallisesti passiiviset nuoret kuormittuvat saman koulutuksen aikana liikunnallisesti aktiivisiin verrattuna lähes kaksinkertaisesti. (Santtila & Kyröläinen 2021, 26, 29–30.) Nämä liikunnallisesti passiiviset nuoret ovat myös alttiimpia rasitusmurtumien syntymiselle, kuin liikunnallisesti aktiiviset nuoret. Lisäksi liian heikko kestävyyskunto altistaa rasitusmurtumien syntymiselle. (Autti 2014, 20–22.) Etenkin fyysisesti huonokuntoisilla ja ylipainoisilla nuorilla fyysinen kunto nousee hyvin peruskoulutuskaudella. Myöhemmillä koulutuskausilla nousu voi kuitenkin hidastua tai jopa taantua, etenkin fyysisesti hyväkuntoisilla nuorilla. (Santtila & Kyröläinen 2021, 29–31.)

Pihlainen, Santtila, Ohrankämmen, Ilomäki, Rintakoski ja Tiainen kertovat ylävartalon lihasten vahvistamisen olevan erityisen tärkeää, sillä nykyajan työskentelymenetelmät eivät tue niiden kehitystä. Säännöllisellä lihaskunnan ylläpitämisellä on pitkäkestoiset vaikutukset ja monipuolisella harjoittelulla harjoittelun mielekyys säilyy. (Pihlainen ym. 2011, 21–22.) Vuoden 2015 liikuntakoulutuksen käsikirja sisältää lihaskuntoliikkeitä, joiden avulla vahvistetaan ylä- ja alavartalon lihaksia. Kestovoimakuntopiiri sisältää liikkeitä, joiden tarkoituksena on yhdistää voiman ja kestävyysharjoittelun hyödyt varusmiehelle. (Puolustusvoimat 2015, 53–58.) Santtilan (2022) mukaan hyvin koulutetut ja toimintakykyiset reserviläiset

ovat sodanajan suorituskyvyn kivijalka. Vasankari kertoo, että ratkaisu painoindeksin laskuun ja alokkaiden kunnan kohenemiseen ei ole pelkästään Puolustusvoimien kautta toteutetussa harjoittelussa. Ongelmakohtiin tulisi puuttua jo yläkouluiässä, jolloin nuorten fyysistä aktiivisuutta seurattaisiin ja siihen puututtaisiin, mikäli haasteita havaittaisiin. Edellä mainittujen keinojen avulla fyysiseen aktiivisuuteen pystyttäisiin vaikuttamaan paremmin ja pitkäkestoisemmin. (Vasankari 2021, 22.)

3.5 Varusmiespalveluksen keskeyttäminen

3.5.1 Terveydelliset syyt

Santtilan (2011, 10) mukaan keskeyttävien varusmiesten määrä on kasvanut vuosina 1975–2004, ja jopa kolmannes nuorista on huonossa kunnossa fyysisesti sekä henkisesti. Saareلمان (2022) mukaan kehon kuormituksen kasvaessa fyysisesti huonoon kuntoon ja elimistön hapensaantiin vaikuttavat liikunnan puute, ylipaino ja mahdollinen tupakointi. Palveluksen keskeyttäjien määrä on kasvanut vuosituhannen vaihteen jälkeen, ja tähän keskeisimpiä syitä ovat ylipaino, huono fyysinen kunto ja erilaiset tuki- ja liikuntaelinsairaudet. (Santtila 2011, 10.) Myös koronatilanne kasvatti keskeyttäneiden määrää vuoden 2022 ensimmäisillä viikoilla poikkeuksellisen korkeisiin lukemiin. Tammikuussa 2022 aloittaneista varusmiehistä palveluksen keskeytti jopa 19 prosenttia ja yleisin keskeyttämisen syy oli palveluskelpoisuusluokan muutos E-luokkaan. E-luokkaan siirtymisellä tarkoitetaan, että alokkaan palveluksen aloittamista tai palvelusaikaa siirretään terveydellisistä syistä 1–3 vuotta eteenpäin. (Puolustusvoimat 2023c.) Keskeytyksiä oli noin kaksi prosenttia enemmän kuin vuotta aiemmin tammikuussa. Suurin osa keskeytyksistä tapahtui ensimmäisten viikkojen aikana tammi-helmikuussa. Alokasjakson jälkeen poistuma oli noin 13 %, ja seuraavien kolmen koulutusjakson aikana poistuma kasvoi noin seitsemän prosenttia. (Puolustusvoimat 2022a.)

Lehesjoen väitöskirjassa tutkittiin varusmiespalveluksen keskeytykseen johtavia syitä alokasjakson kolmen ensimmäisen viikon ajalta. Tutkimuskohteina olivat

terveydelliset syyt, alokkaiden omakohtaiset tuntemukset omasta fyysisestä terveydentilastaan sekä ennakkoterveystarkastukset. Hänen mukaansa palveluksen keskeyttäneet kokivat terveydentilansa hyväksi ennakkoterveystarkastuksessa, vaikka osaa palveluksen keskeyttäneistä oli terveystarkastuksessa esitetty C- tai E-palvelusluokkaan. Lehesjoen mukaan ensimmäisen lääkärintarkastuksen jälkeen 24 % alokkaista määrättiin C-luokkaan ja 46 % E-luokkaan. Väitöskirjassa hän pohti sitä, onko varusmiespalvelukseen määrätty epäpäteviä henkilöitä, joiden terveydentila on valmiiksi jo huono, vai onko palveluksen astumisen jälkeen tapahtunut jotain alokkaan terveydentilaa heikentävää. (Lehesjoki 2018, 1–3.)

Toisaalta Pihlainen ym. tekemästä tutkimuksesta ilmenee, että alokkaiden terveydentila parani Suomessa edellisen kymmenen vuoden aikana huomattavasti. Painoindeksin arvot laskivat, sekä useampien testien kuten 12 minuutin juoksu-testin, vauhdittoman pituushypyn, yhden minuutin istumaan nousun sekä etunojapunnerruksen testitulokset paranivat alokkaiden keskuudessa vuosina 2005–2015. Palveluksen alussa painoindeksin yläpuolella olevien henkilöiden kehonpaino laski keskimäärin viisi kilogrammaa varusmiespalveluksen aikana, mutta paremmassa kunnossa olevien henkilöiden kunto saattoi jopa heikentyä. (Pihlainen ym. 2020.) Santtila & Kyröläinen kertovat, että tulevaisuudessa kuntoerojen tasaamiseksi olisi tärkeää kiinnittää huomiota huonokuntoisten ja ylipainoisten naisten sekä miesten yksilölliseen valmennukseen. Näin sopeutuminen palvelusajan kuormitukseen sujuisi helpommin ja sairastumisten määrä laskisi. (Santtila & Kyröläinen 2021, 34.)

Santtilan & Kyröläisen artikkelissa mainitussa Tanskasen (2012) väitöskirjatutkimuksessa kerrotaan, että kolmasosa varusmiehistä luokiteltiin ylikuormittuneiksi fysiologisten ja biokemiallisten muuttujien sekä erillisen oirekyselyn perusteella. Santtilan & Kyröläisen artikkelissa mainitaan myös Tanskasen (2012) sekä Jurvelin, Tanskanen-Tervon, Kinnusen, Santtilan & Kyröläisen (2020) tutkimukset, missä tuodaan myös esille huoli varusmiesten kokonaiskuormituksesta. Tutkimuksissa todetaan, että kolmasosa varusmiehistä kuormittuu jo peruskoulutus-

kauden aikana. Kuormitus on 30 % suurempi heillä jotka eivät ole aktiivisesti harrastaneet urheilua, kuin aktiivisesti urheilua harrastaneilla. (Santtila & Kyröläinen 2021, 29–30.)

3.5.2 Psyykkiset syyt

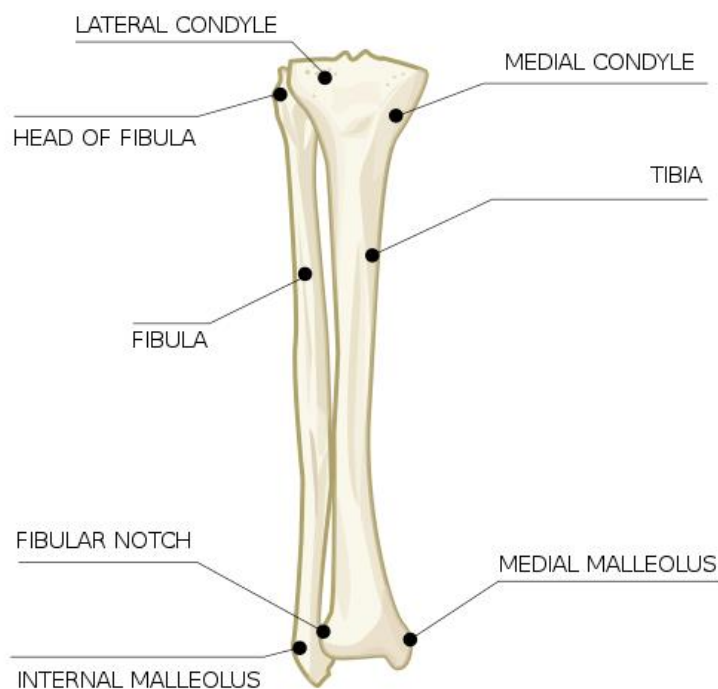
Psyykkiset syyt ovat syynä palveluksen keskeyttämiselle ja niistä kärsivät yli kolmasosa varusmiehistä (Santtila 2011, 10). Lehesjoen, sekä Santtilan & Kyröläisen mukaan on selvää, ettei varhainen palveluksen keskeytyminen johdu pelkäämään terveydellisistä syistä, sillä kokonaisuuteen vaikuttavat henkilökohtainen hyvinvointi sekä jaksamista uhkaavat tekijät. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa erilaiset kriisit (ero, läheisen kuolema, taloudelliset ongelmat) sekä sosiaalinen paine (sopeutumisvaikeudet). (Lehesjoki 2018, 1; Santtila & Kyröläinen 2021, 25.) Puolustusvoimat kertoo, että kansainvälistä huolta ovat aiheuttaneet myös varusmiesten yleinen mielenterveys ja henkisen jaksamisen taso. Nykyään karsiutumista mielenterveyssyistä tapahtuu jo kutsuntavaiheessa ja muiden psyykkisten sairauksien osuus on kasvanut nuorten keskuudessa. (Puolustusvoimat 2014, 14–15.)

Pitkään jatkuva stressi voi kroonistua tai se voi johtua traumaattisesta kokemuksesta, jolloin henkilö ei osaa sopeutua muuttuviin tilanteisiin. Nämä tekijät vaikuttavat alokkaiden ajatuksiin negatiivisesti palveluksen keskeyttämisen suhteen. (Tornberg 2016.) Santtilan & Kyröläisen artikkelissa tuodaan esille Tanskasen väitöskirjatutkimus (2012). Tutkimuksessa selvitettiin, miten neljän ensimmäisen palvelusviikon aikana alokkaiden kestävyyskunto kasvoi ja stressin taso laski. (Santtila & Kyröläinen 2021, 29.) Stressi voi myös olla seurausta jostakin traumaattisesta kokemuksesta, ja kasaantuessaan muodostaa niin sanottua taistelustressiä. Taistelustressi voi pahimmillaan aiheuttaa psykofyysisiä reaktioita, ja näin ollen toimia taistelukyvyttömyyden aiheuttajana. Stressin ennaltaehkäisyn keinona toimii kokonaisvaltainen huolehtiminen omasta kehosta, johon lukeutuu muun muassa ravinnon, unen ja nesteytyksen tasapainottaminen. (Puolustusvoimat 2020, 206.) Stressinsietokyky on siis yksi merkittävimmistä tekijöistä, jonka suhteen alokkaiden keskuudessa havaitaan eroavaisuuksia ja vaikutusta palveluksen keskeyttämisten määrään (Puolustusvoimat 2014, 14–15).

4 RASITUSMURTUMAN ANATOMIA

4.1 Säären alue

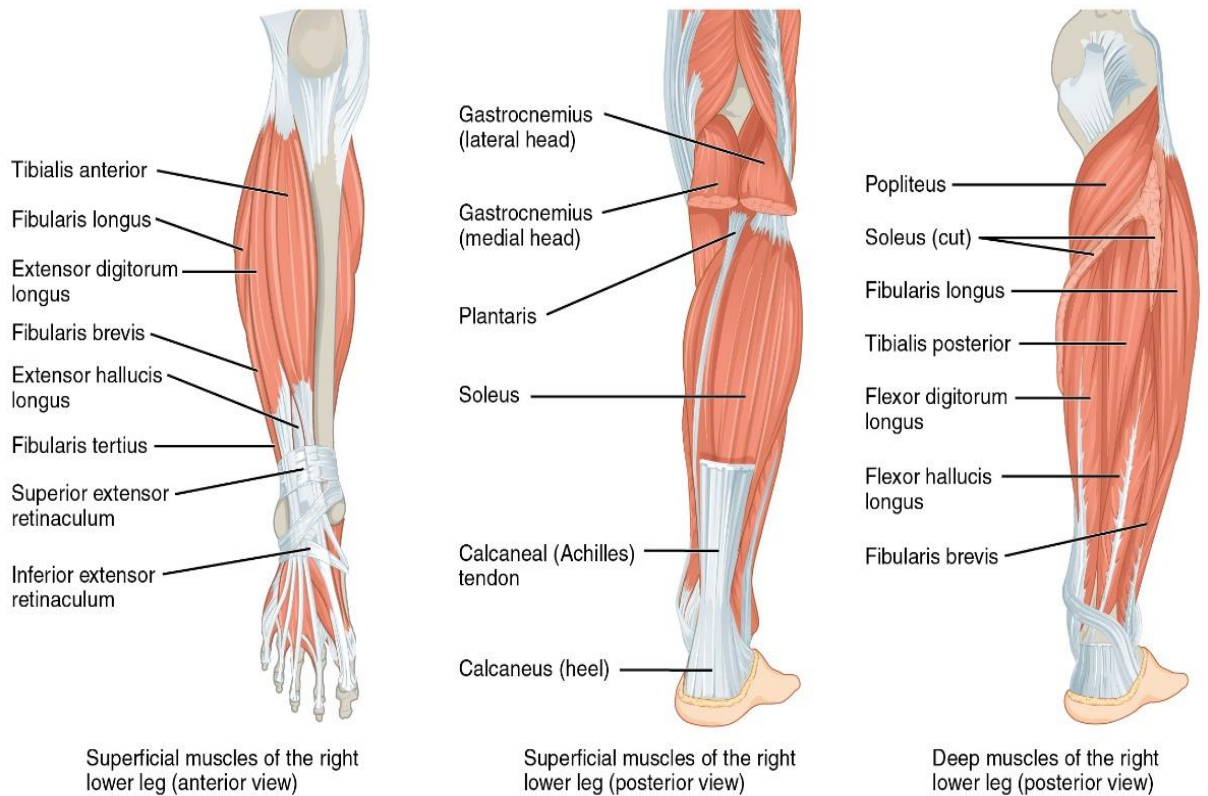
Sääri muodostuu paksusta sääriluusta (tibia) ja ohuesta pohjeluusta (fibula) (kuva 2), sekä näiden luiden välissä sijaitsevasta vahvasta luuvälikalvosta (membrana interossea cruris). Sääriluun yläpäässä olevat nivelpinnat kiinnittyvät reisi- luun (femur) nivelnastoihin, lateraaliseen (condylus lateralis femoris) ja mediaaliseen nivelnastaan (condylus medialis femoris). Sääriluun distaalipää muodostaa sisäkehräksen (malleolus medialis) ja pohjeluun distaalipää ulkokehräksen (malleolus lateralis). (Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2019, 76.) Hokkasen & Vierimaan (2019, 218) mukaan säären- ja pohjeluun distaalipäät muodostavat luisen nivelhaarukan, johon nilkan telaluu kiinnittyy.



Kuva 2. Sääri ja pohjeluu (Hariadhi 2020)

Säären lihakset jaetaan Leppäluodon, Rintamäen, Vakkurin, Vierimaan & Laurin mukaan kolmeen eri aitiioon (kuva 3). Anteriorisessa (etummainen) aitiiossa sijaitsee etummainen säärilihas (m. tibialis anterior) ja varpaiden ojentajalihakset (m.

extensor digitorum ja hallucis longus), jotka vastaavat nilkan dorsifleksiosta (koukistuksesta). Lateraaliossa (sivuttainen) aitiiossa sijaitsee pitkä ja lyhyt pohjeluulihas (m. peroneus longus ja brevis), jotka vastaavat nilkan dorsifleksiosta (koukistuksesta) sekä eversiosta (jalkapohjan kääntyminen lateraaliseen suuntaan). Posterioriossa (takimmainen) aitiiossa sijaitsee kolmipäinen pohjeluulihas (m. triceps surae), joka koostuu kaksoiskantalihaksesta (m. gastrocnemius) ja leveästä kantalihaksesta (m. soleus). Niiden tehtävänä on vastata nilkan plantaarifleksiota (ojennuksesta). Syvällä posterioriossa aitiiossa sijaitsee takimmainen sääri-lihas (m. tibialis posterior) ja varpaiden koukistajalihakset (m. flexor digitorum ja hallucis longus). (Leppäluoto ym. 2019, 104–105.) Hokkasen & Vierimaan mukaan pinnallisemmat lihakset aktivoituvat aktiivisen liikkeen aikana, kun taas syvemmät lihakset pidempien seisoma-asentojen kautta. Säären lihaksisto mahdollistaa kävelyn askeltamisen. Pohkeen alaosassa lihakset yhtyvät ja muodostavat akillesjänteen (tendo calcaneus), joka kiinnittyy kantaluuhun. (Hokkanen & Vierimaa 2019, 267–268.) Säären alueen keskeisimpiin hermoihin lukeutuvat peroneushermo haaroineen sekä suralis- ja tibiaalihermot. Peroneushermo hermottaa säären lateraalipuolen lihaksia, ja tibiaalihermo pohkeen sekä jalkapohjan alueita. Suralishermo haarautuu n. peroneus communiksen ja n. tibialiksen säikeistä, ja hermottaa puolestaan jalkaterän ulkosivua. (Gray 2023; Leppäluoto ym. 2019, 343.)

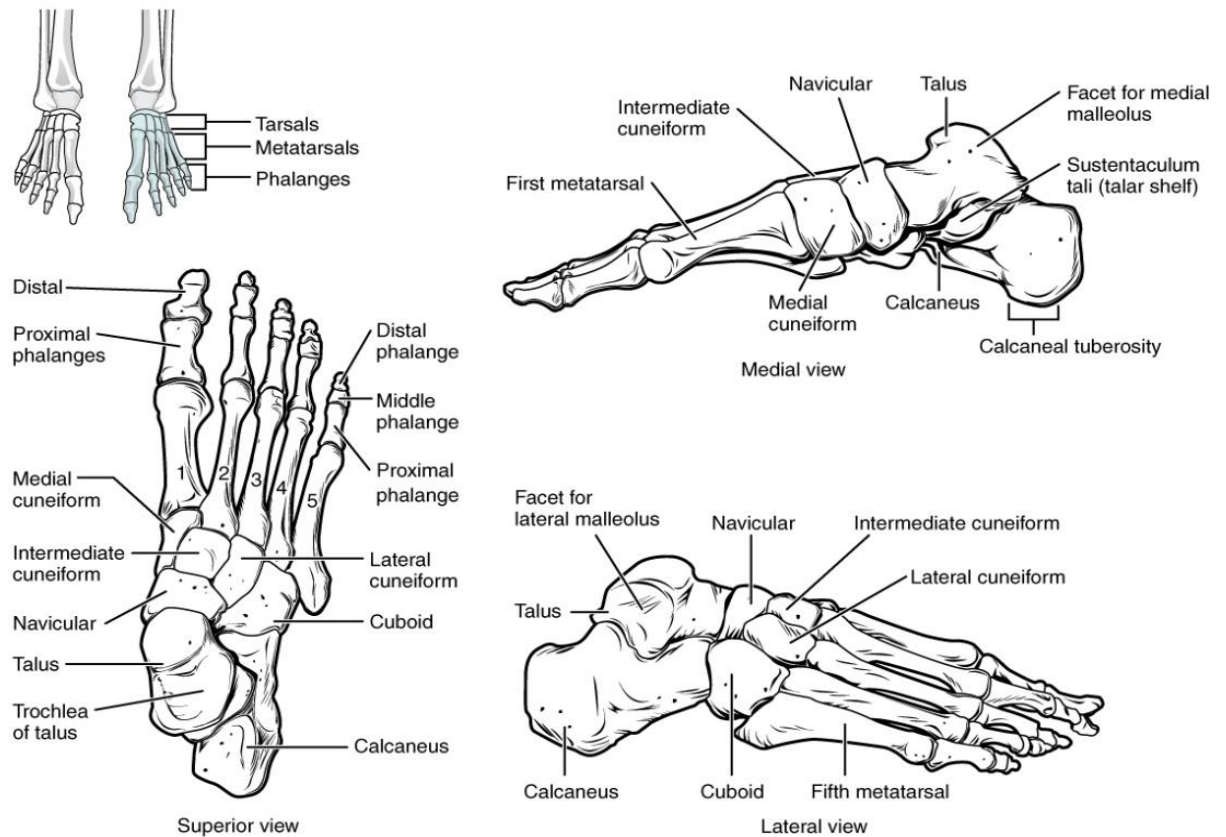


Kuva 3. Säären lihakset (OpenStax 2016)

4.2 Nilkan ja jalkaterän alue

Nilkka (tarsus) koostuu seitsemästä luusta (kuva 4), joita ovat kantaluu (calcaneus), telaluu (talus), veneluu (naviculare), kolme vaajaluuta (cuneiforme) sekä kuutioluu (cuboideum). Jalkapöydänluuta (metatarsal) on viisi ja ne ovat muodoltaan putkiluita, jotka nimetään järjestysnumeroilla I – V isovarpaasta pikkuvarpaaseen. Niissä kaikissa on tyviosa (phalanx proximalis), keskiosa (phalanx medialis) ja kärkiosa (phalanx distalis), jotka muodostavat varpaiden luut (digitorum pedis; phalanges). Isovarpaassa putkiluita on kaksi, kun taas muissa varpaissa putkiluita on kolme ja ne ovat myös pituudeltaan lyhyempiä kuin muut jalkapöydänluut. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2016, 134–136.) Neumannin mukaan jalkaterä voidaan jakaa taka-, keski- ja etujalkaterään. Takaosa muodostuu kanta- ja telaluusta. Keskiosa muodostuu kuutio- ja veneluusta sekä kolmesta vaajaluusta. Etuosa muodostuu jalkapöydän luista ja varpaista. (Neumann

2010, 574.) Edellä mainittujen rakenteiden kautta jalkaterä ja nilkka pystyvät toimimaan vartalon iskunvaimentimena sekä työntövoiman välittäjinä (Magee 2008, 844).

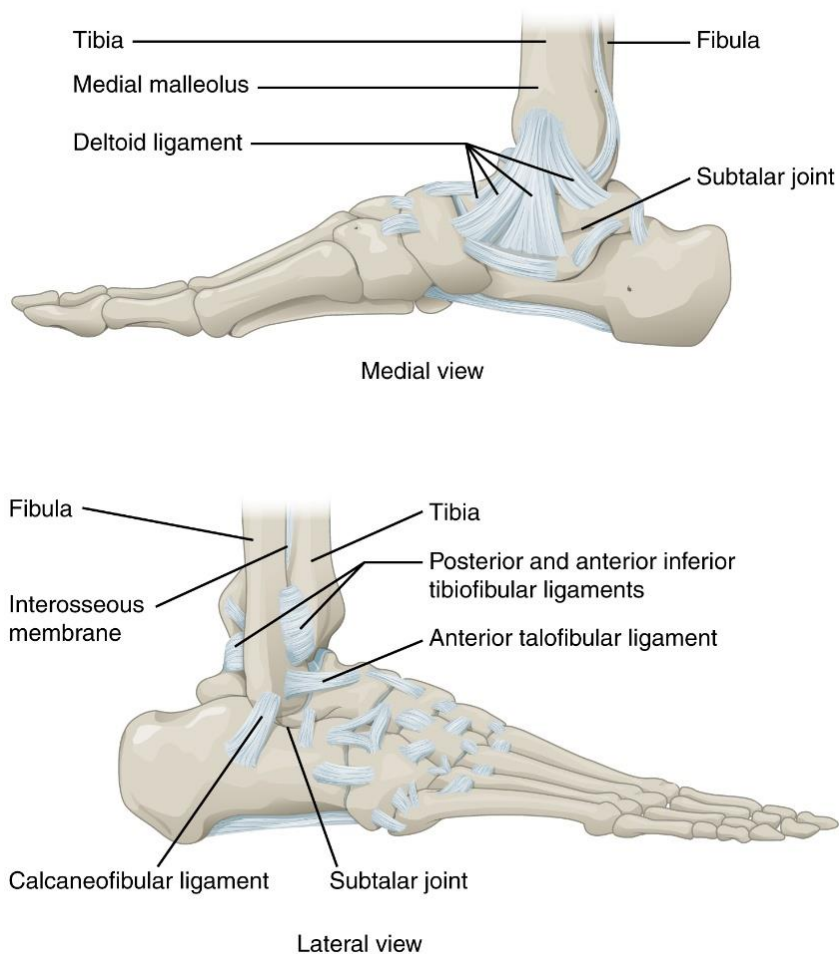


Kuva 4. Nilkan, jalkapöydän ja varpaiden luut (OpenStax College 2013a)

Nilkkanivelessä erottuu kaksi selvää nivellinjaa, joista proximaalisempi (lähempänä kehon keskilinjaa) ja ylempänä sijaitseva nivelrako on ylempi nilkkanivel (articulatio talocruralis). Se on toiminnallinen kokonaisuus, joka muodostuu sääri- ja pohjeluun distaalipäiden (lateraali- ja mediaalimalleoli) muodostamasta nivelhaarukasta ja nilkan telaluusta. Ylempi nilkkanivel on sarananivel, joka saa aikaan nilkan plantaari- (ojennuksen) ja dorsifleksion (kougistuksen). (Hokkanen & Vierimaa 2019, 229–231.) Hastingsin (2011, 443) mukaan ylempään nilkkaniveleen mahdollistama plantaarifleksio on tärkeässä roolissa kävelyn, juoksun ja hypymisen aikaansaamisessa. Alempana ja distalisempänä sijaitsee alempi nilkkanivel, joka muodostuu tela-, vene- ja kantaluun välisestä etu- (articulatio talocalcaneonavicularis) ja takaosasta (articulatio subtalaris). Se on tasonivel, joka saa aikaan nilkan inversion (jalkapohjan kääntyminen mediaaliseen suuntaan) ja

eversion (jalkapohjan kääntyminen lateraaliseen suuntaan). (Hokkanen & Vierimaa 2019, 229–231.)

Leppäluodon ym. mukaan nilkan toiminnan kannalta keskeisimmät nivelsiteet (kuva 5) ovat sivuttaissiteet, jotka antavat vakautta sivuttaissuunnassa. Ne kulkevat sääriluusta nilkan proximaaalisiin luihin. Mediaalisella puolella tukevuudesta vastaa sisempi sivuside (lig. Mediale = lig. Deltoideum). Se koostuu neljästä erillisestä nivelsiteestä, joita ovat takimmainen sääri-telaluuside (pars tibiotalaris posterior = TTP), sääri-kantaluuside (pars tibio calcanea = TC), sääri-veneluuside (pars tibionavicularis = TN) ja etummainen sääri-telaluuside (pars tibiotalaris anterior = TTA). (Leppäluoto ym. 2015, 89.) Golanón ym. (2010) mukaan lateraalipuolen tärkeimmät nivelsiteet ovat anteriorinen talofibulaarinen ligamentti (FTA-ligamentti), fibulocalcaneaarinen ligamentti (FC-ligamentti) sekä posteriorinen talofibulaarinen ligamentti (FTP-ligamentti). Williamsin, Jonesin & Amendolan mukaan lateraaliset nivelsiteet ovat rakenteeltaan heikompia kuin mediaalisen puolen. Näin ollen ne ovat alttiimpia vammautumisille ja repeämisille kuin mediaaliset nivelsiteet. (Williams ym. 2007.)



Kuva 5. Nilkan nivelsiteet (OpenStax College 2013b)

Ahosen mukaan jalkaterän tärkeimpiin tehtäviin lukeutuvat kävelyn- ja juoksun aikana tapahtuva iskunvaimennus sekä jämökkänä vipuvartena toimiminen, mikä puolestaan mahdollistaa ponnistusliikkeen. Jalkaterä toimii joustavana rakenteena kävelyn ja juoksuaskeleen aikana jalan osuessa alustaan. Tämän aikana jalkaterän joustoa rajoittavat kaikki sen nivelsiteet ja nivelkapselit yhdessä vahvan lihastoiminnan kanssa. Jalkaterän tukemisessa toimivat vahvimpina passiivisina rakenteina kantakalvo (plantaarifaskia), spring-ligamentti (plantaarinen calcaneonavicularinen ligamentti) sekä windlass-mekanismi. (Ahonen 2011, 76–85.) Nienstedtin, Hännisen, Arstilan & Björkqvistin mukaan jalkapöydän distaaliosa sekä kantaluun kantakyhmy (tuber calcanei) toimivat tukialueena seisomisen aikana. Heidän mukaansa ainoastaan isovarpaalla on suuri merkitys kävelyn tuottamisessa, kun taas muiden varpaiden merkitys on vain vähäinen. (Nienstedt ym. 2016, 136.)

Kaikkosen, Joukaisen & Sahlmanin (2012) mukaan jalkapohjan kalvojänne (plantaarifaskia) on ohut ja pitkä sidekudoskalvo, joka kulkee kantaluun anteromediaalisesta osasta varpaiden tyviniveliin asti. Näiden lisäksi se kiinnittyy myös jalkapohjan dermikseen sekä koukistajajänteiden jännetuppiin. Kalvojänne koostuu mediaali-, lateraali- ja keskiosasta, joista keskimäinen ja lateraalisin osa ovat yhteydessä varpaiden lyhyeen koukistajalihakseen sekä pikkumarpaan lyhyeen loitontajalihakseen. Takaosastaan plantaarifaskia yhdistyy akillesjänteeseen ja pohkeen lihasten supistuessa kalvojänne kiristyy. (Kaikkonen ym. 2012.) Kiristytessään kalvojänne estää jalkaterän liiallisen pronation muodostumisen (McNeill & Silvester 2017, 205–211).

Chen ym. kertovat tutkimuksessaan, että kalvojänteen tärkeimpänä tehtävänä toimii liikkumisesta aiheutuvan stressin vähentäminen kannan alueella. Se ylläpitää ja huolehtii jalan kaaren toiminnasta. (Chen ym. 2014). Väyrysen sekä Oravan mukaan on syytä muistaa, että mikäli rasituksen taso kasvaa yli sidekudoksen sietokyvyn, voi kudokseen ilmaantua mikrorepeämiä joihin keho vastaa tulehdusreaktion avulla. Reaktion myötä kantapään alue muuttuu araksi ja sidekudoksen tarjoama elastisuus vähenee. Väyrynen sekä Orava mainitsevat myös, että jatkuvan rasituksen myötä kantapään alueella olevat repeämät voivat suurentua, verenkierto heikentyä ja kalvojänteen alue rappeutua niin, että alueelle muodostuu plantaarifaskiittia. (Väyrynen 2017, 298–300; Orava 2012.) Saarelma puolestaan kertoo, että plantaarifaskiitilla tarkoitetaan jalkaterän keskiviivalla tai sen sisäsyryllä olevaa kipua, jonka ilmaantuvuuteen vaikuttavat muun muassa asentovirheet ja ylipaino (Saarelma 2021a).

4.3 Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen

Kappaleeseen 3.4 viitaten varusmiespalveluksen fyysiseen koulutukseen kuuluvat muun muassa taistelu-, marssi- sekä liikuntakoulutus (Puolustusvoimat 2019, 174). Fyysinen koulutus on varusmiehille fyysisesti kuormittavaa ja sen vuoksi se pyritään järjestämään siten, että fyysinen kuormitus ja palautuminen optimoidaan (Puolustusvoimat 2015, 21). Yleisimpiä liikkumistapoja fyysisessä koulutuksessa

ovat kävely ja juokseminen, sekä kaikkiin koulutusmuotoihin liittyy myös seisominen. Nämä kaikki liikkumistavat ovat fyysisesti kuormittavia lihaksille, luille sekä nivelille. (Puolustusvoimat 2019, 243.)

Seisoma-asennon hallintaan ja pystyasentoon vaikuttaa tuki- ja liikuntaelimestön osalta nivelten liikelaaajuudet, selkärangan joustokyky, lihasten ja sidekudosten ominaisuudet sekä kehon osien väliset biomekaaniset voimavaikutukset (Sandström & Ahonen 2011c, 54). Pystyasennon perustana korostuu alaraajojen ja jalkaterien asennot sekä toiminnot (Saarikoski 2016a, 18–29). Lisäksi seisoma-asennon hallintaan vaikuttaa myös neuraaliset ja kognitiiviset osatekijät (Sandström & Ahonen 2011c, 54). Ihanteellisessa seisoma-asennossa nivelten kuormittuvuus on optimaalinen ja asentoa ylläpitävät lihakset tukevat selkäranka ja alaraajojen niveliä (Saarikoski 2016a, 18–29). Ihanteellisessa pystyasennossa lihaksissa on myös tasapainoinen, vähäinen lihastyö. Sivulta katsottuna kehon eri osat ovat tasapainoisesti luotisuorassa linjassa muodostaen hyvän kuormituslinjauksen. (Ahonen & Saarikoski 2011, 126–136.)

Kävelyn aikana säären ja pohkeen alueen lihakset toimivat aktiivisesti. Pohjelihakset vastaavat nilkan ojennuksesta, kun taas säären etuosan lihakset vastaavat nilkan koukistuksesta. Pohjelihakset estävät myös polven yliojentumista. Etummaisena säärihaksena voidaan estää kantaiskun liiallinen törmäysvoima, kun kävelyn aikana sen aikaansaama nilkan koukistus hidastaa säären liikettä alustaa kohti. Kävellessä kehonpainonpiste siirtyy kantapäältä päkiälle ja varpaille, jolloin jalkaterä pitenee sekä sen leveys kasvaa. (Ahonen 2011, 143–146.) Kävellessä sääriä kuormittuu kannattelemalla lähes koko kehonpainon. Säären ulkosivulla sijaitsevasta pohjeluusta ei ole juurikaan hyötyä kuorman kannattelussa, sillä se on vain ohut puikko säärikuuhun verrattuna. Askelluksen aiheuttama paine ei kohdistu pohjeluuhun, joten sen murtuminen ei välttämättä estä liikkumista. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2016, 132.)

Juoksussa alaraajoihin kohdistuu jopa kolminkertainen kuormitus kävelyyn verrattuna. Tämä johtuu kehon massakeskipisteen ja lantion korkeusvaihtelun kasvusta juoksun ilmalennon aikana. Juoksussa alaraajojen liikkeet heijastuvat ylöspäin alaraajaa pitkin lantioon ja selkärankaan kineettisen ketjun periaatteen mu-

kaan. Alaraajojen asennonhallintaa ja toimintaa tulee arvioida tarkoin painopisteen korkeusvaihtelun vuoksi, jotta juoksutekniikka pysyy hyvänä. Juoksun tekniikka on kuitenkin yksilöllistä, mihin liittyy juoksijan rakenteelliset ominaisuudet kuten lantion leveys ja raajojen pituus. (Sandström & Ahonen 2011a, 331–332.)

Huonon seisoma-asennon tai toispuolisen harrastuksen seurauksena alavartalon lihaksiin syntyy epätasapaino. Lihasepätasapainon vuoksi lihakset voivat olla kiireät ja vahvat, jolloin ne estävät heikkojen lihasten toimintoja. Ihmisen keho on laaja kokonaisuus, ja siksi suljetussa kineettisessä ketjussa kaikki alaraajojen rakenne- ja toimintapoikkeamat vaikuttavat myös selkärankaan ja lantioon. Kuormittaessa molempia alaraajoja, lantion vakaus säilyy, mikäli lonkat ovat kiertojen suhteen neutraalissa asennossa. Alaraajojen liikkeessä keskivartalo aktivoituu ja sen tuen tarve korostuu, koska keskivartalon hallintaan osallistuvat lihasryhmät kiinnittyvät lantion ja rintakehän alueelle. Ilman keskivartalon tukea eri tulesvammojen riski kasvaa. Tämän vuoksi tapaturmien ehkäisyn kannalta erityisesti vartalon lihasten ja lonkan syvien ulkokiertäjien kestovoiman kehittäminen on tärkeää. (Saarikoski 2016, 18–29.) Jalkakivut, alaraajojen turvotus sekä alaselän kivut ovat seisomatyöntekijöille ja erityisesti ylipainoisille yleisiä vaivoja. Lantion kuormitus vaihtelee yksilöllisesti riippuen myös siitä, mihin kehon kohtaan lihominen sijoittuu. (Sandström & Ahonen 2011b, 196.)

Liikkumattomuus lyhentää ja kiristää lihaksia ajan myötä. Sen vuoksi liikuntakykyä suositellaan harjoittamaan erityisesti lisäämällä alaraajojen ja keskivartalon lihasvoimaa, nivelten liikkuvuutta sekä vahvistamalla kehon liikehallintaa. Liikkumattomuuden seurauksena nivelet jäykistyvät ja niiden liikkeet rajoittuvat. Nivelkapselien ja nivelsiteiden joustavuutta voidaan ylläpitää säännöllisellä nivelten liikkuvuusharjoittelulla, jolloin nivelet lämpenevät ja niihin kohdistuva paine vaihtelee. Alaraajojen hyvä kunto on tärkeää muun muassa tasapainon pysymisen ja kävelyvauhdin lisäämisen vuoksi. Tehokkaalla voimaharjoittelulla voidaan kehittää alaraajojen hyvää kuntoa. (Saarikoski 2016, 18–29.)

5 RASITUSMURTUMA VARUSMIESPALVELUKSESSA

5.1 Yleisyys varusmiehillä

Rasitusmurtumien yleistyminen alkoi 1960-luvulla ja esiintyvyys on tämän jälkeen kasvanut voimakkaasti 1990-luvulle saakka, jolloin varusmiehistä jopa 5–15 %:lla todettiin rasitusmurtuma joukko-osastoista riippuen. Kansainvälisesti murtumien sijaintipaikka vaihtelee, sillä Suomessa rasitusmurtuman yleisin sijaintipaikka on ollut sääriluussa, kun se on muualla ollut kanta- tai jalkapöydän luissa. (Mäkitie & Ponteva 2018, 347–348.) Auttin artikkelissa (2014, 19) Sahin aineiston mukaan tavallista varusmiespalvelusta suorittavilla rasitusmurtumien ilmaantuvuus on noin 5–15 %, kun taas laskuvarjojääkäreillä se nousee 17–25 %:iin. Mäkitien & Pontevan (2018, 347–348) mukaan 2000-luvulla rasitusmurtumien ilmaantuvuus on yhä varusmiehien keskuudessa 2–15 % eli se on varsin yleistä.

Sormaan, Visurin, Kiurun & Pihlajamäen (2007) sekä Pihlajamäen, Parviaisen, Kyröläisen, Kautiaisen & Kivirannan (2019) mukaan varusmiesten rasitusmurtumat ajoittuvat yleensä alokasjaksoon, joka kestää kolme ensimmäistä palveluskuukautta. Taimelan, Koskisen, Oravan & Hulkkon mukaan rasitusmurtumia ilmenee noin 3–5 % enemmän varusmiehillä kuin urheilijoilla. Tämä tarkoittaa vuodessa noin 1100 rasitusmurtumatapausta, kun urheilijoilla niitä on vain noin 400–500. (Taimela ym. 1994.) Naisilla, jotka suorittavat vapaaehtoista asepalvelusta on 1–1,5 kertainen riski verrattuna miehiin saada marssimurtuma palveluksen aikana (Autti 2014, 19).

5.2 Vammamekanismi ja altistavat tekijät

Ihmisen luusto on elävää kudosta, joka reagoi kuormitukseen ja lepoon. Luuta haurastuttavia tekijöitä ovat muun muassa pitkäaikainen immobilisointi (esimerkiksi kipsaus) tai vähäinen kuormittavuus (esimerkiksi liikkumattomuus). Vastavasti luusto vahvistuu toistuvalla kuormituksella ja se tapahtuu vaiheittain. (Autti 2014, 19.) Rasitusmurtuma on usein yleisnimitys luun muutoksille, joissa ei ole varsinaista murtumalinjaa. Jos kuvantamistutkimuksissa ei ole nähty murtumalin-

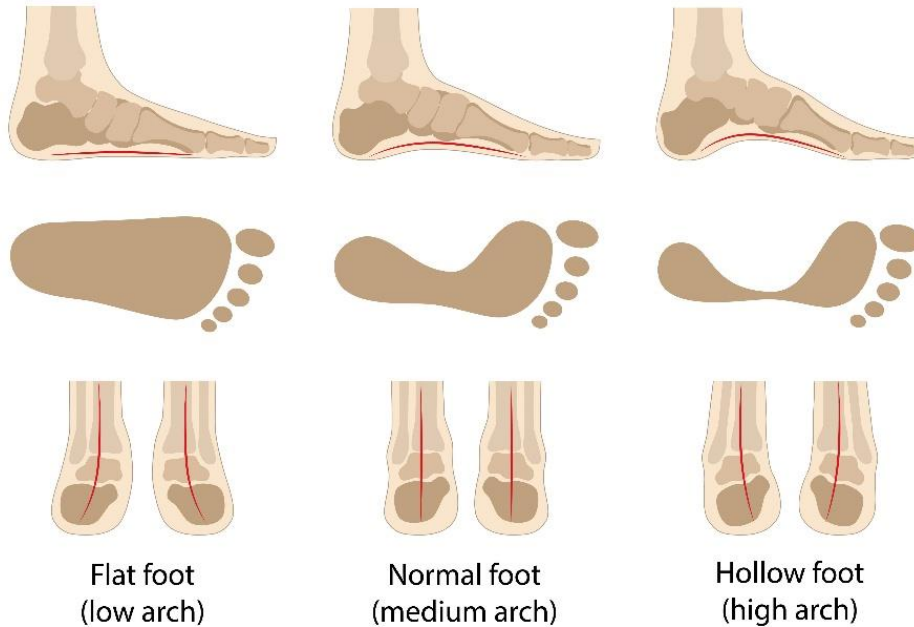
jaa, täytyisi puhua rasitusosteopatiasta joka voi kehittyä vähitellen rasitusmurtumaksi. Mikäli kovaa rasitusta ei vähennetä tai luulle ei anneta tarpeeksi aikaa parantua, kehittyy rasitusosteopatia-alueelle röntgenissä näkyvä varsinainen luun murtuma. (Autti 2014, 19; Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 635.) Rasitusosteopatiassa pitkässä kuormituksessa mikromurtumat kiihdyttävät luun aineenvaihduntaa, jonka johdosta syntyy luun turvotusta eli ödeemaa (Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 635). Nimensä mukaisesti rasitusmurtuma siis syntyy liiallisen rasituksen vuoksi (Saarelma 2021b).

Varusmiehillä sääriluun alueella sijaitseva rasitusmurtuma syntyy toistuvan tärähdysimpaktin kohdistuessa pitkittäissuuntaisesti luuhun esimerkiksi juoksun, kävelyn tai marssin seurauksena. Jalkapöydässä sijaitsevat rasitusmurtumat syntyvät pitkäkestoisesti toistuvasta rasituksesta, kuten marssimisen yhteydessä. (Kauranen 2018, 232, 255.) Rasitusmurtuman, eli ”marssimurtuman” voi nimensä mukaisesti saada jalkapöydän luuhun jopa yhden pitkäkestoisen tai poikkeuksellisen kuormituksen jälkeen. Varusmiehet käyttävätkin rasitusmurtumasta nimitystä ”marssimurtuma” sen vammamekanismin vuoksi. (Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 635.) Varusmiespalveluksessa toistuva monotoninen askeltaminen, kannettava painolasti, kova kävelyalusta sekä epäergonomiset urheilukengät vaikuttavat varusmiehillä rasitusmurtumien syntyyn (Mäkitie & Ponteva 2018, 347–384).

Yksi merkittävimmistä tekijöistä rasitusmurtuman synnylle on varusmiespalveluksessa toteutuva liian äkillinen rasituksen lisääntyminen (Autti 2014, 20–22). Rasitusmurtumat ovat yleisempiä niillä, jotka eivät ennen varusmiespalvelusta ole tottunut harrastamaan liikuntaa. Myös useiden tutkimusten mukaan liian heikko kestävyyskunto altistaa rasitusmurtumille. (Autti 2014, 20–22.) Rasitusmurtumalle altistavat rasituksen määrän lisäksi muun muassa heikko fyysinen kunto, paljon harjoittelevilla naisilla kuukautis- ja syömishäiriöt (Saarelma 2021b), harjoittelun äkilliset muutokset, alustan tai jalkineen vaihtuminen sekä jalkaterän ja nilkan biomekaaniset häiriöt (erityisesti korostunut pronaatio liike) (kuva 6) (Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 635). Santtilan & Kyröläisen artikkelissa edellä mai-

nittujen riskitekijöiden lisäksi ylipaino, aiempi vamma ja tupakointi ovat merkittäviä riskitekijöitä vammautumiselle ja ennenaikaiselle palveluksen keskeyttämiselle (Santtila & Kyröläinen 2020, 26).

PATHOLOGIES OF FOOT



Kuva 6. Nilkan biomekaaniset häiriöt (flat foot = pronaatio, hollow foot = supinaatio) (Adobe Stock 2023)

Lisäksi alaraajojen pituuserot vaikuttavat rasitusmurtuman syntymiseen nimenomaan säären alueella (Kauranen 2018, 232). Alaraajojen alueella esiintyvä varusasento (länkisäärisyys) on myös yksi merkittävimmistä rasitusmurtumien riskitekijöistä. Varusasennossa reisiluu on kiertynyt ulospäin ja vastavuoroisesti sääriluu sisäänpäin, joka puolestaan ohjaa kantaluun alareunan kääntymään sisäänpäin (inversio). Tämän seurauksena vartaloon ja alaraajoihin kohdistuva kuorma ei pääse jakautumaan tasaisesti rakenteiden välillä. Painopiste siirtyy kohti polvinivelten lateraalista pintaa ja polvinivelten mediaalinen pinta alkaa kulumaan. Tämä puolestaan vaikuttaa alaraajojen askellukseen häiritsemällä normaalia liikerataa, joka puolestaan lisää nivelten, sekä muiden rakenteiden kuormitusta. (Taimela, Koskinen, Orava & Hulkko 1994.) Carreiron (2009, 276) mukaan myös alaraajojen normaali iskunvaimennus jää puutteelliseksi, joka lisää entisestään rasituksen kuormittavuutta.

5.3 Oirekuva ja diagnosointi

Sormaan, Visurin, Kiurun ja Pihlajamäen mukaan rasitusmurtuman oireet alkavat vähitellen voimistuen ja paikallisena. Kipu liittyy fyysiseen harjoitteluun, se saattaa aluksi hellittää levossa, mutta se voi myös esiintyä rasituksen jälkeen, kun murtuma pahenee. (Sormaa ym. 2007.) Haapasalon & Hyvärisen mukaan rasitusmurtumasta oireilevat hakeutuvat lääkäriin vasta, kun oireet ovat jatkuneet viikkoja ja kipu on muuttunut jatkuvaksi kuormituskipuksi ja leposäryksi rasituksen jälkeen. Tällöin luussa esiintyy palpaatio- tai koputusarkuutta ja siinä voi esiintyä myös paikallisesti turvotusta. Sääriluun posteriorisen puolen rasitusmurtumassa voi esiintyä pohjekipua, mutta palpaatioarkuutta ei ole. Anteriorisella puolella puolestaan voi palpoitua selkeä kyhmy, joka on luukalvon paksuuntumaa tai kalusta (uusiluu). Rasitusmurtuman diagnoosi ei saisi perustua pelkästään kliiniseen tutkimukseen. (Haapasalo & Hyvärinen, 2021a, 578, 636.)

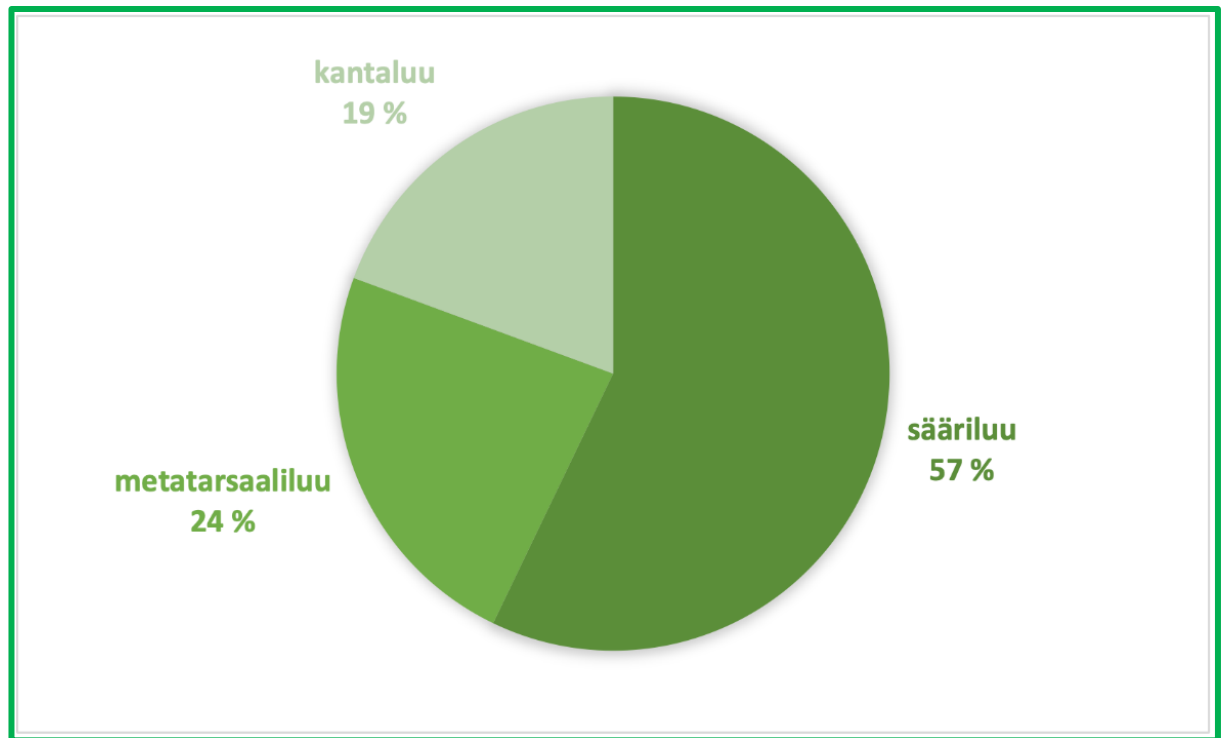
Rasitusmurtuman syy tulee aina selvittää (Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 637). Sormaan, Visurin, Kiurun & Pihlajamäen (2007) mukaan esitiedot ovat tärkeässä roolissa diagnostiikassa rasitusmurtuman hitaan kehittymisen ja alussa vähäisten oireiden vuoksi. Selkeät löydökset yleensä huomataan vasta sitten, kun rasitusmurtuma on päässyt syntymään ja sen vuoksi fysioterapeutin on kliinistä päättelyä tehdessä luotettava potilaan oireisiin ja tuntemuksiin (Autti 2014, 20–21). Murtuma tulee varmentaa kuvantamistutkimuksella ja Auttin mukaan natiiviröntgenkuva on ensisijainen menetelmä sen edullisuuden ja saatavuuden vuoksi. Natiiviröntgenkuvassa muutokset ovat näkyvissä 2–3 viikon kuluttua oireiden alkamisesta (kuva 7). Tavallisesti rasitusmurtumanmuutokset näkyvät röntgenkuvassa vasta 2–20 viikon kuluttua oireiden alkamisesta. (Autti 2014, 21.) Sormaan, Visurin, Kiurun & Pihlajamäen (2007) mukaan rasitusosteopatian ja -murtumien toteamiseen magneettikuvaus on herkkä ja tarkka tutkimus ja sen avulla muutokset ovat nähtävissä heti oireiden alkamisesta. Magneettikuvauksella (MRI) havaitaan jopa rasitusosteopatia ja myös rasitusreaktion vaikeusaste voidaan määrittää (Autti 2014, 21).



Kuva 7. Rasitusmurtuman eteneminen sääriluussa, A: täysin ehjä luu. D: täysin murtunut luu (Hattori & Ito 2015)

5.4 Esiintyvyys säären ja jalkaterän alueella

Rasitusmurtuma voi esiintyä missä vaan luussa, mutta jopa 95 % rasitusmurtumista esiintyy alaraajoissa (Autti 2014, 19). Sääriluu on ylivoimaisesti yleisin paikka rasitusmurtumalle (50–70 %) ja 90 % niistä sijaitsee posteromedialisesti keskialakolmanneksen rajalla. (Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 557, 636.) Saarelman (2021b) mukaan varusmiehillä on rasitusmurtumista 20 % jalkapöydän luissa ja he ovat iso riskiryhmä kyseiselle vammalle. Kuvio 4. kuvaa suomalaisen tutkimuksen mukaan varusmiesten rasitusmurtumien esiintyvyyttä sääriluussa 52–57 %, metatarsaaliluussa 14–24 % ja kantaluussa 8–19 %. Auttin artikkelissa Sahin aineiston mukaan rasitusmurtumien esiintyvyyteen on selvä yhteys rasituksen kovuuteen ja kestoon (Autti 2014, 19.)



Kuvio 4. Rasitusmurtumien esiintyvyys säären ja jalkaterän alueella

Rasitusmurtumat on jaoteltu yleensä matalan ja korkeanriskin rasitusmurtumiin. Sääriluun varren (diafyysin) takakeskiosan rasitusmurtuma luokitellaan matalan riskin murtumaksi. Korkean riskin rasitusmurtumia ovat puolestaan sääriluun etuosan varren murtumat. (Robertson & Wood 2017, 242–255.) Anteriorisen korteksin murtumat ovat ennusteeltaan hankalampia hoitaa, kuin tyypilliset keskialakolmanneksen murtumat (Haapasalo & Hyvärinen 2021b, 557–578). Rasitusmurtumia voi myös esiintyä säären etu- tai keskiosan pinnalla (anterior mid-tibial cortex), jolloin se saatetaan tulkita virheellisesti mediaalisen sääriluun rasitusoireyhtymäksi (medial tibial stress syndrome) eli penikkataudiksi (Knechtle, Jastrzębski, Hill & Nikolaidis 2021, 223). Auttin (2014, 20) mukaan säären rasitusmurtumassa kipu paikantuu rasitusmurtuman alueelle, kun taas penikkataudissa kipukohta on eri.

Jalkaterän ja nilkan alueella yleisimpiä paikkoja rasitusmurtumille ovat mediaalimalleoli, jalkapöytäluut (metatarsaalit), kantaluu (calcaneus), veneluu (naviculare), telaluu (talus) & seesamluut (Haapasalo & Hyvärinen 2021a, 635). Auttin mukaan metatarsaaliluun rasitusmurtuma syntyy yleensä II – IV metatarsaalien alueelle. Kipua esiintyy jalkapöydän keskellä ja turvotusta esiintyy jalkapöydän

päällä. Kantaluun rasitusmurtuma oireilee yleensä kantaluun sivuilta ja kipua voidaan vahvistaa painamalla kantaluun sivuilta. Tämä taas voidaan erottaa plantaarifaskiitista, jossa kipu provosoituu kantapään alta painettaessa. (Autti 2014, 20.)

6 RASITUSMURTUMAN ENNALTAEHKÄISY

6.1 Ennaltaehkäisy fyysisin keinoin

Auttin sekä Saarelman mukaan rasitusmurtumissa ennaltaehkäisy on paras hoitokeino. Tehokkainta ennaltaehkäisyssä on hyvissä ajoin monipuolisen rasituksen vaiheittainen aloittaminen sekä luuston totuttaminen kuormituksen lisääntymiseen. Näin ollen fyysiseen ja henkiseen muutokseen valmistautuminen on mahdollisimman miellyttävää ja vammojen synty vähäistä. (Autti 2014, 20–22; Saarema 2021b.) On tärkeää myös nostaa rasituksen kuormitusta vähitellen ja harjoitusten tulee olla mahdollisimman monipuolisia myös varusmiespalveluksen olosuhteissa (Puolustusvoimat 2015, 106). Pihlajamäen, Parviaisen, Kyröläisen, Kautiaisen & Kivirannan tutkimuksen mukaan varusmiehiä tulee kannustaa säännöllisen raskaan fyysisen aktiivisuuden harjoittamiseen (yli kaksi kertaa viikossa) hyvissä ajoin ennen palveluksen aloittamista. Heidän tutkimuksen mukaan kannustuksella on iso vaikutus palveluksessa syntyviin rasitusmurtumiin. Näin varusmiehet saavat motivaatiota niiden syntymisen ennaltaehkäisyyn. (Pihlajamäki ym. 2019.)

Pilottihankkeessa tulevien varusmiesten liikuntamääriä saatiin lisättyä sosiaalisen median avulla. Mäkitien, Taanilan, Mattilan ja Pihlajamäen mukaan hyvänä neuvona voidaan pitää, että liikunnan kohtuullinen lisääminen vuosi ennen varusmiespalveluksen alkua on ihanteellinen kohde liikuntainterventioille. (Mäkitie ym. 2014, 14–17.) Liikunnan kohtuullisella lisäämisellä ja muunnellulla harjoitusohjelmalla on Patelin, Rothin & Kapilin tekemän tutkimuksen mukaan merkittävä vaikutus rasitusmurtumien esiintyvyyteen. Harjoitteluohjelman avulla voidaan vähentää rasitusmurtumien esiintyvyyttä, mutta tarkka harjoitusohjelma voi vaatia sen yksilöllistämistä. (Patel, Roth & Kapil 2011.)

Pihlajamäki ym. tutkimuksessa selvitettiin nuorten miesten säännöllisen harjoittelun vaikutusta rasitusmurtuman syntyyn ennen varusmiespalveluksen alkua. Tutkimuksessa tutkittiin rasitusmurtumien määrää ja sijaintia sekä arvioitiin niiden riskejä ja ennaltaehkäisyn vaikutuksia. Tutkimukseen osallistui 4029 varusmiestä, jotka olivat syntyneet vuosina 1969, 1974, 1979, 1984 & 1989. Riskitekijöiden analyysiin kirjattiin tutkittavien esitietolomakkeista ja terveystietoilmoituksista

muun muassa ikä, pituus, paino, tupakointi, aiemmat sairaudet, tapaturmat sekä fyysinen aktiivisuus ennen palveluksen aloittamista. (Pihlajamäki ym. 2019.)

Tutkimus osoitti, että rasitusmurtumia syntyi 44 varusmiehelle (1,1%) 4029 varusmiehestä. Suurin osa rasitusmurtumista ilmeni kolmen ensimmäisen kuukauden aikana ja useimmalla niitä ilmeni sääriin sekä jalkapöydänluissa. Kyseisten rasitusmurtumien vuoksi palveluspäiviä menetettiin yhteensä 1359 sairaaloiden tai kuntoutusluokan vaihdon takia. Alokkaat, jotka harjoittelivat säännöllisesti ennen palveluksen aloittamista, saivat huomattavasti vähemmän rasitusmurtumia kuin ennen palvelusta vähän liikkuvat alokkaat. Eli säännöllinen raskas fyysinen aktiivisuus kannattaa aloittaa hyvissä ajoin ennen palvelukseen astumista. (Pihlajamäki ym. 2019.)

6.2 Ennaltaehkäisy jalkineiden ja pohjallisten avulla

Mäkitien & Pontevan (2018, 347–348) mukaan marssimurtumien ennaltaehkäisy on todettu haasteelliseksi ongelmaksi, mutta liikunnan nousujohteisuuden ja juoksujalkineiden kehittämisellä on pyritty vaikuttamaan niiden syntyyn. Auttin (2014, 20) mukaan vanhat ja kuluneet jalkineet lisäävät merkittävästi varusmiesten riskiä saada rasitusmurtuma ja siksi tärähdystä vaimentavat jalkineet ovat hyvä ennaltaehkäisyn keino jalkaterän rasitusmurtumiin. Myös kouluttajia kehoitetaan käskemään varusmiehiä käyttämään alokasjaksolla sotilasjalkineiden sijasta paremmin iskua vaimentavia lenkkikenkiä (Puolustusvoimat 2021c).

Jalkineiden tulisi olla ominaisuuksiltaan sellaisia, jotka tukevat kehon asennonhallintaa sekä suojaavat ja mahdollistavat mahdollisimman luontevan jalan toiminnan. Puolustusvoimissa käytetyt jalkineet noudattavat tiettyjä turvakengille määrättyjä vaatimuksia ja erillisiä lisävaatimuksia, joiden tarkoituksena on taata mahdollisimman tuettu sekä turvallinen askellus ympäristöstä huolimatta. (Tekninen spesifikaatio 2016.) Jalkineet ovat ominaisuuksiltaan kaikille samat, mikä puolestaan tarkoittaa sitä, etteivät ne sovellu sellaisenaan esimerkiksi ylipronatiosta (lättäjäjalka) tai alipronatiosta (länkisäärisyys) kärsivien jaloille. Tästä syystä Saarikoski painottaa oikeanlaisten pohjallisten merkittävyyttä. Pohjallisten avulla jalka pysyy kuivana ja lämpöisenä, ympäristön tuottamat iskut vaimenevat

ja oikeanlainen askellustekniikka mahdollistuu. (Saarikoski 2016b, 323.) Asennon ja askelluksen ohjaamiseen on olemassa mittatilaustyönä valmistettuja toiminnallisia pohjallisia, joiden tuen määrä määritellään Väyrysen mukaan yksilöllisesti. Mahdollisuus tukien käyttämiseen on, mikäli poikkeamia havaitaan ja seuraukset tunnistetaan. (Väyrynen 2018, 7.) Jos muutokset pysyvät oireettomina, Saarikoski (2016b, 323) ei näe perusteltua syytä toiminnallisten pohjallisten käytölle.

Pohjallisten merkittävydestä on saatavilla edelleen ristiriitaista tietoa. Patelin, Rothin & Kapilin (2011) tutkimuksessa osoitettiin, että alokkaille ortoosit, kuten iskunvaimentavat pohjalliset ovat tehokkaita rasitusmurtumien ehkäisyssä. Myös Lullini, Giangrande, Caravaggi, Leardini & Berti vertasivat tutkimuksessaan, miten iskuja vaimentavien pohjallisten vaikutus eroaa sotilassaappaiden omista pohjallisista. Tutkimukseen osallistui 20 italialaista sotilasta, joiden kävelyä ja juoksua analysoitiin sekä iskuavaimentavien pohjallisten, että jalkineiden omien pohjallisten kanssa. Tutkimuksessa ilmeni, että tutkittaessa jalkojen paineparametreja tulokset laskivat iskuavaimentavien pohjallisten ansiosta. Jalkojen normaaliin paineeseen verrattuna paineet laskivat iskuavaimentavien pohjallisten kanssa 18–22 % kävelyn aikana, sekä juoksun aikana 14–18 %. Myös yleinen mukavuus kasvoi erillisten pohjallisten avulla jopa 25 %. (Lullini ym. 2020.)

Edellä mainittuun tutkimukseen saadaan taustatukea Bonannon ym. tutkimuksesta, missä tarkasteltiin paineen jakautumista jalkapohjan alueella. Heidän tutkimuksessa huomattiin, että plantaarinen paine laskee jalan takaosassa ja kasvoi samalla jalan keskiosassa, verrattuna normaalin varsikengän tarjontaan. Se lisäsi jalkojen keskiosan voimantuottoa ja kosketus pinta-alaa. Pohjallisten avulla askellus oli vakaampaa ja miellyttävämpää kantapään takana olevan pehmusteen ansiosta. (Bonanno ym. 2019.) Mikäli Lullinin ym. tutkimus toteutettaisiin isomalle testiryhmälle ja haastavimmissa tehtävissä, saataisiin sille enemmän näkyvyyttä. Edellä mainitut tutkimukset nostavat esille biomekaniikan tärkeyden ja muistuttavat siitä, miten suuri merkitys sillä on alaraajojen toimintaan. UKK-instituutin sivuilla kerrotaan oikeanlaisen askelluksen ja asennon merkityksestä rasi-

tusmurtumien ennaltaehkäisyssä. Näin biomekaniikan avulla voidaan estää mahdollisten virheasentojen ja akuuttien vammojen syntyminen. (UKK-instituutti 2020.)

7 FYSIOTERAPIA OSANA RASITUSMURTUMAN PARANEMISTA

7.1 Konservatiivinen hoito

Alaraajan rasitusmurtumien paranemisennuste on hyvä, mikäli rasitusmurtuma havaitaan ajoissa. Jos oireiden ilmaantumisessa on mennyt kauemman aikaa, voi paranemisprosessi pitkittyä. (Taimela, Koskinen, Orava & Hulkko, 1994.) Rasitusosteopatia on vielä helppo hoitaa, mutta mikäli se kehittyy rasitusmurtumaksi, hoito ja toipuminen vievät huomattavasti enemmän aikaa. Rasitusmurtuman hoidon aikana kuormitusta voi lisätä asteittain, kun kivun lisäksi myös palpaatioarkuus on poissa. (Sormaala, Visuri, Kiuru & Pihlajamäki 2007; Autti 2014, 22.) Kuormituksen ja lisärasituksen välttäminen täytyisi kestää tarpeeksi kauan sekä rasitusmurtuman aiheuttamaan harjoitteluun tulisi palata asteittain kivun sallimissa rajoissa. Hyvänä nyrkkisääntönä on, että paluu normaalin harjoittelun pariin tarvittavan ajan tulee olla tuplasti pidempi kuin paranemiseen kuluneen ajan. Paranemisprosessin aikana kuntoa ylläpitävinä harjoitteina voi tehdä kaikkea, jossa ei kuormiteta rasitusmurtuman aluetta, kuten vesijuoksua, uintia, pyöräilyä sekä keski- ja ylävartaloharjoitteita kuntosalilla. (Kauranen 2018, 232; Haapasalo & Hyvärinen 2021b, 578.)

Säären alueen rasitusmurtumat hoidetaan levon avulla konservatiivisesti, mutta lisäksi kipua ja turvotusta voidaan vähentää kylmähoidolla sekä kipulääkkeillä. Sääriluun yläosan rasitusmurtuma paranee 8–10 viikossa ja keskiosa paranee 3–6 viikossa. (Kauranen 2018, 232, 255.) Auttin (2014, 22) mukaan säären keskialakolmanneksen etukorteksin murtuma paranee muita hitaammin heikomman verenkierron ja biomekaanisten tekijöiden vuoksi. Jalkaterän rasitusmurtuman paranemisaika on noin kuukauden verran ja sen aikana tulisi kuormitusta välttää vamma-alueella esimerkiksi kyynärsauvojen avulla 2–6 viikon ajan. Yhden jalkapöydänluun murtumassa suositellaan kyynärsauvojen lisäksi teippaamista, kun taas useamman luun murtumaa hoidetaan yleensä immobilisoimalla murtuma-alue lastan tai kipsin avulla. Kipsiä tai lastaa pidetään jalassa 5–6 viikkoa ja sen aikana tehdään fysioterapeuttisin ohjein varpaiden liike- ja lihasvoimaharjoitteita. Immobilisaation jälkeen keskitytään vahvistamaan surkastuneiden lihasten lihas-

voimaa sekä nilkan ja varpaiden liikeratojen palauttamiseen. Jalkaterää kuormittavan liikunnan pariin suositellaan palattavan 4–6 viikon jälkeen immobilisatiosta. (Kauranen 2018, 232, 255.) Kantaluun rasitusmurtuma syntyy useimmiten luun takaosaan pystysuuntaisesti ja sen parantumisaika on heikon verenkierron vuoksi melko pitkä, noin 8–12 viikkoa. Hoitona on sama kuin säären rasitusmurtumissa, eli kyynärsauvat keventämään liikkumista. (Autti 2014, 22.) Yhdessä Cochrane-katsauksessa havaittiin viitteitä, että mittatilaustyönä tehdyt jalkaortoot olivat tehokkaita rasitusmurtuman hoidossa (Hawke, Burns, Radford & Du Toit 2008).

7.2 Fysioterapia

Sanford Health-sivusto on suunnitellut kuntoutusohjelman (taulukko 1), jonka tarkoituksena on palauttaa rasitusmurtumasta kärsivä mahdollisimman pian ja turvallisesti aktiviteettien pariin. Heidän mukaan ohje on kriteeripohjainen eli yksilöllisyys täytyy huomioida ja fysioterapeutti voi muokata ohjelmaa kuntoutujan mukaan. Sanford Healthin mukaan seuraavia ohjeita on tärkeä noudattaa: murtuma-aluetta ei saa hieroa, eikä siihen saa laittaa jäätä ensimmäisen neljän viikon aikana. Lisäksi lepääminen on kipua aiheuttavista aktiviteeteista paras ja tehokkain apu rasitusmurtuman hoitoon. Mikäli kuntoutujalla on jalassa liiallinen pronatio, siihen tulee puuttua ja keskittyä kuntoutuksessa koko alaraajan kineettiseen ketjuun. Yleinen paranemisaika vaihtelee vaikeusasteen ja kroonisuuden mukaan 4–12 viikkoon. Näiden lisäksi kuntoutumiseen vaikuttaa myös oireiden ärtävyys ja luonne. Fysioterapeutteja kehoitetaan arvioimaan ja käsittelemään alaraajojen kineettistä ketjua lannerangan alueelta alaraajaan. (Sanford Health 2021.)

Akuuttivaiheen (viikot 1–4) ehdotettuja kuntoutusmenetelmiä ovat muun muassa cryoterapia, pulssiultraääni matalalla teholla, pehmytkudosten mobilisaatio, sähköinen stimulaatio sekä manuaalinen terapia. Hyviä harjoitteita ovat esimerkiksi pakaralihasta vahvistavat liikkeet kuten simpukkaliike ja yhden jalan nosto kyljellä, coren (rintakehä, selkäranka, lantio, lonkka ja vatsan alue) vahvistus esimerkiksi lankuttamalla, reisilihasten ja pohkeiden venyttäminen sekä nilkan inversion ja eversion harjoittelu. (Sanford Health 2021.) Pohjelihaksia voi venyttää esimerkiksi eteenpäin seinään nojaamalla, asettamalla toinen alaraaja suoraksi

taakse ja koukistaen etumaisen alaraajan polvea. Tätä venytystä voi pitää 30 sekunnin ajan tekemällä kolme toistoa molemmille puolelle. (ThePhysicalTherapyAdvisor 2016.) Lisäksi pyöräily ja ylävartalon vapaa harjoittelu on suositeltavaa jo kuntoutumisen alusta saakka. Ensimmäisen vaiheen tavoitteena on muun muassa kivun hallinta, liikkuvuuden kehittäminen, parempi liikerata, lihasten hallinta, dynamiikka ja tasapaino. (Sanford Health 2021.)

Toisessa, eli subakuutissa vaiheessa (viikot 4–6) suositellaan palaamaan asteittain aikaisempaan toiminnan tasoon lisäämällä harjoittelua 50 prosenttia aiemmasta harjoitusmäärästä. Sanford Healthin mukaan suositellaan harjoittamaan myös turvotusta kontrolloivaa hoitoa ja manuaalista terapiaa. Jalan ja nilkan vahvistavat liikkeet kuten tasapainoa kehittävät painopiste harjoitteet, yhden jalan kantapään korotukset ja alaraajojen liikkuvuusliikkeet (muun muassa pohjelihaksen venyttely) ovat myös tärkeässä roolissa kuntoutumisen edetessä. (Sanford Health 2021.) Kantapään korotusliikettä tehdään nostamalla kantapää maasta säilyttämällä hyvä pystyasento tarvittaessa tukea käyttäen. Normaaliin voimaan vaaditaan 25 toistoa yhdellä jalalla suoritettuna. Nilkan voimaa harjoitettaessa on tärkeää aloittaa hitaasti, jotta ehkäistään plantaarifaskiassa syntyvää kipua. Harjoite suoritetaan ensin molemmilla alaraajoilla kolme sarjaa ja kymmenen toistoa. Kivun poistuessa ja voimien kasvaessa liike suoritetaan vain yhdellä alaraajalla. (ThePhysicalTherapyAdvisor 2016.) Myös lonkkaa voidaan vahvistaa muun muassa erilaisilla kyykyillä. Muina aktiviteetteina suositellaan uintia ja vesijuoksua. Subakuutin vaiheen tavoitteena on aktiviteetteihin palaaminen. (Sanford Health 2021.)

Kolmannessa vaiheessa (viikot 6–10) tarkoituksena on jatkaa edellistä ohjelmaa lisäämällä aktiivisuutta kivun sallimissa rajoissa 15–20 % viikossa. Manuaalista terapiaa voidaan jatkaa tarvittaessa nivel- ja pehmytkudosrajoituksissa. Kolmannessa vaiheessa tärkeänä harjoitteena korostetaan plyometristä harjoittelua yhden tai kahden jalan erilaisilla hypyillä (esimerkiksi laatikko- ja pudotushyppyt ja hyppyt eteenpäin). (Sanford Health 2021.) Aluksi on hyvä käyttää kävelykenkää, jotta alaraaja pysyy paikallaan. Näin ehkäistään painon suuntautumista alaraajan lävitse. Kun kävelykenkää ei enää tarvita, voidaan aloittaa alaraajan sisäisten lihasten vahvistaminen. (ThePhysicalTherapyAdvisor 2016.)

Kolmannessa vaiheessa alaraajan ja nilkan vahvistaminen jatkuu tasapainoa ja intrinsic-lihaksia vahvistavilla liikkeillä, kuten yhden jalan seisonnalla. Tätä liikettä pidetään 30 sekunnin ajan ja tehdään kolme toistoa molemmille puolille. Jos halutaan haastetta, seisoma pinnan pehmeyttä voi lisätä. Alaraajan rasitusmurtumien kuntouttamiseen sisältyy muun muassa nilkan liikeradan harjoitus, jossa pumpataan nilkkaa edestakaisin useita kertoja päivässä 10–20 toistoa. Kun edellä mainittu liike sujuu, voidaan aloittaa isovarpaalla aakkosten piirtäminen ilmaan. Liike tehdään vain nilkalla ilman lonkan tai alaraajan apua. Kolmas hyvä nilkkaa vahvistava liike tehdään varpailla tarttumalla maassa olevasta pyyhkeestä mahdollisimman leveällä varpaiden otteella. Tämä harjoite tehdään kolme sarjaa kymmenen toistoa molemmille alaraajoille kerran päivässä. (ThePhysicalTherapyAdvisor 2016.)

Alaraajojen liikkuvuusharjoitteita voi jatkaa huomioimalla kineettisen ketjun puutteet. Lonkkaa voi vahvistaa yhden alaraajan vakautta kehittäville harjoitteilla. Sanford Healthin mukaan on hyvä jatkaa asianmukaista kuormituksen hallintaa ja etenemistä normaaliin liikkumiseen. Kolmannen vaiheen tavoitteena on palata juoksuun, urheilutoimintaan sekä normaaliin alaraajan kineettisen ketjun vahvuuteen ja pituuteen. Viimeisen, eli neljännen vaiheen tavoitteena on palata kokonaan normaaliin aktiivisuuteen. Ohjelma on laadittu jatkuvaan juoksemiseen palaamiseen rasitusmurtuman jälkeen. Juoksuohjelman voi aloittaa, kun käveleminen 30 minuuttia ilman kipuja tai vammoja on mahdollista. (Sanford Health 2021.)

Taulukko 1. Rasitusmurtuman kuntoutusohjelma (Sanford Health 2021)

Akuutti-vaihe	Subakuutti-vaihe	3. vaihe	4. vaihe
Tavoitteena on kivun hallinta, liikkuvuuden kehittäminen, parempi liikerata, lihasten hallinta, dynamiikka ja tasapaino	Tavoitteena on aktiviteetteihin palaaminen	Tavoitteena on palata juoksuun, urheilutoimintaan sekä normaaliin alaraajan kineetti-	Tavoitteena on palata kokonaan normaaliin aktiivisuuteen

		sen ketjun vahvuuteen ja pituuteen	
Kuntoutusmenetelmiä: cryoterapia, pulssiultraääni matalalla teholla, pehmytkudosten mobilisaatio, sähköinen stimulaatio sekä manuaalinen terapia	Palataan asteittain aikaisempaan toiminnan tasoon lisäämällä harjoittelua 50 % aiemmasta harjoitusmäärästä	Jatkaa edellistä ohjelmaa lisäämällä aktiivisuutta kivun sallimissa rajoissa 15–20 % viikossa	Juoksuohjelma jatkuvaan juoksemiseen palaamiseen rasitusmurtuman jälkeen
Pakarialihasta vahvistavat liikkeet	Turvotusta kontrolloivaa hoitoa ja manuaalista terapiaa	Manuaalista terapiaa tarvittaessa nivel- ja pehmytkudosrajoituksissa	Juoksuohjelman voi aloittaa, kun pystyy kävelemään 30 minuuttia ilman kipuja tai vammoja
Coren vahvistus	Tasapainoa kehittävät painopisteharjoitteet	Yhden tai kahden jalan erilaisilla hyppyillä	
Reisilihasten ja pohkeen venyttäminen	Alaraajojen liikkuvuusliikkeet	Tasapainoa ja intrinsic-lihaksia vahvistavat liikkeet	
Pyöräily ja ylävaratalon vapaa harjoittelu	Uinti ja vesijuoksu	Nilkan liikeradan harjoitteet	

8 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

8.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Työmme on tehty toiminnallisena opinnäytetyönä, jossa yhdistyy toiminnallinen käytännön osuus eli tuotos (produkti) sekä kirjallinen raportti, joka kertoo sen valmistamisprosessista. Lopullinen tuotos on aina konkreettinen tuote esimerkiksi opas, portfolio, kirja tai tietopaketti. Opinnäytetyöraportti on kirjallinen esitys, jonka tuloksena on syntynyt erillinen tuotos. Sen tulee olla yhtenäinen ja johdonmukainen kirjallinen esitys, joka mahdollistaa vuorovaikutuksen lukijan ja opinnäytetyön tekijän välillä. Sen avulla lukija perehtyy, ymmärtää ja tulkitsee tekijän työprosessin ja pystyy siten päättämään, kuinka hyvin tekijä on onnistunut opinnäytetyössään. Raporttiin sisällytetään teorettinen viitekehys, joka kertoo aiheen lähestymis- ja käsittelytavasta. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on oleellista, että kohderyhmä määritellään ja aihe rajataan, jottei se venyisi liian laajaksi. Valmis tuotos sijoitetaan raportin loppuun tai sen voi lisätä erillisenä liiteosana. Työmme on toteutettu lineaarisen mallin mukaan, eli eteneminen on tapahtunut opinnäytetyön tavoitteen määrittelystä sen suunnitteluun, työmme toteutukseen sekä prosessin päättämiseen ja arviointiin. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 9, 40–42, 51, 65–66; Salonen 2013, 15, 25.)

Valitsimme toiminnallisen opinnäytetyö-mallin, koska halusimme toteuttaa visuaalisen tuotoksen kohderyhmälle. Alun perin suunnittelimme tuotoksen olevan video, joka sisältää tietoa rasisuurtumasta ja sen ennaltaehkäisystä. Loppujen lopuksi päädyimme tuottamaan edellä mainitusta aiheesta kertovan infograafin. Päädyimme tekemään tietopaketin infograafin muodossa, koska koimme että se on kohderyhmälle selkeämpi kuin video. Infograafi eroaa konkreettisena tuotoksena joukosta positiivisesti, sillä nykyään monet tietopaketit ovat videon muodossa ja niiden seuraaminen sekä tiedon sisäistäminen on vaikeampaa. Infograafin tietoihin on helppo palata, kun taas videon sisällössä joutuisi kelaamaan edestakaisin etsien haluttua videon kohtaa. Hyvä infograafi pitää sisällään aihealueen tärkeimmät asiat, jotka tuodaan esille ulkomuodollisesti visuaalisesti mieleenpainuvalla ja selkeällä tavalla. Hyvän infograafin tehtävä on opastaa sekä auttaa lukijaa hahmottamaan aihealueen keskeiset sisällöt. Infograafin sisältö

suunnitellaan aina yksilöllisesti kohderyhmän huomioiden. Viestin sisällön tulee herättää huomiota kohderyhmässä sopivalla tavalla, jolloin se voi jättää syvän muistijäljen lukijaan. (Mainostoimisto Pasi Tuomaala Oy 2023.)

Edellä mainitut hyvän infograafin kriteerit näkyvät työssämme esimerkiksi seuraavilla tavoilla: infograafissa on kohderyhmän mielenkiintoa herättävä selkeä ulkomuoto, joten uuden asian omaksuminen on tehokkaampaa. ”Marssimurtuma” aihe esitetään myös uudella ja mielenkiintoisella tavalla infograafin muodossa, jolloin se jää vahvemmin kohderyhmän mieleen. Tuotosta tehdessä saimme käyttää luovia taitojamme, joka mahdollisti mieluisan lopputuloksen. Opinnäytetyön raportin viitekehys sisältää muun muassa tietoa varusmiespalveluksesta, anatomiasta sekä rasisurmumasta ja sen ennaltaehkäisystä. Tutkittua tietoa haimme muun muassa rasisurmuman altistavista tekijöistä, sen ennaltaehkäisyn keinoista sekä varusmiesten fyysisestä kunnosta. Valitsimme opinnäytetyön toteutukseen lineaarisen mallin, koska työmme eteni selkeästi vaihe vaiheelta. Tämän vuoksi kyseinen malli oli mielestämme selkein ja sopivin työmme kannalta.

8.2 Tuotteistamisprosessin vaiheet

8.2.1 Ideavaihe

Ensimmäinen vaihe opinnäytetyössä on aiheanalyysi eli aiheen ideointi. Aiheen ideoinnissa on syytä pohtia, mitkä aiheet erityisesti kiinnostavat ja sen valitsemisessa on tärkeää, että aihe motivoi tekijöitä. Aiheen tulisi olla ajankohtainen tai tulevaisuuteen suuntaava, jotta mahdollinen toimeksiantaja olisi myös kiinnostunut aiheesta. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 23.) Tekijöiden erilaisuus on rikkaus aiheen ideoinnissa, kun jokainen tuo omat näkemyksensä esille ja niitä pohditaan sekä arvioidaan yhdessä. Lisäksi aiheen valintaan ja arviointiin voivat osallistua ohjaava opettaja ja toimeksiantaja. (Jämsä & Manninen 2000, 38.)

Aiheen ideoinnin aloitimme toukokuussa 2022. Aiheeksi valikoitui aluksi ”Varusmiesten kuormittavuus palveluksen aikana” ja menetelmänä olisi ollut määrällinen tutkimus. Sen tarkoituksena oli selvittää varusmiesten kuormittavuutta Firstbeat-mittareiden avulla. Kevään aikana aihe kuitenkin muuttui ”Varusmiesten

yleisimmät alaraajojen rasitusvammat”. Siinä menetelmänä olisi ollut toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotoksena olisi ollut itsehoito-opas varusmiehille alaraajan rasitusvammoihin. Sen tarkoituksena oli jakaa kyselylomakkeet kotiutuville varusmiehille, jonka perusteella olisimme luoneet alaraajojen rasitusvammojen hoitoon ja ennaltaehkäisyyn painottuvan itsehoito-oppaan varusmiesten käyttöön. Tästä aiheesta laadimme ideapaperin, joka hyväksyttiin elokuussa 2022. Hyväksytyyn ideapaperin jälkeen aloimme työstämään opinnäytetyön suunnitelmaa.

8.2.2 Suunnitteluvaihe

Ideavaiheen jälkeen seuraavana on suunnitteluvaihe, jossa tehdään opinnäytetyösuunnitelma. Suunnitteluvaiheessa tärkeimpänä ovat tavoitteet, vaiheet, materiaalit ja aineistot sekä tiedonhankintamenetelmä. Samalla jaetaan mukana olevien tehtävät ja vastuut. (Salonen 2013, 17.) Kun on päätetty, millainen tuote suunnitellaan ja valmistetaan, aloitetaan suunnitteluvaihe. Jotta tuote olisi mahdollisimman laadukas, on huomioitava eri osa-alueiden ydinkysymykset ja niistä syntyvä synteesi. Kohderyhmäprofiilin selvittämisessä tavoitteena on tarkentaa, kuka hyötyy suunniteltavasta tuotteesta ensisijaisesti ja millaisia he ovat tuotteen käyttäjinä. Tehokkaimmin kohderyhmää palvelee tuote, jossa on otettu huomioon käyttäjäryhmän tarpeet ja muut ominaisuudet. Palvelujen tuottajien, tarjoajien ja kohderyhmän tarpeet on selvitettävä, jotta tuote ja sen asiasisältö vastaavat tarkoitustaan. Lisäksi toimintaympäristöön tutustuminen ja osapuolien haastattelu ovat tutkimuksen kannalta hyödyllistä. (Jämsä & Manninen 2000, 43–52.)

Tuotteen asiasisällön selvittämiseen ja osa-alueen rajaamiseen kuuluu tutustuminen aiheen tuoreimpaan tutkimustietoon. Tuotteen suunnitteluvaiheen alussa on tärkeää kuulla eri sidosryhmien näkemykset ja ehdotukset. Toimintaympäristön säädösten ja ohjeiden antamat viitteet kuten säädökset ja ohjeet on tunnistettava ja organisaatiokohtaiset linjaukset huomioitava. Suunnitteluvaiheessa kirjallisuuteen perehtyminen ja moniammatilliseen asiantuntijatiedon hyödyntäminen vaikuttaa tuotteen laatuun vaikuttaviin tekijöihin. Suunnitteluvaiheessa myös ratkaistaan kustannuksiin liittyviä asioita. Tämän takia eri rahoitusvaihtoehtojen

ja -lähteiden tiedustelu on tärkeää. Jokainen edellä mainittu osa-alue on merkittävä, jotta suunniteltu tuote onnistuu. Tuotekonsepti täsmentyy lopuksi tuotekuvaukseksi eli tuotespesifikaatioksi. Suunnitteluvaiheessa selvitetään asiat, jotka tarvitaan tuotoksen kokoamisessa. (Jämsä & Manninen 2000, 43–52.)

Suunnitteluvaihe alkoi syyskuussa 2022, jolloin jaoimme ryhmässämme aihealueet. Pohdimme opinnäytetyömme tuotteen kohderyhmän tarpeita ja ominaisuuksia. Kirjoitimme suunnitelman kuusi kertaa ennen kuin ohjaava opettaja hyväksyi sen marraskuun aikana. Tämän jälkeen saimme ottaa yhteyttä toimeksiantajaan. Tammikuun ensimmäisellä viikolla 2023, pidimme kokouksen toimeksiantajan kanssa, jossa rajasimme opinnäytetyömme teemaa ja päädyimme lopulliseen aiheeseen ”Varusmiesten säären ja jalkaterän alueen rasisurmummat”. Lopulliseen opinnäytetyön aiheeseen päätyessämme jouduimme täsmentämään vielä työn tarkoitusta ja tavoitteita.

8.2.3 Tuotoksen kokoaminen

Suunnitelmavaiheesta edetään opinnäytetyön raportin kirjoittamiseen. Raportoinnin tulee täyttää tutkimusviestinnän vaatimukset, vaikka se eroaa empiirisen toimintatutkimuksen raportoinnista. Raportissa selviää mitä, miksi ja miten on tehty, millainen työprosessi on ollut ja millaisiin tuloksiin sekä johtopäätöksiin on päädytty. Raportin lopussa tuodaan ilmi omaa pohdintaa ja arviointia, miten opinnäytetyössä on onnistuttu. Opinnäytetyön eri vaiheissa kirjoittaja perehtyy sisältöön sekä toteutustapaan tarvittaviin lähteisiin. Aluksi tehdyn tiedonhaun avulla kerätään ja käsitellään erilaisia aineistoja sekä tutkimuksia ja niitä hyödynnetään viitekehystä kirjoittaessa. Viitekehukseen luonnostellaan erilaisia alkutekstejä. Sen avulla alkaa vähitellen rakentua opinnäytetyönraportti sekä tuotos. Tekstiä on hyvä luetuttaa toisilla kirjoittamisen eri vaiheissa ja saada siitä ulkopuolisen palautetta. Kirjoittamisprosessin aikana on hyvä muistaa työn tarkoitus ja tavoitteet sekä punainen lanka. Lopuksi hiotaan ja viimeistellään tekstiä, kun tarkastellaan sen lopullista muotoa. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 65–68.)

Tuotoksen suunnittelu etenee tuotekehitysvaiheiden mukaan, mutta sen lopullisen sisällön ja ulkoasun valinnat tehdään vasta varsinaisessa valmistusvaiheessa. Asiasisältö riippuu siitä kenelle ja minkä yhteydessä sekä laajuudessa

tietoa välitetään. Keskeinen asia tulee kertoa mahdollisimman täsmällisesti ja sen on auettava lukijalle. Tekstin ydinajatuksen tulee olla selkeä ensilukemalta. Toinen tärkeä asia on ulkoasu, jonka tulee muistuttaa organisaation imagoa. On tärkeää muistaa, että tuotos on suunnattu kohderyhmälle. (Jämsä & Manninen 2000, 54, 56.)

Tammikuussa 2023 ryhdyimme etsimään opinnäytetyön raportin viitekehykselle erilaisia internet-, kirja-, artikkeli- sekä tutkimuslähteitä, joiden pohjalta viitekehys eteni kevään aikana. Varasimme ohjaavan opettajan kanssa kevään aikana useita ohjauksikoja, jossa kävimme läpi keskeneräistä työtä ja etenimme palautteen pohjalta eteenpäin. Helmikuun aikana luetuimme keskeneräisen työme myös toimeksiantajalla ja saimme häneltä hyviä kehittämissideoita. Maaliskuussa saimme viitekehysten valmiiksi ja keskityimme kirjoittamaan muita raportin kohtia, kuten johdantoa, toiminnallisen opinnäytetyön toteutusta sekä pohdintaa. Maaliskuun aikana aloimme suunnittelemaan tuotoksen sisältöä sekä rakennetta. Huhtikuussa koottu opinnäytetyön raportti ja tuotos jaettiin ohjaavalle opettajalle sekä toimeksiantajalle kommentoitavaksi. Saimme myös opponijilta, ystäviltä ja perheenjäseniltä mielipiteitä raportista ja infograafista. Huhtikuun lopulla teimme viimeiset muutokset ja hioimme työn valmiiksi. Toukokuun lopussa saadun esitarkistuspalautteen pohjalta teimme kesällä aikana tarvittavat muutokset raporttiin. Kirjoitimme abstrakin valmiiksi ja tarkistutimme sen englannin kielen opettajalla. Ennen työn lopullista palautusta, tarkistimme työn kauttaaltaan ja teimme viimeiset korjaukset.

Lähdimme kokoamaan infograafia maaliskuussa. Päätimme että teemme infograafin sähköisesti Canva-sovelluksessa, sillä se oli helppokäyttöinen ja tarpeeseemme sopiva. Suunnitelmana oli alusta alkaen tehdä infograafista mahdollisimman selkeä ja kohderyhmän (19–20-vuotiaat nuoret miehet ja naiset) mielenkiinnon herättävä. Infograafi tehtiin poikittaissuuntaiseksi ja teimme sen rakenteesta kolmiosaisen. Aiheiden järjestys kulkee vasemmalta oikealle sisältäen ytimekkäästi tärkeimmät tiedot varusmiesten marssimurtumasta ja sen ennaltaehkäisystä. Vasemalla on tietoa marssimurtumasta, keskellä kerrotaan miten sitä voi ennaltaehkäistä ja oikealla miksi sitä kannattaa ennaltaehkäistä. Lähipiirimme

ja opponoiijien mielipiteiden avulla päädyimme nykyiseen järjestykseen vasemmalta oikealle, koska infograafin lukeminen on johdonmukaisempaa ja “punainen lanka” on selkeämpi.

Infograafiin kootut tiedot on nostettu opinnäytetyön raportista, jotka koimme olevan tärkeimpiä tietoja rasisurmutumasta ja sen ennaltaehkäisystä. Infograafiin käytetyt lähteet ovat siis samoja, mitä on käytetty opinnäytetyön raportissa. Vasemmalla puolella olevaan “Tietoa”-osioon nostimme esille mielestämme varusmiesten kannalta tärkeimmät tiedot marssimurtumasta, muun muassa miten se syntyy ja mitkä ovat sen ensioireet. Keskellä oleva “Miten ennaltaehkäistä?”-osio sisältää nimensä mukaisesti tärkeimmät keinot siihen, miten rasisurmutuman syntyä voi ennaltaehkäistä ennen varusmiespalvelukseen astumista. Oikealle puolelle koimme tärkeäksi myös perustella lyhyesti miksi marssimurtumaa kannattaa ennaltaehkäistä. Perustelut tuovat luotettavuutta ja niiden avulla voidaan vaikuttaa myönteisesti yksilön toimintaan motivoimalla ja kannustamalla rasisurmutuman ennaltaehkäisyyn. Infograafiin sisällytetty tieto perustuu tutkittuun tietoon, ja siihen käytetyt lähteet on merkitty työn toiselle sivulle.

Infograafin ulkonäöstä teimme trendikkään lisäämällä siihen armeijakuosia muistuttavia kuvioita ja värejä, kuten vaalean ja tumman vihreää sekä vaalean ruskeaa ja harmaata. Näin saimme infograafista ulkonäöltään myös toimeksiantajan toiveen mukaan nuorten huomion herättävän ja samaistuttavan. Lisäsimme yläkulmaan myös lausahduksen “Tuleva varusmies, ASENTO!”, joka herättää ensimmäisenä lukijan huomion ja osoittaa kenelle tuotos on ensisijaisesti tarkoitettu. Toimeksiantajan toiveena oli myös jokin havainnollistava kuva, joten lisäsimme infograafiin kuvan rasisurmutuman etenemisestä säärikuussa. Havainnollistava kuva herättää huomiota ja se voi jopa vaikuttaa lukijan mieleen ja sitä kautta omaan toimintaan. Infograafiin lisättiin myös animoitu kuva sotilaasta ja häneen yhdistettiin puhekupla, jonka sisällä lukee kehoitus “Lataa ilmainen Mars-Mars-sovellus!”. Toiselle sivulle on merkitty infograafissa käytetyt lähteet Lapin ammattikorkeakoulun ohjeen mukaisesti. Infograafi valmistui huhtikuun lopussa ja palautimme sen toimeksiantajalle kysyen samalla mielipidettä lopullisesta tuotoksesta. Samalla saimme häneltä hyväksynnän infograafin lopullisesta muodosta.

9 POHDINTA

9.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry on julkaissut ensimmäiset opinnäytetyön eettiset suositukset toukokuussa (2020, 3), jotka perustuvat lainsäädäntöön sekä kansainvälisiin ja kansallisiin tutkimuseettisiin periaatteisiin, suosituksiin ja linjauksiin. Arene ry:n mukaan ammattikorkeakoulut ovat sitoutuneet Tutkimuseettisen neuvottelulautakunnan (2012) ohjeen noudattamiseen. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020.) Hyvässä tieteellisessä käytännössä keskeisempiä lähtökohtia ovat rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus sekä muiden tutkijoiden työhön viittaaminen asianmukaisella tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Opinnäytetyön laatijat ovat käyttäneet näyttöön perustuvaa tietoa puolueettomasti ja laajasti. Opinnäytetyön suhteen on laadittu opinnäytetyösopimus sekä opinnäytetyön valmistelusopimus. Opinnäytetyön laatijat eivät saa opinnäytetyön laatimisesta immateriaalista korvausta. Opinnäytetyön tekeminen edistää opinnäytetyön tekijöiden opintoja. (Tutkimustieteellinen neuvottelukunta 2023.)

Opinnäytetyömme lähdeaineisto koostui kotimaisista ja ulkomaisista artikkeleista sekä tutkimuksista. Työssämme hyödynsimme fysioterapeuttista kirjallisuutta sekä Puolustusvoimien aineistoja, kuten Kouluttajan käsikirjaa, Sotilas- ja Liikuntakoulutuksen käsikirjoja. Hyödynsimme myös muita Puolustusvoimien oppaita ja julkaisuja. Opinnäytetyöhön käytettyjä lähteitä on kunnioitettu niin, ettei opinnäytetyössä ole käytetty plagiointia. Lähteitä käyttämällä opinnäytetyön laatijat osoittavat perehtyneensä opinnäytetyön aiheeseen perusteellisesti. Käytetyt lähteet on luotettavia ja pohjautuvat näyttöön perustuvaan tietoon. Tässä opinnäytetyössä ei ole käsitelty henkilötietoja. Työssä käytetyt kuvat on hankittu internetistä OpenStax Collegen, Hattori & Iton ja Adobe Stock:n kuvapankeista, jotka on tarkoitettu vapaaseen käyttöön. Raportissa on merkitty selkeästi lähdeviitteet ja lähdeluettelosta löytyy kaikki käytetyt lähteet ja ne on merkitty Lapin AMK:n ohjeiden mukaisesti. Opinnäytetyön luotettavuus perustuu pääsääntöisesti siinä käytetyn tiedon siirrettävyyteen eli toimeksiantaja voi hyödyntää työtä sellaisenaan. (Tutkimustieteellinen neuvottelukunta 2023.)

Ammattikorkeakouluissa tutkintotodistukseen johtavat opinnäytetyöt ovat julkisuuslain nojalla viranomaisten asiakirjoja eli julkisia (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020). Tämä opinnäytetyö julkaistaan Lapin ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti Theseuksen tietokannassa. Opinnäytetyössä laaditun tuotoksen eli infograafin omistajuus säilyy opinnäytetyön tekijöillä ja tuotoksen käyttöoikeus siirtyy Puolustusvoimille. Tuotoksen muokkaamisoikeus säilyy opinnäytetyön tekijöillä.

Opinnäytetyön luotettavuus eli reliabiliteetti kertoo mittaus- tai tutkimusmenetelmien halutun ilmiön luotettavuudesta ja toistettavuudesta (Avointiede 2018). Eettisyyden ja luotettavuuden huomioiminen on vaatinut jokaiselta ryhmän jäseneltä erityistä huolellisuutta ja tarkkuutta koko prosessin ajan. Erityisesti laajalla aikavälillä lähteitä etsittäessä lähdekriittisyys on kehittynyt ja selkeytynyt. Muutamien eri lähteiden tutkimuksien välillä esiintyi ristiriitoja, mutta pohdimme niitä kriittisestä näkökulmasta ja teimme vertailuja niiden välillä. Esimerkiksi pohjallisten vaikuttavuudesta rasitusmurtumien ennaltaehkäisyyn löytyi ristiriitaista tutkimustietoa ja tämä johti ryhmässä hyvään keskusteluun ja pohdintaan. Saimme mielestämme työhömmä kuitenkin riittävästi tutkimustietoa, joka tuo siihen luotettavuutta. Myös Puolustusvoimilla oli tietyt säännökset, jotka oli huomioitava koko prosessin ajan. Varusmiehet hyötyvät tekemästämme infograafista, mikäli Puolustusvoimat jakaa sen PVMoodle-työtilaan ja esittää sen kutsuntatilaisuudessa. Opinnäytetyön hyödynnettävyys kasvaa Puolustusvoimilla myös opinnäytetyön raportin käytön kautta. Pilotin tarkoituksena on toteuttaa lopullinen varmistus ja validaatio tuotoksen toimivuudesta (Paju 2016). Työtämme ei ole voitu pilotoida, sillä toimeksiantaja ei ole ottanut sitä vielä käyttöön.

9.2 Opinnäytetyön prosessin pohdinta

Tuotoksena päädyimme tekemään infograafin, koska koimme sen olevan kohde-ryhmälle videota selkeämpi ja mieleenpainuvampi kokonaisuus. Nykyään monet tietopaketit ovat videon muodossa ja niiden seuraaminen sekä tiedon sisäistäminen on vaikeampaa. Myös infograafin käytettävyys on helpompaa ja nopeampaa, kun taas videon sisällössä joutuisi kelaamaan edestakaisin etsien haluttua videon kohtaa. Pohdimme aluksi sitä, teemmekö infograafista sähköisen vai paperisen

version. Päädyimme sähköiseen muotoon, koska se on mielestämme paremmin saatavilla kun sen voi ladata älylaitteelle tiedostona. Mäkitien, Taanilan, Mattilan & Pihlajamäen (2014, 14–17) pilottihankkeessa on myös todistettu, että sosiaalisen median avulla tulevien varusmiesten liikuntamääriä saatiin lisättyä. Infograafi on myös nuorelle kohderyhmälle sopivampi vaihtoehto ja näin tuotos tulee aktiivisempaan käyttöön, jolloin hyöty on kaikille suurempi. Se on myös helppo esittää ja lukea kutsuntatilaisuudessa sähköisessä muodossa.

Halusimme infograafista ehdottomasti poikittaissuuntaisen, jotta se olisi helpommin luettava. Infograafin rakenteen idea oli selkeä, mutta tekstien järjestys aiheutti päänvaivaa. Lopulliseen tuotokseen oli haastavaa saada fysioterapia näkyviin, koska halusimme tarkastella ennaltaehkäisyä kokonaiskuvana eikä vain yksittäisinä ennaltaehkäisevinä liikkeinä. Tulimme myös siihen tulokseen, ettei ainoastaan yksittäinen liike voi ennaltaehkäistä rasisiusmurtuman syntymistä. Työssämme fysioterapia tulee enemmän näkyviin vasta rasisiusmurtuman kuntoutuksessa. Olemme tyytyväisiä tuotoksen lopulliseen ulkonäköön ja sisältöön. Saimme tuotoksen ulkoasusta kohderyhmän näköisen sekä sen sisällöstä selkeän. Uskomme, että varusmiehet hyötyvät tekemästämme infograafista. Telemämme infograafi eroaa konkreettisena tuotoksena joukosta positiivisesti, sillä tietääksemme kyseisestä aiheesta ei ole olemassa tiivistä tietopakettia infograafin muodossa. Infograafia voisi jatkokehittää tekemällä esimerkiksi vastaavanlaisen infograafin rasisiusmurtuman kuntoutuksesta ja hoidosta varuskuntasairaalan henkilökunnalle käytettäväksi. Siihen voisi tiivistää tiedot siitä, miten sitä kuntoutetaan varusmiespalveluksen aikana ja sen jälkeen.

Aihealueen ja kohderyhmän valinta oli ryhmällemme helppoa, sillä halusimme tuottaa toiminnallisen opinnäytetyön, joka liittyisi varusmiehiin. Vaikka opinnäytetyön aihe ja otsikointi muuttuikin useaan otteeseen tämän matkan aikana, niin mielestämme päädyimme hyvään ja tärkeään aiheeseen. Oli myös hyvä päätös rajata aihetta, koska työ olisi laajentunut muuten liian laajaksi. Mielestämme opinnäytetyön suunnitelman teko kesti pitkään ja vaati ryhmältämme sinnikkyyttä, koska se tuli niin monesti takaisin muokattavaksi ennen lopullista hyväksyntää. Pienet väärinymmärrykset vaikeuttivat ja hidastivat suunnitelman tekoa, yhteyden ottamista toimeksiantajaan sekä viitekehysten aloittamista. Opinnäytetyön

tietoperustan löytäminen oli mielestämme haastavaa, sillä opinnäytetyön alkupuolella hyvien lähteiden löytäminen tuntui olevan mahdoton prosessi. Puolustusvoimista, anatomiasta sekä rasitusmurtumista löysimme kattavasti lähteitä, joita pystyimme hyödyntämään viitekehyksessä. Pystyimme onneksi hyödyntämään kansainvälisiä lähteitä ja mielestämme saimme niitä tarpeeksi viitekehukseen. Löysimme kattavasti tutkimustietoa, joka toi luotettavuutta työlle. Varusmiesten rasitusmurtumien esiintyvyydestä sekä ilmaantuvuudesta löytyi niukasti julkista tietoa. Rasitusmurtumien ennaltaehkäisystä fysioterapian keinoin löytyi vähän tutkimustietoa, joten fysioterapeuttinen osuus jäi odotettua vähäisemmäksi.

Teoreettisen viitekehysten kirjoittamisen aloitimme ennen kuin saimme järjestettyä kokouksen toimeksiantajan kanssa. Tekstiä työhön syntyi koko ajan tasaista vauhtia. Käytimme lukujärjestykseen merkityt opinnäytetyöhön varatut tunnit sekä paljon vapaa aikaa opinnäytetyön kirjoittamiseen. Jaoimme paljon aiheita, jotta kirjoittaminen onnistui itsenäisesti. Luetuimme useaan otteeseen kesken eräistä työtä toimeksiantajalla ja saimme häneltä siihen hyviä ehdotuksia sekä korjauksia. Jaoimme infograafin ja opinnäytetyön myös ohjaavalle opettajalle ja opponoijille sekä ystäville ja perheenjäsenille. Toimeksiantajan ja ohjaavan opettajan palautteissa kesti välillä todella pitkään, joka vaati meiltä sinnikkyyttä. Tämän takia myös heidän palautteensa eivät olleet aina ajantasaisia, kun olimme ehtineet jo itse tehdä muutoksia. Näiden apujen jälkeen työmme kuitenkin eteni sujuvasti, ja tämän vuoksi olisimme toivoneet lisää palaveri aikoja ohjaavan opettajan ja toimeksiantajan kanssa. Näin ei olisi tullut niin paljon ristiriitoja palautteiden ymmärtämisestä. Työn viimeistely tuntui työläältä, kun täytyi käydä tarkkaan tekstiä läpi ja jokaisella alkoi ”turnausväsymys” painamaan. Keväällä käytimme vielä lopullisen työn toimeksiantajalla ja häneltä saimme palautteeksi ”laadukkaassa työssänne näkyy sinnikkyys ja tämä on merkittävä sekä hyvä työ”. Nämä sanat saivat meidät uskomaan, että olemme tehneet hyvää työtä ja sillä on tarkoitus.

Opinnäytetyön työstäminen on vaatinut jokaiselta ryhmän jäseneltä aikaa, vaivaa ja kärsivällisyyttä, jotta tavoite eli valmis opinnäytetyö saavutettiin. Toiminnallinen

tuotos mahdollisesti sen, että tekeminen oli verrattavissa työelämään ja mahdollisesti tuotos tulee konkreettisesti Puolustusvoimien ja varusmiesten käyttöön. Yhteistyömme ryhmän sisällä oli sujuvaa, vaikka se vaati paljon aikataulujen yhteensovittamista sekä avointa kommunikointia. Mielestämme ryhmämme koko oli etu, koska useat näkökulmat ja rakentavat keskustelut rikastuttivat työn sisältöä ja sen monipuolisuutta. Opinnäytetyötä tehdessä selkein havaintomme oli, että alaraajojen rasitusmurtumien ennaltaehkäisy on äärimmäisen tärkeää ja varusmiehet voivat itse vaikuttaa niiden syntyyn. Mahdollisimman vähäisten vammojen myötä palvelusaika koetaan miellyttävämpänä. Kun äkilliseen kuormituksen nousuun osataan varautua hyvän pohjakunnon sekä oikeanlaisen varustuksen avulla, voidaan rasitusmurtumien ilmaantumiseen vaikuttaa huomattavasti. Työmme kautta opimme, että rasitusmurtumat ovat yleisiä varusmiesten keskuudessa ja suurin osa niistä kohdistuu alaraajoihin, etenkin sääriluuhun.

9.3 Jatkokehittämisaiheet

Jatkokehittämis ehdotuksena on tehdä opinnäytetyö varusmiesten palautumisesta tutkimalla varusmiesten unta ja ravintoa palveluksen aikana. Työ voisi olla esimerkiksi tutkimus varusmiesten unen vaikutuksista palautumiseen. Uni on tiedettävästi yksi merkittävimmistä palautumisen keinoista. Unen keston lisääntyminen ja laadun paraneminen vaikuttaisi huomattavasti varusmiesten palveluksen mielekkyyteen, suorituksiin ja jopa rasitusvammojen synnyn ennaltaehkäisyyn. Uni on tärkeässä roolissa palautumisessa ja terveenä pysymisessä. Univaje altistaa sairastumisille ja loukkaantumisille. Riittävä unen määrä vähentää jopa 40–60 % vamma riskiä. (Tuomilehto 2023.)

Toisena ehdotuksena on varusmiehen ravinnon vaikutus palautumiseen, sillä esimerkiksi tiettyjen ravintoaineiden, kuten hiilihydraattien ja proteiinien vähäinen määrä vaikuttaa varusmiesten palautumiseen. Riittävä energiasaanti ja säännöllinen ateriarytmi tukevat varusmiesten suorituskykyä ja kehittymistä sekä palautumista kuormituksen jälkeen. (Terveurheilija 2023.) Koemme, että näillä kahdella edellä mainitulla keinoilla voitaisiin parantaa huomattavasti varusmiesten kokemusta varusmiespalveluksesta, lisätä palvelusmotivaatiota sekä vähentää

sairauspoissaoloja ja vammojen syntyä. Opinnäytetyö voisi olla tutkimus ja ennaltaehkäisevä tietopaketti kyseistä aiheista. Niin kuin työssämme painotetaan, ennaltaehkäisy on monen vamman paras hoitokeino.

Kolmantena jatkokehittämisehdotuksena on myös opinnäytetyö kalsiumin ja D-vitamiinin vaikutuksista rasitusmurtumien ennaltaehkäisyyn, sillä kyseisestä aiheesta löytyi ristiriitaista tietoa. Auttin mukaan suomalaisessa tutkimuksessa varusmiehet, joille syntyi rasitusmurtuma, oli alhainen kalsidioli eli aktiivisen D-vitamiinin esiaste. Toinen tutkimus osoitti, että päivittäin D-vitamiinia (800 IU) ja kalsiumia (2000 mg) syöville varusmiespalvelusta suorittavilla naisilla oli 20 % vähemmän rasitusmurtumia, kuin RCT-tutkimuksen (satunnaistettu kontrolloitu tutkimus) verrokeilla. Jatkoanalyysissä tutkimuksen protokollan mukaan läpikäyneillä hävisi tilastollinen merkittävyys. (Patel, Kapil & Roth 2011; Autti 2014, 20.) Joitakin tutkimuksia näistä on jo tehty, joten aiheesta voisi koota opinnäytetyön missä kerrotaan kalsiumin ja D-vitamiinin vaikutuksista rasitusmurtumiin.

LÄHTEET

- Adobe Stock 2023. Pathologies of foot. Viitattu 13.3.2023
https://stock.adobe.com/fi/contributor/208793437/olga?load_type=author&prev_url=detail&asset_id=279143514
- Ahonen, J. 2011. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa Liukkonen, I & Saarikoski, R. (toim.) Jalat ja terveys. 1.–3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 66–89. Viitattu 6.3.2023
- Ahonen, J. 2011. Kävely. Teoksessa Liukkonen, I & Saarikoski, R. (toim.) Jalat ja terveys. 1.–3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 137–151. Viitattu 27.6.2023
- Ahonen, J. & Saarikoski, R. 2011. Ihanteellinen pystyasento ja sen hallinta. Teoksessa Liukkonen, I & Saarikoski, R. (toim.) Jalat ja terveys. 1.–3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 126–151. Viitattu 27.6.2023
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2–3. Viitattu 23.3.2023
<https://www.arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>
- Aseistakieltäytyjäliitto 2020. Perustietoa totaalikieltäytymisestä. Viitattu 7.2.2023
<https://aki-web.fi/fi/totaalikieltaytyminen/perustietoa-totaalikieltaytymisesta>
- Asevelvollisuuslaki 28.12.2007/1438. Viitattu 19.01.2023
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20071438#L5P63>
- Asevelvollisuuslaki 1.1.2022/1128. Viitattu 19.01.2023
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20071438#a16.12.2021-1128>
- Autti, J. 2014. Rasitusmurtumien diagnostiikka ja hoito. Sotilaslääketieteen aikakauslehti Vol 89 No 1 (2014), 19–24. Viitattu 6.3.2023
<https://drive.google.com/file/d/1E-yZiavrgcuXxwqBhHRRGJUzSqDHxs/view>
- Avointiede 2018. Todennettavuus ja toistettavuus. Viitattu 15.6.2023
<https://avointiede.fi/fi/ajankohtaista/todennettavuus-ja-toistettavuus>
- Bonanno, D.R., Ledchumanasarma, K., Landorf, K.B., Munteanu, S.E., Murley, G.S. & Menz, H.B. 2019. Effects of a contoured foot orthosis and flat insole on plantar pressure and tibial acceleration while walking in defence boots. Julkaistu 8.2.2019. Viitattu 13.3.2023 <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35830-5>
- Carreiro, J.E. 2009. Pediatric Manual Medicine: An Osteopathic Approach. 1. painos. Lontoo: Chuchill Livingstone. Viitattu 21.2.2023
- Chen, DW., Li, B., Aubeeluck, A., Yang, YF., Huang, YG., Zhou, JQ. & Yu, GR. 2014. Anatomy of Biomechanical Properties of the Plantar Aponeurosis: A Cadaveric Study. Julkaistu 2.1.2014. Viitattu 10.3.2023
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084347>

Eronen, O. 2021. Varusmiespalveluksen aloittavien kunto laskee edelleen. Ruotuväki 16.12.2021. Viitattu 6.3.2023 <https://ruotuvaki.fi/-/varusmiespalveluksen-aloittavien-kunto-laskee-edelleen>

Golanó, P., Vega, J., De Leeuw, P., Malagelada, F., Manzanares, M., Götzens, V. & Dijk, C. 2010. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 18, 557–569. Viitattu 7.3.2023 <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1100-x>

Gray, H. 2023. The sacral and coccygeal nerves. *Anatomy of the human body*. Bartleby. Viitattu 7.3.2023 <https://www.bartleby.com/107/213.html>

Haapasalo, H. & Hyvärinen, E. 2021a. Jalkaterän vammat. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. (toim.) *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: VK – kustannus Oy, 614–637. Viitattu 01.01.2023

Haapasalo, H. & Hyvärinen, E. 2021b. Pohkeen, akilleksen nilkan ja jalkaterän vammat. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. (toim.) *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: VK – kustannus Oy, 573–578. Viitattu 10.2.2023

Hallituksen esitys 48/2015. Viitattu 19.01.2023 <https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2015/20150048#idm45053757431360>

Hariadhi 2020. Tibia and Fibula. Own work. CC BY-SA 4.0. Viitattu 9.3.2023 <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87474772>

Hastings, M. K. 2011. Teoksessa: Sahrman, S. 2011. *Movement System Impairment Syndromes: of the Extremities, Cervical and Thoracic Spines*. St. Louis: Elsevier Mosby, 439–480. Viitattu 7.3.2023

Hattori, H & Ito, T. 2015. Recurrent fracture after anterior tension band plating with bilateral tibial stress fracture in basketball player. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. Volume 3, Issue 10 (2015). Viitattu 8.3.2023 <https://doi.org/10.1177/2325967115610069>

Hawke, F., Burns, J., Radford, J., Du Toit, V. 2008. Custom-made foot orthoses for the treatment of foot pain. Viitattu 23.3.2023 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006801.pub2>

Hokkanen, M. & Vierimaa, H. 2019. Tuki- ja liikuntaelimityksen anatomia. *Opiskelukirja*. 1- painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 21.1.2023

Kaikkonen, M., Joukainen, A. & Sahlman, J. 2012. Jalkapohjan kalvojänteen rappeuman hoito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 128(17):177–85. Viitattu 7.2.2023 <https://www.duodecimlehti.fi/duo10470>

- Kaipia, M. 2014. Ylipainoisten kutsuntaikäisten ennakkoterveystarkastuksen yhteys palvelukelpoisuuspäätökseen. Viitattu 13.3.2023
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/97477/E4367_KaipiaMT_EUK66.pdf?sequence=2
- Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. Alaraajaongelmien tutkiminen ja fysioterapia. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 18.12.2022
- Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. Polvinivel ja sääri. 4. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 28.12.2022
- Knechtle, B., Jastrzębski, Z., Hill, L. & Nikolaidis, P. 2021: 57(3):223. Vitamin D and Stress Fractures in Sport: Preventive and Therapeutic Measures – A Narrative review. Julkaistu 1.3.2021. Viitattu 6.3.2023
<https://doi.org/10.3390/medicina57030223>
- Koskela, J., Pasanen, K., Rinne, M., Suni, J. & Taulaniemi, M. 2020. Biomekaniikan perusteet. UKK–instituutti. 2020. Viitattu 13.3.2023
<https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/12/TULE-ABC-biomekaniikan-perusteet-UKKi.pdf>
- Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistamien sosiaali- ja terveysalalla. 1.– 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Viitattu 23.3.2023
- Laki naisten vapaaehtoisesta asepalveluksesta 1.5.2000/365. Viitattu 7.1.2023
<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000365>
- Laki terveydenhuollon järjestämisestä puolustusvoimissa 21.4.2006/292. Viitattu 27.1.2023 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1987/19870322#a21.4.2006-292>
- Lehesjoki, M. 2018. Varusmiespalveluksen varhainen keskeytyminen terveydellisistä syistä. Väitöskirja, Maanpuolustuskorkeakoulu. Helsinki. Viitattu 8.2.2023
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/157248/Lehesjoki_final_verkkoversio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2015. Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan. Alaraajan luut. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 7.3.2023
- Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 20.1.2023
- Lullini, G., Giangrande, A., Caravaggi, P., Leardini, A., & Berti, L. 2020. Military Medicine, Vol 185, No 5–6 (2020). Viitattu 10.3.2023
<https://doi.org/10.1093/milmed/usaa032>
- Magee, D.J. 2008. Orthopedic Physical Assessment. Musculoskeletal Rehabilitation Series. 5. painos. Missouri: Saunders Elsevier. Viitattu 7.3.2023

- Mainostoimisto Pasi Tuomaala Oy. 2023. Kuvitus ja infograafi. Viitattu 14.6.2023 <https://pasituomaala.com/kuvitus-ja-infograafi/>
- Mäkitie, I., Taanila, H., Mattila, V. & Pihlajamäki, H. 2014. Varusmiesten tapaturmat. Sotilaslääketieteen aikakauslehti Vol 89 No 1 (2014). 14–17. Viitattu 10.3.2023 https://drive.google.com/file/d/1E-yZiavrgcuXxwqBhHRRGJUszSqdHxs_/view
- McNeill, W. & Silvester, M. 2016. Plantar heel pain. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 21(1), 205–211. Viitattu 10.3.2023 <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.11.001>
- Mäkitie, I & Ponteva, M. 2018. Valtion vastuulla. Puolustusvoimien lääkintähuolto 1918–2018. Helsinki: Nord Print Oy. Viitattu 3.1.2023
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2016. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Alaraajan luut. 18.–20. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 3.3.2023
- Neumann, D.A. 2010. Kinesiology Of The Musculoskeletal System: Foundations For Physical Rehabilitation. 2. painos. St. Louis: Mosby Elsevier. Viitattu 3.3.2023
- Ojanen, T. 2020 Erikoisjoukkojen fyysiset kuormitustekijät ja harjoittelu. Teoksessa Kyröläinen, H., Pihlainen, K., Santtila, M. & Torpo, L. (toim.) Taistelijan fyysinen toimintakyky 2020. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 101–111. Viitattu 15.3.2023 https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180906/PV_Taistelijan_fyysinen_toimintakyky_2020_verkko_MPCK.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- OpenStax 2016. Anatomy & Physiology. Muscles of the leg that move the foot and toes. CC BY 4.0. Viitattu 9.3.2023 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1123_Muscles_of_the_Leg_that_Move_the_Foot_and_Toes.jpg
- OpenStax College 2013a. Anatomy & Physiology. Bones of the foot. CC BY 3.0. Viitattu 9.3.2023 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:812_Bones_of_the_Foot.jpg
- OpenStax College 2013b. Anatomy & Physiology. Ankle feet joints. CC BY 3.0. Viitattu 9.3.2023 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:919_Ankle_Feet_Joints.jpg#metadata
- Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. 298–300. Klaukkala: Recallmed Oy. Viitattu 13.3.2023
- Paju, S. 2016. Mitä eroa on kokeilulla ja pilotilla? Filosofian Akatemia 14.3.2016. Viitattu 15.6.2023 <https://filosofianakatemia.fi/blogi/mita-eroa-on-kokeilulla-ja-pilotilla/>

Patel, D., Roth, M. & Kapil, N. 2011. Stress fractures: diagnosis, treatment, and prevention. American Family Physician, vol 83, num 1, 83(1):39-46. Viitattu 14.2.2023

<https://www.aafp.org/dam/brand/aafp/pubs/afp/issues/2011/0101/p39.pdf>

Pihlainen, K., Vaara, J., Ojanen, T., Vasankari, T., Tokola, K. & Kyröläinen, H. 2020. Effects of baseline fitness and BMI levels on changes in physical fitness during military service. Julkaistu 8.2.2020. Viitattu 14.2.2023

<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.02.006>

Pihlainen, K., Santtila, M., Ohrankämmen, O., Ilomäki, J., Rintakoski, M. & Tiainen, S. 2011. Puolustusvoimien kuntotestaajan käsikirja. 2. painos. Helsinki: Edita Prima Oy. Viitattu 13.3.2023

Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult man from fatigue fractures. BMC Musculoskeletal Disorders 20, 2019:126. Viitattu 3.3.2023 <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2513-4>

Puolustusvoimat 2014. Mielenterveysopas. Viitattu 8.2.2023

<https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2015558/Mielenterveysopas/b459af96-8b33-4c13-bef0-d93283efa233/Mielenterveysopas.pdf?t=1461236075000>

Puolustusvoimat 2015. Liikuntakoulutuksen käsikirja. Viitattu 4.1.2023

https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2258487/Liikuntakoulutuksen_kasikirja_2015_low+FINAL/7d86016d-3dc1-4e74-8fd7-423e8368bc95

Puolustusvoimat 2019. Sotilaan käsikirja 2019. Viitattu 3.1.2023

https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2272379/PEVIESTOS_Sotilaan-k%C3%A4sikirja-2019.pdf

Puolustusvoimat 2020. Sotilaan käsikirja 2020. Viitattu 13.2.2023

<https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2258487/Sotilaan+k%C3%A4sikirja+2020/50d5f534-adfd-8f14-340b-9a340fb5b6b6/Sotilaan+k%C3%A4sikirja+2020.pdf>

Puolustusvoimat 2021a. Ennätysmäärä naisia haki vapaaehtoiseen

asepalvelukseen. Viitattu 7.2.2023 <https://maavoimat.fi/-/ennatysmaara-naisia-haki-vapaaehtoiseen-asepalvelukseen>

Puolustusvoimat 2021b. Varusmiespalveluksensa aloittaneiden nuorten miesten fyysisen kunnon, pituuden ja painon muutokset 1970-luvulta 2020-luvulle.

Viitattu 7.2.2023

<https://puolustusvoimat.fi/documents/2035479/57064654/VM+kuntotilastot+2021+web.pdf/f8763257-235c-4c7a-d94a-77b2b8e320fa?t=1638859566230>

Puolustusvoimat 2021c. Kouluttajan käsikirja 2021. Vammojen ennaltaehkäisy ja lihahuolto. Viitattu 9.3.2023

<https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/59593990/KouluttajanKK21.pdf>

Puolustusvoimat 2022a. Korona kasvatti poistumaa alkuvuodesta. Viitattu 7.1.2023 <https://puolustusvoimat.fi/-/tammikuu-oli-koronan-vuoksi-haastava-varusmiehille>

Puolustusvoimat 2022b. Varusmies 2023 – opas varusmiespalvelukseen valmistuvalle. Viitattu 02.01.2023
https://intti.fi/documents/1948673/144336027/Varusmies2023_suomi_saavutettava.pdf/6b2985f3-9e4b-6c9b-e354-b3a34cf642f2/Varusmies2023_suomi_saavutettava.pdf?t=1671696598349

Puolustusvoimat 2023a. Marsmars-sovellus, logo. Viitattu 22.3.2023

Puolustusvoimat 2023b. Naisten vapaaehtoinen asepalvelus. Viitattu 30.1.2023
<https://intti.fi/naisten-vapaaehtoinen-asepalvelus>

Puolustusvoimat 2023c. Psykiatristen terveystietojen toimittaminen puolustusvoimille kutsuntaikäisistä asevelvollisista. Viitattu 28.4.2023
<https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2015558/Psykiatristen+terveystietojen+toimittaminen+Puolustusvoimille+kutsuntaik%C3%A4isist%C3%A4+asevelvollisista/92c7826d-2bb6-46f0-85ec-67bd2d45f5de/Psykiatristen+terveystietojen+toimittaminen+Puolustusvoimille+kutsuntaik%C3%A4isist%C3%A4+asevelvollisista.pdf>

Puolustusvoimat 2023d. Tietoa meistä. Viitattu 10.6.2023
<https://puolustusvoimat.fi/tietoa-meista>

Puolustusvoimat 2023e. Valmistaudu palvelukseen. Viitattu 7.2.2023
<https://intti.fi/valmistautuminen-naisten-vapaaehtoiseen-asepalvelukseen>

Puolustusvoimat 2023f. Varusmiesten liikunta-inttikuntoon. Viitattu 7.3.2023
<https://puolustusvoimat.fi/web/sotilasliikunta/varusmiesten-liikunta>

Robertson, G. & Wood, A. 2017. Lower limb stress fractures in sport: Optimising their management and outcome. World Journal of Orthopedics, 8(3): 242–255. Viitattu 6.3.2023 <https://doi.org/10.5312%2Fwjo.v8.i3.242>

Saarelma, O. 2021a. Kantapäkipu, “plantaarifaskiitti”. Lääkärikirja Duodecim 30.6.2021. Viitattu 10.3.2023
<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01098/kantapaakipu-plantaarifaskiitti>

Saarelma, O. 2021b. Rasitusmurtuma (“marssimurtuma”). Lääkärikirja Duodecim 07.09.2021. Viitattu 01.01.2023
<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00771#s4>

Saarelma, O. 2022. Huonokuntoisuus. Lääkärelehti Duodecim 22.1.2022. Viitattu 10.3.2023 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00222>

Saarikoski, R. 2016a. Alaraajojen kunto, pystyasento ja kehon hallinta. Teoksessa Stolt, M. & Saarikoski, R. (toim.) Terveet jalat. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 18–29. Viitattu 28.6.2023

Saarikoski, R. 2016b. Pohjalliset, varpaiden suojat ja oikaisijat. Teoksessa Stolt, M. & Liukkonen, I. (toim.). Terveet jalat. 6. painos., uudistettu painos Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 321–339. Viitattu 21.2.2023

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 9.3.2023
<https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011a. Liikkuva ihminen-aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Juoksun biomekaniikan sovelluksia. Lahti: VK-kustannus. 1. painos. Viitattu 28.6.2023

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011b. Liikkuva ihminen-aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Ryhti-asennosta liikkeeseen. Lahti: VK-kustannus. 1. painos. Viitattu 3.7.2023

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011c. Liikkuva ihminen-aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Seisoma-asennon hallinta. Lahti: VK-kustannus. 1. painos. Viitattu 28.6.2023

Sanford Health 2021. Stress fracture. Rehabilitation guideline. Viitattu 13.3.2023 <https://www.sanfordhealth.org/-/media/org/files/medical-professionals/resources-and-education/stress-fracture-guideline.pdf>

Santtila, M. 2011. Palvelukseen astuvien nuorten miesten fyysinen kunto ja liikunta-aktiivisuus. Terveysliikunta uutiset 2011–Liikkumattomuus haasteena. Viitattu 05.01.2023 <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/2011-Liikkumattomuus-haasteena.pdf>

Santtila, M. 2022. Reserviläisten fyysinen toimintakyky ja liikunta-aktiivisuus kuntoon. Maanpuolustuskoulutus 25.04.2022. Viitattu 7.3.2023.
<https://mpk.fi/ajankohtaista/reservilaisten-fyysinen-toimintakyky-ja-liikunta-aktiivisuus-kuntoon/>

Santtila, M. & Kyröläinen, H. 2021. Varusmiesten fyysinen toimintakyky, harjoittelu ja kuormittuminen. Teoksessa Kyröläinen, H., Pihlainen, K., Santtila, M. & Torpo, L. (toim.) Taistelijan fyysinen toimintakyky 2020. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 25–36. Viitattu 7.3.2023
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180906/PV_Taistelijan_fyysinen_toimintakyky_2020_verkko_MPKK.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Siitonen, S. 2014. Varusmiesten terveys on meille tärkeä asia. Sotilaslääketieteen aikakauslehti Vol 89 No 1 (2014), 3. Viitattu 2.3.2023
https://drive.google.com/file/d/1E-yZiavrgcuXxwqBhHRRGJUuszSqdHxs/view?usp=drive_link

Sormaala, M., Visuri, T., Kiuru, M. & Pihlajamäki, H. 2007. Varusmiesten rasisuurmurtumien diagnoosi ja hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 123(15), 1842–50. Viitattu 01.01.2023
<https://www.duodecimlehti.fi/duo96650#s2>

Suni, J. & Vuori, I. 2010. Tuki- ja liikuntaelinterveyden hankkiminen ja säilyttäminen. Teoksessa Bäckmand, H. & Vuori, I. (toim.) Terve tuki- ja liikuntaelimistö- opas tule-sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinninlaitos, Opas 11, 40–63. Viitattu 22.1.2023

<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80329/d1fa552c-8d7b-4450-92df-2b9605f85604.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Taimela, S., Koskinen, S., Orava, S. & Hulkko, A. 1994. Rasitusmurtumat. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. 110(4), 432. Viitattu 21.2.2023

<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/1994/4/duo40077>

Tekninen spesifikaatio. 2016. Kengät, varsi-/05. Pysyväisasiakirja. Viitattu 21.2.2023

Terveurheilija 2023. Energiaravintoaineet. Viitattu 29.3.2023

<https://terveurheilija.fi/urheilijan-ravitsemus/ravintoaineet/>

ThePhysicalTherapyAdvisor 2016. Foot stress fracture rehabilitation exercises.

1–2. Viitattu 13.3.2023 <https://www.marathontrainingacademy.com/wp-content/uploads/2017/01/Foot-Stress-Fracture-Rehabilitation-Exercises.pdf>

Tornberg, K. 2016. Kantavat jalat, murtunut mieli. Ruotuväki. 14.1.2016. Viitattu 23.2.2023

<https://ruotuvaki.fi/~kantavat-jalat-murtunut-mieli>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 6. Viitattu 23.3.2023

https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2. Viitattu 20.4.2023

https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Tuomilehto, H. 2023. Uni ja vuorokausirytmii. Terve urheilija. Viitattu 29.3.2023

<https://terveurheilija.fi/harjoittelu/uni-ja-vuorokausirytmii/>

Vasankari, T. 2021. Suomalaisen lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus, kunto ja terveys. Teoksessa Kyröläinen, H., Pihlainen, K., Santtila, M. & Torpo, L. (toim.) Taistelijan fyysinen toimintakyky 2020. Helsinki:

Maanpuolustuskorkeakoulu, 16–24. Viitattu 7.3.2023

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180906/PV_Taistelijan_fyysinen_toimintakyky_2020_verkko_MPKK.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Venngage 2019. Mikä on infograafi? Infograafiesimerkit, mallipohjat ja suunnitteluvinkit. Viitattu 10.6.2023

<https://fi.venngage.com/blog/mika-on-infograafi-infograafiesimerkit-mallipohjat/>

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos.

Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Viitattu 9.3.2023

Väyrynen, P. 2018. Tukipohjalliset vai jalkaterän ja alaraajan toimintaa ohjaavat pohjalliset? Podoprint 1, 7–8. Viitattu 21.2.2023

Väyrynen, P. 2017. Kantakalvo. Teoksessa Stolt, M., Flink, A., Saarikoski, R. & Väyrynen, P (toim.) Jalkaterveys. Helsinki: Duodecim. 1. painos. 298–300. Viitattu 16.3.2023

Williams, GN., Jones, MH. & Amendola, A. 2007. Syndesmotic ankle sprains in athletes. *The American Journal Sports Med* 2007; 35:1197–207. Julkaistu 22.5.2007. Viitattu 7.3.2023 <https://doi.org/10.1177/0363546507302545>

LIITTEET

Liite 1. Infograafi marssimurtumasta ja sen ennaltaehkäisystä

Liite 1 1(2). Infograafi marssimurtumasta ja sen ennaltaehkäisystä

TULEVA VARUSMIES, ASENTO!

MARSSIMURTUMA =RASITUSMURTUMA

TIETOA

- SYNTYY ÄKILLISEN JA LIIALISEN KUORMITUKSEN NOUSUN VUOKSI
- KIPU ALKAA VÄHITELLEN PAIKALLISENA JA LIITTYY YLEENSÄ FYYSISEEN KUORMITUKSEEN
- ON YLEISIN KOLMEN ENSIMMÄISEN PALVELUSKUUKAUDEN AIKANA
- ILMENEE N. 20 % VARUSMIEHISTÄ
- NAISILLA JOPA 1,5 KERTAINEN RISKI SAADA MARSSIMURTUMA VERRATTUNA MIEHIIN
- N. 75 % ESIINTYY SÄÄRILUUSSA

MITEN ENNALTAEHKÄISTÄÄ?

ALOITA MONIPUOLINEN KUNNON KOHOTUS VUOSI ENNEN PALVELUKSEEN ASTUMISTA

HARRASTA VÄHINTÄÄN 2-3 KERTAA VIIKOSSA RASKASTA FYYSISTÄ LIIKUNTAA, ESIMERKIKSI:

- JUOKSU
- KÄVELY
- UINTI
- HIIHTO
- PYÖRÄILY
- KUNTOSALI

POHJALLISET VAIMENTAVAT MAASTON ISKUJA

MUISTA, ETTÄ KUNNON KEHITYS TAPAHTUU LEVOSSA!

MIKSI ENNALTAEHKÄISTÄÄ?

- VOI AIHEUTTAA ENNENAIKAISEN PALVELUKSEN KESKEYTTÄMISEN
- PALVELUS ON HUOMATTAVASTI MIELLYTTÄVÄMPI KOKEMUS
- ENNALTAEHKÄISY ON PARAS HOITOKEINO

Lataa ilmainen MarsMars-sovellus!




RASITUSMURTUMAN ETENEMINEN SÄÄRILUUSSA
A: TÄYSIN EIJÄ LUU
D: TÄYSIN MURTUNUT LUU
(HATTORI & ITO 2015)

FYSIOTERAPEUTTIOPISKELIJAT: SARA KÄMÄ, KAISA JAKONEN & CIA MUSTAKANGAS

Liite 1 2(2). Infograafi marssimurtumasta ja sen ennaltaehkäisystä

LÄHTEET

- AUTTI, J. 2014. RASITUSMURTUMIEN DIAGNOSTIIKKA JA HOITO. SOTILASLÄÄKETIETEEN AIKAKAUSILEHTI VOL 89 NO 1(2014), 19–24. VIITATTU 6.3.2023 [HTTPS://DRIVE.GOOGLE.COM/DRIVE/FOLDERS/1QLZ0NANA7WOJONUR3KT0VLVCD4KM10IQ](https://drive.google.com/drive/folders/1QLZ0NANA7WOJONUR3KT0VLVCD4KM10IQ)
- HATTORI, H & ITO, T. 2015. RECURRENT FRACTURE AFTER ANTERIOR TENSION BAND PLATING WITH BILATERAL TIBIAL STRESS FRACTURE IN BASKETBALL PLAYER. THE ORTHOPAEDIC JOURNAL OF SPORTS MEDICINE. VOLUME 3, ISSUE 10 (2015). VIITATTU 8.3.2023 [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/2325967115610069](https://doi.org/10.1177/2325967115610069)
- PIHLAJAMÄKI, H., PARVIAINEN, M., KYRÖLÄINEN, H., KAUTIAINEN, H. & KIVIRANTA, I. REGULAR PHYSICAL EXERCISE BEFORE ENTERING MILITARY SERVICE MAY PROTECT YOUNG ADULT MALE FROM FATIGUE FRACTURES. BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS 20, 2019:126. VIITATTU 3.3.2023 [HTTPS://DOI.ORG/10.1186/S12891-019-2513-4](https://doi.org/10.1186/s12891-019-2513-4)
- PUOLUSTUSVOIMAT 2023. VARUSMIESTEN LIIKUNTA- INTTIKUNTOON. VIITATTU 7.3.2023 [HTTPS://PUOLUSTUSVOIMAT.FI/WEB/SOTILASLIIKUNTA/VARUSMIESTEN-LIIKUNTA](https://puolustusvoimat.fi/web/sotilasliikunta/varusmiesten-liikunta)
- SAARELMA, O. 2021. RASITUSMURTUMA ("MARSSIMURTUMA"). LÄÄKÄRIKIRJA DUODECIM 07.09.2021. VIITATTU 01.01.2023 [HTTPS://WWW.TERVEYSKIRJASTO.FI/DLK00771#S4](https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00771#S4)
- SAARIKOSKI, R. 2016. POHJALLISET, VARPAIDEN SUOJAT JA OIKAISIJAT. TEOKSESSA STOLT, M. & LIUKKONEN, I. (TOIM.). TERVEET JALAT. 6. PAINOS., UUDISTETTU PAINOS HELSINKI: KUSTANNUS OY DUODECIM. 321–339. VIITATTU 21.2.2023
- SANTTILA, M. & KYRÖLÄINEN, H. 2021. VARUSMIESTEN FYYSSINEN TOIMINTAKYKY, HARJOITTELU JA KUORMITTUMINEN. TEOKSESSA KYRÖLÄINEN, H., PIHLAINEN, K., SANTTILA, M. & TORPO, L. (TOIM.) TAISTELIJAN FYYSSINEN TOIMINTAKYKY 2020. HELSINKI: MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU, 25–36. VIITATTU 7.3.2023 [HTTPS://WWW.DORIA.FI/BITSTREAM/HANDLE/10024/180906/PV_TAISTELIJAN_FYYSSINEN_TOIMINTAKYKY_2020_VERKKO_MPKK.PDF?SEQUENCE=3&ISALLOWED=Y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180906/PV_TAISTELIJAN_FYYSSINEN_TOIMINTAKYKY_2020_VERKKO_MPKK.PDF?sequence=3&isAllowed=y)
- SORMAALA, M., VISURI, T., KIURU, M. & PIHLAJAMÄKI, H. 2007. VARUSMIESTEN RASITUSMURTUMIEN DIAGNOOSI JA HOITO. LÄÄKETIETEELLISEN AIKAKAUSIKIRJAN DUODECIMIN JULKAISUJA 2007;123(15):1842–50. VIITATTU 01.01.2023 [HTTPS://WWW.DUODECIMLEHTI.FI/DUO96650#S2](https://www.duodecimlehti.fi/duo96650#S2)