

Hanna Rautiainen & Carola Mustonen

**VARUSMIESTEN ALARAAJAVAMMO-
JEN ILMAANTUVUUS VARUSMIES-
PALVELUKSEN AIKANA**
Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö
Napratan koulutusohjelma

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Hanna Rautiainen Caroola Mustonen	Naprapaatti (AMK)	Toukokuu 2020
Opinnäytetyön nimi		58 sivua 9 liitesivua
Varusmiesten alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana Systemaattinen kirjallisuuskatsaus		
Toimeksiantaja		
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu		
Ohjaaja		
Marja Turkki Petteri Koski		
Tiivistelmä		
<p>Varusmiesten tuki- ja liikuntaelinvaivat eli TULE-vaivat ovat kansanterveydellisesti merkittäviä, sillä n. 80 % suomalaisista miehistä suorittaa varusmiespalveluksen elämänsä aikana. Suomessa on tehty tutkimuksia, joissa kartoitetaan yleisesti varusmiesten TULE-vaivoja, sekä niiden vaikutusta varusmiespalveluksen keskeytymiseen. TULE-vaivojen on todettu olevan yleisin syy varusmiehen sairastumiseen ja niiden takia menetetään merkittävä määrä palveluspäiviä vuosittain. Vaikka erilaisia vammoja on paljon, tutkimustieto varusmiesten TULE-vaivoista on vähäistä ja useimmat kansainväliset tutkimukset keskittyvät ammattiarmeijoihin suomalaisen asevelvollisuusarmeijan sijaan.</p> <p>Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia alaraajavammoja suomalaisilla varusmiehillä ilmaantuu varusmiespalveluksen aikana, kuinka yleistä niiden ilmaantuvuus on, mitkä riskitekijät vaikuttavat vammojen syntyyn sekä miten ne vaikuttavat varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. Alkuperäistutkimusten haku tehtiin elektronisesti kahdesta tietokannasta, joita olivat PubMed ja Cinahl. Hauissa käytettiin neljää eri hakutermiyhdistelmää, joilla oli tarkoitus saada vastaukset tutkimuskysymyksiin. Haussa saadut tutkimukset käytiin läpi kahden tutkijan toimesta sisäänotto- ja poissulkukriteerejä noudattaen. Tämän perusteella jäljelle jäi yhdeksän tutkimusta, jotka otettiin mukaan systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen.</p> <p>Alaraajoihin kohdistuvien TULE-vaivojen ilmaantuvuus oli suurinta palveluksen ensimmäisen kolmen kuukauden aikana. TULE-vaivojen tapahtumapohjainen ilmaantuvuus oli tutkimusten perusteella 3.3–10.5 per 1000 henkilötyöpäivää. Rasitusvammat olivat yleisimpiä vammatyyppejä ja niistä suurin osa oli jalkaterän, polven ja nilkan alueella. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitujen tutkimusten mukaan alaraajavammat kattoivat noin puolet niistä TULE-vammoista, jotka johtivat varusmiespalveluksen keskeytymiseen. Tutkimuksista löytyi useita alaraajavammoille altistavia riskitekijöitä. Näiden tutkimusten perusteella ei voida kuitenkaan määritellä yhteisiä riskitekijöitä kaikille alaraajavammoille, sillä riskitekijät vaihtelevat sen mukaan, minkä alueen ja kudostyyppin vaivasta on kyse. Lisää aiheeseen liittyvää tutkimusta tarvitaan.</p>		
Asiasanat		
alaraaja, varusmiehet, ilmaantuvuus, vammat		

Author (authors)	Degree	Time
Hanna Rautiainen Caroola Mustonen	Bachelor of Health Care, Naprapathy	May 2020
Thesis title		58 pages
Incidence of lower extremity injuries in Finnish conscripts during compulsory military service Systematic review		9 pages of appendices
Commissioned by		
South-Eastern Finland University of Applied Sciences		
Supervisor		
Marja Turkki Petteri Koski		
Abstract		
<p>Musculoskeletal disorders (MSDs) are a significant public health concern among conscripts, since about 80 percent of Finnish men complete compulsory military service in their lifetime. Previous studies have been made in Finland to investigate musculoskeletal disorders among Finnish conscripts and their effect on early discharge from compulsory military service. Musculoskeletal disorders have been confirmed to be the most common cause of morbidity among Finnish conscripts, resulting in a significant number of lost training days per year. Even though there is a variety of musculoskeletal disorders, there is not much research done about that matter. A majority of international studies concentrated on professional armies rather than the compulsory military service system used in Finland.</p>		
<p>The purpose of this systematic review was to find out what kind of lower extremity injuries occur among Finnish conscripts during compulsory military service, how high their incidence is, what risk factors contribute to the occurrence of injuries and how they affect the early discharge from compulsory military service. Original studies were searched electronically from two different databases: PubMed and Cinahl. The search was made using four different search term combinations that were supposed to answer the research questions. The studies obtained in the search were reviewed by two researchers utilizing the inclusion and exclusion criteria. Based on this nine studies remained and were included in the thesis.</p>		
<p>The incidence of lower extremity musculoskeletal disorders was highest during the first three months of military service. The event-based incidence rate for MSDs was 3.3–10.5 per 1000 person-days. Overuse injuries were the most common types of injury and most of them were located in the foot, knee and ankle. According to the studies in this thesis, injuries of the lower extremity covered approximately half of the musculoskeletal injuries that lead to early discharge from compulsory military service. There are multiple risk factors for the injuries affecting lower extremities. Based on the studies, of this systematic review the risk factors vary depending on the anatomical location of the injury and the type of the tissue that the injury has occurred to. More research is needed about the subject matter.</p>		
Keywords		
lower extremity, conscripts, incidence, injuries		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	VARUSMIESPALVELUS.....	7
2.1	Peruskoulutuskausi.....	8
2.2	Erikoiskoulutuskausi.....	9
2.3	Joukkokoulutuskausi.....	9
2.4	Koulutus 2020 -ohjelma.....	9
2.5	Palveluskelpoisuus.....	10
3	ALARAAJAN ANATOMIA.....	11
3.1	Lonkkanivel.....	12
3.2	Polvinivel.....	14
3.3	Nilkka.....	16
3.4	Jalkaterä.....	18
4	VAMMAT KUDOSTYYPEITTÄIN.....	19
4.1	Luustovammat.....	20
4.2	Ligamenttivammat.....	22
4.3	Rustovammat.....	22
4.4	Lihäs- ja jännevammat.....	23
5	SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS.....	24
5.1	Tutkimuskysymykset.....	25
5.2	Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	25
5.3	Hakuprosessi ja hakutermit.....	26
5.4	Teorialähtöinen sisällönanalyysi.....	27
6	TUTKIMUSTULOKSET.....	28
6.1	Alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana.....	28
6.2	Alaraajavammat.....	32
6.3	Alaraajavammojen vaikutus varusmiespalveluksen keskeyttämiseen.....	36
6.4	Alaraajavammojen riskitekijät.....	37

6.5	Yhteenveto	40
7	POHDINTA	42
7.1	Johtopäätökset	42
7.2	Luotettavuuden arviointi.....	47
7.3	Jatkotutkimusmahdollisuudet.....	49
	LÄHTEET.....	51
	KUVALUETTELO	56
	TAULUKKOLUETTELO	58
	LIITTEET	
	Liite 1. Systemaattinen haku	
	Liite 2. Tutkimustaulukko	
	Liite 3. Analyysirungot	

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on selvittää systemaattisen kirjallisuuskatsauksen keinoin, millaisia alaraajavammoja suomalaisilla varusmiehillä ilmaantuu varusmiespalveluksen aikana, kuinka yleistä niiden ilmaantuvuus on, mitkä riskitekijät vaikuttavat vammojen syntyyn sekä miten vammat vaikuttavat varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. Aiheen valinta perustuu sen ajankohtaisuuteen. Asevelvollisuusarmeijoiden tuki- ja liikuntaelinvaivojen etiologiasta ja riskitekijöistä ei ole juurikaan saatavilla tutkimustietoa (Mattila ym. 2007, 418).

Varusmiesten tuki- ja liikuntaelinvaivat ovat kansanterveydellisesti merkittäviä, sillä n. 80 % suomalaisista miehistä suorittaa varusmiespalveluksen elämänsä aikana, mikä tarkoittaa yli 20 000 henkilöä vuosittain (Tietoa meistä s.a.). Suomessa on tehty tutkimuksia, joissa kartoitetaan yleisesti varusmiesten tuki- ja liikuntaelinvammoja, sekä niiden vaikutusta varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. Tuki- ja liikuntaelinvaivat eli TULE-vaivat ovatkin yleisin syy varusmiehen sairastumiseen ja niiden takia menetetään merkittävä määrä palveluspäiviä vuosittain. (Mattila ym. 2006; Smith & Cashman 2002; Rudzki 1997, Mattila ym. 2007, 418 mukaan.) Useissa kansainvälisissä tutkimuksissa on todettu suurimman osan TULE-vaivoista kohdistuvan alaraajoihin. Samanlaisia tuloksia on saatu sekä ammattiarmeijoita (Almeida ym. 1999; Kaufman ym. 2000; Piantanida ym. 2000; Snedecor ym. 2000; Blacker ym. 2008, Taanila 2013, 19 mukaan), että asevelvollisuusarmeijoita koskevissa tutkimuksissa (Heir & Glomsaker 1996; Heir & Eide 1997; Rosendal ym. 2003; Mattila ym. 2006, Taanila 2013, 19 mukaan). Vaikka erilaisia vammoja on paljon, tutkimustieto varusmiesten TULE-vaivoista on vähäistä. Useimmat kansainväliset tutkimukset keskittyvät ammattiarmeijoihin ja erityisesti Yhdysvaltojen armeijaan suomalaisen asevelvollisuusarmeijan sijaan. (Heir & Eide 1997; Heir & Eide 1996; Jones ym. 1993; Lehmuskallio ym. 1995, Mattila ym. 2007, 418 mukaan.)

Puolustusvoimissa on seurattu palveluksensa keskeyttäneiden varusmiesten ja vapaaehtoisten naisten mielipiteitä, kokemuksia ja elämäntilanteita vuodesta 2001 alkaen. Seuranta-aikana selvisi, että kaksi kolmasosaa keskeytyksistä tapahtuu peruskoulutuskauden kahdeksan viikon aikana ja yleisin keskeytyssyy on fyysinen sairaus tai vamma. Vaikka fyysisten vammojen osuus onkin viime vuosien aikana vähentynyt, kattavat ne yhä noin puolet

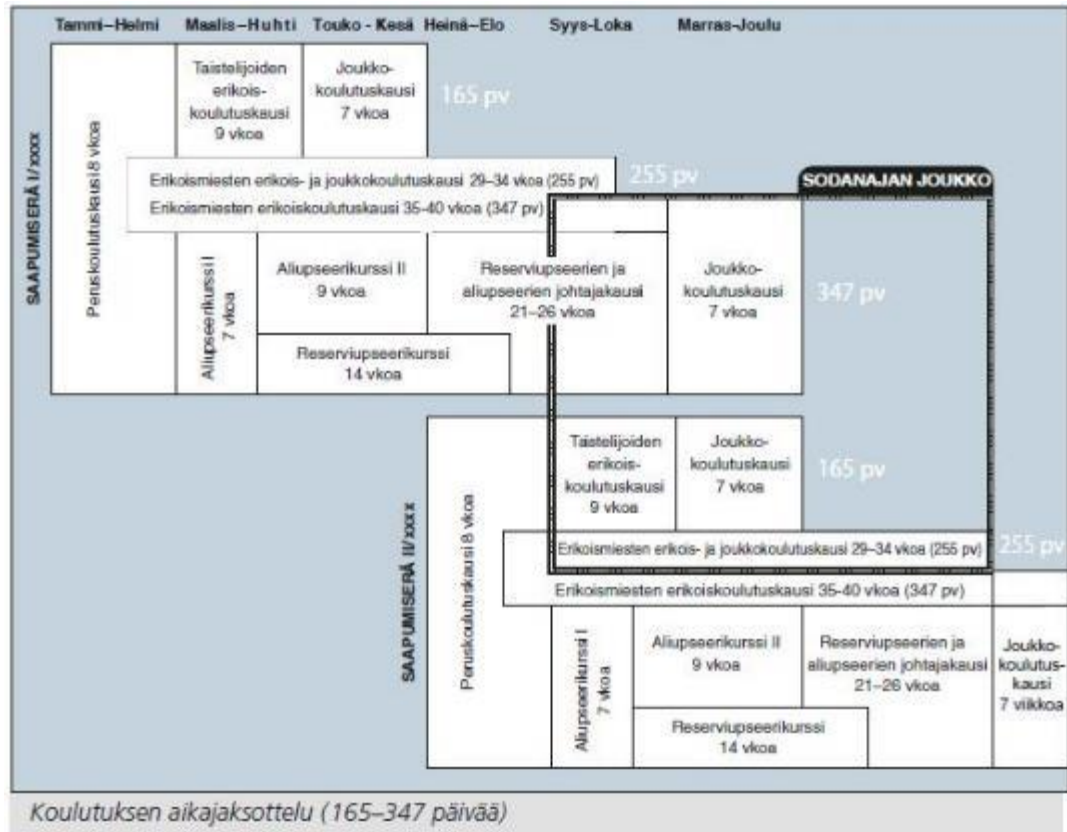
kaikista keskeyttämiseen johtaneista terveydellisistä syistä. Fyysisistä syistä yleisimpiä noin neljänneksen osuudella terveyssyistä ovat tuki- ja liikuntaelinten vaivat, jotka vaivaavat usein niitä, joilla on reilusti ylipainoa. Fyysisiä vammoja voivat olla myös erilaiset urheilu- tai muiden vammojen jälkitilat, jotka eivät vaivaa kevyessä rasituksessa, mutta oireilevat kun kuormitusta lisätään esim. täyspakkausta kantaessa. Keskeyttämiseen johtavien syiden todettiin olevan lähtöisin ajalta ennen varusmiespalvelusta. 1990-luvun puolivälistä alkanut alokkaiden keskipainon nousu (n.7 kg) sekä kestävyys- ja lihaskunnan huomattava heikkeneminen, vaikuttavat myös omalta osaltaan fyysisten vaivojen lisääntymiseen varusmiespalveluksen aikana. (Klemola & Nousiainen 2017, 60–62.) Fyysisten vaivojen lisääntyneen määrän lisäksi TULE-vaivoista johtuvat varusmiespalveluksen keskeyttämiset nousivat 62 %:iin vuosituhanen vaihteessa. Syyksi tälle esitettiin heinäkuussa 1998 käyttöön otettua uudistusta, jonka myötä fyysisten harjoitusten määrää varusmiespalveluksen aikana nousi 100 %. (Sahi & Korpela 2002, 4–14.)

2 VARUSMIESPALVELUS

”Varusmiehiksi luetaan työvoimaan kuulumattomat asevelvollisuuttaan parhailaan suorittavat miehet ja naiset. Siviilipalvelusta suorittavat luetaan myös tähän ryhmään.” (Käsitteet s.a.) Yleinen asevelvollisuus koskee Suomessa 18–60-vuotiaita miehiä, joista varusmiespalveluksen suorittaa n. 80 %. Myös naiset voivat hakea vapaaehtoisesti asepalvelukseen. Mikäli asevelvollinen ei halua suorittaa aseellista palvelusta tai siviilipalvelusta, on vaihtoehtona myös totaalkiellettyminen. Kutsuntavuonna 18 vuotta täyttäneet henkilöt osallistuvat kutsuntatilaisuuteen, jossa määritetään asevelvollisen palveluspaikka ja palveluksen aloituspäivä. (Asevelvollisuus – suomalainen valinta s.a.)

Varusmiespalvelus kestää 165, 255 tai 347 päivää ja koostuu kolmesta eri osiosta: peruskaudesta, erikoiskoulutuskaudesta ja joukkokoulutuskaudesta (Asevelvollisuus – suomalainen valinta s.a.). Varusmiespalveluksen rakennetta on havainnollistettu tarkemmin kuvassa 1. Varusmiehistä noin 43 % koulutuu miehistön tehtäviin, jolloin he palvelevat 165 päivää, 14 % koulutuu miehistön erityistaitoa vaativiin tehtäviin tai suorittaa aseettoman palveluk-

sen, joka kestää 255 päivää. Loput 43 % koulutautuvat upseereiksi, aliupseereiksi ja miehistön vaativimpiin erityistehtäviin, jolloin he palvelevat 347 päivää. (Varusmiespalvelus ja -koulutus s.a.) Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa ei käsitellä siviilipalvelusta suorittavia henkilöitä eikä myöskään niitä, jotka kieltäytyvät kokonaan varusmiespalveluksen suorittamisesta.



Kuva 1. Varusmiespalveluksen rakenne (Varusmiespalvelus ja -koulutus s.a.)

2.1 Peruskoulutuskausi

Varusmiespalvelus alkaa kahden kuukauden mittaisella peruskoulutuskaudella eli niin sanotulla P-kaudella. Tärkeimmät tavoitteet P-kauden aikana ovat sotilaan perustaitojen ja -tietojen omaksuminen, sekä onnistuneet valinnat jatkokoulutukseen siirtymisen osalta. (Pennala 2018, 6.) Kaikille varusmiespalveluksen suorittaville P-kausi on samanlainen joukko-osastosta riippumatta (Vainio 2018, 3). P-kausi sisältää viikossa n. 17 h liikuntaa, johon kuuluu marssiminen, taisteluharjoitukset sekä muita fyysisesti raskaita harjoitteita. Harjoitusten kuormittavuutta lisätään asteittain P-kauden edetessä. Varusmiehen tulee myös kantaa mukanaan 26–36 kg varusteita taistelu- sekä marssiharjoitusten aikana. P-kauden alussa varusteita kannetaan 10 kg, josta määrää lisätään asteittain. (Sahi & Korpela 2002, Taanila 2013, 17 mukaan.)

2.2 Erikoiskoulutuskausi

Kahdeksan viikon mittaisen P-kauden jälkeen alkaa erikoiskoulutuskausi, jonka tavoitteena on antaa varusmiehelle valmiudet toimia oman koulutushaaran mukaisissa tehtävissä osana partiota, ryhmää ja joukkuetta. Erikoiskoulutuskauden pituus on yhdeksän viikkoa. Koulutuksessa pääpaino on oman koulutushaaran tärkeimpien sodanajan taitojen oppimisessa. Erikoiskoulutuskauden aikana suoritetaan koulutushaaran mukainen taistelijan koulutushaaratutkinto. (Varusmiespalvelus ja -koulutus s.a.) Erityisalastaan riippumatta erikoismiesten on kyettävä taistelemaan jalkaväen tapaan, jonka turvaamiseksi erikois- ja joukkokoulutuskaudella järjestetään tarvittaessa noin kolmen viikon mittainen kertauskausi P-kauden asioista (Sotilaan käsikirja 2019).

2.3 Joukkokoulutuskausi

Erikoiskoulutuskauden jälkeen alkaa noin seitsemän viikon mittainen joukkokoulutuskausi. Tähän kauteen kuuluvat mm. tärkeimmät sota- ja ampumaharjoitukset, joilla mitataan joukon koulutustaso. Varusmiehet kootaan ja sijoitetaan viimeistään joukkokoulutuskauden alussa muodostettavaan sodan ajan joukkoon. (Varusmiespalvelus ja -koulutus s.a.) Lisäksi joukkokoulutuskauden tavoitteena on kehittää varusmiehen taitoja toimia osana ryhmää ja joukkoa. Jokainen varusmies kehittää omia taitojaan sekä toiminnallisuuttaan osana ryhmää, ottaen samalla vastuun omasta tehtävästään sekä vastuualueestaan ryhmän sisällä. (Joukkokoulutuskausi harjaannuttaa viestimiehet sodan ajan tehtäviinsä 2016.)

2.4 Koulutus 2020 -ohjelma

Varusmiespalveluksen rakenne tulee muuttumaan Koulutus 2020 -ohjelman myötä. Uudistusta kokeillaan vuosina 2018 ja 2019 ja siihen sisältyy uusimuotoista liikuntakoulutusta, sekä psyykkisen, eettisen ja sosiaalisen toimintakyvyn koulutusta. Uudistuksen tarkoituksena on sisällyttää toimintakyvykoulutus osaksi kaikkea sotilaskoulutusta. Liikuntakoulutus tulee uudistuksen myötä perustumaan viimeisimpään tutkimustietoon sekä valmennusmenetelmiin. Sen rungon muodostaa koko palvelusajan kestävä nousujohteinen kestävyys- ja voimaharjoitusohjelma. (Taistelijan mieli ja taistelijan keho s.a.)

Kokeiluilla tunnistetut parhaat käytänteet päätyvät osaksi varsinaista Koulutus 2020 -ohjelmaa. Koulutuksella tuetaan kokonaisvaltaista toimintakykyä, jonka osa-alueina ovat fyysinen, psyykinen, sosiaalinen ja eettinen toimintakyky. (Kokeilujen painopisteet saapumiserällä II/18 2018.) Suurimmat muutokset koskevat P-kautta. Kahdeksan viikkoa kestävä P-kauden sijaan varusmiespalvelus aloitetaan alokasjaksolla, jonka kesto on kuusi viikkoa. Ensimmäistä kahta viikkoa kutsutaan orientaatiojaksoksi, jonka jälkeen koulutus muodostuu neljästä viikon mittaisesta moduulista, joiden järjestys on vaihdettavissa. Varusmiespalvelus jaetaan Koulutus 2020 -ohjelman myötä alokasjaksoon, koulutushaarajaksoon, erikoiskoulutusjaksoon ja joukkokoulutusjaksoon. Jokainen jakso on kestoaltaan kuuden viikon pituinen. (Varusmieskoulutus rakentuu jaksoista s.a.)

2.5 Palveluskelpoisuus

Varusmiespalvelukseen voidaan määrätä vain palveluskelpoinen asevelvollinen. Varusmiehen palveluskelpoisuusluokka määritellään kutsunnoissa. Asevelvollisen palveluskelpoisuudella tarkoitetaan sitä, että asevelvollinen suorittaa asevelvollisuuslaissa tarkoitetusta palveluksesta omaa tai muiden palvelusturvallisuutta vaarantamatta. Palveluskelpoisuudesta päätetään asevelvollisesta kerättyjen tietojen perusteella, jotka koskevat hänen terveydentilaansa sekä fyysistä ja henkistä suorituskykyä. (Terveystarkastusohje 2012, 10–11.)

Palveluskelpoisuusluokkia on viisi (A-, B-, C-, E- ja T-luokka) ja niiden avulla määritellään jokaisen asevelvollisen sen hetkinen terveydentila ja toimintakyky. Palveluskelpoisuus luokkaan A kuuluvat terveet ja hyväkuntoiset henkilöt, joilla ei ole palvelusturvallisuutta riskeeraavaa sairautta ja soveltuvat koulutettaviksi taistelijan tehtäviin. Vähäinen terveydellinen haitta on kuitenkin sallittu, mikäli se ei vaikuta palveluskelpoisuusluokkaan. A-luokkaan kuuluvilta edellytetään hyvää henkistä tasapainoa. B-luokkaan kuuluvalla henkilöllä on jonkinlainen vamma, sairaus, vika tai häiriö, joka on terveydellinen este taistelijan tehtävistä suoriutumiseksi. Mikäli sairaus tai ominaisuus rajoittaa yksilön suorituskykyä jatkuvasti tai ajoittain on se peruste B-luokitukselle. (Terveystarkastusohje 2012, 42–43.)

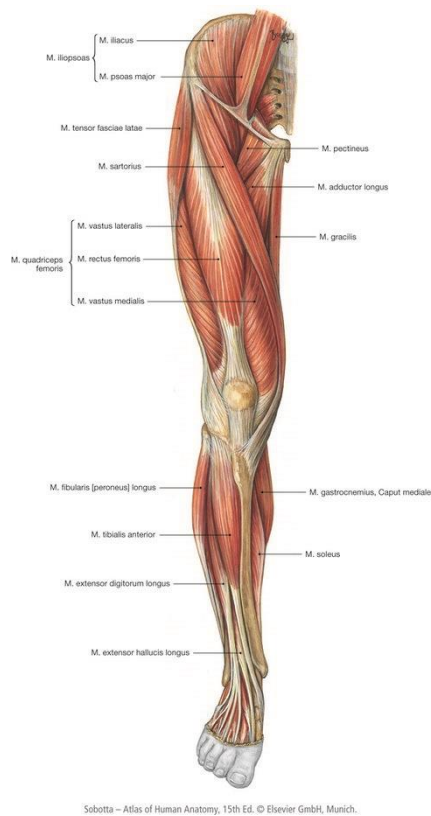
C-luokkaan kuuluvat henkilöt vapautetaan rauhanajan palvelusta terveydellisin syin. Tällöin henkilöllä on sairaus tai ominaisuus, joka rajoittaa suorituskykyä

merkittävästi, aiheuttaa huomattavan terveysperusteisen riskin joko henkilön itsensä ja/tai ympäristön kannalta tai vaatii jatkuvasti olosuhteen, jollaisen järjestäminen puolustusvoimien olosuhteissa ei ole mahdollista. C-luokituksen käyttämistä suositellaan, mikäli sairaus tai ominaisuus on luonteeltaan pysyvä tai usein toistuva. Luokitusta voidaan tarvittaessa myöhemmin muuttaa ja henkilö luokitella uudelleen. (Terveystarkastusohje 2012, 43.)

E-luokituksen saavat ne asevelvolliset, joilla on sairaus, vamma, vika tai rakenteellinen heikkous, joka on tilapäisesti esteenä palveluksen suorittamiselle tai mikäli henkilön terveydentilan arviointi vaatii lisätutkimuksia tai seurantaa. E-luokitus määrätään 1–3 vuodeksi kerrallaan, jonka jälkeen henkilön palveluskelpoisuus arvioidaan uudelleen. T-luokitus ei ole lääkärin esittämä, eikä siihen liity lääketieteellistä diagnoosikoodia. Luokitusta käytetään silloin, jos kutsuntalautakunta tai aluetoimisto muilla perusteilla epäilee palvelusturvallisuuden vaarantuvan, kyseisen asevelvollisen palvelukseen astumisen seurauksena. (Terveystarkastusohje 2012, 44.)

3 ALARAAJAN ANATOMIA

Alaraaja eli jalka luokitellaan kokonaisuudeksi, johon katsotaan kuuluvan reisi, sääri, nilkka, jalkapöytä sekä varpaat. Lähteestä riippuen myös lantion voidaan ajatella kuuluvan tähän kokonaisuuteen. (Saano ym. 2016, 45.) Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa alaraajaan on määritelty kuuluvaksi lonkkanivel ja kaikki sen alapuoliset rakenteet. Alaraajojen tärkeimmät tehtävät ovat ruumiinpainon kannattelu, liikkumisen mahdollistaminen sekä kehon tasapainon ylläpitäminen. Lihasten tehtävänä alaraajoissa on ylläpitää tasapainoa liikkeen aikana ja useimmat lihakset vastaavat useamman kuin yhden nivelen liikuttelusta. Alaraajan lihakset voidaan jakaa karkeasti lantion, pakaraseudun, reiden, säären ja jalkaterän lihaksiin. Lihaksia sekä alaraajojen niveliä hermottavat kahdesta hermopunoksesta, plexus lumbaliksista ja plexus sacraliksista alkunsa saavat hermohaarat. (Standring 2016, 1317–1321.) Osa alaraajan lihaksista on näkyvissä kuvassa 2.



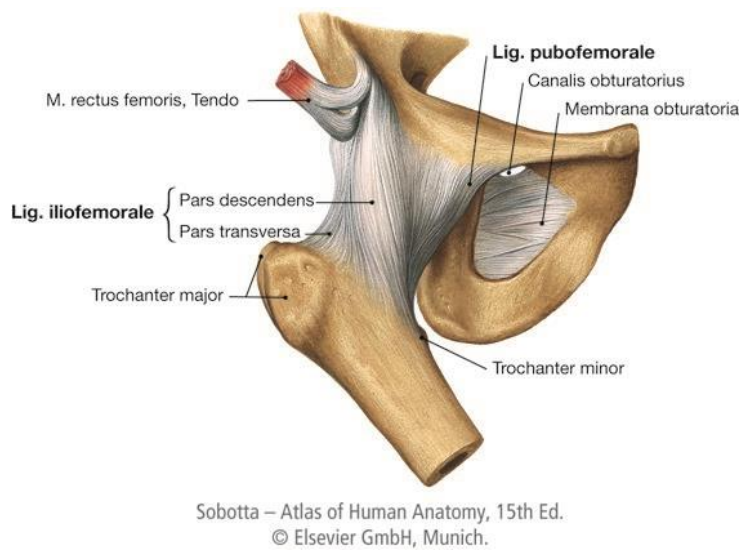
Kuva 2. Alaraajojen lihakset edestä (Paulsen & Waschke 2015)

3.1 Lonkkanivel

Lonkkanivel (art. coxae) on tyypillinen kolmiakselinen pallonivel, joka muodostuu femurin caput femoriksen nivelyydessä acetabulumiin. Se mahdollistaa alaraajojen hyvän liikkuvuuden fleksio, ekstensio, abduktio, adduktio sekä lateraali- ja mediaalirotaatiosuuntiin. Se mahdollistaa myös kuormituksen jakautumisen ylä- ja alavartalon välille sekä tasapainon ylläpitämisen painonvarausta vaativissa toiminnoissa. Lonkkaniveltä tukevat dynaamiset (lihakset) sekä passiiviset tukirakenteet (nivelpintojen muoto, ligamentit, nivelkapseli). (Brukner 2017, 593–594; Standring 2016, 1376, 1379.)

Lonkkanivelen passiivisiin tukirakenteisiin kuuluu acetabulumin päällä sijaitseva rustorengas, labrum acetabulae, jonka tehtävänä on lisätä acetabulumin pinta-alaa sekä nivelnesteen tasaista levittymistä nivelpinnalle. Se myös ikään kuin tukee caput femurin acetabulumia vasten, mikä lisää nivelen stabiilitettä. Acetabulumin reunoilta lähtevä vahva ja paksu nivelkapseli ympäröi koko lonkkanivelen ja kiinnittyy collum femoriksen alapuolelle. Kapselia vahvistavat ja lonkkaniveltä tukevat ligamentit: lig. iliofemorale, lig. ischiofemorale sekä, lig. pubofemorale, jotka on esitelty kuvassa 3. (Standring 2016, 1376–1378.)

Kaikki lonkkaniveltä ympäröivät luiset rakenteet, kuten collum femoris ovat alttiita akuuteille sekä rasitusmurtumille (Williams ym. 2002; Visuri ym. 1997; Song ym. 2004; Visuri ym. 1988; Lee ym. 2003; Niva ym. 2005, Pihlajamäki ym. 2006 mukaan). Näiden rakenteiden vammamekanismi vaihtelee korkeaenergisestä traumasta hiljalleen kehittyviin rasitusmurtumiin (Pentecost ym. 1964; Daffner & Pavlov 1992; Anderson & Greenspan 1996, Pihlajamäki ym. 2006 mukaan).



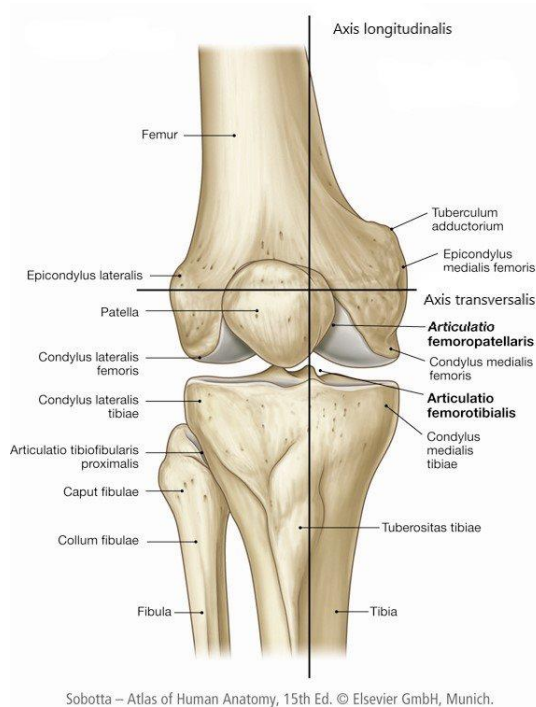
Kuva 3. Lonkan ligamentit edestä (Paulsen & Waschke 2015)

Lonkkanivelen liikkeiden tuottamiseen osallistuu useita lihaksia. Lonkan fleksioliikkeen tuottavat pääasiallisesti m. psoas major ja m. iliacus, kun taas pakaralan alueen lihaksista pinnallisina, m. gluteus maximus, vastaa nivelen ekstensiosta. Lonkan ekstensioon osallistuvat myös hamstring-ryhmän lihakset, jotka tuottavat myös polven fleksion. Lonkan abduktioon osallistuvat m. gluteus medius ja m. gluteus minimus ja adduktioon m. adductor longus, m. adductor magnus ja m. adductor brevis sekä m. gracilis. Lonkan pieniä lateraalirotaattoreita ovat m. piriformis, m. obturator internus, m. obturator externus, m. quadratus femoris sekä m. gemellus inferior ja m. gemellus superior. (Standring 2016, 1317–1319.) Lonkkaniveltä ja sitä liikuttavia lihaksia hermottavat pääasiassa plexus lumbalikselta haarautuvat n. femoralis ja n. obturatorius sekä plexus sacralikselta alkunsa saaneet n. ischiadicus, n. glutealis superior ja n. glutealis inferior. Samat hermot hermottavat myös polviniveltä,

mukaan lukien plexus sacraliksesta alkunsa saaneet n. tibialis sekä n. peroneus communis. (Standring 2016, 1322–1324.)

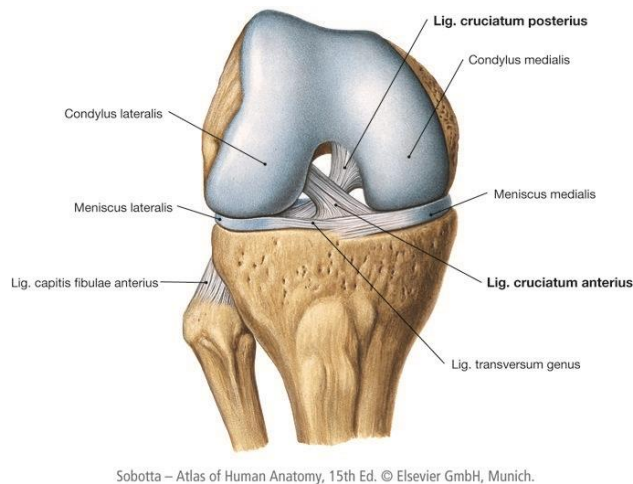
3.2 Polvinivel

Polvinivel (art. genu) on esitelty kuvassa 4 ja se on ihmiskehon suurin synoviaalinivel. Kyseessä on kaksiosainen sarananivel, joka jaetaan anatomisesti kolmeen eri niveleen: art. patellofemoraliin, art. patellofemoraliin sekä kahteen tibiofemoraaliniveleen. Myös art. tibiofibularis proximalis lasketaan usein osaksi polviniveltä. (Standring 2016, 1383–1385.) Kaksiosainen sarananivel mahdollistaa nivelen fleksio, ekstensio ja rotaatiosuuntaiset liikkeet (Standring 2016, 1392). Hamstringlihashen lisäksi polven liikkeisiin osallistuvat nivelen vahvat ekstensorit: m. sartorius ja m. quadriceps femoris (Standring 2016, 1318–1319). Polvinivel on altis traumaperäisille vammoille, sillä se sijaitsee kahden pitkän vipuvarren välissä ja sen tukemisesta huolehtivat pääasiassa sitä ympäröivät ligamentit sekä lihakset (Magee 2014, 765). Akuutit polvivammat ovat yleisiä toiminnoissa, joissa polveen kohdistuu vääntäviä liikkeitä tai nopeita suunnanvaihdoksia (Brukner ym. 2017, 713).



Kuva 4. Art. genu (Paulsen & Waschke 2015)

Art. tibiofemorales muodostuu os. femurin ja os. tibian nivelyessä kondyyliensa kautta toisiinsa. Nivelen yhteensopivuutta parantavat kondyylien välillä sijaitsevat meniskit, jotka toimivat iskunvaimentajina ja auttavat nivelnesteeseen sekä ravinteiden tuomisessa nivelelle. Meniscus medialis on meniscus lateralista suurempi ja vähemmän liikkuvampi ollen näin alttiimpi vammoille. (Standring 2016, 1387–1388.) Akuutit meniskien vammat syntyvät yleensä jalan jäädessä kiinni jonnekin ja polven vääntyessä samanaikaisesti (Brukner ym. 2017, 724). Polven nivelkapseli kiinnittyy os. femuriin ja os. tibiaan niiden nivelrustojen reunoille ja sitä vahvistavat polven ligamentit ja vahva sidekudosrakenne, retinaculum patellae (Standring 2016, 1389–1390).



Kuva 5. Polven ligamentit ja meniskit (Paulsen & Waschke 2015)

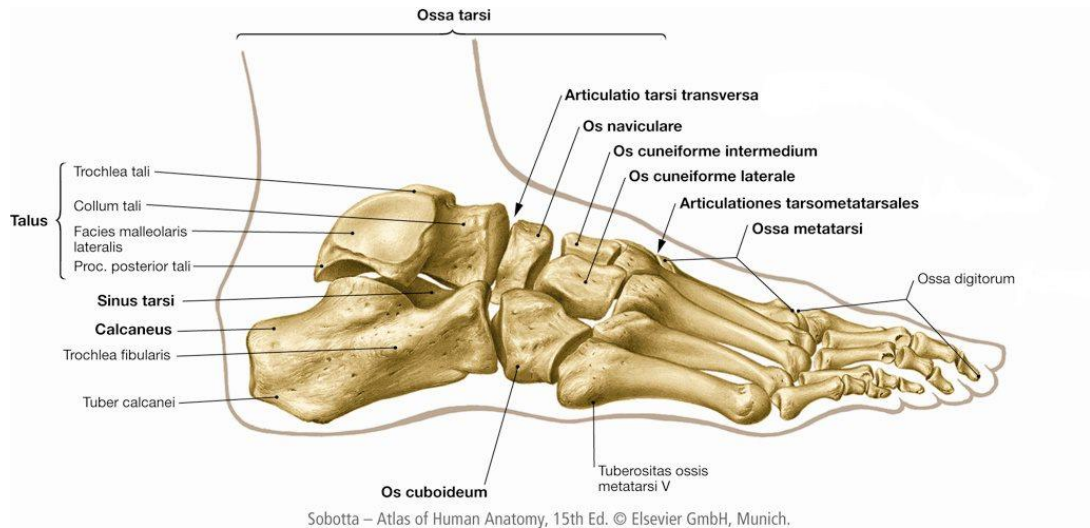
Niveltä tukevat ligamentit on esitelty kuvassa 5 ja niitä ovat ligg. cruciatum anterior (ACL), ligg. cruciatum posterior (PCL), sekä lig. collaterale mediale (MCL) ja lig. collaterale laterale (LCL). ACL ja PCL sijaitsevat os. femurin ja os. tibian välissä art. tibiofemoraleen sisällä. ACL:n tehtävä on estää os. tibian liukumista ventraalisesti suhteessa os. femuriin ja estää nivelen hyperekstensionoituminen. (Standring 2016, 1390–1391.) ACL:n repeämä on yleinen polvivamma liikunnallisesti aktiivisilla ihmisillä. Vamma syntyy tyypillisimmin jalkaterän painuessa tiukasti alustaan samanaikaisen äkillisen suunnanmuutoksen kanssa. (Brukner ym. 2017, 737.) PCL on ACL:ää vahvempi rakenne ja sen tehtävänä on estää os. tibian liukuminen posteriorisesti suhteessa os. femuriin

(Standring 2016, 1390–1391). PCL voi vaurioitua, mikäli polvi hyperekstensoituu tai sen ollessa fleksiossa sääreen kohdistuu isku, joka työntää sitä voimakkaasti posteriorisesti. PCL:n vauriot ovat ACL:n vammoja harvinaisempia. (El-Feky & Knipe s.a.) MCL sijaitsee polven mediaalipuolella ja LCL sen lateraalipuolella. Ligamentit tukevat polvea sivuttaissuunnassa. (Magee 2014, 805–807.)

Art. patellofemoralis on modifioitu tasonivel, joka muodostuu os. patellan ja os. femurin välille (Standring 2016, 1386). Os. patellae sijaitsee lig. patellaen sisällä ja ohjaa sieltä käsin m. quadriceps femoriksen ja sen jatkeena toimivan lig. patellaen liikkeitä (Magee 2014, 766). Mikäli os. patellae menee sijoiltaan (dislokaatio), tapahtuu se useimmiten polven lateraalipuolelle. Tämä tapahtuu yleisimmin polven taittuessa yhtäaikaiseen fleksioon ja valgukseen ilman ulkoista iskua. (Brukner 2017, 763.) Art. tibiofibularis proximalis on tasonivel os. tibian ja os. fibulan proksimaalipään välissä. Nivelen liikkeet ovat yhteydessä art. talocruraliksen eli TC-nivelen liikkeisiin. (Magee 2014, 766.)

3.3 Nilkka

Toiminnallisesti nilkka on jaettu TC-niveleen sekä ja art. subtalarikseen. Lisäksi nilkkaan voidaan ajatella kuuluvan art. tibiofibularis distalis, joka muodostuu os. tibian ja os. fibulan välisestä sideliitoksesta eli syndesmoosista. TC-nivel muodostuu os. tibian ja os. fibulan distaalisten päiden välille muodostuneesta haarukasta (mortise), joka niveltyy os. taluksen trochlea taliin. Nivel mahdollistaa nilkan plantaari- ja dorsifleksion. (Standring 2016, 1400–1435.) Nilkan dorsifleksiota tuottavia lihaksia ovat m. tibialis anterior sekä m. peroneus tertius. Nilkan vahvimpina plantaarifleksoreina toimivat m. gastrocnemius ja m. soleus, jotka ovat yhteydessä akillesjänteen kautta os. calcaneukseen. (Standring 2016, 1317–1319.) TC- niveltä ympäröivä nivelkapseli on ohut ja heikko. Mediaalisesti nilkkaa tukevat lig. deltoideum ja lateraalisesti lateraalinen collateraalligamentti, joka muodostuu lig. talofibulare anteriorista (FTA), lig. talofibulare posteriorista (FTP) sekä lig. calcaneofibularesta (FC). (Standring 2016, 1431–1433.)



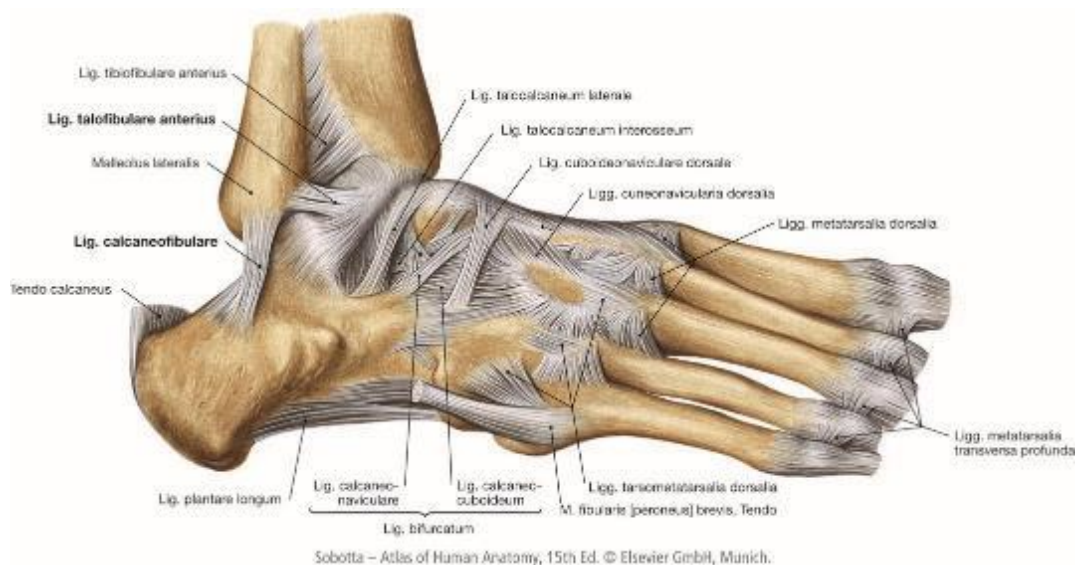
Kuva 6. Nilkan ja jalkaterän luut lateraalipuolelta (Paulsen & Waschke 2015)

Art. subtalaris on os. taluksen ja os. calcaneuksen muodostama nivel, jossa tapahtuu nilkan pronaatio- ja supinaatioliike. Pronaation aikana subtalaarinivelen liikeakseli tuottaa pääasiallisesti myös eversion ja supinaation aikana inversion. (Brukner ym. 2017, 85–87; Standring 2016, 1433–1435.) Os. taluksen sulcus tali ja os. calcaneuksen sulcus calcanei muodostavat sinus tarsi nimisen tunnelimaisen rakenteen nilkan lateraalipuolelle. Mediaalipuolella sijaitsee tarsaalitunneli, joka muodostuu flexor retinaculumista ja sen alta kulkevista rakenteista, joita ovat m. tibialis posteriorin, m. flexor digitorum longuksen ja m. flexor hallucis longuksen jänteet sekä a. tibialis ja n. tibialis. (Standring 2016, 1423.) Nilkan hermotuksesta vastaavat n. femoralis, n. tibialis sekä n. peroneus communis. Näistä n. tibialis ja n. peroneus communis osallistuvat myös jalkaterän alueen hermottamiseen. (Standring 2016, 1322–1324.)

Nilkan nyrjähdys, ja nimenomaan nilkan inversiovamma, on yleisin TULE-vamma. Syyksi tälle on esitetty nilkan lateraalisen puolen sekä siellä sijaitseva lateraalisen collateraalligamentin heikkoutta mediaaliseen puoleen verrattuna. Vammamekanismina toimii nopean suunnanvaihdoksen aikana tapahtuva yhtäaikainen nilkan inversio ja plantaarifleksio, jonka seurauksena FTA-ligamentti vaurioittuu. (Brukner 2017, 894–899.)

3.4 Jalkaterä

Jalkaterä voidaan jakaa rakenteellisesti ja toiminnallisesti pituussuunnassa taka-, keski- ja etuosaan. Jalkaterän takaosan muodostaa myös nilkkaan kuuluva art. subtalaris, keskiosa muodostuu os. navicularesta, os. cuboideumista ja ossa. cuneiformesta sekä niiden välisistä liitoksista. Jalkaterän luut, ossa. metatarsalia I–V sekä proksimaaliset ja distaaliset phalangealinivelet muodostavat yhdessä jalkaterän etuosan. (Standring 2016, 1435–1436.) Nilkan- ja jalkaterän luiden, sekä ossa. metatarsalian väliset ligamentit tukevat luisia liitoksia (Standring 2016, 1437). Jalkapohjan syvät lihakset sijaitsevat kerroksittain ja ne kontrolloivat jalan asentoa paikallaan seisoessa sekä liikkeen aikana (Standring 2016, 1317–1319). Niillä on myös roolinsa jalkaholvien tukemisessa (Standring 2016, 1450).



Kuva 7. Nilkan ja jalkaterän ligamentit lateraalipuolelta (Paulsen & Waschke 2015)

Jalkaterässä sijaitsee kolme jalkaholvia. Mediaalinen longitudinaalinen jalkaholvi muodostuu nilkan luista sekä ossa. metatarsale I-III, sekä niitä tukevista ligamenttirakenteista, joihin kuuluvat lig. calcaneonaviculare plantaris, long plantar ligament sekä short plantar ligament. Kaarta tukevat myös m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum brevis sekä plantaarinen fascia. (Standring 2016, 1439.)

Lateraalin longitudinaalinen jalkaholvi muodostuu nilkan luista sekä uloimista ossa. metatarsaleista. Näitä tukevat plantaarinen aponeuroosi, lig. plantarislongus, lig. calcaneocuboidea. Myös m. peroneus longus, m. peroneus brevis, m. peroneus tertius, m. abductor digiti minimi sekä m. flexor digitorum brevis tukevat jalkaholvia. Longitudinaalisen jalkaholvin poikkeavan korkeaa muotoa kutsutaan kaari- tai kumpurajalaksi. Tällöin art. subtalaris on korostuneesti supinaatiossa ja jalkaterän kontakti lattiaan jää vähäiseksi tai se ei osu lattiaan ollenkaan. (Kiviranta ym. 2012, 440.)

Transversaaliholvi muodostuu ossa. metatarsalian basiksista, os. cuboideumista, ossa. cuneiformesta, lig. transversum profunduksesta sekä plantaarisesta aponeuroosista. Transversaaliholvia tukevia lihaksia ovat m. tibialis posterior, m. tibialis anterior ja m. peroneus longus. (Standring 2016, 1439.) Transversaalisen jalkaholvin madaltumaa tai sen puuttumista kokonaan kutsutaan latuska- tai lattajalaksi (pes planus). Tällöin jalkapohja voi olla osittain tai jopa kokonaan kontaktissa lattian kanssa. Tämän myötä jalan windlass-mekanismi ei toimi normaalisti kävelyn aikana, jolloin ponnistusvaiheessa jalkaterä jää löysäksi ja työntövaihe jää puutteelliseksi. Vaikea-asteinen latuskajalka lisää nivelrikon kehittymisen riskiä, jonka myötä jalasta tulee jäykkä ja kivulias. (Standring 2016, 1450; Kiviranta ym. 2012, 438.)

4 VAMMAT KUDOSTYYPEITTÄIN

Alaraajavammalla tarkoitetaan alaraajan alueelle aiheutunutta kudolvauriota (Saano ym. 2016, 1342). Vammat voidaan jakaa kahteen ryhmään niiden syntymekanismin ja oireiden ilmentymisnopeuden mukaan: akuutteihin sekä rasitusperäisiin vammoihin (Brukner ym. 2017, 13). Tässä kappaleessa käydään läpi vammoja niiden syntymekanismin sekä kudostyyppien mukaan.

Akuuteilla vammoilla tarkoitetaan vammaa tai vauriota, joka syntyy äkillisesti jonkin ulkoisen voiman tai selkeän yksittäisen tapahtuman seurauksena. Tällöin vaurioituneeseen kudokseen on kohdistunut suuri määrä voimaa, joka on aiheuttanut kudokseen sellaisen määrän kuormitusta, ettei kudoksella sitä kestä.

Tämä johtaa makroskooppisiin kudosisäilyyksiin ja niihin liittyvien oireiden, kuten kivun ja toimintakyvyn heikkenemisen alkamiseen. Vamman vaikeusaste riippuu vaurioituneesta kudoksesta, sekä vammojen laajuudesta. Akuutit vammat voidaan jakaa edelleen sisäsyntyisiin ja ulkoapäin syntyneisiin vammoihin. Sisäsyntyisillä vammoilla tarkoitetaan vammoja, joiden syntymekanismi on peräisin elimistön sisältä. Näitä voivat olla lihasten kontraktiileihin voimiin, niveliin tai kudosten biomekaniikkaan liittyvät vammat. Ulkoapäin syntyneisiin vammoihin luetaan vammat, joiden aiheuttaja tulee elimistön ulkopuolelta, kuten suora yhteentörmäys ulkoisen objektin kanssa. (Brukner ym. 2017, 13.)

Rasitusperäisissä vammoissa vaurio syntyy pitkäkestoisen jatkuvan rasituksen seurauksena, jotka voivat olla sisäsyntyisten tai ulkoisten tekijöiden aiheuttamia. Ulkoihin tekijöihin lasketaan harjoittelun määrä ja laatu, alustat, välineet, kengät ja ympäristötekijät. Sisäsyntyisiin vammoihin vaikuttavat muun muassa henkilön ikä ja sukupuoli. (Brukner ym. 2017, 29.) Useimmiten vammojen syntyyn vaikuttavat molemmat tekijät samanaikaisesti. Ulkoisten ja sisäsyntyisten tekijöiden lisäksi on tutkittu kuormituksen merkitystä vammojen syntymiseen. (Meeuwisse 1994 WH; Meeuwisse ym. 2007; Drew & Finch 2016, Soligard ym. 2016 mukaan, 1030.) Ongelmana ei niinkään ole suuri kuormitus itsessään vaan se, että kuormitusta lisätään keholle liian nopeasti ja liian suurina määrinä kerrallaan (Duhig ym. 2016, Soligard ym. 2016 mukaan, 1034). Urheilijoille tehtyjen tutkimusten mukaan he vastaavat paremmin asteittain tehtyyn kuormituksen lisäämiseen ja vähentämiseen suurien ja äkillisten muutoksien sijaan. Kuormitusta tulisi lisätä yksilöllisesti sillä henkilön sisäiset ja ulkoiset tekijät vaikuttavat siihen, kuinka hyvin hän kuormitukseen adaptoituu. (Soligard ym. 2016, 1037.)

4.1 Luustovammat

Luuston pääasiallinen tehtävä on tarjota keskushermostolle, sekä tärkeille sisäelimille mekaaninen suoja ja tuki. Se toimii myös vipuvartena lihaskudoksen muodostamille voimille. Luukudos muodostuu mineraalisuoloista, jotka ovat vastuussa luun lujuudesta, sekä kollageenista, joka tekee kudoksesta hieman taipuisaa. (Kauranen & Nurkka 2014, 36–38.) Luuhun kohdistuva mekaaninen kuormitus ja muodonmuutos stimuloi luukudoksen muodostumista. Tähän liittyen on nimetty luun adaptaatiota koskeva Wolffin laki, jonka mukaan

luukudos adaptoituu jatkuvasti kuormitukseen, joka tulee sen ympäristöstä eli sopeuttaa massansa ja rakenteensa ympäristön aiheuttamien vaatimusten mukaiseksi. Uutta luukudosta muodostuu siis kuormitetuille luun alueille ja sitä tuhoutuu niiltä alueilta, jotka kuormittuvat vähemmän. Liikunta ja fyysinen aktiivisuus ovat suuressa roolissa luukudoksen muodostumisen ylläpitämisessä. (Kauranen & Nurkka 2014, 43–45.) Fyysisen aktiivisuuden aiheuttama kuormitus aktivoi luuta muodostavia osteoblastisoluja. Immobilisaatio puolestaan vähentää dramaattisesti luun tiheyttä, jäykkyyttä sekä sen mekaanista lujuutta. (Knudson 2007, 76.) Korkeimman kuormitusvasteen luukudokseen saa tärähdyksiä ja iskutusta sisältävällä liikunnalla, jonka merkitys on sitä suurempi mitä aikaisemmassa vaiheessa sitä on säännöllisesti alettu harastaa (Kauranen & Nurkka 2014, 45). Säännöllisen liikunnan lisäksi luun vahvuuteen vaikuttavat myös hormonaaliset sekä ravitsemukselliset tekijät (Knudson 2007, 77).

Mikäli luussa ei ole jo olemassa olevaa patologista tilaa, tarvitaan suuria voimia luun murtuman syntymiseksi. Yleensä akuutin murtuman syynä on suora isku luuhun, epätavallinen kaatuminen tai luuhun kohdistuva vääntävä voima. Trauman aiheuttamat murtumat ovat joko suljettuja- tai avomurtumia. Luun akuutteihin vammoihin kuuluu traumaperäisen murtuman lisäksi myös periosteaalinen kontuusio. Tällöin luuhun kohdistuva isku vaurioittaa luun periostin alaisia verisuonia. Kontusion myötä periostin alle vuotaa verta, joka aiheuttaa turvotusta. (Brukner ym. 2017, 15–16.)

Normaali kuormitus aiheuttaa luuhun pieniä mikroaurioita, jotka kuitenkin korjaantuvat levossa luun uudistumisen yhteydessä. Rasitusmurtuma syntyy, kun luuhun kohdistuu toistuvaa mekaanista kuormitusta, joka ylittää luun korjautumiskyvyn. (Kauranen & Nurkka 2014, 40–41.) Tämä voi hoitamattomana johtaa varsinaiseen murtumaan. Rasitusmurtuma sijaitsee siinä kohtaa, johon suurin osa mekaanisesta kuormituksesta kohdistuu. Nämä alueet ovat yleensä niitä, joille ihmiskeho varaa eniten painoa eli ossa. metatarsalia, os. fibula ja os. tibia. (Brukner 2017, 29–32.)

4.2 Ligamenttivammat

Ligamentit ovat sidekudosta, jonka tehtävänä on tukea niveltä ja yhdistää sen kautta nivelyvät luut toisiinsa. Ligamenteissa on myös proprioseptoreita, jotka vievät keskushermostolle tietoa nivelen asennosta. (Solomonow, 2004, Knudson 2007, 77 mukaan; Kauranen & Nurkka 2007, 54.) Ligamentit ovat kudostyypiltään hyvin samanlaisia kuin jännekudos, mutta niiden tehtävät eroavat hieman toisistaan. Ligamentit koostuvat kollageenista, joka muodostaa 75 % ligamentit kuivapainosta. Vaikka kollageeni on taipuisaa, on ligamentin vetolujuus heikko. Ligamentti katkeaa, kun se on venynyt n. 8 % koko lepopituudestaan. Luukudoksen tavoin ligamenttien vetolujuuden on todettu parantuvan sopivalla kuormituksella. Toistuva ja jaksottainen venytys luo ligamenteille ärsytystä, joka pitää ne elastisina sekä kimmoisina, mikä ehkäisee katkeamisia. (Kauranen & Nurkka 2014, 51–53.) Ikääntyminen ja liikumattomuus puolestaan laskevat ligamentin vetolujuutta ja sen takaisin saaminen kestää kauemmin, kun tämän ominaisuuden menettäminen (Kauranen & Nurkka 2014, 51–53; Knudson 2007, 77).

Ligamenttivammat jaetaan I-, II- ja III- tason vammoihin. Tasossa I vain osa ligamentin kollageenisäikeistä on vaurioitunut, jolloin nivelessä esiintyy vähäistä turvotusta, palpaatioarkuutta ja nivelen toiminta on lähes normaali. Tason II vammassa huomattava määrä kollageenisäikeistä on vaurioitunut ja nivelen alueella on havaittavissa selvää turvotusta sekä keskivaikea niveltoiminnan puutos. Tason III vammassa ligamentti on revennyt kokonaan. Tällöin turvotus on huomattavaa ja nivelen käyttäminen on kivuliasta ja hankalaa. (Brukner ym. 2017, 20.) Turvotus sekä repeämät ovat hyvin kivuliaita, sillä ligamentit ovat hyvin hermotettuja. Vamman yhteydessä myös nivelen proprioseptiikka häiriintyy. (Kauranen & Nurkka 2014, 54.) Ligamentit voivat vaurioitua mm. nilkan inversiovamman yhteydessä. Aikaisemmat nivelsidevammat nilkan alueella lisäävät riskiä vamman uusiutumiselle mm. heikentyneen proprioseptiikan takia. (Parkkari ym. 2018.)

4.3 Rustovammat

Nivelten rustokudoksessa ei ole hermotusta, verisuonia tai imusuonia jota kautta se saisi ravintonsa. Sen sijaan nivelrusto saa ravintonsa diffuusion avulla nivelnesteestä. Nivelen rustokudos koostuu suurimmaksi osaksi

vedestä, sekä vettä sitovasta proteoglykaanista, rustosoluista sekä tyypin II kollageenista. Rustokudoksen paineensietokyky riippuu siitä kuinka paljon proteoglykaania ja nestettä siinä on. Kun rustokudokseen kohdistuu painetta, sen yleisimpiin proteoglykaaneihin, aggregaaneihin, sitoutunut neste vapautuu kudokseen tasoittaen samalla luuhun kohdistuvia voimia. Näin rustokudos toimii ikäänkuin iskunvaimentimena. Kun paine poistuu nivelpinnoilta, neste palautuu takaisin aggregaaneihin. Rustokudos noudattaa luukudoksen tavoin Wolffin lakia. (Kauranen & Nurkka 2014, 47.)

Brukner ym. mukaan (2017, 17–43) syyruston tehtävä on lisätä nivelen stabiili- teettä, toimia iskunvaimentajana ja auttaa nivelen voitelemisessa nivel- nesteellä. Siitä koostuvat meniscit voivat vaurioitua yksin tai yhdessä sitä lähellä olevien anatomisien rakenteiden kanssa. ACL ja meniscit vaurioituvat usein yhtäaikaan, koska niiden vammamekanismi on samankaltainen. Tämä on esimerkkinä akuutista ligamenttivammasta, joka vahingoittaa samalla myös rustokudosta. Hyaliini- tai syyruston akuutti vamma voi syntyä myös nivelen dislokaation tai subluksaation yhteydessä. Dislokaatiossa luut ja nivelpinnat erkanevat toisistaan kokonaan ja subluksaatiosta puhutaan, kun luut liikkuvat toisiinsa nähden, mutta nivelpinnat ovat yhä osittain yhteydessä toisiinsa. Nivelrusto voi vaurioitua myös nivelrikon yhteydessä. Tällöin muutokset nivelrus- tossa vaihtelevat inflammaatiomuutoksista ruston pehmenemiseen, halkeile- miseen sekä muihin näkyviin muutoksiin nivelrustossa. Rustokudoksen paranemiskyky on varsin huono puuttuvan verisuonituksen vuoksi.

4.4 Lihas- ja jännevammat

Lihaskudos on supistumiskykyistä kudosta, jonka tehtävänä ovat mm. kehon liikkei- den tuottaminen ja vartalon asennon säilyttäminen. Lihaskudos jaetaan raken- teensa ja fysiologisten ominaisuuksiensa pohjalta poikkijuovaiseen-, sileään- ja sydänlihaskudokseen. Tässä opinnäytetyössä käsittelemme poikkijuovaista lihaskudosta. Luurankolihakset koostuvat poikkijuovaisesta lihaskudoksesta, joiden tehtävänä on suorittaa hermoston ohjaamat lihassupistukset ja siitä seuraavan liikkeen. Ne ovat kiinnittyneenä vähintään kahteen luuhun janteen välityksellä, jonka tehtävänä on välittää lihaksen tuottama voima luihin, sekä tuoda jänne-lihasliitokselle elastisuutta ja venyvyyttä. Jänne on tiivistä sideku- dosta, joka muodostuu suurimmaksi osaksi tyypin I kollageenista. Se kestää

5.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimussuunnitelman laatiminen on systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ensimmäinen vaihe, joka ohjaa systemaattisen kirjallisuuskatsauksen etenemistä määrittellen tarkat tutkimuskysymykset, joihin systemaattisella kirjallisuuskatsauksella pyritään vastaamaan. Täsmällisten tutkimuskysymysten avulla saadaan esille systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen kannalta keskeiset tutkimukset. (Johansson 2007, 47.) Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on saada tietoa varusmiesten tyypillisimmistä alaraajavammoista varusmiespalveluksen aikana, niiden ilmaantuvuudesta, riskitekijöistä sekä niiden merkityksestä varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. Tutkimuskysymykset on laadittu systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteiden perusteella.

Tutkimuskysymykset

1. Millainen on varusmiesten alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana?
2. Minkälaisia alaraajavammoja varusmiehillä ilmaantuu varusmiespalveluksen aikana?
3. Miten alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana vaikuttaa varusmiesten palvelusajan keskeyttämiseen?
4. Mitä varusmiespalveluksen aikana syntyneisiin alaraajavammoihin vaikuttavia riskitekijöitä tunnetaan?

5.2 Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Tutkimusten sisäänottokriteerit tulee kuvata tarkasti ja niiden tulee olla tutkittavan aiheen kannalta tarkoituksenmukaiset sekä johdonmukaiset. Tämä toimintatapa ehkäisee systemaattisia virheitä. Sisäänottokriteerit perustuvat kirjallisuuskatsauksessa esitettyihin tutkimuskysymyksiin ja ne tulee määrittellä ennen tutkimusten lopullista valintaa. Sisäänottokriteerit tulee esitellä niiden toimivuuden takaamiseksi. Haussa saatujen tutkimusten vastaavuutta tarkastellaan vaiheittain otsikon, abstraktin sekä koko tekstin tasolla, sisäänotto- ja poissulkukriteerit huomioiden. (Johansson 2007, 48–59.)

Sisäänottokriteerit

1. Tutkimuksen julkaisuvuosi sijoittuu ajalle 2009–2019
2. Tutkimus käsittelee suomalaista varusmiespalvelusta
3. Tutkimus käsittelee maavoimia
4. Tutkimuksen sisällön tulee olla tutkimuskysymysten kannalta olennainen

Poissulkukriteerit

1. Systemaattisessa haussa tutkimusten kaksoiskappaleet suljetaan pois
2. Tutkimus käsittelee ammattiarmeijaa tai muuta kun suomalaista asevelvollisuusarmeijaa
3. Tutkimus käsittelee siviilipalvelusta suorittaneita varusmiehiä
4. Tutkimus käsittelee sota-ajan vammoja
5. Tutkimus käsittelee rauhanturvaajia
6. Tutkimus on pro gradu tai opinnäytetyö

5.3 Hakuprosessi ja hakutermit

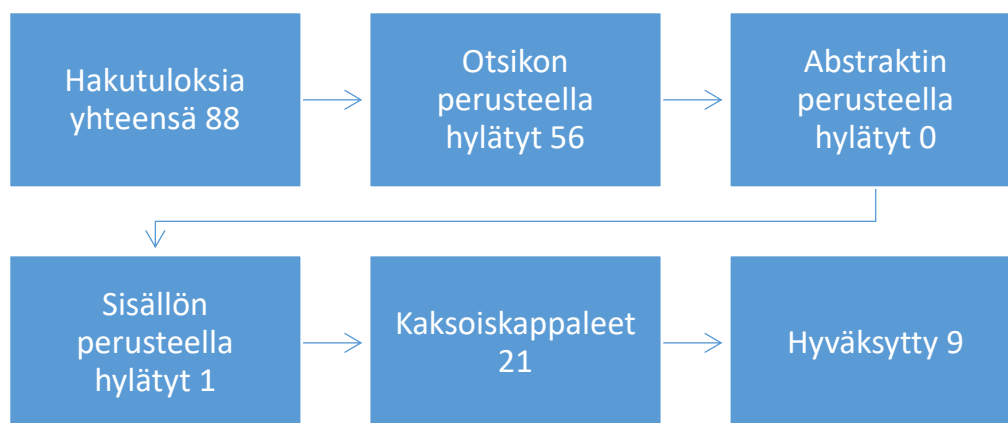
Hakuprosessi on systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kannalta kriittinen vaihe, sillä sen aikana tehdyt virheet heikentävät katsauksen luotettavuutta ja toistettavuutta (Johansson 2007, 49). Tähän systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen käytettävien tutkimusten koehakuja suoritettiin kolme kertaa vuoden 2019 syksyllä. Tutkimusten hakuun käytettiin niitä tietokantoja, joista uskottiin saavan tutkimuskysymysten kannalta oleellista tietoa. Testihauissa käytettyjä tietokantoja olivat Cochrane, Cinahl, PubMed sekä ScienceDirect: Elsevier. Cochranen ja ScienceDirect: Elsevierin käytöstä tietokantana luovuttiin tutkimuskysymyksen kannalta epäolennaisten hakutulosten vuoksi. Koehaussa käytettiin useita eri hakutermejä, joiden perusteella määriteltiin lopullisessa haussa käytettävät hakutermit, jotka löytyvät taulukosta 1.

Taulukko 1. Hakutermit

Hakutermit:
Finnish conscripts OR Finnish military AND injury AND incidence
Finnish conscripts OR Finnish military AND lower limb AND injury
Finnish conscripts OR Finnish military AND injury AND discharge

Finnish conscripts OR Finnish military AND risk factors AND injury

Haku tehtiin elektronisesti kahta eri tietokantaa, PubMedia ja Cinahlia, käyttäen. Hauissa käytettiin neljää esitestattua hakutermyhdistelmää, joilla on tarkoitus saada vastaukset tutkimuskysymyksiin. Hakutuloksia tuli edellä mainittuja hakutermejä käyttäen yhteensä 88, joista 56 hylättiin otsikon perusteella. Sisällöntarkasteluun jäi 31 tutkimusta, joista yksi hylättiin epäolennaisen sisällön perusteella. Kaksoiskappaleita poissuljettiin 21 kappaletta, jonka jälkeen jäi 9 tutkimusta. (Kuva 8.) Eri hakutermeillä saadut tulokset on esitelty tarkemmin liitteessä 1.



Kuva 8. Hakuprosessi

5.4 Teorialähtöinen sisällönanalyysi

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sisällönanalyysiin käytetään teorialähtöistä eli deduktiivista sisällönanalyysiä. Tällöin aineiston analyysin luokittelu perustuu aikaisempaan viitekehukseen ja analysointia ohjaa jokin teema tai käsitekartta. Ensimmäinen vaihe deduktiivisessa sisällönanalyysissä on analyysirungon muodostaminen. Sen sisälle muodostetaan aineistosta erilaisia luokituksia tai kategorioita, jolloin aineistosta voidaan poimia vain ne asiat, jotka jäävät analyysirunkoon. Tällöin on kyse strukturoidusta analyysirungosta, jonka avulla voidaan testata aikaisempaa teoriaa uudessa kontekstissa. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 113.) Sisällönanalyysin analyysirunkoja oli neljä kappaletta ja niiden viitekehysinä käytettiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymyksiä. Esimerkiksi kolmannen analyysirungon viite-

kehyyksenä toimi kolmas tutkimuskysymys ” Miten alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana vaikuttaa varusmiesten palvelusajan keskeytymiseen?” Tämän perusteella tutkimukset käytiin läpi etsien tietoa varusmiesten alaraajavammojen vaikutuksesta varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. (Taulukko 2.) Loput analyysirungot, (liite 3) sekä tutkimustaulukko (liite 2) löytyvät kokonaisuudessaan opinnäytetyön liitteet -osiosta.

Taulukko 2. Analyysirunko tutkimuskysymykselle 3

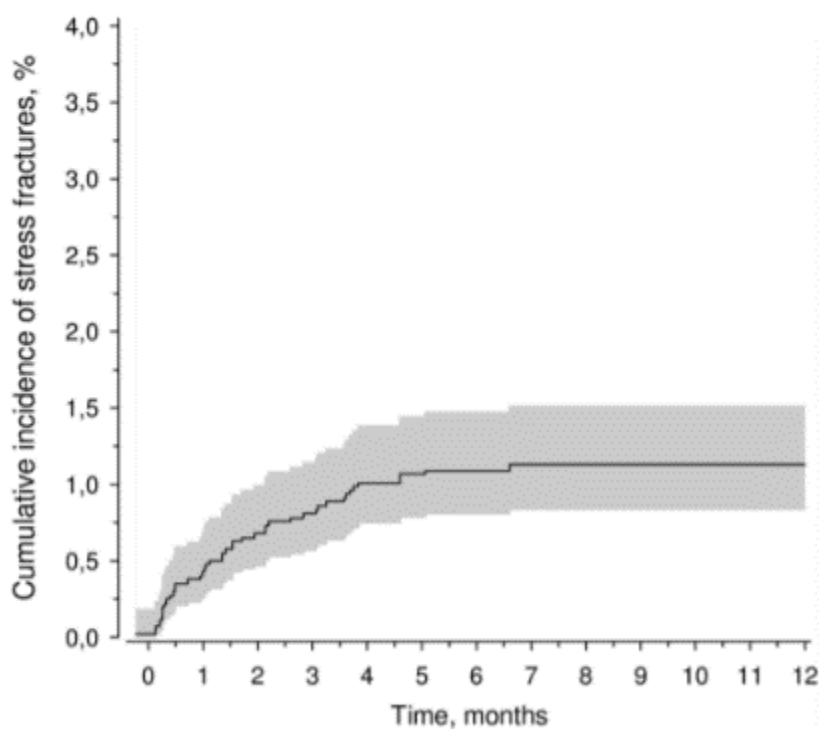
Miten alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana vaikuttaa varusmiesten palvelusajan keskeytymiseen?	
Artikkeli	Keskeiset tulokset
Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures.	Alaraajaan kohdistuvien rasitusmurtumien takia kolmen varusmiehen palveluskelpoisuusluokka vaihtui E-luokkaan kesken varusmiespalveluksen, mikä tarkoitti varusmiespalveluksen väliaikaista keskeytymistä.
Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrakämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2009. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces.	Tutkimukseen osallistuneista varusmiehistä 24 (2,5 %) keskeytti varusmiespalveluksen väliaikaisesti vähintään puoleksi vuodeksi TULE- vaivojen takia. Näistä alaraajoihin kohdistuvia vammoja olivat erilaiset alaraajan rasitusvammat (n= 8), juveniili osteokondroosi (n= 3), polven nivelensisäiset vammat (n= 2) ja collum femoriksen murtuma (n= 1).
Taanila, H., Hemminki, A.JM., Suni, J.H., Pihlajamäki, H. & Parkkari, J. 2011. Low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up study of 1411 male conscripts.	Tutkimuksen aikana varusmiespalveluksen keskeyttämiseen johtaneista TULE- vammoista suurin osa (n= 39) kohdistui alaraajojen alueelle. Näitä vammoja olivat alaraajan rasitusvammat (n= 25), polven nivelensisäiset vammat (n= 8), collum femoriksen murtuma (n= 3), femurin diafyysin murtuma (n= 1), LCL- vamma (n= 1), sekä synnynnäinen pes planus (n= 1).

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana

Pihlajamäki ym:iden (2019) kohorttitutkimuksessa tutkittiin rasitusmurtumien ilmaantuvuutta varusmiespalveluksen aikana suomalaisilla varusmiehillä. Tutkimuksessa oli mukava viisi kohorttiryhmää (n= 4029), joiden terveystietoja seurattiin koko heidän varusmiespalveluksen ajan. Varusmiespalvelus oli pituudeltaan joko 180, 270 tai 362 päivää. Tutkimuksen mukaan varusmiespalvelustaan suorittavista miehistä 44:llä (1,1%) todettiin rasitusmurtuma ja ne

kohdistuivat alaraajoihin. Rasitusmurtumien ilmaantuvuudeksi saatiin näin ollen 1.27 per 1000 seuranta kuukautta. Suurin osa rasitusmurtumista ilmaantui palveluksen ensimmäisen kolmen kuukauden aikana, eikä rasitusmurtumien ilmaantuvuudessa eri ikäryhmien välillä havaittu merkittävää eroa. (Kuva 9). Rasitusmurtumien ilmaantuvuutta pidettiin tutkimuksessa pienenä aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna, joissa se on ollut 1,6–5,0 % (Armstrong ym. 2004; Lappe ym. 2005; Taanila ym. 2010, Pihlajamäki ym. 2019 mukaan).



Kuva 9. Rasitusmurtumien kumulatiivinen ilmaantuvuus (Pihlajamäki ym. 2019, 129 mukailtu)

Taanila ym:iden (2009) tutkimuksessa seurattiin kahta perättäistä saapumiserää, joista kumpaakin seurattiin puolen vuoden ajan (n= 955). Vuoden mittaisen seurantatutkimuksen aikana varuskuntasairaalaan tehtiin tutkimusryhmään kuuluvien varusmiesten toimesta 437 TULE-vaivaan liittyvää hoitokäyntiä. Tutkimukseen osallistuneista varusmiehistä 318 (33 %) sai kuuden kuukauden seurannan aikana yhden tai useamman TULE-vaivan. Vaivojen tapahtumapohjainen ilmaantuvuus oli 3.3 per 1000 henkilötyöpäivää. Tutkimuksen perusteella henkilöpohjainen ilmaantuvuus olisi vastaavasti 2.4 per 1000 henkilötyöpäivää. Tutkimuksessa havaittiin TULE-vammojen ilmaantuvuuden olevan suurempi kesäkuukausina verrattuna talvikuukausiin. Kaikista TULE-vaivoista 60 % kohdistui alaraajoihin.

Kuikka ym. (2011) tutkivat suomalaisten varusmiesten polvivammojen ilmaantuvuutta ja riskitekijöitä varusmiespalveluksen aikana. Tutkimukseen osallistui 128 584 varusmiestä, jotka suorittivat varusmiespalveluksensa vuoden 1998 tammikuun ja vuoden 2002 joulukuun välillä. Tutkimukseen osallistuneiden varusmiesten keskimääräinen palvelusaika oli yhdeksän kuukautta. Tutkimuksessa havaittiin, että henkilö pohjainen ilmaantuvuus sairaalahoitoa vaativissa polvivammoissa oli 11 tapausta per 1000 henkilötyövuotta. Joka vuosi enemmän kuin yksi sadasta nuoresta miehestä joutuu sairaalahoitoon polvivamman takia varusmiespalveluksensa aikana. Kokonaisuudessaan vähintään kerran sairaala hoitoa vaativan polvivamman sai 1073 alokasta (0,8 % kaikista alokaista). Henkilötyöaikana sairaalahoidon ilmaantuvuus oli 11 tapausta per 1000 henkilötyövuotta. 25 % polvivammoista tapahtui P-kauden eli ensimmäisen kahdeksan viikon aikana, 49 % erikoiskoulutuskaudella ja 26 % johtajakoulutus kaudella. Keskimääräinen aika varusmiespalveluksen alkamisesta ensimmäiseen sairaalahoitojaksoon polvivamman takia oli 126 päivää.

Frilander ym. (2012) selvittivät tutkimuksessaan, millaisia TULE-vaivoja varusmiehillä ilmaantui varusmiespalveluksen aikana. Suomessa teetettiin vuosina 2000–2001 Terveys 2000 -tutkimus, johon osallistui 10 000 aikuista suomalaista. Terveys 2000 -tutkimukseen vastanneiden joukosta valittiin kaikki 18–50-vuotiaat miehet, jotka olivat suorittaneet puolen vuoden tai vuoden mittaisen varusmiespalveluksen (n= 2296) ja otettiin mukaan tutkimukseen. Tutkimuksessa selvisi, että siihen osallistuneille miehille tehtiin vuosien 1967–2006 aikana 4872 TULE-vaivoihin liittyvää konsultaatiota. Alaraajan kipu oli syy hoitoon hakeutumiselle suurimmassa osassa tapauksista. Yleisimmät syyt olivat nilkan tai jalkaterän 33 %, polven 21 % ja selän 17 % ongelmat. Kaikista varuskuntasairaalakäynneistä 66 % liittyi alaraajavaivoihin. Seuranta-aikana TULE-vaivojen takia hoitoon hakeutuvien varusmiesten määrä lisääntyi 1.6 kertaiseksi eli 44 prosentista (1967–1974) 72 prosenttiin (2000–2006) ($p < 0.0001$). Keskimääräinen TULE-vaivojen hoitomäärä per varusmies kolminkertaistui.

TULE-vaivojen takia hoitoon hakeutuneiden varusmiesten määrän lisääntymistä selitettiin varusmiesten aiempaa huonommalla fyysisellä kunnolla, pohjoismaiden suvaitsevaisemmalla kulttuurilla auktoritatiivisemmän kulttuurin si-

jaan, sekä varusmiesten laskevalla motivaatiolla. Suvaitsevaisempi ja vaapaampi ympäristö voi vaikuttaa siihen, että varusmiehet hakevat helpommin hoitoa pienempiinkin vaivoihin. Myös varusmiesten motivaatio on laskenut varusmiespalveluksen ja fyysisten tehtävien suorittamista kohtaan. TULE-vaivojen takia hakeudutaan hoitoon matalammalla kynnyksellä kuin ennen ja sen avulla on mahdollisuus välttää epämiellyttävien tehtävien suorittaminen varusmiespalveluksen aikana. Sen lisäksi TULE-vaivojen, kuten selkävun, takia sairauslomalle jäämisestä on tullut entistä hyväksyttävämpää myös yhteiskunnallisella tasolla. (Helakorpi ym. 2007; Croft 2000, Frilander ym. 2012 mukaan.)

Taanila ym:iden (2015) kohorttitutkimuksessa tutkittiin varusmiespalveluksen aikana syntyneiden akuuttien vammojen ja rasitusvammojen ennaltaehkäisyä ja riskitekijöitä. Tutkimuksessa oli mukana neljä kohorttiryhmää, joita seurattiin kuuden kuukauden ajan. 1411 osallistujasta 27 % (n= 386) kärsi akuutista vammasta ja 51 % (n= 721) rasitusvammasta. Kuuden kuukauden seuranta-aikana akuutteja vammoja rekisteröitiin yhteensä 550 ja rasitusvammoja 1351. Suurin osa (67 %) näistä vammoista kohdistui alaraajoihin. Akuuttien vammojen ilmaantuvuus oli 2.31 ja rasitusvammojen 5.37 per 1000 henkilötyöpäivää. Ilmaantuvuus ei vaihdellut merkittävästi kohorttiryhmien välillä. Myöskään tammi- tai heinäkuussa palveluksensa aloittaneiden varusmiesten välillä ei havaittu suuria eroja akuuttien- tai rasitusvammojen ilmaantuvuudessa.

Pihlajamäki ym. (2017) selvittivät tutkimuksessaan liikunnasta aiheutuvien polvivammojen ilmaantuvuutta sekä niiden riskitekijöitä nuorilla miehillä. Tutkimuksessa oli viisi kohorttiryhmää, joissa jokaisessa oli 1000 varusmiespalvelustaan suorittavaa miestä. Tutkimukseen osallistuneita seurattiin koko varusmiespalveluksen ajan. 4029 varusmiehestä yhteensä 853 (21,2 %) kävi vähintään kerran varusmiespalveluksen aikana varuskuntasairaalassa polvivamman takia. Heistä 103 oli kärsinyt polveen kohdistuneesta vammasta. Kaiken kaikkiaan yksi viidesosa (1/5) miespuolisista varusmiehistä haki hoitoa polvi-vaivan takia palveluksensa aikana. Varuskuntasairaalakäyntejä oli yhteensä 2118 ja näistä 232 (11 %) oli viimeaikaisen polvivamman takia. Polvivammojen ilmaantuvuudessa havaittiin piikki parin ensimmäisen palveluskuukauden aikana, mutta vierailut varuskuntasairaalassa vähenivät mitä pidemmälle palvelusaika eteni.

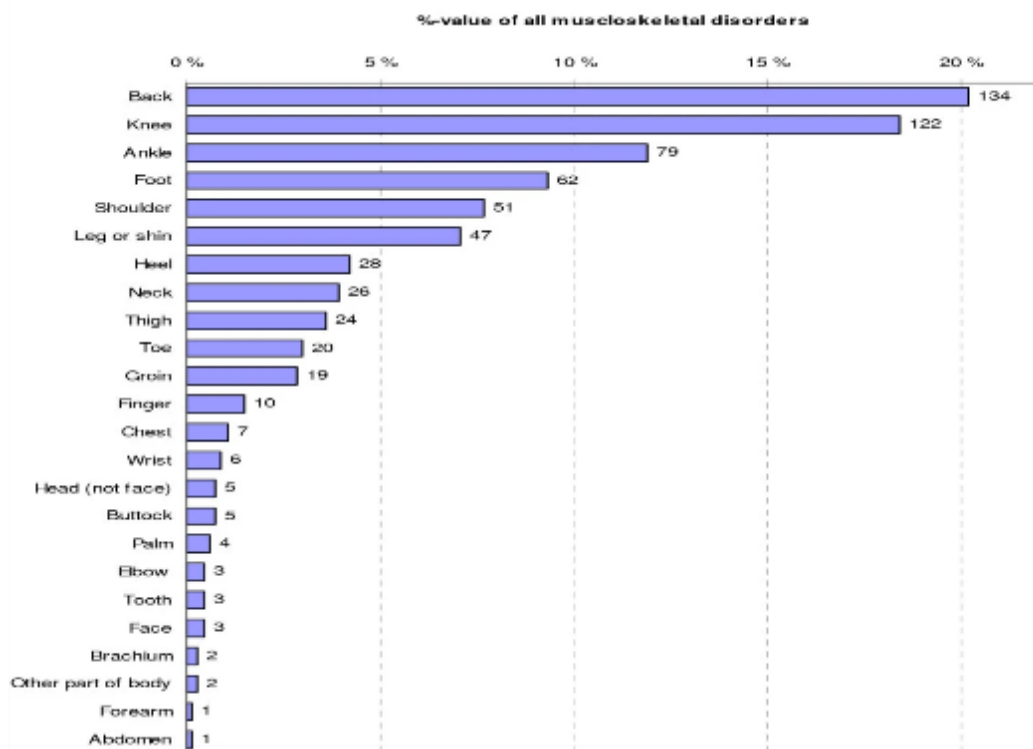
Taanila ym. (2010) seurasivat tutkimuksessaan 18–28-vuotiaita miespuolisia varusmiehiä (n= 944) puolen vuoden ajan. Seuranta-aikana ilmaantui 1629 TULE-vaivaa, joiden takia tehtiin 2879 käyntiä varuskuntasairaalaan. Yhteensä 652 varusmiestä kärsi yhdestä tai useammasta TULE-vaivasta 6 kk palveluksen aikana. Tapahtumapohjainen ilmaantuvuus TULE-vaivoille oli 10.5 per 1000 henkilötyöpäivää ja henkilöpohjainen ilmaantuvuus oli 7.1 per 1000 henkilötyöpäivää. Suurin osa vaivoista oli alaraajoissa (65 %). Anatomisen sijainnin mukainen TULE-vaivojen ilmaantuvuus 6kk aikana oli alaraaja 6.9, polvi 2.0, nilkka 1.2, jalkaterä 1.3 ja sääri 0.7 per 1000 henkilötyöpäivää.

Parviainen ym. (2018) tutkivat nilkan ja jalkaterän vaivojen ilmaantuvuutta sekä niiden riskitekijöitä suomalaisilla varusmiehillä. Tutkimuksessa oli viisi kohorttiryhmää, joissa oli yhteensä 4029 henkilöä. 1623 (40,3 %) varusmiestä kävi vähintään kerran varusmiespalveluksen aikana varuskuntasairaalassa jalkaterän tai nilkan vaivan takia. Näistä 511 (31,5 %) henkilöllä käynnin syynä oli uusi vamma. Tutkimukseen osallistuneiden terveystiedoissa mainittiin mikä tahansa jalkaterää koskeva vaiva 1088 (67 %) miehellä, nilkan vaiva 292 (18 %) miehellä ja sekä nilkan että jalkaterän vaiva 243 (15 %) miehellä. Suurin osa varuskuntasairaalakäynneistä tapahtui palveluksen parin ensimmäisen kuukauden aikana ja jalkaterän ja nilkan vaivojen ilmaantuvuudessa oli havaittavissa piikki ensimmäisen kolmen kuukauden aikana, jonka jälkeen ilmaantuvuus lähti laskuun.

6.2 Alaraajavammat

Pihlajamäki ym.:iden (2019) kohorttitutkimuksessa kaikki varusmiespalveluksen aikana syntyneet rasitusvammat paikantuivat alaraajoihin. Rasitusvammoja oli yhteensä 44 (1,1 %) ja niistä suurin osa (75 %) esiintyi tibian yläkolmanneksen alueella tai metatarsaaleissa. Kolmella tutkittavalla esiintyi saman aikaisesti kaksi rasitusmurtumaa tibiassa ja calcaneuksessa sekä tibiassa ja metatarsaaleissa. Yhdellä varusmiehellä todettiin molempien femurin diafyysien yläosien murtumat. Muita vamma-alueita olivat: calcaneus (n= 2), femurin diafyysi (n= 2), femurin diafyysin yläosa (n= 2), femurin kaula (n= 1) ja tibian yläosa (n= 1).

Taanila ym:iden (2009) seurantatutkimuksessa vuoden aikana ilmaantuneista TULE-vammoista yleisimpiä yksittäisiä vammoja olivat alaselkäkipu 20 % (n= 106), alaraajan rasitusvammat 16 % (n= 83) sekä venähdykset ja revähdykset 13 % (n= 70). Kaikista TULE-vammoista suurin osa (61 %) sijaitsi alaraajoissa ja niistä 18 % kohdistui polven, 12 % nilkan ja 9 % jalkaterän alueelle (kuva 10). Suurin osa nilkan ja jalkaterän alueen vammoista oli rasitusvammoja (nilkka 76 %, jalkaterä 92 %). Uusien vammojen osuus nilkan ja jalkaterän alueen vammoista oli 84–87 %. Sen sijaan polven vammat olivat useimmiten uusintavammoja (44 %). Suurin osa kaikista varusmiesten TULE-vammoista oli lieviä (87 %). Kohtalaisia vammoja oli 9 % ja vakavia vammoja 4 % kaikista TULE-vammoista. Vakavia alaraajoihin kohdistuvia vammoja olivat polven ligamenttien ruptuurat, traumaperäiset jalkaterän (n= 1) ja collum femoriksen (n= 1) murtumat sekä ylirasituksesta johtuvat jalkaterän (n= 4) ja calcaneuksen (n= 1) rasitusmurtumat, sekä patellan dislokaatio (n=1).

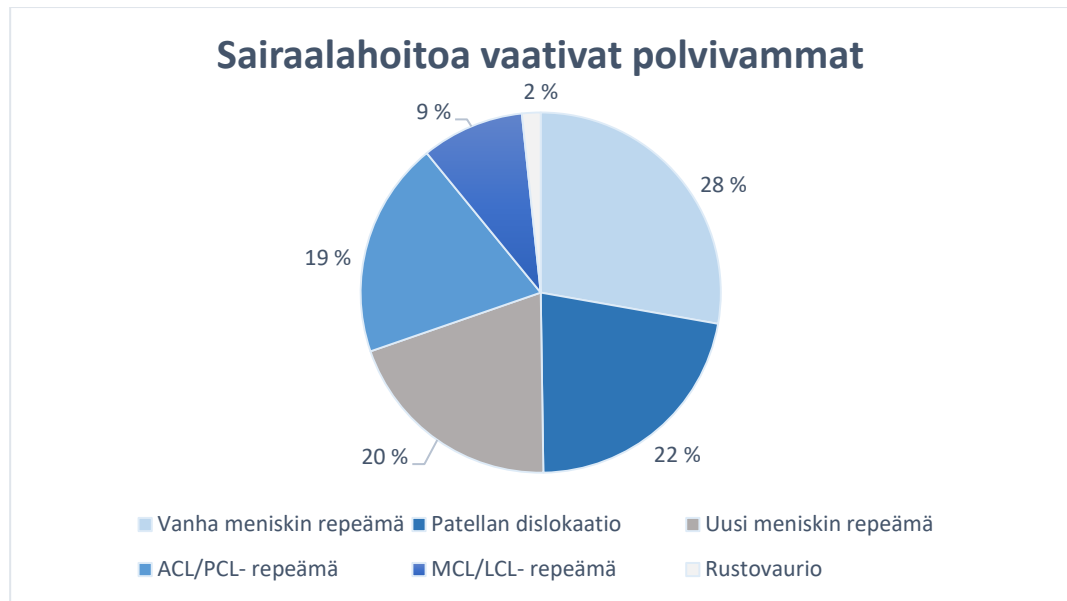


Kuva 10. TULE-vammojen anatominen sijainti. Suurin osa TULE-vammoista sijaitsi alaraajoissa (Taanila ym. 2009, 94 mukailtu)

Kuikka ym. (2011) tutkivat varusmiesten polvivammojen ilmaantuvuutta ja riskitekijöitä. Tutkimuksessa selvisi, että kaikista tutkimukseen osallistuneista varusmiehistä 1073 (0,8 %) sai polvivamman, joka johti ainakin yhteen sairaalahoitokertaan. Sairaalahoittoa vaatineista vammoista 27,8 % (n= 298) olivat

vanhoja meniskin repeämiä, 22 % (n= 236) patellan dislokaatioita, 19,9 % (n= 214) uusia meniskin repeämiä, 19,4 % (n= 208) ACL- tai PCL-ligamentin repeämiä, 9,2 % (n= 99) MCL- tai LCL-ligamentin repeämiä ja (n= 18) 1,7 % uusia rustovaurioita. Nämä on esitelty taulukossa 3. Kolme yleisintä vammaa ensimmäisen kahdeksan viikon aikana olivat patellan dislokaatio (47 %), uusi meniskin repeämä (16 %) ja vanha meniskin repeämä (14 %). Vastaavat arvot päiville 57–180 olivat vanhat meniski repeämät 32 %, uudet meniskin repeämät 21 % ja 20 % patellan dislokaatiot. Päivien 180–365 aikana 33 % vammoista oli vanhoja meniskin repeämiä, 24 % patellan dislokaatioita ja 19 % ACL- tai PCL-ligamentin repeämiä. 32 % sairaalahoitoa vaativista vammoista johtivat palveluskelpoisuusluokan vaihtamiseen. Vammat, jotka eivät vaatineet sairaalahoitoa jäivät tutkimuksen ulkopuolelle.

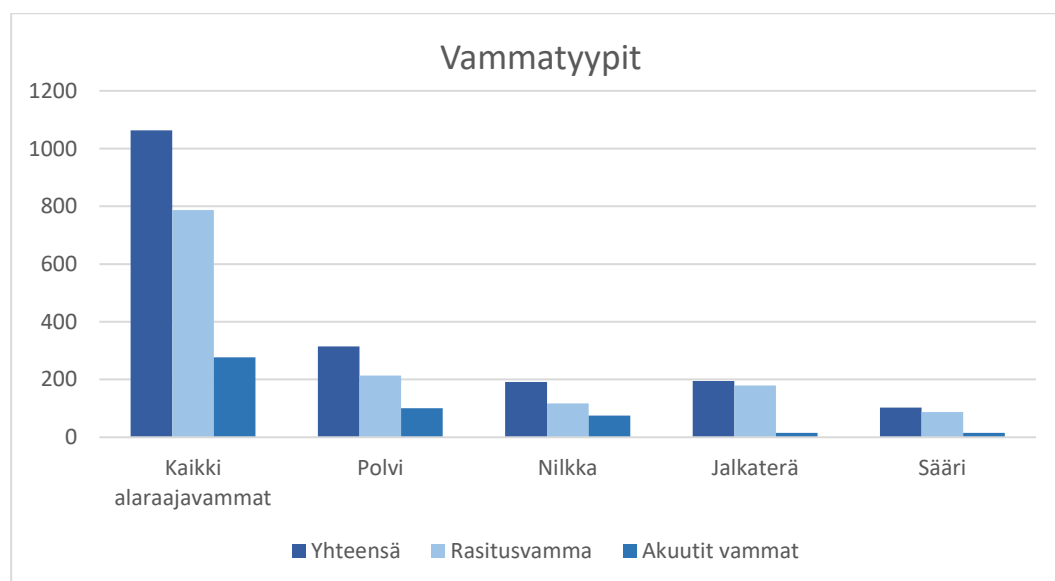
Taulukko 3. Sairaalahoitoa vaativat polvivammat



Taanila ym:iden (2015) tutkimuksessa 1411 osallistujasta 27 % (n= 386) kärsi akuutista vammasta ja 51 % (n= 721) rasitusvammasta. Näiden vammojen takia tehtiin 3435 käyntiä varuskuntasairaalaan. Kuuden kuukauden seuranta-aikana akuutteja vammoja rekisteröitiin yhteensä 550 ja rasitusvammoja 1351. Suurin osa (67 %) näistä vammoista kohdistui alaraajoihin. Tutkimuksesta ei selvinnyt kuinka moni alaraajavammoista oli akuutteja tai rasitusvammoja. Alaraajavammojen tarkempi anatominen sijainti ei myöskään tutkimuksesta selvinnyt.

Taanila ym. (2010) toteavat tutkimuksessaan, että yleisin TULE-vaiva varusmiehillä oli alaraajan rasisusvamma (48 %). Rasisusperäiset TULE-vaivat (70 %) olivat yli kaksi kertaa yleisempiä kuin traumaperäiset (30 %). 69 % vammoista oli erittäin lieviä, 20 % lieviä, 8 % kohtalaisia ja 3 % vakavia. Vakavia vammoja olivat murtumat (n= 15), luun rasisusvammat (jalkaterä n= 7, sääri n= 5, femur n= 2, calcaneus n= 1), nivelen sijoiltaanmenot (n= 22) ja polvinivelen sisäiset vammat (n= 25). Kaikista TULE-vammoista alaraajoihin sijoittuneita vammoja oli 1063 (65 %), joista 26 % oli akuutteja- ja 74 % rasisusvammoja. Polven vammoja oli yhteensä 315 (19 %), joista 32 % oli akuutteja- ja 68 % rasisusvammoja. Nilkan vammoja oli seuranta-aikana 192 (12 %), joista 39 % oli akuutteja- ja 61 % rasisusvammoja. Jalkaterän alueella vammoja oli 195 (12 %), joista 8 % oli akuutteja- ja 92 % rasisusvammoja. Säären alueen vammoja oli 103 (6 %), joista 15 % oli akuutteja- ja 85 % rasisusvammoja. (Taulukko 4.)

Taulukko 4. Vammatyypit anatomisen sijainnin mukaan



Parviainen ym:iden (2018) tutkimuksessa ICD-10-luokituksen mukainen diagnoosi löydettiin 238 miehen (14,7 %) terveystiedoista. Näistä diagnooseista jalkaterän kiputila oli 84 (5,2 %) henkilöllä, traumaperäinen murtuma 20 (1,2 %) henkilöllä, plantaarinen kantapää kipu 30 (1,8 %) henkilöllä, akillesjänteen tendinopatia 13 (0,8 %) henkilöllä, lihasaition kipu 82 (5,1 %) henkilöllä sekä nilkan venähdyssvamma yhdeksällä (0,6 %) henkilöllä. Jalkaterän- ja kantapään kiputilat, akillesjänteen tendinopatiat sekä lihasaition kiputilat voidaan katsoa johtuvan harjoittelusta ja lisääntyneestä kuormituksesta. Näiden vaivojen osuus kaikista vaivoista oli 209 (12,9 %). 1385 potilasta (85,3 %) jäi ilman

varsinaista diagnoosia. 511 henkilöä hakeutui hoitoon uuden vamman takia. Useat niistä olivat luonteeltaan lieviä, jolloin lisätutkimuksia tai tarkkaa diagnoosia ei tarvittu.

6.3 Alaraajavammojen vaikutus varusmiespalveluksen keskeyttämiseen

Pihlajamäen ym:iden (2019) kohorttitutkimukseen osallistuneista varusmiehistä (n= 4029) alaraajaan kohdistuva rasitusmurtuma todettiin 44:llä (1,1 %) varusmiehellä. Näistä kolmen varusmiehen palveluskelpoisuusluokka vaihtui E- luokkaan kesken varusmiespalveluksen, mikä tarkoitti varusmiespalveluksen väliaikaista keskeytymistä. Varusmiespalveluksen keskeyttämiseen johtaneiden rasitusmurtumien tarkempi anatominen sijainti ei tutkimuksesta selvinnyt.

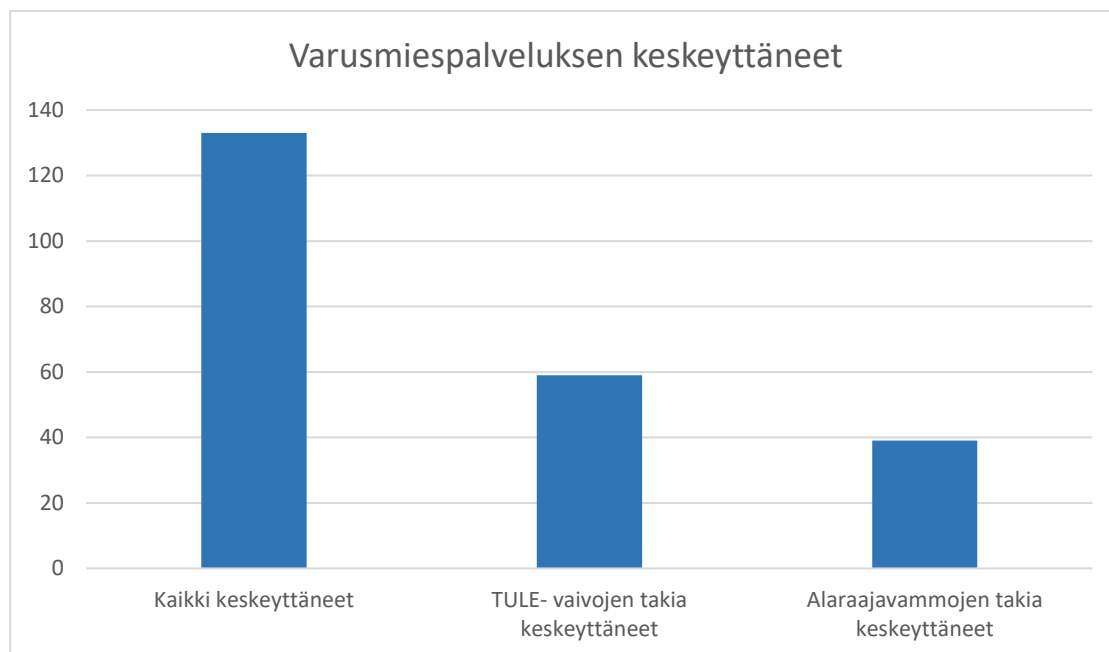
Taanila ym:iden (2009) seurantatutkimuksessa kaikista tutkimukseen osallistuneista varusmiehistä (n= 955) 24 (2,5 %) keskeytti varusmiespalveluksen väliaikaisesti vähintään puoleksi vuodeksi TULE-vaivojen takia. Näistä alaraajoihin kohdistuvia vammoja oli 14 ja niitä olivat erilaiset alaraajan rasitusvammat (n= 8), juveniili osteokondroosi (n= 3), polven nivelensisäiset vammat (n= 2) ja collum femoriksen murtuma (n= 1). Muita keskeyttämiseen johtavia vaivoja olivat tendinopatiat ja nivelten dislokaatiot, joiden tarkempaa anatomista sijaintia ei tutkimuksessa määritelty. Taanilan ym:iden mukaan alaraajavammojen, huomattava määrä varusmiespalveluksen aikana tulisi huomioida, sillä ne aiheuttavat toistuvasti huomattavan määrän poissaoloja harjoituksista sekä väliaikaisen vapautuksen varusmiespalveluksesta.

Taanila ym:iden (2011) seurantatutkimuksen aikana 133 (9,4 %) varusmiestä keskeytti varusmiespalveluksensa ennen aikaisesti. Heistä suurin osa, 59 (44 %), keskeytti palveluksensa TULE-vaivojen takia. Keskeyttämiseen johtaneista TULE-vammoista suurin osa (n= 39) kohdistui alaraajojen alueelle.

(Taulukko 5.) Näitä vammoja olivat alaraajan rasitusvammat (n= 25), polven nivelensisäiset vammat (n= 8), collum femoriksen murtuma (n= 3), femurin difyysin mutuma (n= 1), LCL-ligamentin vamma (n= 1) sekä synnynnäinen pes

planus (n= 1). Muita keskeyttämiseen johtaneita TULE-vaivoja olivat tendinopatiat ja nivelten dislokaatiot, joiden anatomista sijaintia ei tarkemmin määritetty.

Taulukko 5. Varusmiespalveluksen keskeyttäneet



6.4 Alaraajavammojen riskitekijät

Pihlajamäen ym:iden (2019) kohorttitutkimuksessa vähäinen fyysinen aktiivisuus ennen varusmiespalveluksen aloittamista todettiin riskitekijäksi rasisurmutumien synnylle varusmiespalveluksen aikana. Riskiryhmään kuuluvat varusmiehet ilmoittivat harrastaneensa liikuntaa alle kaksi kertaa viikossa ennen varusmiespalveluksen alkua. Varusmiehet ketkä harrastivat liikuntaa enemmän kuin kaksi kertaa viikossa saivat vähemmän rasisurmutumia heitä vähemmän liikkuviin varusmiehiin verrattuna (p 0.017). Varusmiehen palveluskelpoisuusluokka (A ja B), varusmiespalveluksen pituus, varusmiehen ikä, pituus, paino, painoindeksi, tupakointi tai aikaisemmat sairaudet ja vammat eivät nostaneet varusmiehen riskiä saada rasisurmutuma varusmiespalveluksen aikana.

Parvinaisen ym:iden (2018) kohorttitutkimuksessa tutkittiin nilkan ja jalkaterävammojen riskitekijöitä sekä ilmaantuvuutta varusmiespalveluksen aikana (n= 4029). Tupakointi todettiin tilastollisesti vaikuttavaksi riskitekijäksi: 36,5 % (n=

507) nilkan ja jalkaterävamman saaneesta varusmiehestä ilmoitti polttaneensa tupakkaa ennen varusmiespalveluksen aloittamista (p 0.003). Syyksi tähän esitetään tupakoinnin negatiivista vaikutusta varusmiesten fyysiseen kuntoon (Multimäki ym. 2005, Parviaisen 2018 mukaan). Myös monimuuttuja-analyysin mukaan tupakoinnin todettiin kasvattavan riskiä saada nilkka tai jalkaterävamma varusmiespalveluksen aikana (p < 0.001). Muita riskitekijöitä olivat lattajalka (pes planus) (p < 0.001) sekä ennen varusmiespalvelusta koetut nilkka tai jalkaterävammat (p 0.007). Tutkimuksessa 3,3 % (n=53) lattajalasta kärsivistä varusmiehistä kärsi nilkan tai jalkaterän alueen vaivoista. (p 0.007). Diagnoosi lattajalasta oli tosin tehty jo ennen varusmiespalvelukseen astumista ja siten jäi epäselväksi, oliko lattajalka diagnoosi oikea. Palveluskelpoisuusluokka A korreloi kaikista vahvimmin nilkan ja jalkaterävammojen ilmaantuvuuden kanssa, sekä yhden muuttujan analyysin (p < 0.001), että monimuuttuja-analyysin mukaan (p 0.009). Syyksi tähän on esitetty fyysisesti vaativampaa varusmiespalvelusta verrattuna palveluskelpoisuusluokka B:hen. Nilkan ja jalkaterävammojen riskitekijät on esitelty myös kuvassa 12.

Variables Before Entering Military Service	IRR (95% CI)	p-Value
Age	0.93 (0.88–0.98)	<0.001
BMI	1.01 (0.99–1.02)	0.300
Class A of service	1.40 (1.09–1.81)	0.009
Comprehensive school only	1.08 (0.99–1.19)	0.091
High physical activity	0.93 (0.85–1.02)	0.120
Smoking	1.18 (1.08–1.30)	<0.001
Flatfoot deformity	1.57 (1.28–1.93)	<0.001
Injuries	1.19 (1.05–1.34)	0.007
Symptoms of the musculoskeletal system	1.01 (0.87–1.18)	0.860
Symptoms of the respiratory system	0.91 (0.82–1.01)	0.088
Symptoms of the gastrointestinal system	1.06 (0.80–1.41)	0.680
Mental symptoms	0.70 (0.52–0.95)	0.021
Headache or other neurological symptoms	1.18 (0.99–1.39)	0.061

Kuva 11. Nilkka ja jalkaterävammojen riskitekijät. Monimuuttuja-analyysi (Parviainen ym. 2018, 355 mukailtu)

Aikaisemmissa tutkimuksissa alhaisemman koulutusasteen on todettu olevan riskitekijä vammoille, mutta tässä tutkimuksessa samanlaista yhteyttä vammojen välillä ei todettu (Knapik ym. 2001; Taanila ym. 2010, Parviainen ym. 2018 mukaan). Myöskään aikaisemmat mielenterveyden häiriöt eivät korreloineet

nilkan ja jalkaterän vammojen ilmaantuvuuden kanssa. Syynä on todennäköisesti se, että mielenterveyden ongelmista raportoineet varusmiehet eivät kuuluneet palveluskelpoisuusluokka A:han, vaan suorittivat varusmiespalveluksen B-luokassa ($p < 0.001$). Nilkan ja jalkaterän vammojen ilmaantuvuudessa oli eroja kahden eri ikäryhmän välillä, mutta tulos todettiin kliinisesti merkityksettömäksi, sillä ikäryhmien väliset ikäerot olivat varsin pienet (19,2 vs. 19,3-vuotiaat). Myöskään korkean painoindeksin ei todettu korreloivat nilkan ja jalkaterän vammojen ilmaantuvuuden kanssa, sillä selkeästi ylipainoiset varusmiehet suorittavat varusmiespalveluksensa B-luokassa (Parviainen ym. 2018).

Kuikka ym:iden (2011) tutkimuksessa tutkittiin varusmiesten polvivammojen esiintyvyyttä ja riskitekijöitä ($n = 128\ 584$). Tutkimuksen mukaan suurimmat riskitekijät varusmiesten polvivammoille olivat korkeampi ikä ja ylipaino. Vanhimalla ikäluokalla oli 2,4-kertainen riski vanhojen meniskivammojen oireiluun nuorimpaan ikäluokkaan verrattuna. Heillä oli myös suurempi riski saada sairaalahoitoa vaativa polvivamma. Varusmiehet, joiden painoindeksi oli yli 30 saivat suuremmalla todennäköisyydellä polvivamman verrattuna niihin, keillä se oli alle 25. Riski polvivammojen ilmaantumiselle kasvoi sitä mukaan, mitä suuremmaksi varusmiehen painoindeksi kasvoi. Ylipainolla oli yhteys myös sairaalahoitoa vaativiin patellan dislokaatioihin ja MCL- tai LCL-ligamenttien repeämiin. Muita varusmiehiä korkeampi painoindeksi, muttei niinkään ylipaino, oli vaikuttava riskitekijä myös uusien meniskivammojen ilmaantuvuuden kannalta. Varusmiehillä, joilla oli parempi lihaskunto, oli suurempi riski saada sairaalahoitoa vaativa polvivamma, kuin niillä, joilla lihaskunto oli heikompi. Heillä oli myös suurempi riski saada uusi meniskivamma tai ACL- tai PCL-ligamentin repeämä. Syyksi tähän on esitetty, että nämä henkilöt urheilevat todennäköisesti muita enemmän ja riski polvivammoille kasvaa sen myötä. Paremman lihaskunnon omaavat varusmiehet saattavat myös suorittaa fyysisesti raskaampia tehtäviä, jotka altistavat myös vammoille. Cooperin testin tulos, alipaino ja varusmiehen pituus eivät kasvattaneet riskiä saada polvivamma varusmiespalveluksen aikana. (Kannus & Järvinen 1989, Kuikka ym. 2011 mukaan.)

Pihlajamäki ym:iden (2017) kohorttitutkimuksessa tutkittiin varusmiesten polvivammojen esiintyvyyttä ja riskitekijöitä ($n = 4029$). Varusmiehillä, jotka palveli-

vat palveluskelpoisuusluokka A:ssa, oli suuri riski saada polvivamma varusmiespalveluksen aikana ($p < 0.001$). Syy tälle voi olla fyysisesti raskaampi varusmiespalvelus palveluskelpoisuusluokka B:hen verrattuna. Myös varusmiehen ylipaino (BMI 25,0–29,9) kasvatti riskiä saada polvivamma varusmiespalveluksen aikana ($p 0.016$). Tupakointi todettiin riskitekijäksi ja riski kasvoi sitä mukaan, mitä enemmän varusmies tupakkaa poltti. Myös varusmiehen korkeampi ikä, peruskoulutasoiseksi jäänyt koulutus sekä varusmiesten itsensä raportoimat aikaisemmat TULE-, hengitystie- sekä ruuansulatuselimistön sairaudet korreloivat polvivammojen ilmaantuvuuden kanssa. Itse ilmoitetut mielen-terveys ja käytöshäiriöt eivät korreloineet polvivammojen ilmaantuvuuden kanssa. Niistä raportoineet varusmiehet suorittavat varusmiespalveluksensa yleensä B-luokassa palveluskelpoisuusluokka A:n sijaan.

6.5 Yhteenveto

Tutkimuksissa havaittiin, että suurin osa (60–66 %) varusmiehillä olevista vaivoista kohdistui alaraajoihin ja niiden ilmaantuvuus oli suurinta palveluksen ensimmäisen kolmen kuukauden aikana. Tutkimuksissa TULE-vaivojen tapahtumapohjainen ilmaantuvuus oli 3.3–10.5 per 1000 henkilötyöpäivää. Henkilöpohjaiseksi ilmaantuvuus oli 2.4–7.1 per 1000 henkilötyöpäivää. (Pihlajamäki ym. 2019; Taanila ym. 2009; Taanila ym. 2010.) Rasitusmurtumien ilmaantuvuudeksi ilmoitettiin 1.27 per 1000 seurantakuukautta sekä 5.37 per 1000 henkilötyöpäivää. Akuuteille vammoille ilmoitettiin ilmaantuvuudeksi 2.31 per 1000 henkilötyöpäivää. Sairaalahoittoa vaativien polvivammojen henkilö- pohjainen ilmaantuvuus oli 11 per 1000 henkilötyövuotta. (Pihlajamäki ym. 2019; Kuikka ym. 2011; Taanila ym. 2015; Pihlajamäki ym. 2017.)

Varusmiehillä palveluksen aikana ilmaantuneista vammoista suurin osa kohdistui alaraajoihin ja rasitusvammat olivat yleisimpiä yksittäisiä TULE-vaivoja. Tutkimuksissa osoitettiin, että suurin osa rasitusvammoista oli polven, jalkaterän ja nilkan alueella. Muita alueita, joissa rasitusvammoja havaittiin, olivat tibian yläkolmannes, metatarsaalit, calcaneus, femurin diafyysi ja sen yläosa, collum femoris. (Pihlajamäki ym. 2019; Taanila ym. 2009; Taanila ym. 2015; Taanila ym. 2010.) Taanila ym.:iden (2009) mukaan kaikista TULE-vaivoista 18 % kohdistui polven alueelle, 12 % nilkan ja 9 % jalkaterän

alueelle. Nilkan ja jalkaterän vammoista 84–87 % oli uusia vammoja, kun taas polven vammoista 44 % oli uusintavammoja.

Polveen kohdistuneita vammoja olivat vanhat meniskin repeämät, patellan dislokaatiot, uudet meniskin repeämät, ACL- tai PCL-ligamentin repeämä, MCL- tai LCL-ligamentin repeämät sekä uudet rustovauriot (Kuikka ym. 2011). Parviainen ym. (2018) totesivat tutkimuksessaan, että vain 14,7 % varusmiehistä sai ICD-10-luokituksen mukaisen diagnoosin palveluksensa aikana. Tällaisia diagnooseja olivat jalkaterän kiputila, traumaperäinen murtuma, plantaarinen kantapäähäkipu, akilles jänteen tendinopatia, lihasaitio kipu sekä nilkan venähdyssvamma. 85,3 % tutkituista jäi ilman varsinaista diagnoosia.

Tutkimusten mukaan alaraajavammat kattavat noin puolet varusmiespalveluksen keskeytymiseen johtavista TULE-vammoista. Näitä vammoja ovat alaraajojen rasitusvammat, juveniili osteokondroosi, polven nivelensisäiset vammat, collum femoriksen ja femurin varren murtumat, LCL-vammat sekä synnyntäminen lattajalkaisuus. (Pihlajamäki ym. 2019; Taanila ym. 2009; Taanila ym. 2011.)

Nilkan ja jalkaterävammojen riskitekijöitä olivat tupakointi, lattajalkaisuus (pes planus) ja palveluskelpoisuusluokka A, joka korreloi vammojen synnyn kanssa kaikista vahvimmin. Aikaisemmista tutkimuksista poiketen alhaisemman koulutusasteen, varusmiehen iän, aikaisempien mielenterveyshäiriöiden eikä korkean painoindexin todettu olevan yhteydessä nilkan ja jalkateränvammojen ilmaantuvuuden kanssa. (Parviainen ym. 2018.) Varusmiehet, jotka harrastivat liikuntaa vähemmän kuin kaksi kertaa viikossa ennen varusmiespalveluksen alkua saivat todennäköisemmin rasitusmurtuman varusmiespalveluksen aikana verrattuna niihin, jotka harrastivat liikuntaa enemmän kuin kaksi kertaa viikossa (Pihlajamäki ym. 2019).

Polvivammojen riskitekijöitä olivat varusmiehen korkeampi ikä, ylipaino, keskimääräistä parempi lihaskunto, palveluskelpoisuusluokka A, tupakointi, peruskoulutaseksi jäänyt koulutus sekä aikaisemmat TULE-, hengitystie- sekä ruuansulatuselimistön sairaudet. Cooperin testin tulos, alipaino, varusmiehen pituus, mielenterveyshäiriöt ja muut käytöshäiriöt eivät korreloineet polvivammojen ilmaantuvuuden kanssa. (Kuikka ym. 2011; Pihlajamäki ym. 2017.)

7 POHDINTA

7.1 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää systemaattisen kirjallisuuskatsauksen keinoin, millaisia alaraajavammoja suomalaisilla varusmiehillä on, kuinka suurta niiden ilmaantuvuus on varusmiespalveluksen aikana, mitkä riskitekijät vaikuttavat vammojen syntyyn sekä miten syntyneet vammat vaikuttavat varusmiespalveluksen keskeyttämiseen.

Suurin osa varusmiesten TULE-vaivoista ilmaantui palveluksen ensimmäisen kolmen kuukauden aikana ja sen on arveltu johtuvan mm. kuormituksen nopeasta lisääntymisestä palveluksen alussa. Tutkimuksista tuloksiksi saatujen ilmaantuvuusarvojen keskinäinen vertailu osoittautui vaikeaksi niiden erilaisten raportointitapojen vuoksi. Osa ilmaantuvuuksista ilmoitettiin henkilötyöpäivien ja osa henkilötyövuosien mukaan, joko henkilö pohjaisena tai tapahtumapohjaisena ilmaantuvuutena. Tuloksia ei siis alkuperäisessä muodossaan voida suoraan verrata keskenään. Vammojen kumulatiivisessa ilmaantuvuudessa sen sijaan oli samankaltaisuuksia eri tutkimusten kesken. Rasitusmurtumien sekä polven, nilkan ja jalkaterän vammojen ilmaantuvuus kasvoi nopeiten varusmiespalveluksen ensimmäisen kahdeksan viikon eli P-kauden aikana. (Pihlajamäki ym. 2019; Pihlajamäki ym. 2017; Parviainen ym. 2018.)

Tutkimusten perusteella selvisi, että 60–66 % varusmiespalveluksen aikana syntyneistä TULE-vammoista kohdistui alaraajoihin. Niistä suurin osa oli rasitusvammoja, jotka olivat yleisiä polven, jalkaterän ja nilkan alueella. Muita alueita, joissa rasitusvammoja ja -murtumia havaittiin, olivat tibian yläkolmannes, metatarsaalit, calcaneus, femurin diafyysi ja sen yläosa sekä collum femoris. (Pihlajamäki ym. 2019; Taanila ym. 2009; Taanila ym. 2015; Taanila ym. 2010.) Myös Brukner ym. (2017, 29–32) toteavat rasitusmurtumien syntyvän yleensä sellaisille alueille, joille ihmiskeho varaa eniten painoa. Näitä alueita ovat myös Pihlajamäki ym.:iden (2019) raportoimat metatarsaalit ja tibia. Myös lonkkaniveltä ympäröivien luisten rakenteiden, kuten collum femoriksen on aikaisemmin todettu olevan alttiita rasitusmurtumille (Williams ym. 2002; Visuri ym. 1997; Song ym. 2004; Visuri ym. 1988; Lee ym. 2003; Niva

ym. 2005; Pentecost ym. 1964; Daffner & Pavlov 1992; Anderson & Greenspan 1996, Pihlajamäki ym. 2006 mukaan).

Alaraajoihin kohdistuneiden rasitusvammojen suuri määrä kolmen ensimmäisen palveluskuukauden aikana sekä näiden vammojen vaikutus varusmiespalveluksen keskeytymiseen herättää kysymyksen siitä, pystyvätkö kaikki varusmiehet adaptoitumaan fyysisen kuormituksen kasvamiseen varusmiespalveluksen aikana. Liian suuren fyysisen kuormituksen lisääminen liian nopeasti on todettu altistavan rasitusperäisille vammoille (Duhig ym. 2016, Soligard ym. 2016 mukaan, 1034). Puolustusvoimissa harjoitusten kuormittavuutta ja kannettavien varusteiden määrää on kuitenkin kerrottu lisättävän asteittain P-kauden edetessä (Sahi & Korpela 2002, Taanila 2013, 17 mukaan). Syynä rasitusvammojen suurelle ilmaantuvuudelle voisi olla myös varusmiesten vähäinen fyysinen aktiivisuus ennen varusmiespalveluksen alkua. Esimerkiksi varusmiesten alaraajoihin kohdistuneiden rasitusmurtumien ainoaksi riskitekijäksi todettiin matalampi fyysinen aktiivisuus ennen varusmiespalveluksen alkamista verrattuna niihin, joille rasitusmurtumia ei varusmiespalveluksen aikana syntynyt (Pihlajamäki ym. 2019). Myös Klemola & Nousiainen (2017, 60–62) manitsevat varusmiesten fyysisen kunnan laskeneen jo vuodesta 1990-luvun puolivälissä ja epäilevät sen vaikuttavan osaltaan fyysisten vaivojen lisääntymiseen varusmiespalveluksen aikana.

Tutkimukset erosivat toisistaan vammojen raportoinnin tarkkuuden perusteella. Kuikka ym:iden (2011) tutkimuksessa polveen kohdistuneet vammat raportoitiin tarkasti niiden sijainnin mukaan. Tosin, tutkimukseen otettiin mukaan vain sairaalahoitoa vaatineet vammat, joten lievemmät vammat jäivät tutkimuksen ulkopuolelle. Osassa tutkimuksista alaraajoihin kohdistuneiden vammojen sijainti ja tarkka diagnoosi jäivät kuitenkin saamatta. Parviainen ym:iden (2018) tutkimuksessa 85,3 % tutkituista jäi ilman varsinaista ICD-10-luokituksen mukaista diagnoosia ja Taanila ym:iden (2015) tutkimuksessa vammojen sijaintia tai niiden diagnooseja ei ilmoitettu lainkaan.

Osa tutkimuksista sisällytti alaraajoihin kohdistuvat vammat laajempien käsitteiden alle, joita olivat esimerkiksi akuutit ja rasitusvammat sekä uudet ja varusmiespalveluksen aikana uusiutuneet vammat. Taanila ym:iden (2010)

tutkimuksessa alaraajavammat oli jaettu niiden anatomisen sijainnin ja vammatyyppin mukaan akuutteihin ja rasisvammoihin, mutta tarkkoja diagnooseja ei tässäkään tutkimuksessa mainittu. Myös Taanila ym. (2009) käyttivät tutkimuksessaan laajoja käsitteitä yksittäisien vammojen raportoinnin sijaan. Tutkimuksessa mainitaan kolmanneksi yleisimmäksi TULE-vammaksi venähdykset ja revähdykset, joiden sijaintia ei tarkemmin määritely. Näin ollen ne voivat sijoittua alaraajoihin tai muualle vartaloon. Tutkimuksessa puhutaan myös yleisesti täysin uusista vammoista, sekä vammoista, jotka ovat uusiutuneet varusmiespalveluksen aikana. Tutkimus ei määrittele tarkemmin mitä vammoja nämä uudet ja varusmiespalveluksen aikana uusiutuneen vammat ovat ja mihin rakenteisiin ne tarkalleen ottaen sijoittuvat. Ainoana poikkeuksena mainitakoon tutkimuksessa mainitut vanhat meniskin repeämät, jotka voidaan tulkita kattavan ainakin osan uusiutuvista polvivammoista, joita oli 44 % kaikista polvivammoista.

Alaraajavammat kattoivat myös noin puolet varusmiespalveluksen keskeyttämiseen johtaneista TULE-vammoista. Näitä vammoja olivat erilaiset alaraajojen rasisvammot, juveniili osteokondroosi, polven nivelensisäiset vammat, collum femoriksen ja femurin diafyysin murtumat, LCL-vammat sekä synnynäinen lattajalkaisuus (pes planus). (Pihlajamäki ym. 2019; Taanila ym. 2009; Taanila ym. 2011.) Myöskään keskeyttämiseen johtavien vammojen tarkkaa anatomista sijaintia ei aina erikseen tutkimuksissa mainittu, joten kaikkia keskeyttämiseen johtavia vammoja ei saatu selville. Nämä vammat sisältyivät laajempien käsitteiden alle, joita olivat mm. tendinopatit ja dislokaatiot, joiden sijainti kehossa jäi epäselväksi. Sen lisäksi monessa tutkimuksessa käsiteltiin TULE-vammoja yhtenä laajana kokonaisuutena eikä alaraajavammojen vaikutusta varusmiespalveluksen keskeyttämiseen käsitelty erikseen.

Kuikka ym:iden (2011) tutkimuksessa todetaan osan alaraajavammoista johtavan varusmiehen palveluskelpoisuusluokan vaihtumiseen. Tutkimuksessa ei tosin käy ilmi mihin palveluskelpoisuusluokkaan sen hetkinen luokka vaihtui. Tämän myötä ei siis selviä keskeytykö varusmiespalvelus varusmieheltä väliaikaisesti vai vaihtaako hän vain palveluskelpoisuusluokkaa A:sta B:ksi, jolloin palvelus jatkuu mutta muuttuu vain kevyemmäksi. Monessa tutkimuksessa puhutaan myös yleisesti alaraajavammojen vaikutuksesta varusmiespalveluksen

suorittamiseen kuten poissaoloihin, sairaspäivien määrään sekä sairaalakäyntien määrään varusmiespalveluksen keskeyttämisen sijaan. Ehkä olisikin ollut hyvä selvittää laajemmin sitä, miten alaraajavammat vaikuttivat varusmiespalveluksen suorittamiseen sen keskeyttämisen sijaan.

Alaraajavammojen syntymiseen vaikuttavat riskitekijät vaihtelivat vamman anatomisen sijainnin mukaan. Nilkan ja jalkaterän alueen vammojen riskitekijöitä olivat tupakointi, palveluskelpoisuusluokka A, lattajalkaisuus ja aikaisemmat nilkan ja jalkaterän alueen vammat. Sen sijaan alhaisempi koulutusaste, ikä, aikaisemmat mielenterveyden häiriöt ja korkea painoindeksi eivät korreloineet vammojen ilmaantuvuuden kanssa. Varusmiesten polvivammojen riskitekijöitä olivat korkea ikä, ylipaino, muita varusmiehiä korkeampi painoindeksi, parempi lihaskunto, palveluskelpoisuusluokka A, tupakointi, ikä, alhainen koulutustaso, varusmiehen itsensä raportoimat aikaisemmat TULE-, hengitystiesekä ruuansulatuselimistön sairaudet. Itse ilmoitetut mielenterveys ja käytöshäiriöt eivät korreloineet polvivammojen esiintyvyyden kanssa. Cooperin testin tulos, alipaino ja varusmiehen pituus eivät korreloineet polvivammojen esiintyvyyden kanssa. Polvivammojen riskitekijät erosivat nilkan ja jalkaterän vammojen riskitekijöiden kanssa siten, etteivät ylipaino, varusmiehen ikä ja alhainen koulutustason nostaneet riskiä saada nilkan tai jalkaterän vamma varusmiespalveluksen aikana. (Parviainen ym. 2018.)

On mielenkiintoista, että lattajalkaisuus on osassa tutkimuksista nostettu esille yhdeksi alaraajavammojen riskitekijäksi. Parviaisen ym:iden (2018) mukaan kyseinen diagnoosi oli annettu varusmiehelle jo ennen hänen palvelukseensa astumista, mikä herättää jonkin verran kysymyksiä diagnoosin todenmukaisuudesta ja siitä kuka diagnoosin on tehnyt. Lattajalka diagnoosi perustuu pääsääntöisesti tutkijan omaan arvioon, mikä vaikeuttaa diagnoosin yhdenmukaisuutta eri tutkittavien sekä tutkijoiden välillä. Tällöin on mahdollista, että eri tutkijoilla voi olla täysin vastakkainen näkemys siitä onko varusmiehellä lattajalka vai ei. Osalla lattajalka diagnoosin saaneista vaiva ei aiheuta oireilua, kun taas toisilla oireilua voi esiintyä. Parviaisen ym:iden (2018) tutkimuksen mukaan lattajalka itsessään ei vaikuttanut olevan syynä palveluksen aikaisille käynneille varuskuntasairaalassa, joten sen tarkkaa merkitystä alaraajavammojen taustalla on näiden tutkimusten perusteella hankalaa arvioida luotettavasti.

Muista alaraajavammoista poiketen, rasitusmurtumien osalta ainoa merkittävä riskitekijä oli vähäinen fyysinen aktiivisuus. Varusmiehen palveluskelpoisuusluokka (A ja B), varusmiespalveluksen pituus, varusmiehen ikä, pituus, paino, painoindeksi, tupakointi tai aikaisemmat sairaudet ja vammat eivät vaikuttaneet varusmiesten riskiin saada rasitusmurtuma varusmiespalveluksen aikana. Tulos on samankaltainen aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa on todettu fyysisen aktiivisuuden aiheuttaman kuormituksen olevan edullinen luun terveydelle. Liikkumattomuuden sen sijaan vähentää luun mekaanista kestävyttä. (Knudson 2007, 76.) Oli kuitenkin yllättävää, etteivät muut tekijät kasvattaneet rasitusmurtumien riskiä.

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitujen tutkimusten perusteella ei siis voitu määritellä kaikille alaraajavammoille yhteisiä riskitekijöitä, sillä ne vaihtelivat sen mukaan, minkä alueen ja kudostyyppin vaivasta oli kyse. Tämän lisäksi Taanila ym. (2015) ja Taanila ym. (2011) käsittelivät tutkimuksissaan yleisellä tasolla kaikkien TULE-vammojen riskitekijöitä, jolloin juuri alaraajavammoille altistavat riskitekijät jäivät selvittämättä.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa päädyttiin käyttämään termiä TULE-vammat vaiva-sanan sijaan, jotta se vastaisi paremmin haussa käytettyihin hakutermeihin. TULE-vammoista käytettävät termit vaihtelivat kuitenkin mukaan valikoitujen tutkimusten kesken. Osassa tutkimuksissa puhuttiin tuki- ja liikuntaelin vammoista ("injury") ja osassa vaivoista ("disorders" tai "condition"). Tutkimusten välillä ei ollut myöskään yhtenäistä linjaa siitä, mitkä vammat lasketaan vammoihin ja mitkä vaivoihin. Termien käyttö eri vammoja kuvaaillessa vaihteli siis tutkimusten kesken.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta mukaan valikoitujen tutkimusten tulokset koskivat vain varusmiespalvelusta suorittavia miehiä. Naisia koskevia tutkimuksia ei valittu mukaan niiden epäoleellisen sisällön takia ja siksi, ettei pelkästään naisiin kohdistuvia tutkimuksia ole juurikaan saatavilla. Naiset on myös usein rajattu pois tutkimuksista heidän vähäisen määränsä vuoksi. Tällöin naisilta saatujen tulosten mukaan ottaminen voisi vääristää tutkimustulok-

sia tai vaarantaa varusmiehen mahdollisuuden osallistua tutkimukseen anonyymisti. Näin ollen systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta saatuja tuloksia ei voida yleistää kaikkiin varusmiespalvelustaan suorittaviin varusmiehiin.

Tämän opinnäytetyön alkuperäisenä aiheena oli teettää varusmiehille kyselytutkimus, jonka tarkoituksena oli kartoittaa erilaisia varusmiespalveluksen aikana syntyneitä nilkka- ja jalkaterävammoja, niiden riskitekijöitä ja niiden vaikutusta varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. Kyselytutkimuksen toteutuksessa olisi voitu saada esille yksityiskohtaisempaa tietoa suppeammasta aihealueesta. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen myötä ei selvinnyt johtuivatko varusmiespalveluksen keskeyttämiset juuri alaraajavammoista vai oliko keskeyttämisen taustalla vamman sijaan esimerkiksi varusmiehen laskenut motivaatio. TULE-vaivojen takia hoitoon hakeutuneiden varusmiesten määrän lisääntymistä on selitetty varusmiesten laskeneella motivaatiolla. Kun varusmiespalveluksen tai siihen liittyvien fyysisten tehtävien suorittaminen ei varusmiestä motivoi, saattaa hän hakeutua matalammalla kynnyksellä sairaalahoitoon TULE-vaivojen takia. (Helakorpi ym. 2007; Croft 2000, Frilander ym. 2012 mukaan.) Kyselytutkimuksessa nämä asiat olisi voitu ottaa paremmin huomioon. Kyselytutkimuksen ja suppeamman rajauksen myötä muut alaraajaan kohdistuvat vaivat olisivat jääneet selvittämättä.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa aihealue oli laajempi kattaen koko alaraajan ja kaikki niihin kohdistuvat tuki- ja liikuntaelin vammat. Laajan aihealueen lisäksi tutkimuskysymyksiä oli neljä. Aiheen rajausta ja tutkimuskysymysten määrä voi omalta osaltaan vaikuttaa siihen, että joistain vammoista tietoa sai toisia enemmän ja osa saadusta tiedosta ei ollut kovinkaan yksityiskohtaista vaan asioista raportoitiin laajoja käsitteitä käyttäen. Ehkä kahdella hyvin valitulla tutkimuskysymyksellä olisi saatu täsmällisempää tietoa suppeammasta aihealueesta. Toisaalta voitaisiin myös kysyä, tarvitseeko vammoja ja niiden sijaintia välttämättä tietää tämän tarkemmin.

7.2 Luotettavuuden arviointi

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta lisää se, että sillä oli kaksi tekijää, jotka perehtyivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen teoriaan ennen työn aloittamista. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella pyritään

sen toistettavuuteen ja virheettömyyteen, mikä vaatii vähintään kahden tutkijan yhteistyötä. (Johansson 2007, 46.) Systemaattinen haku ja sisällönanalyysi on tehty kahden henkilön yhteistyössä virheiden minimoimiseksi.

Tutkimuksen aineisto tulisi valita tutkimuskysymysten mukaan (Mays & Pope 1995; Sofaer 2002, Aira 2005 mukaan). Hakutermien testaamisella ja eri tietokantoja käyttämällä pyrittiin löytämään juuri ne tutkimusartikkelit, jotka antoivat tutkimuskysymysten kannalta olennaista tietoa. Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa materiaalina toimi yhdeksän alkuperäistutkimusta, jotka valittiin systemaattisen haun perusteella. Näistä tutkimuksista saatiin tutkimuskysymysten kannalta relevanttia tietoa. Mukaan valikoitujen alkuperäistutkimusten p-arvot olivat hyviä, mikäli niitä oli tutkimuksessa käytetty. Tutkimuksissa tarkasteltiin suuria varusmiesjoukkoja.

Tutkimuksen luotettavuutta lisää tutkimusmenetelmän tarkka kuvaaminen. Tutkimuksen raportoinnissa tutkimusmenetelmää ei voida kuvata pelkästään yhdellä lauseella tai termillä, vaan kaikki tutkimuksen vaiheet pitää kuvata yksityiskohtaisesti (Britten 1995; Kvale 1996; Mays & Pope 1995, Aira 2005 mukaan.) Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa hakuprosessi, sekä sisällönanalyysi on kuvattu sekä tekstimuodossa, että havainnollistavissa taulukoissa. Hakuprosessi esitettiin termeittäin liitteessä 1. Jokaisesta tutkimuskysymyksestä luotiin analyysirunko, jonka avulla tutkimusartikkelien sisältöä analysoitiin.

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta voi vähentää tutkittavan aiheen suppea tutkijakunta. Useimmat alkuperäistutkimukset olivat samojen tutkijoiden tekemiä ja he viittasivat usein omiin tai toistensa aikaisemmin tekemiin tutkimuksiin. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa olisi tärkeää välttää yhden tiedonantajan mielipiteiden esittämistä useammassa yhteydessä eli niin sanottua valioharhaa (Aira 2005). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta voi vähentää myös se, että alkuperäistutkimusten haku on tehty vain elektronisia lähteitä käyttäen eikä käsihakua siten suoritettu ollenkaan (Johansson 2007, 67.) Elektronisen haun lisäksi olisi voitu suorittaa käsin lisähaku, joka olisi voinut tuoda aiheeseen liittyviä tutkimuksia mukaan katsaukseen. Lisäksi olisi voitu sähköisesti hakea artikkeleita myös puolustus-

voimien omien lääketieteellisten tutkimuksien julkaisuun keskittyvästä tietokannasta nimeltä Military medicine. Tietokanta löytyi kuitenkin niin myöhäisessä vaiheessa, ettei sen sisällyttäminen tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen hakukantoihin ollut enää ajankohtaista. Kyseisestä tietokannasta olisi kuitenkin voinut löytyä lisää sisäänottokriteerit täyttäviä tutkimuksia ja se olisi siten voinut antaa lisää tietoa tutkittavasta aiheesta.

7.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen keinoin alaraajavammojen vaikutusta varusmiespalveluksen keskeyttämiseen. Jatkossa olisi hyvä tutkia miten alaraajavammat vaikuttavat yleisesti varusmiespalveluksen suorittamiseen. Varusmiespalveluksen keskeyttämisen lisäksi alaraajavammoilla voisi olla vaikutusta sairaspöissaoloihin, sairaalakäyntien määrään sekä palveluskelpoisuusluokan vaihtumiseen kesken varusmiespalveluksen suorittamisen. Myös näistä koituvia taloudellisia kuluja olisi hyvä selvittää.

Varusmiespalvelusta suorittavien naisten alaraajavammoja olisi myös hyvä tutkia. Olisi mielenkiintoista selvittää ovatko vammat yhtä yleisiä tai samankaltaisia miesten vammojen kanssa, sekä vaikuttavatko ne varusmiespalveluksen keskeyttämiseen ja ovatko riskitekijät naisilla saman kaltaisia kuin miehillä. Naiset on usein rajattu tutkimuksista pois sillä heitä on varusmiesten joukossa huomattavasti vähemmän verrattuna varusmiespalveluksen suorittaviin miehiin.

Koulutus 2020 käyttöönoton vaikutusta alaraajavammojen ilmaantuvuuteen voitaisiin tutkia nyt kun varusmiespalveluksen rakennetta sen myötä muutetaan. Yksi suurimmista muutoksista tulee olemaan liikuntakoulutuksen uudistaminen, jossa pyritään nousujohteiseen kestävyys- ja voimaharjoitteluohjelmaan. Muutokset tulevat koskemaan eniten entistä P-kautta, jonka aikana suurin osa varusmiesten TULE-vammoista ovat ilmaantuneet. (Taistelijan mieli ja taistelijan keho s.a.) Olisi hyvä selvittää miten muutokset vammoihin vaikuttavat ja ovatko muutokset mahdollisesti yhtä suuria kuin vuoden 1998 uudistuksen jälkeen, jolloin varusmiesten TULE-vaivoihin liittyvät keskeyttämiset nousivat räjähdysmäisesti (Sahi & Korpela 2002, 4–14).

On selvää, että varusmiesten alaraajavammat vaikuttavat varusmiespalveluksen keskeytymiseen ja suurin osa TULE-vammoista kohdistuu alaraajoihin. Jotta näistä vaikutuksista saataisiin tarkempi kokonaiskuva, lisää toisiinsa verrattavia tutkimuksia aiheesta tarvitaan.

LÄHTEET

Aira, M. 2005. Laadullisen tutkimuksen arviointi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo94977> [viitattu 24.4.2020].

Asevelvollisuus – suomalainen valinta. s.a. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://puolustusvoimat.fi/suomalainen-asevelvollisuusjarjestelma> [viitattu 7.1.2020].

Brukner, P., Clarsen, B., Cook, J., Cools, A., Crossley, K., Hutchinson, M., McCrory, P., Bahr, R. & Khan, K. 2017. Brukner & Khan´s clinical sports medicine: volume 1 injuries. 5. painos. Australia: McGraw-Hill Education.

Ei-Feky, M. & Knipe, H. s.a. Posterior cruciate ligament tear. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/articles/posterior-cruciate-ligament-tear?lang=us> [viitattu 4.4. 2020].

Frilander, H., Miranda, H., Mutanen, P., Martelin, T., Pihlajamäki, H. & Viikari-Juntura, E. 2012. Trends in Musculoskeletal Disorders and Related Health care Utilization Among Conscripts in Finland, 1967–2006. *Military Medicine* 177 (9), 1069–1074.

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007.

Joukkokoulutuskausi harjaannuttaa viestimiehet sodan ajan tehtäviinsä. 2016. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://maavoimat.fi/artikkelii/-/asset_publisher/-harjaannuttaa-viestimiehet-sodanajan-tehtaviinsa [viitattu 15.11.2019].

Kannus, P. 2018. Lihavammat. WWW-dokumentti. Päivitetty 25.4.2018. Saatavilla: <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00450/search/j%C3%A4nnevamma> [viitattu 24.4.2020].

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2014. Biomekaniikka liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. 2. painos. Tampere: Tammerprint Oy.

Kiviranta, I., Järvinen, M. & Sole, L. 2012. Ortopedia. 8. painos. Kandidaattikustannus Oy.

Klemola, O. & Nousiainen, M. 2017. Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen vuosikirja 2017. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://puolustusvoimat.fi/documents/1951253/2815786/PVTUTKL_vuosikirja2017.pdf/6f95e01b-83d1-45eca062-850568d21f07/PVTUTKL_vuosikirja2017.pdf.pdf [viitattu 19.2.2019].

Knudson, D. 2007. Fundamental of Biomechanics. Second Edition. Springer.

Kokeilujen painopisteet saapumiserällä II/18. 2018. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://puolustusvoimat.fi/kokeilujen-painopisteet> [viitattu 18.2.2019].

Kuikka, P.I., Pihlajamäki, H.K. & Mattila, V.M. 2011. Knee injuries related to sports in young adult males during military service – Incidence and risk factors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports* 23 (3), 281–287.

Käsitteet. s.a. Tilastokeskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stat.fi/meta/kas/varusmies.html#tab2> [viitattu 7.1.2020].

Magee, DJ. 2014. Orthopedic Physical Assessment, ED 6. Kanada: Elsevier.

Mattila, VM., Kuronen, P & Pihlajamäki, H. 2007. Nature and risk factors of injury hospitalization in young adults: a follow-up of 135,987 military conscripts. *Scandinavian Journal of Public Health* 35, 418–423.

Parkkari, J., Kannus, P. & Kujala, U. 2018. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. WWW-dokumentti. Päivitetty: 25.9.2020. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/ykt01390> [viitattu 27.1.2020].

Parviainen, M., Pihlajamäki, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2018. Incidence and Risk Factors of Foot and Ankle Disorders in Male Finnish Conscripts. *Military Medicine* 184 (9–10), 352–358.

Pennala, A. 2018. Koulutuspolun rakentuminen alokkaasta upseerikokelaaksi. Ruotuväki-lehden Alokasliite. 1/18.

Pihlajamäki, H.K., Ruohola, J-P., Weckström, M., Kiuru, J.M. & Visuri, T.I. 2006. Long-term outcome of undisplacement fatigue fractures of the femoral neck in young male adults. *The journal of bone and joint surgery. British volume*. Vsk.88 (12), 1574–1579.

Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2017. Incidence and risk factors of exercise-related knee disorders in young adult men. *BMC Musculoskeletal Disorders* 18, 340–346.

Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders* 20, 126–132.

Saano, V., Kellosalo, J., Laukkanen, S. & Pirttimaa, H. (toim.) 2016. Lääketieteen termit. 6. painos. Helsinki: Duodecim.

Sahi, T. & Korpela, H. 2002. Varusmiespalveluksen keskeytyminen terveydellisistä syistä vuosina 1997–2000. *Sotilaslääketieteen laitoksen julkaisuja*. 1, 4–14.

Soligard T., Schwellnus M., Alonso J., Bahr R., Clarsen B., Dijkstra P., Gabbett T., Gleeson M., Hägglung M., Hutchinson M., Janse van Rensburg C., Khan K., Meeusen R., Orchard J., Pluim B., Raftery M., Budgett R. & Engebretsen L. 2016. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*. 50, 1030–1041.

Sotilaan käsikirja. 2019. Puolustusvoimat. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://puolustusvoimat.fi/asiointi/aineistot/ohjesaannot-ja-oppaat> [viitattu 25.09.2019].

Standring, S. 2016. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41. Painos. Elsevier.

Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrakämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2009. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders* 10, 89–99.

Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrankämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2010. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders* 11, 146–164.

Taanila, H., Hemminki, A.JM., Suni, J.H., Pihlajamäki, H. & Parkkari, J. 2011. Low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up study of 1411 male conscripts. *BMC Public Health* 11, 590–603.

Taanila, H. 2013. Musculoskeletal Disorders in Male Finnish Conscripts- Importance of physical fitness as a risk factor, and effectiveness of neuromuscular exercise and counseling in the prevention of acute injuries, and low back pain and disability. Tampere: Suomen Yliopistopaino Oy - Juvenes Print.

Taanila, H., Suni, J.H., Kannus, P., Pihlajamäki, H., Ruohola, J-P., Viskari, J. & Parkkari, J. 2015. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study. *BMC Musculoskeletal disorders* 16, 104–122.

Taistelijan mieli ja taistelijan keho. s.a. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://puolustusvoimat.fi/taistelijan-mieli-ja-taistelijan-keho> [viitattu 29.4.2020].

Terveystarkastusohje. 2012. Puolustusvoimat. Pääesikunta /Logistiikkaosasto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2015558/Terveystarkastusohje/95c74723-da6f-47f8-b1cf-964fc3affb73/Terveystarkastusohje.pdf> [viitattu 7.1.2020].

Tietoa meistä. s.a. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://puolustusvoimat.fi/tietoa-meista> [viitattu 16.5.2018].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2013. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 11. Painos. Vantaa: Tammi.

Vainio, O. 2018. Ensimmäiset hetket kurkkusalaateissa. Ruotuväki-lehden Alokasliite. 1/18.

Varusmiespalvelus ja -koulutus. s.a. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://varusmies.fi/palveluksessa> [viitattu 25.09.2019].

Varusmiespalvelus rakentuu jaksoista. s.a. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://puolustusvoimat.fi/kokeilujen-painopisteet> [viitattu 29.4.2020].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Varusmiespalveluksen rakenne. Varusmiespalvelus ja -koulutus. s.a. Puolustusvoimat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://varusmies.fi/palveluksessa> [viitattu 25.09.2019].

Kuva 2. Alaraajojen lihakset edestä. Paulsen, F. & Waschke, J. 2015. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 20.2.2020].

Kuva 3. Lonkan ligamentit edestä. Paulsen, F. & Waschke, J. 2015. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 20.2.2020].

Kuva 4. Art. genu. Paulsen, F. & Waschke, J. 2015. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 20.2.2020].

Kuva 5. Polven ligamentit ja meniskit. Paulsen, F. & Waschke, J. 2015. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 20.2.2020].

Kuva 6. Nilkan ja jalkaterän luut lateraalipuolelta. Paulsen, F. & Waschke, J. 2015. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 20.2.2020].

Kuva 7. Nilkan ja jalkaterän ligamentit lateraalipuolelta. Paulsen, F. & Waschke, J. 2015. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 20.2.2020].

Kuva 8. Hakuprosessi.

Kuva 9. Rasitusmurtumien kumulatiivinen ilmaantuvuus. Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders* 20, 126–132.

Kuva 10. TULE-vammojen anatominen sijainti. Suurin osa TULE-vammoista sijaitsi alaraajoissa. Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohra-kämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2009. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders* 10, 89–99.

Kuva 12. Nilkka ja jalkaterävammojen riskitekijät. Monimuuttuja-analyysi. Parviainen, M., Pihlajamäki, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2018. Incidence and Risk Factors of Foot and Ankle Disorders in Male Finnish Conscripts. *Military Medicine* 184 (9–10), 352–358.

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Hakutermit.....	26
Taulukko 2. Analyysirunko tutkimuskysymykselle 3	28
Taulukko 3. Sairaalahoittoa vaativat polvivammat.....	34
Taulukko 4. Vammatyypit anatomisen sijainnin mukaan	35
Taulukko 5. Varusmiespalveluksen keskeyttäneet	37

Systemaattinen haku

Liite 1

Hakukone	Aikarajaus	Hakutermit	Tuloksia yhteensä	Otsikon perusteella hyälätyt	Abstraktin perusteella hyälätyt	Sisällön perusteella hyälätyt	Hyväksytyt
Cinahl	Tammikuu 2009- Joulukuu 2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND injury AND incidence	13	10	0	0	3
Cinahl	Tammikuu 2009- Joulukuu 2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND lower limb AND injury	12	10	0	0	2
Cinahl	Tammikuu 2009- Joulukuu 2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND risk factor AND injury	14	11	0	1	2
Cinahl	Tammikuu 2009 – Joulukuu 2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND injury AND discharge	13	11	0	0	1
PubMed	1.1.2009 - 31.12.2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND injury AND incidence	18	10	0	0	8
PubMed	1.1.2009 – 31.12.2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND lower limb AND injury	4	2	0	0	2
PubMed	1.1.2009 – 31.12.2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND risk factor AND injury	11	2	0	0	9
PubMed	1.1.2009 – 31.12.2019	Finnish conscripts OR Finnish military AND injury AND discharge	3	0	0	0	3

Tekijät, julkaisu- vuosi ja tutkimuk- sen nimi	Tutkimus	Keskeiset tulokset	Vastaa tutkimus- kysymyk- siin (1-4)
Frilander, H., Mi- randa, H., Mutanen, P., Martelin, T., Pih- lajamäki, H. & Vii- kari-Juntura, E. 2012. Trends in Musculoskeletal Disorders and Rela- ted Health Care Uti- lization Among Conscripts in Fin- land, 1967–2006.	Tutkimuksen tarkoituk- sena oli selvittää, ovatko TULE-vaivat ja niihin liittyvät hoitoon ha- keutumiset lisääntyneet viimeisen 40 vuoden ai- kana suomalaisten va- rusmiesten keskuu- dessa. (n= 2296)	Yli puolet hoitoon hakeu- tuneista varusmiehistä hakeutui hoitoon TULE- vaivojen takia. Yleisimpiä olivat alaraajaan, sekä alaselkään liittyvät vaivat. Sekä vaivojen, että niiden hoitokertojen määrät ovat selvästi yleistymässä	1
Kuikka, P.I., Pihlaja- mäki, H.K. & Mat- tila, V.M. 2011 Knee injuries related to sports in young adult males during military service - In- cidence and risk fac- tors.	Tutkimuksen tarkoituk- sena oli selvittää suoma- laisten varusmiesten pol- vivammojen ilmaantu- vuutta varusmiespalve- luksen aikana sekä niihin liittyviä riskitekijöitä. (n= 128 584)	Polvivammojen esiinty- vyys 11 tapausta per 1000 henkilövuotta. Joka vuosi >1 100 varus- miestä joutuu sairaalahoi- toon polvivamman seu- rauksena palveluksensa aikana. Suurimmat riskite- kijät ovat korkeampi ikä ja ylipaino.	1,2 ja 4
Parviainen, M., Pihlajamäki, H., Kautiainen, H. & Ki- viranta, I. 2018. Inci- dence nad Risk Fac- tors of Foot and An- kle Disorders in Male Finnish Con- scripts.	Kohorttitutkimus, jossa tutkittiin suomalaisten varusmiesten nilkan- ja jalkaterävammojen esiin- tyvyyttä ja riskitekijöitä. (n= 4029)	Nilkka- ja jalkaterävam- mat ovat yleisiä suoma- laisten varusmiesten kes- kuudessa. Suurin osa vammoista esiintyy P- kauden aikana. Riskiteki- jät: tupakointi, lättäjalkai- suus, aikaisemmat vam- mat, sekä palvelukelpoi- suusluokka A.	1,2 ja 4
Pihlajamäki, H., Par- viainen, M., Kautiai- nen, H. & Kiviranta, I. 2017. Incidence and risk factors of exercise-related knee disorders in young adult men.	Kohorttitutkimus, jossa tutkittiin polvivaivojen il- maantuvuutta ja riskiteki- jöitä suomalaisilla varus- miehillä. (n= 4029)	Yksi viidestä käy tervey- denhuollon ammattilai- sella polvivaivan takia. Riskitekijät: ikä, A-palve- luskelpoisuus luokka, yli- paino, tupakointi, perus- koulu tasoinen koulutus, sekä itse ilmoitettu aikai- sempi TULE-, hengitystie- tai ruuansulatusjärjestel- män vaiva.	1 ja 4

<p>Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures.</p>	<p>Tutkittiin suomalaisten varusmiesten rasitusmurtumien ilmaantuvuutta, anatomista sijaintia, riskitekijöitä sekä ennaltaehkäisyä. (n= 4029)</p>	<p>Rasitusmurtumia todettiin 1,1 %:lla varusmiehistä. Kaikki rasitusmurtumat sijoituivat alaraajoihin ja suurin osa syntyi varusmiespalveluksen ensimmäisen kolmen kuukauden aikana.</p>	<p>1-4</p>
<p>Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrakämmen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2009. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one year follow-up study in the Finnish Defence Forces.</p>	<p>Kohorttitutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuinka paljon ja millaisia TULE-vaivoja suomalaisilla varusmiehillä ilmaantuu varusmiespalveluksen aikana. (n= 955)</p>	<p>Puolen vuoden aikana vammojen esiintyvyys oli 33 % ja vammojen määrä suurempi kesäkuukausina. Suurin osa vammoista alaselän tai alaraajan alueella. Ylirasitusvammot traumaperäisiä vammoja yleisempiä. 66 % vammoista oli uusia vammoja. 2,5 % keskeytti palveluksen TULE-vaivojen takia.</p>	<p>1,2 ja 3</p>
<p>Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrakämmen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2010. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces.</p>	<p>Tutkittiin erilaisten riskitekijöiden keskinäistä yhteyttä TULE-vaivojen syntyyn, kiinnittäen erityistä huomiota varusmiesten fyysisen kunnan vaikutukseen. (n= 944)</p>	<p>Suurin osa TULE-vaivoista keskittyi alaraajoihin (65 %) ja suurin osa niistä (48 %) oli rasitusperäisiä, sekä lieviä.</p>	<p>1 ja 2</p>

<p>Taanila, H., Hemminki, A.JM., Suni, J.H., Pihlajamäki, H. & Parkkari, J. 2011. Low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up study of 1411 male conscripts.</p>	<p>Tutkittiin ennustavia tekijöitä, jotka voivat johtaa palveluksen keskeytymiseen terveydellisistä syistä. Selvitettiin myös riskitekijöitä, jotka liittyvät sosioekonomiseen asemaan, terveyteen, terveystyötytymiseen sekä fyysiseen kuntoon. Seurattiin 6kk ajan neljää kohorttiryhmää. (n= 1411)</p>	<p>9,4 % keskeytti varusmiespalveluksen terveydellisistä syistä johtuen. Heistä 44 % keskeytti TULE-vaivojen vuoksi.</p>	<p>3</p>
<p>Taanila, H., Suni, J.H., Kannus, P., Pihlajamäki, H., Ruohola, J-P., Viskari, J. & Parkkari, J. 2015. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study..</p>	<p>Tutkittiin akuuttien ja rasitusvammojen sisäisiä riskitekijöitä, sekä niiden syntyä ennustavia tekijöitä. Neljää kohorttiryhmää seurattiin 6kk ajan. (n= 1411)</p>	<p>27 % varusmiehistä sai akuutin vamman ja 51 % rasitusvamman. 67 % vammoista alaraajoissa.</p>	<p>1 ja 2</p>

Millainen on varusmiesten alaraajavammojen ilmaantuvuus varusmiespalveluksen aikana?	
Artikkeli	Keskeiset tulokset
Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures.	Tutkimuksen mukaan varusmiespalvelustaan suorittavista varusmiehistä 44:llä (1,1 %) todettiin rasisusmurtuma ja ne kohdistuivat alaraajoihin. Rasisusmurtumien ilmaantuvuudeksi saatiin näin ollen 1.27 per 1000 seuranta kuukautta. Tutkimukseen osallistuneilla suurin osa rasisusmurtumista ilmaantui palveluksen ensimmäisen kolmen kuukauden aikana.
Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrakämmen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2009. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces.	Tutkimukseen osallistuneista varusmiehistä 318 (33 %) sai kuuden kuukauden seurannan aikana yhden tai useamman TULE-vaivan palveluksen aikana. Vaivojen tapahtumapohjainen ilmaantuvuus oli 3.3 per 1000 henkilötyöpäivää. Tutkimuksen perusteella henkilöpohjainen ilmaantuvuus olisi vastaavasti 2.4 per 1000 henkilötyöpäivää. Tutkimuksessa havaittiin tuki- ja liikuntaelin vaivojen esiintyvyyden olevan suurempi kesäkuukausina kuin talvikuukausina. Kaikista TULE-vaivoista 60 % kohdistui alaraajoihin.
Kuikka, P.I., Pihlajamäki, H.K. & Mattila, V.M. 2011. Knee injuries related to sports in young adult males during military service – Incidence and risk factors.	Tutkimuksessa havaittiin, että henkilöpohjainen ilmaantuvuus sairaalahoitoa vaativissa polvivammoissa oli 11 tapausta per 1000 henkilötyövuotta. Joka vuosi enemmän kuin yksi sadasta nuoresta miehestä joutuu sairaalahoitoon polvivamman takia varusmiespalveluksensa aikana. Kokonaisuudessaan vähintään kerran sairaala hoitoa vaativan polvivamman sai 1073 alokasta (0,8 % kaikista alokaista). Henkilötyöaikana sairaalahoidon ilmaantuvuus oli 11 tapausta per 1000 henkilötyövuotta.
Frilander, H., Miranda, H., Mutanen, P., Martelin, T., Pihlajamäki, H. & Viikari-Juntura, E. 2012. Trends in Musculoskeletal Disorders and Related Health care Utilization Among Conscripts in Finland, 1967-2006.	Tutkimukseen osallistuneille miehille tehtiin vuosien 1967–2006 aikana 4872 TULE-vaivoihin liittyvää konsultaatiota. Alaraajan kipu oli syy hoitoon hakeutumiselle suurimmassa osassa tapauksista. Yleisimmät syyt olivat nilkan tai jalkaterän, polven ja selän ongelmat. Kaikista varuskuntasairaalakäynneistä 66 % liittyi alaraaja vaivoihin. Seuranta-aikana TULE-vaivojen takia hoitoon hakeutuvien varusmiesten määrä lisääntyi 1.6 kertaiseksi eli 44 prosentista (1967–1974) 72 prosenttiin (2000–2006) (p< 0.0001). Keskimääräinen tuki- ja liikuntaelin vaivojen hoitomäärä per varusmies kolminkertaistui.

<p>Taanila, H., Suni, J.H., Kannus, P., Pihlajamäki, H., Ruohola, J-P., Viskari, J. & Parkkari, J. 2015. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study.</p>	<p>1411 osallistujasta 27 % (n= 386) kärsi akuutista vammasta ja 51 % (n= 721) rasitusvammasta. Suurin osa (67 %) näistä vammoista kohdistui alaraajoihin. Akuuttien vammojen ilmaantuvuus oli 2.31 ja rasitusvammojen 5.37 per 1000 henkilötyöpäivää. Ilmaantuvuus ei vaihdellut merkittävästi kohorttiryhmien välillä. Myöskään tammi-kuussa tai heinäkuussa palveluksensa aloittaneiden varusmiesten välillä ei havaittu suuria eroja akuuttien- tai rasitusvammojen ilmaantuvuudessa.</p>
<p>Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2017. Incidence and risk factors of exercise- related knee disorders in young adult men.</p>	<p>4029 varusmiehestä 853 (21,2 %) kärsi polvi oireista vähintään kerran palveluksensa aikana. Heistä 103 kärsi polveen kohdistuvasta vammasta. Vierailuja terveydenhuollossa oli yhteensä 2118 ja näistä 232 (11 %) viimeaikaisen polvivamman takia. Kumulatiivinen ilmaantuvuus polvi oireille oli 24,6 %. Ilmaantuvuudessa havaittiin piikki parin ensimmäisen palveluskuukauden aikana.</p>
<p>Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, V., Ohrankämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2010. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces.</p>	<p>6 kk seurantajaksolla TULE -vaivoja oli 1629 ja terveydenhuollon käynnejä 2879 kappaletta. 944 varusmiehestä 652 kärsi yhdestä tai useammasta TULE-vaivasta. TULE-vaivojen tapahtumapohjainen ilmaantuvuus oli 10.5 per 1000 henkilötyöpäivää ja henkilöä pohjainen ilmaantuvuus 7.1 per 1000 henkilötyöpäivää. 65 % vaivoista oli alaraajoissa.</p>
<p>Parviainen, M., Pihlajamäki, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2018. Incidence and Risk Factors of Foot and Ankle Disorders in Male Finnish Conscripts.</p>	<p>Tutkimukseen osallistuneesta 4029 varusmiehestä 1623 (40,3 %) kävi terveydenhuollossa jalkaterän tai nilkan vaivan takia palveluksensa aikana. Näistä 511 (31,5 %) oli uusia vammoja. Jalkaterän alueen vaivoja oli 1088 (67 %) miehellä, nilkan vaiva 292 (18 %) ja nilkan sekä jalkaterän vaiva 243 (15 %) miehellä. Jalkaterän ja nilkan alueen vaivojen ilmaantuvuudessa havaittiin piikki ensimmäisen 3 kk aikana.</p>

Minkälaisia alaraajavammoja varusmiehillä ilmaantuu varusmiespalveluksen aikana?	
Artikkeli	Keskeiset tulokset
Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures.	Tutkimuksessa kaikki varusmiespalveluksen aikana syntyneet rasitusvammat paikantuivat alaraajoihin. Rasitusvammoja oli yhteensä 44 (1,1 %) ja niistä suurin osa (75 %) esiintyi tibian yläkolmanneksen alueella tai metatarsaaleissa. Kolmella tutkittavalla esiintyi saman aikaisesti kaksi rasitusmurtumaa tibiassa ja calcaneuksessa sekä tibiassa ja metatarsaaleissa. Yhdellä varusmiehellä todettiin molempien femurin diafyysien yläosan murtumat. Muita vamma-alueita olivat: calcaneus (n= 2), femurin diafyysi (n= 2), femurin diafyysin yläosa (n= 2), collum femoris (n= 1) ja tibian yläosa (n= 1).
Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, VM., Ohrakämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2009. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces.	Tutkimuksen mukaan kaikista TULE- vammoista suurin osa (61 %) sijaitsi alaraajoissa. Tämän lisäksi alaraajan rasitusvammat kuuluivat yleisimpiin yksittäisiin TULE- vammoihin. Kaikista TULE-vaivoista 18 % kohdistui polven, 12 % nilkan ja 9 % jalkaterän alueelle. Suurin osa nilkan ja jalkaterän alueen vammoista oli rasitusvammoja (nilkka 76 %, jalkaterä 92 %). Uusien vammojen osuus nilkan ja jalkaterän alueen vammoista oli 84–87 %. Sen sijaan polven vammat olivat useimmiten uusintavammoja (44 %). Vakavia alaraajoihin kohdistuvia vammoja olivat polven ligamenttien ruptuurat, traumaperäiset jalkaterän (n= 1) ja femurin kaulan (n= 1) murtumat sekä ylirasituksesta johtuvat jalkaterän (n= 4) ja calcaneuksen (n= 1) rasitusmurtumat, sekä yksi patellan dislokaatio.
Kuikka, P.I., Pihlajamäki, H.K. & Mattila, V.M. 2011. Knee injuries related to sports in young adult males during military service – Incidence and risk factors.	Tutkimuksessa selvisi, että kaikista tutkimukseen osallistuneista varusmiehistä 1073 (0,8 %) sai polvivamman, joka johti ainakin yhteen sairaalahoitokertaan. Sairaalahoittoa vaatineita vammoja olivat vanhat meniskin repeämät, patellan dislokaatiot, uudet meniskin repeämät, ACL- tai PCL- ligamentin repeämät, MCL- tai LCL- ligamentin repeämät ja uudet rustovauriot.
Taanila, H., Suni, J.H., Kannus, P., Pihlajamäki, H., Ruohola, J-P., Viskari, J. & Parkkari, J. 2015. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study.	Tutkimuksessa 27 % (n= 386) varusmiehistä kärsi akuutista vammasta ja 51 % (n= 721) rasitusvammasta. Näiden vammojen takia tehtiin 3435 käyntiä varuskuntasairaalaan. Suurin osa (67 %) näistä vammoista kohdistui alaraajoihin.

<p>Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, V., Ohrankämnen, O., Vuorinen, P. & Parkkari, J. 2010. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces.</p>	<p>Varusmiesten yleisin TULE-vaiva oli alaraajan rasitusvamma (48 %). Rasitusperäiset (70 %) vaivat olivat kaksi kertaa yleisempiä traumaperäisiin (30 %) verrattuna. Kaikista TULE -vammoista 1063 (65 %) oli alaraajoihin sijoituneita. Näistä 26 % oli akuutteja- ja 74 % rasitusvammoja. Vammoja esiintyi polven (19 %), nilkan (12 %), jalkaterän (12 %) ja säären (6 %) alueella. Vakavimpia vammoja olivat murtumat, luun rasitusvammat (jalkaterä, sääri, femur, calcaneus), nivelen sijoiltaanmenot sekä polvinivelen sisäiset vammat.</p>
<p>Parviainen, M., Pihlajamäki, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2018. Incidence and Risk Factors of Foot and Ankle Disorders in Male Finnish Conscripts.</p>	<p>238 (14.7 %) varusmiestä sai ICD-10-luokituksen mukaisen diagnoosin palveluksensa aikana. Näitä diagnooseja olivat jalkaterän kiputila 5,2 %, traumaperäinen murtuma 1,2 %, plantaarinen kantapäätäkipu 1,8 %, akilles jänneen tendinopatia 0,8 %, lihasaitio kipu 5,1 % sekä nilkan venähdyshäiriö 0,6 %. 1385 (85,3 %) tutkittavaa jäi ilman varsinaista diagnoosia.</p>

Mitä varusmiespalveluksen aikana syntyneisiin alaraajavammoihin vaikuttavia riskitekijöitä tunnetaan?	
Artikkeli	Keskeiset tulokset
Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kyröläinen, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2019. Regular physical exercise before entering military service may protect young adult men from fatigue fractures.	Vähäinen fyysinen aktiivisuus ennen varusmiespalveluksen aloittamista todettiin riskitekijäksi rasisurmurtumien synnylle varusmiespalveluksen aikana. Varusmiehet ketkä harrastivat liikuntaa enemmän kuin kaksi kertaa viikossa saivat vähemmän rasisurmurtumia heitä vähemmän liikkuviin varusmiehiin verrattuna (p 0.017).
Parviainen, M., Pihlajamäki, H., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2018. Incidence and Risk Factors of Foot and Ankle Disorders in Male Finnish Conscripts.	Tutkimuksessa nilkan ja jalkaterän vammojen riskitekijöiksi todettiin tupakointi (p <0.001, pes planus (p <0.001) sekä ennen varusmiespalvelusta koetut nilkka tai jalkaterävammat (p < 0.007). Palveluskelpoisuusluokka A korreloi kaikista vahvimmin nilkan ja jalkateränvammojen ilmaantuvuuden kanssa (p <0.001).
Kuikka, P.I., Pihlajamäki, H.K. & Mattila, V.M. 2011. Knee injuries related to sports in young adult males during military service – Incidence and risk factors.	Tutkimuksen mukaan suurimmat riskitekijät varusmiesten polvivammoille olivat korkeampi ikä, ylipaino sekä parempi lihaskunto.
Pihlajamäki, H., Parviainen, M., Kautiainen, H. & Kiviranta, I. 2017. Incidence and risk factors of exercise-related knee disorders in young adult men.	Varusmiehillä, jotka palvelivat palveluskelpoisuusluokka A:ssa, oli suuri riski saada polvivamma varusmiespalveluksen aikana (p < 0.001). Myös varusmiehen ylipaino (BMI 25.0–29.9) kasvatti riskiä saada polvivamma varusmiespalveluksen aikana (p 0.016). Muita riskitekijöitä olivat tupakointi, varusmiehen korkeampi ikä, peruskoulutusoiseksi jäänyt koulutus sekä varusmiesten itsensä raportoimat aikaisemmat TULE-, hengitystie- sekä ruuansulatuselimistön sairaudet.