

**SÄÄREN RASITUSKIVULLE ALTISTAVAT RISKITEKIJÄT  
SUOMALAISILLA VARUSMIEHILLÄ**

Tuomas Kiviluoto  
Syventävien opintojen kirjallinen työ  
Tampereen yliopisto  
Terveystieteiden yksikkö  
Toukokuu 2013

---

Tampereen yliopisto  
Terveystieteiden yksikkö

## KIVILUOTO TUOMAS: SÄÄREN RASITUSKIVULLE ALTISTAVAT RISKITEKIJÄT SUOMALAISILLA VARUSMIEHILLÄ

Kirjallinen työ, 18s.

Ohjaajat: LT, dosentti Jari Parkkari (UKK-instituutti); Tft, dosentti Jaana Suni (UKK-instituutti)

Toukokuu 2013

Avainsanat: penikkatauti

---

Säären raskituskipu on yleinen terveysongelma varusmiespalvelusta suorittavilla miehillä, joka johtaa etenkin varusmiespalveluksen peruskoulutuskaudella palveluksesta poissaoloihin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sosioekonomisen aseman, elintapojen (tupakointi, urheilu, muu fyysinen aktiivisuus ja liikunta), hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnan, lihasvoiman sekä lihavuuden merkitystä säären alueen raskituskivun ilmaantumiseen varusmiespalveluksen aikana.

Tutkittavat olivat nuoria miehiä (n=1514), jotka suorittivat varusmiespalveluksensa Säkylässä Porin prikaatissa. Heidän terveydentilansa oli tarkastettu palvelukseen astumista edeltävän 12 kuukauden sisällä lääkärintarkastuksessa. Lisäksi välittömästi palvelukseen astumisen jälkeen heille tehtiin puolustusvoimien terveystarkastus.

Tutkimus oli prospektiivinen seurantatutkimus, jonka seuranta-aika oli kuusi kuukautta palvelukseen astumisesta eteenpäin. Tulosuuttujana tutkimuksessa oli säären alueen raskituskipu joka ilmaantui fyysisessä aktiivisuudessa. Raskitusmurtuma oli poissulkukriteeri. Tutkimushenkilöt täyttivät kyselylomakkeen, missä kartoitettiin elintapoja, sosioekonomista asemaa ja aiempia liikunta- ja terveystottumuksia. Fyysisen kunnan mittaus tehtiin ensimmäisten kahden palvelusviikon aikana Cooperin testillä sekä viidellä lihaskuntotestillä. Varusmiesten vammoja seurattiin varuskunnan terveysaseman potilaskertomuksesta. Riskianalyysit tehtiin käyttäen Coxin regressioanalyysia.

Yhteys säären raskitusvammojen suurempaan ilmaantuvuuteen havaittiin sellaisilla varusmiehillä, joiden isä työskenteli ruumiillisessa työssä (OR = 1.9; 95% LV: 1.1 – 3.5). Alipaino (BMI < 18,5) lisäsi riskiä, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä (OR = 2.1; 95% LV: 0.8 – 5.5). Raskituskipuriski oli lisääntynyt myös henkilöillä, jotka saavuttivat huonon tuloksen sekä vauhdittomassa pituushyppytestissä että punnerrustestissä (OR = 2.2; 95% LV: 1.0 – 4.7) tai huonon tuloksen sekä selkälihastestissä että leuanvetotestissä (OR = 2.5; 95% LV: 1.1 – 5.8). Myös huono tulos vauhdittomassa pituushyppytestissä suurensi riskiä, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä (OR = 1.9; 95% LV: 0.9 – 3.8).

Tutkimuksessa havaittiin, että huono lihas- ja kestävyyskunto lisää raskitusvammojen ilmaantuvuutta. Kuntotesteistä vähintään tyydyttävästi suoriutuneiden varusmiesten raskitusvammariski ei ollut merkitsevästi suurentunut.

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Kirjallisuuskatsaus .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Urheiluvammojen yleiset riskitekijät.....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Sisäiset riskitekijät.....	1
1.1.2	Ulkoiset riskitekijät.....	2
<b>1.2</b>	<b>Penikkataudin määritelmä, yleisyys ja etiologia .....</b>	<b>3</b>
1.2.1	Aiempia tutkimustuloksia penikkataudin riskitekijöistä .....	4
<b>2</b>	<b>Tutkimuksen tarkoitus .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Tutkimuksen aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Tulokset.....</b>	<b>8</b>
4.1	Sosioekonomisten ja elintapatekijöiden yhteydet säären rasituskivun ilmaantumisriskiin .....	8
4.2	Hengitys- ja verenkiertoelimistön ja lihaskunnan sekä lihavuuden yhteydet säären rasituskivun ilmaantumisriskiin.....	8
<b>5</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>13</b>
5.1	Sosioekonomisten ja elintapatekijöiden merkitys rasituskivun ilmaantumiselle .....	13
5.2	Lihaskunnan merkitys rasituskivun ilmaantumiselle.....	13
5.3	Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet.....	15
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset .....</b>	<b>16</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>17</b>

# 1 KIRJALLISUUSKATSAUS

## 1.1 Urheiluvammojen yleiset riskitekijät

Urheiluvammoihin liittyvät riskitekijät jaotellaan yleisesti sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäiset tekijät ovat yksilöllisiä ominaisuuksia, jotka liittyvät rotuun tai yksilöön. Näitä ovat esimerkiksi anatomiset tekijät, fyysinen kunto, sukupuoli, ikä ja elintapoihin liittyvät tekijät, kuten esimerkiksi tupakanpoltto. Ulkoisia tekijöitä ovat yksilöstä riippumattomat tekijät, jotka vaikuttavat liikuntavammojen mahdollisuuteen, esimerkiksi liikkumisessa käytetyt välineet, harjoittelun määrä ja liikuntalaji, jota harrastetaan. Varsinaisina alaraajan rasitusvammoille altistavina ulkoisina riskitekijöinä on ehdotettu edellä mainittujen lisäksi myös maanpinnan laatua sekä jalkineita. (Brunet ym. 1990, Gardner ym. 1988, Jones ym. 2002.)

Urheiluvammojen ehkäisyssä pyritään ensisijaisesti puuttumaan ulkoisiin tekijöihin, mutta myös osaan sisäisistä riskitekijöistä on mahdollista vaikuttaa. Esimerkiksi fyysinen kunto ja elintapoihin liittyvät tekijät ovat riskitekijöitä joihin voidaan puuttua, mutta osa sisäisistä riskitekijöistä, esimerkiksi ikä, rotu ja sukupuoli, ovat sellaisia joihin ei voida millään tavalla vaikuttaa.

### 1.1.1 Sisäiset riskitekijät

Sisäisistä riskitekijöistä naissukupuoli lisää riskiä urheiluun liittyvien jalkojen rasitusvammojen ilmaantuvuuteen tutkimuksista riippuen 2-10 –kertaiseksi miehiin nähden. Erityisesti naisilla, joilla on joko epäsäännölliset kuukautiset tai ne ovat jääneet kokonaan pois on huomattavasti lisääntynyt riski. Myös korkeampi ikä ja valkoinen rotu lisäävät mahdollisesti riskiä urheiluvammoihin. (Jones ym. 2002.)

Huonon fyysisen kunnan ja lisääntyneen alaraajan rasitusvammojen riskin välillä on jonkin verran ristiriitaista tutkimusnäyttöä. Heikompi juoksukunto saattaa jossain määrin lisätä rasitusvammojen ilmaantuvuutta. Myös heikomman lihaskunnan ja lisääntyneen rasitusvammariskin välillä vaikuttaisi olevan selvästi lisääntynyt rasitusvammariski. Lisääntynyt lonkan ulkokierto näyttäisi

myös lisäävän riskiä alaraajan rasitusvammoihin, mutta muuten nivelten liikkuvuudella ei ole havaittu yhteyttä lisääntyneeseen vammaariskiin. (Jones ym. 2002.)

Vähäisen aiemman liikunnallisen aktiivisuuden on huomattu lisäävän riskiä rasitusvamman ilmaantuvuuteen. Varsinkin henkilöillä, jotka ilmoittivat harrastavansa hikiliikuntaa harvoin tai ei koskaan, riski rasitusvammoihin oli huomattavasti suurentunut (Shaffer ym. 1999). Myös tupakoinnin on havaittu altistavan lisääntyneelle rasitusvammariskille (Altarac ym. 2000). Aiempien rasitusvammojen yhteydestä lisääntyneeseen vammaariskiin on ristiriitaista näyttöä. Joidenkin tutkimusten mukaan näyttäisi jopa siltä, että täysin parantuneet aiemmat rasitusvamat vähentäisivät riskiä uuteen rasitusvammaan. Yhtenä selittävänä tekijänä tälle on pidetty aiemmin rasitusvamman saaneiden henkilöiden suurempaa fyysistä aktiivisuutta, joka olisi rasitusvammoilta suojaava tekijä. (Milgrom ym. 1985, Shaffer ym. 1999.)

Myös aikaisempien penikkatautioreiden on ajateltu ennustavan ilmaantuvuutta myös tulevaisuudessa. Lisäksi riskitekijöinä on pidetty myös lihasjännitystä säären alueella sekä erityisesti takimaisen säärilihaksen (M. Tibialis posterior) heikkoutta (Sharma ym. 2011). Yhtenä tärkeimpänä penikkataudin yksittäisenä sisäisenä riskitekijänä on pidetty jalkaterän pronatoivaa asentoa (Messier & Pittala 1988, Sommer & Vallentyne 1988, Viitasalo & Kvist 1983).

### **1.1.2 Ulkoiset riskitekijät**

Ulkoisten riskitekijöiden vaikutuksesta lisääntyneeseen vammaariskiin löytyy huomattavasti vähemmän tutkimuksia kuin sisäisten riskitekijöiden vaikutuksesta. Harjoitusmäärien kasvaessa riski rasitusmurtumiin kasvaa huolimatta siitä, onko harjoittelu pelkkää juoksuharjoittelua, vai onko siinä mukana myös marssimista tai muuta liikunnallista harjoittelua (Almeida ym. 1999). Suurempien harjoitusmäärien ja lisääntyneen vammaariskin yhteys on todettu etenkin juoksijoilla, jotka juoksevat yli yhden mailin, eli noin 1600 metrin kokonaismatkan viikossa (Brunet ym. 1990).

Jalkineiden ja maaston, jossa liikuntaa harrastetaan, yhteyttä lisääntyneeseen alaraajojen rasituskivun ilmaantuvuuteen ei ole pystytty osoittamaan. Yksittäinen tutkimus osoitti, että yli kuukauden vanhat juoksukengät lisäsivät riskiä alaraajan rasitusvammoihin (Gardner ym. 1988). Luotettavien johtopäätösten teko edellyttää lisätutkimuksia (Jones ym. 2002).

## 1.2 Penikkataudin määritelmä, yleisyys ja etiologia

Penikkataudilla tarkoitetaan kipua, joka tuntuu urheilun aikana sääriluun keski-takareunalla luun keski-ääreisosissa. Tarkkaa määritelmää penikkataudille ei kuitenkaan kirjallisuudesta löydy, mikä onkin johtanut monet tutkijat käyttämään tutkimuksissaan omaa määritelmäänsä kyseiselle taudille. Vuonna 1966 American Medical Association määritteli penikkataudin jalan kipuna tai epämiellyttävänä tunteena, joka on seurausta toistuvasta juoksemisesta kovalla pinnalla tai jalkaterän koukistajalihasten liiallisesta käytöstä. Yates ja White (2004) määrittivät tutkimuksessaan penikkataudin kivuksi, joka ilmaantuu sääriluun keski-takareunalle vähintään viiden senttimetrin alueelle ja jonka aiheuttajana on paikallinen iskemia tai alkava rasisurmurtuma.

Penikkatauti on yksi yleisimmistä liikunnan ja urheilun aiheuttamista jalkakivuista. Ilmaantuvuus vaihtelee 4-35 prosentin välillä. Esiintyvyys on suurinta varusmiehillä, juoksijoilla sekä urheilijoilla, joiden lajiin liittyy paljon hyppimistä. (Moen ym. 2009.)

Penikkataudin etiologiasta on kirjallisuudessa esitetty useita erilaisia teorioita. Kivun on ajateltu syntyvän lihasten luukalvoon aiheuttamasta venytyksestä. Kuolleilla henkilöillä tehdyissä tutkimuksissa on etsitty yhteyttä tyypillisten säären alueen oireiden ja lihasten kiinnityskohtien välillä. Lihaksista tärkeimpinä penikkataudin kehittymisen kannalta on pidetty sekä leveää kantalihasta (M. Soleus) että varpaiden pitkää koukistajalihasta (M. Flexor Digitorum longus). Tätä teoriaa on kritisoitu siitä, että rasisurkipu ei läheskään aina tunnu lihasten kiinnittymiskohdan läheisyydessä. (Beck & Osternig 1994, Michael & Holder 1985, Saxena ym. 1990.)

Toisena tärkeänä etiologisena tekijänä penikkataudin syntymiselle pidetään toistuvaa sääriluun taipumista, jolloin taustalla olisi samantyyppinen etiologinen mekanismi kuin rasisurmurtuman synnyssä (Goodship ym. 1979, Hayes & Bouxsein 1991). Eläintutkimuksissa on todettu, että toistuva luun taipuminen käynnistää luussa mukautumismekanismeja, jotta luu sopeutuisi paremmin suurempaan rasisurkukseen (Gross ym. 1997). Normaalitylanteessa rasisuksen aiheuttamat luun pienet mikrovauriot korjaantuvat, mutta rasisuksen ollessa yli luun sietokynnyksen tämä mukautuminen voi häiriintyä (Frost 2004). Tälle teorialle on saatu viitettä myös tutkimuksista, joissa on käytetty tietokonetomografiakuvausta luun kuorikerroksen paksuuden mittaamiseksi: henkilöillä, joilla ilmeni oireita, luun kuorikerros oli ohuempi kuin verrokkiryhmässä (Franklyn ym. 2008).

Jalkaterän koukistajien lihasvoimilla on huomattu olevan vaikutusta sääriluun rasituksen määrään. Heikkojen lihasten on huomattu mahdollistavan sääriluun suuremman taipumisen, ja samansuuntainen vaikutus on ollut nähtävissä myös silloin, kun lihakset ovat olleet huomattavan rasittuneet (Milgrom ym. 2007). Yhtenä teoriana onkin pidetty sekä lihasten aiheuttaman vedon että sääriluun toistuvan taipumisen aiheuttaman luun kuorikerroksen mukautumismekanismien häiriön yhdistelmää. On ajateltu, että sääriluun sopeutumista kovempaan rasitukseen on entisestään häirinnyt jalkaterän koukistajalihasien aiheuttama jännitys luukalvolla (Beck 1998).

### **1.2.1 Aiempia tutkimustuloksia penikkataudin riskitekijöistä**

Sharman ym. (2011) brittiläisillä varusmiehillä tekemässä tutkimuksessa oli mukana 468 keski-ikältään 18,9-vuotiasta aiemmin tervettä miestä, joilla ei tutkimuksen alkaessa ollut tiedossa olevia rasituskipuoireita. Tutkimuksessa mitattiin jalkapohjan painemuutosten sekä elintapatekijöiden, joihin kuuluivat tupakointi sekä aiempi fyysinen aktiivisuus, vaikutusta penikkataudin ilmaantuvuuteen 26 viikon seurantajakson aikana. Muut rasituskipua aiheuttavat sairaudet poissuljettiin MRI-tutkimuksella sekä lihasaitiopaineen mittauksella. Penikkataudin oireita ilmaantui 7,9 prosentille (n=37) tutkituista. Penikkataudin oireita saaneilla oli jalkaterän alueella varsinkin kävelysyklin alkuvaiheessa huomattavasti suurempi paine jalkapohjan sisäsyrjän puolella, sekä huomattavasti nopeampi paineen nousu ( $p < 0.03$ ). Penikkatautioireita saaneista tutkimushenkilöistä 70 prosentilla oli poikkeava jalkaterän biomekaniikka. Vain 14 prosentilla niistä, joilla oli poikkeava jalkaterän biomekaaninen toiminta, penikkatautioireita ei ilmaantunut. Myös tupakointi sekä huono fyysinen kunto olivat tilastollisesti merkitseviä riskitekijöitä penikkataudin ilmaantumiselle. (Sharma ym. 2011.)

Moen ym. (2012) selvittivät tutkimuksessaan laajalti jalkaterän biomekaniikkaan liittyviä tekijöitä, jotka mahdollisesti altistavat penikkataudille. Myös sisäisistä riskitekijöistä painoindeksin osuutta riskitekijänä selvitettiin. Tässä tutkimuksessa penikkataudille altistavina biomekaanisina riskitekijöinä todettiin rajoittuneempi lonkanivelen sisäkierto, lisääntynyt nilkan ojennus sekä jalkaterän pronaatio (positiivinen ”navicular drop test”). Korkeampi painoindeksi oli yhteydessä ainoastaan pidempikestoiseen toipumiseen. (Moen ym. 2012.)

## **2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS**

Säären rasituskipu on yleinen terveysongelma varusmiespalvelusta suorittavilla miehillä. Rasitusvammat ovat yksi yleisimmistä syistä varusmiesten palveluksesta vapautuksiin varsinkin asepalveluksen alussa. Nämä vapautukset puolestaan johtavat tiiviin peruskoulutuskauden aikana siihen, ettei tärkeitä perustaitoja ehditä oppimaan kunnolla. Näin ollen olisi tärkeää tunnistaa erilaisia rasitusvammoille altistavia riskitekijöitä, jotta niihin päästäisiin vaikuttamaan jo ennen palvelukseen astumista tai heti sen alusta lähtien.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sosioekonomisen aseman, elintapojen (tupakointi, urheilu, muu fyysinen aktiivisuus ja liikunta), hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnan, lihasvoiman sekä lihavuuden merkitystä säären alueen rasitus kivun ilmaantumiseen varusmiespalveluksen aikana.



### 3 TUTKIMUKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksen aineisto koostui varusmiehistä (n=1514), jotka suorittivat varusmiespalveluksensa Säkylässä Porin prikaatissa, mikä vastaa tyypillistä suomalaista varuskuntaa sekä kooltaan että miehistöltään. Tutkimus oli prospektiivinen seurantatutkimus, ja seuranta-aika oli kuusi kuukautta palvelukseen astumisesta eteenpäin. Tutkimushenkilöt valittiin neljästä eri saapumiserästä, jotka aloittivat palveluksen heinäkuun 2006 ja tammikuun 2008 välisenä aikana. Kyseisistä saapumiseristä valittiin neljä komppaniaa, panssarintorjunta-, viesti-, tykistö- ja huoltokomppania, joihin alokkaat olivat jakautuneet puolustusvoimien normaalin käytännön mukaisesti sattumanvaraisesti. Tämän vuoksi näiden neljän joukko-osaston varusmiehet muodostivat edustavan kuvan suomalaisista alokkaista.

Tutkimukseen osallistuneet alokkaat olivat terveitä 18-28 –vuotiaita miehiä (mediaani-ikä 19 vuotta), joiden terveydentila oli tarkastettu palvelukseen astumista edeltävän 12 kuukauden sisällä lääkärintarkastuksessa. Lisäksi välittömästi palvelukseen astumisen jälkeen heidän terveydentilansa tarkistettiin puolustusvoimien terveystarkastuksessa. Tutkittavien elintapoja, sosioekonomista asemaa sekä aiempia liikunta- ja terveystottumuksia kartoitettiin erillisen kyselylomakkeen avulla. Fyysisen kunnan mittaus tehtiin ensimmäisten kahden palvelusviikon aikana Cooperin testillä sekä viidellä lihaskuntotestillä (punnerrustesti, vatsalihastesti, selkälihastesti, leuanvetotesti, vauhditon pituushyppy).

Tutkimuksen tulosmuuttuja oli säären alueen rasituskipu, jonka oireet tulivat esille fyysisessä aktiivisuudessa. Rasitusmurtuma oli poissulkukriteeri. Varusmiesten vammoja seurattiin varuskunnan terveysaseman potilaskertomuksista.

Tutkimukseen valittujen joukko-osastojen alokkaista 24 kieltäytyi osallistumasta tutkimukseen. Mukana olleet naisalokkaat poistettiin vähäisen määrän vuoksi (n=36). Jotta pystyttiin poissulkemaan akuutit sairaudet tai vammat, jotka olivat olleet tutkimushenkilöillä jo ennen palveluksen alkua, kahden ensimmäisen viikon aikana terveysongelmien vuoksi palveluksesta vapautetut poistettiin analyyseista. 3 prosenttia varusmiehistä ei suoriutunut kuntotesteistä pienten terveysongelmien, kuten akuuttien sairastumisten tai ilmaantuneiden rasitusvammojen vuoksi, joten heidän osaltaan aineisto jäi vajavaiseksi eikä heitä otettu huomioon analyyseissa. Lisäksi ennen

analyyseja aineistosta poistettiin henkilöt (n=10), joilla säären alueen rasisus kivun taustalta löytyi rasisusmurtuma. Mahdolliset tutkimuksesta poistumiset otettiin huomioon altistusaikoja laskettaessa.

Aineiston analysointiin käytettiin SPSS For Windows 21.0 –ohjelmaa. Aluksi selvitettiin ristiintaulukoinnin avulla mahdollisten riskitekijöiden frekvenssijakaumaa rasisusvamman saaneiden ja siltä välttyneiden kesken. Varsinaiset riskitekijäanalyysit tehtiin Coxin regressioanalyysia käyttäen. Riskitekijät analyysihin valittiin aiemman kirjallisuuden sekä frekvenssijakaumien perusteella. Lisäksi selvitettiin aiemmin vähemmän tutkittujen elintapatekijöiden sekä sosioekonomisen aseman yhteyttä säären alueen rasisus kivun ilmaantuvuuteen. P-arvoa alle 0.05 pidettiin merkitseväenä. Monimuuttuja-analyysihin valittiin vakiointimuuttujat sekä aiemman kirjallisuuden perusteella että ikävakioitujen tulosten perusteella sellaiset muuttujat, joissa p-arvo oli alle 0.20.

Monimuuttujamalleihin muuttujiksi valittiin sosioekonomista asemaa kuvaavista muuttujista isän työ, koulutustaso, asuinpaikkakunta sekä yksikkö palvelukseen astuttaessa. Terveystilaa kuvaavista muuttujista valittiin painoindeksi, pysyvä haitta aiemmista vammoista, urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana sekä aiemmat tuki- ja liikuntaelimestön vaivat. Elintapoihin liittyvistä muuttujista valittiin liikunnan määrä, pallopelien harrastaminen, urheiluseuraan kuuluminen, kilpaurheilun harrastaminen, koulun liikuntanumero sekä henkilökohtainen kuntoarvio ikätovereihin verrattuna.

## 4 TULOKSET

1401 varusmiehestä säären rasisutskipua ilmaantui seuranta-aikana 86 henkilölle (6.1%), ilmaantuvuus oli 123/1000 henkilövuotta. Taulukoissa 1-3 on esitelty sosioekonomiseen asemaan, terveydentilaan ja elämäntapoihin liittyviä riskitekijöitä, ja taulukossa 4 on esitelty riskitekijöitä lihas- ja kestävyyskuntotestien tulosten pohjalta. Taulukoissa on esitetty riskisuhteet sekä ikävakioituina että monimuuttujamallien tuloksina.

### 4.1 Sosioekonomisten ja elintapatekijöiden yhteydet säären rasisutskipun ilmaantumisriskiin

Sosioekonomisia tekijöitä tutkittaessa yhteys säären rasisutskipuun havaittiin sellaisilla varusmiehillä, joiden isä työskenteli ruumiillisessa työssä (OR = 1.9; 95% LV: 1.1 – 3.5). Myös alipaino (BMI < 18,5) suurensi riskiä, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä (OR = 2.1; 95% LV: 0.8 – 5.5). Muut ikävakioituna merkitsevät tulokset heikentyivät monimuuttujamallissa. (Taulukko 1)

Terveydentilaan sekä elintapoihin liittyviä muuttujia ikävakioituna tutkittaessa lisääntynyt riski oli varusmiehillä, joilla oli ollut urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana (OR = 2.1; 95% LV: 1.2 – 3.7), sekä varusmiehillä, joilla oli historiassaan huomattava määrä aiempia tuki- ja liikuntaelimistön vaivoja (OR = 1.8; 95% LV: 1.0 – 3.2). Suurentunut riski oli myös henkilöillä joilla vapaa-ajan liikunnan määrä oli vähäinen (OR = 2.3; 95% LV: 1.2 – 4.2), jotka eivät kuuluneet urheiluseuraan (OR = 2.5; 95% LV: 1.1 – 5.7) tai jotka eivät harrastaneet pallopelejä (OR = 1.8; 95% LV: 1.2 – 2.8). (Taulukot 2 ja 3)

### 4.2 Hengitys- ja verenkiertoelimistön ja lihaskunnan sekä lihavuuden yhteydet säären rasisutskipun ilmaantumisriskiin

Kuntotestien tuloksia tutkittaessa lisääntynyt rasisutskipuriski oli henkilöillä, joilla oli huono tulos sekä vauhdittomassa pituushyppytestissä että punnerrustestissä (OR = 2.2; 95% LV: 1.0 – 4.7) tai huono tulos sekä selkälihastestissä että leuanvetotestissä (OR = 2.5; 95% LV: 1.1 – 5.8). Myös

huono tulos vauhdittomassa pituushyppytestissä suurensi riskiä, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä (OR = 1.9; 95% LV: 0.9 – 3.8). (Taulukko 4)

Kuntotestien tuloksia ikävakioituna tutkittaessa huono suoriutuminen missä tahansa lihaskuntotesteissä punnerrustestiä lukuun ottamatta lisäsi riskiä säären rasituskipun ilmaantumiseen. Huono kuntoindeksi, joka koostuu lihaskuntotestien tuloksista sekä Cooperin testin tuloksesta, lisäsi riskiä 2.4-kertaiseksi (95% LV: 1.3 – 4.2). Cooperin testin tulosta tutkittaessa huono suoriutuminen lisäsi riskiä huomattavasti (OR = 2.3; 95% LV: 1.2 – 4.4), mutta myös tyydyttävän tuloksen juosseilla riski säären rasituskipuun oli lisääntynyt verrattuna hyvän tai kiitettävän tuloksen juosseisiin (OR = 1.9; 95% LV: 1.0 – 3.4). (Taulukko 4)

**Taulukko 1. Riskisuhde rasituskipun ilmaantuvuudelle sosioekonomisen aseman perusteella**

Muuttuja	Luokka	Kokonais- määrä	Riskisuhde (N=86)*	Riskisuhde (N=86)**
<b>Sosioekonominen asema ja yksikkö palvelukseen astuttaessa</b>				
Isän työ	Ei ruumiillinen	484	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Ruumiillinen	586	<b>1.8 (1.1-3.0)</b>	<b>1.9 (1.1-3.5)</b>
	Epäselvä/työtön	259	1.2 (0.6-2.4)	1.4 (0.6-3.0)
Koulutus & koulumenestys	Erinomainen <sup>1</sup>	217	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Hyvä <sup>2</sup>	602	1.6 (0.8-3.3)	1.4 (0.6-3.2)
	Tyydyttävä <sup>3</sup>	464	1.6 (0.8-3.3)	1.2 (0.5-2.9)
	Huono <sup>4</sup>	96	2.1 (0.8-5.7)	1.6 (0.5-5.1)
Koulutustaso	Valmistunut tai opiskelee korkeakoulussa	589	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Peruskoulu tai ammattikoulu	800	1.1 (0.7-1.7)	0.8 (0.4-1.8)
Asuinpaikkakunta	Maaseutu	227	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Pieni kaupunki, alle 10000 asukasta	305	<b>0.4 (0.2-0.8)</b>	<b>0.4 (0.2-1.0)</b>
	Kaupunki, 10000 - 89999 asukasta	550	0.8 (0.5-1.4)	1.0 (0.5-1.9)
	Suuri kaupunki, yli 90000 asukasta	295	0.7 (0.4-1.3)	0.8 (0.4-1.8)
Ikä	18-19 vuotta	1044	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	20-28 vuotta	357	1.1 (0.7-1.8)	1.0 (0.6-1.8)
Yksikkö palvelukseen astuttaessa	Panssarintorjuntakomppania	262	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Viestikomppania	536	0.7 (0.4-1.3)	0.7 (0.4-1.2)
	Kranaatinheitinkomppania	360	0.7 (0.3-1.4)	0.6 (0.3-1.4)
	Pioneerikomppania	243	0.6 (0.3-1.3)	0.6 (0.3-1.3)

<sup>1</sup> Lukio- tai korkeakouluopiskelijat, joilla arvosanat olleet hyviä tai erinomaisia

<sup>2</sup> Muut lukio- tai korkeakouluopiskelijat sekä ammattikouluopiskelijat, joiden arvosanat hyviä tai erinomaisia

<sup>3</sup> Muut ammattikouluopiskelijat

<sup>4</sup> Ainoastaan peruskoulun käyneet tai ammattikoulun/lukion pysyvästi keskeyttäneet

\* Ikävakioitu tulos (yksimuuttujamalli)

\*\* Vakiointimuuttujina ikä, yksikkö, isän työ, koulutus ja koulumenestys, asuinpaikkakunta, painoindeksi, pysyvä haitta aiemmista vammoista, urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana, aiemmat tuki- ja liikuntaelimestön vaivat, liikunnan määrä, pallopelien harrastaminen, urheiluseuraan kuuluminen, kilpaurheilun harrastaminen, liikuntanumero koulussa, kuntoarvio ikätovereihin verrattuna (15 vakiointimuuttujaa)

**Taulukko 2. Riskisuhde rasisuskivun ilmaantuvuudelle elämäntapojen perusteella**

Muuttuja	Luokka	Kokonaismäärä	Riskisuhde (N=86)*	Riskisuhde (N=86)**	
<b>Elämäntavat</b>	Tupakointi	Ei ole koskaan tupakoinut säännöllisesti	730	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
		On joskus tupakoinut säännöllisesti	643	1.0 (0.7-1.7)	1.0 (0.6-1.8)
	Alkoholinkäyttö	Kohtuullista	251	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
		Melko paljon	889	0.9 (0.5-1.7)	1.0 (0.5-2.0)
		Runsasta	238	1.3 (0.6-2.6)	1.4 (0.6-3.1)
	Liikunnan määrä	Reipasta liikuntaa väh. 3/vko	434	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
		Reipasta liikuntaa 1-2krt/vko	413	1.2 (0.7-2.3)	1.0 (0.5-2.0)
		Rauhallista liikuntaa	256	<b>2.3 (1.2-4.2)</b>	1.3 (0.6-2.8)
		Ei juuri mitään liikuntaa	275	1.7 (0.9-3.2)	0.8 (0.3-2.0)
	Hikiliikunta väh. 3/vko	Kyllä	434	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
		Ei	944	1.6 (1.0-2.7)	1.0 (0.5-2.0)
	Harrastaa pallopelejä	Kyllä	950	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
		Ei	438	<b>1.8 (1.2-2.8)</b>	1.4 (0.8-2.3)
Kuuluu urheiluseuraan	Kyllä	206	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)	
	Ei	1177	<b>2.5 (1.1-5.7)</b>	1.9 (0.6-5.8)	
Harrastaa kilpaurheilua	Kyllä	180	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)	
	Ei	1206	2.1 (0.9-4.8)	1.3 (0.4-4.0)	
Liikuntanumero koulussa	Hyvä tai parempi	1094	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)	
	Tyydyttävä tai alle	283	1.6 (1.0-2.5)	1.1 (0.5-2.1)	
Kuntoarvio ikätovereihin verrattuna	Parempi kuin ikätovereilla	323	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)	
	Korkeintaan yhtä hyvä	1066	1.5 (0.8-2.6)	1.0 (0.5-2.0)	

\* Ikävakioidu tulos (yksimuuttujamalli)

\*\* Vakiointimuuttujina ikä, yksikkö, isän työ, koulutus ja koulumenestys, asuinpaikkakunta, painoindeksi, pysyvä haitta aiemmista vammoista, urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana, aiemmat tuki- ja liikuntaelimestön vaivat, liikunnan määrä, pallopelien harrastaminen, urheiluseuraan kuuluminen, kilpaurheilun harrastaminen, liikuntanumero koulussa, kuntoarvio ikätovereihin verrattuna (15 vakiointimuuttujaa)

**Taulukko 3. Riskisuhde rasisuskivun ilmaantuvuudelle terveydentilan perusteella**

Muuttuja	Luokka	Kokonais- määrä	Riskisuhde (N=86)*	Riskisuhde (N=86)**
<b>Terveydentila</b>				
Painoindeksi	Alipainoinen (18,50 tai pienempi)	56	2.0 (0.8-5.1)	2.1 (0.8-5.5)
	Normaali (18,50-24,99)	806	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Ylipaino (25,00-29,99)	298	1.5 (0.9-2.6)	1.3 (0.7-2.4)
	Huomattava ylipaino (30,00 tai suurempi)	103	1.5 (0.7-3.3)	1.5 (0.6-3.7)
Vyötärönympäryys (WHO)	Normaalia hoikempi (<80 cm)	269	1.3 (0.7-2.3)	1.5 (0.8-3.1)
	Normaali (80-93,99 cm)	733	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Lievä riski (94-101,99 cm)	177	1.1 (0.6-2.2)	0.9 (0.4-2.3)
	Selvä riski (>102 cm)	121	1.7 (0.9-3.5)	2.1 (0.7-6.7)
Pituus	Alle 176cm	322	1.1 (0.6-2.1)	0.9 (0.4-1.7)
	176cm - 180cm	306	1.0 (0.5-2.0)	0.7 (0.4-1.5)
	180cm - 185cm	351	1.0 (0.5-1.9)	0.8 (0.4-1.5)
	yli 185cm	284	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
Terveysarvio ikätovereihin verrattuna	Vähintään hyvä	743	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Korkeintaan kohtalainen	646	1.3 (0.9-2.0)	0.9 (0.5-1.6)
Krooninen sairaus	Ei	1005	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Kyllä	374	1.1 (0.7-1.7)	1.0 (0.6-1.8)
Säännöllinen lääkitys käytössä	Ei	1225	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Kyllä	150	1.3 (0.7-2.5)	0.9 (0.4-2.1)
Aiempi ortopedinen leikkaus	Ei	1263	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Kyllä	114	1.4 (0.7-2.8)	1.5 (0.7-3.4)
Pysyvä haitta aiemmista vammoista	Ei	1158	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Kyllä	216	1.5 (0.9-2.5)	1.7 (0.9-3.1)
Urheiluvamma edeltävän 1kk:n aikana	Ei	1245	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Kyllä	129	<b>2.1 (1.2-3.7)</b>	1.3 (0.6-3.0)
Aiemmat tuki- ja liikuntaelimestön vaivat	Vähäisiä aiempia vaivoja <sup>1</sup>	439	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Lieviä aiempia vaivoja <sup>2</sup>	544	1.4 (0.8-2.5)	1.3 (0.7-2.5)
	Huomattavia aiempia vaivoja <sup>3</sup>	395	<b>1.8 (1.0-3.2)</b>	1.6 (0.8-3.1)

<sup>1</sup> Korkeintaan 7 päivää kestäneet oireet yhdellä anatomisella alueella kuukauden aikana ennen palvelukseen astumista

<sup>2</sup> Oireita 2-6 anatomisella alueella, mutta kestäneet korkeintaan viikon kuukauden aikana ennen palvelukseen astumista

<sup>3</sup> Loput tutkimuksessa mukana olleet

\* Ikävakiotulos (yksimuuttujamalli)

\*\* Vakiointimuuttujina ikä, yksikkö, isän työ, koulutus ja koulumenestys, asuinpaikkakunta, painoindeksi, pysyvä haitta aiemmista vammoista, urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana, aiemmat tuki- ja liikuntaelimestön vaivat, liikunnan määrä, pallopelien harrastaminen, urheiluseuraan kuuluminen, kilpaurheilun harrastaminen, liikuntanumero koulussa, kuntoarvio ikätovereihin verrattuna (15 vakiointimuuttujaa)

**Taulukko 4. Riskisuhde rasisuskivun ilmaantuvuudelle kuntotesteissä suoriutumisen perusteella**

Muuttuja	Luokka	Kokonais- määrä	Riskisuhde (N=86) *	Riskisuhde (N=86) **
<b>Kuntotestit ja kuntoindeksi luokiteltuina</b>				
Cooperin testi (12min juoksutesti)	Hyvä tai kiitettävä	381	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	630	<b>1.9 (1.0-3.4)</b>	1.7 (0.8-3.5)
	Huono	358	<b>2.3 (1.2-4.4)</b>	1.3 (0.5-3.3)
Lihaskuntoluokat (Puolustusvoimien kuntoluokituksen mukaisesti)	Hyvä tai kiitettävä	530	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	472	1.2 (0.7-2.0)	1.1 (0.5-2.1)
	Huono	376	<b>2.3 (1.4-3.8)</b>	1.7 (0.8-3.7)
Kuntoindeksi - 3 luokkaa (Puolustusvoimien kuntoluokituksen mukaisesti)	Hyvä tai kiitettävä	478	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	590	1.3 (0.8-2.2)	1.3 (0.6-2.5)
	Huono	297	<b>2.4 (1.3-4.2)</b>	1.5 (0.6-3.7)
<b>Lihaskuntotestit eriteltyinä</b>				
Vauhditon pituushyppy (2 yritystä, parempi huomioitu)	Hyvä tai kiitettävä	601	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	437	1.5 (0.9-2.5)	1.2 (0.7-2.3)
	Huono	330	<b>2.2 (1.3-3.8)</b>	1.9 (0.9-3.8)
Vatsalihastesti (maksimimäärä toistoja 60 sekunnin aikana)	Hyvä tai kiitettävä	536	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	455	1.4 (0.8-2.4)	1.3 (0.7-2.5)
	Huono	377	<b>1.9 (1.1-3.2)</b>	1.2 (0.6-2.6)
Selkälihastesti (maksimimäärä toistoja 60 sekunnin aikana)	Hyvä tai kiitettävä	939	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	286	1.5 (0.9-2.5)	1.1 (0.6-2.1)
	Huono	143	<b>1.9 (1.0-3.5)</b>	1.7 (0.8-3.7)
Punnerrustesti (maksimimäärä toistoja, ei aikarajaa)	Hyvä tai kiitettävä	754	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	348	1.1 (0.6-1.8)	0.6 (0.3-1.2)
	Huono	266	1.5 (0.9-2.6)	0.9 (0.4-1.8)
Leuanveto (maksimimäärä toistoja 60 sekunnin aikana)	Hyvä tai kiitettävä	375	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Tyydyttävä	388	1.6 (0.9-3.1)	1.7 (0.8-3.6)
	Huono	605	<b>1.9 (1.0-3.4)</b>	1.5 (0.7-3.3)
<b>Yhdistelmämuuttajat</b>				
Cooper-selkä	Ei huono tulos molemmissa	1285	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Huono tulos molemmissa	70	<b>2.7 (1.4-5.5)</b>	2.4 (0.9-6.4)
Pituus-selkä	Ei huono tulos molemmissa	1297	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Huono tulos molemmissa	71	<b>2.3 (1.1-4.9)</b>	2.1 (0.8-5.3)
Pituus-punnerrus	Ei huono tulos molemmissa	1231	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Huono tulos molemmissa	137	<b>2.3 (1.3-4.1)</b>	<b>2.2 (1.0-4.7)</b>
Selkä-leuka	Ei huono tulos molemmissa	1282	1 (vertailuryhmä)	1 (vertailuryhmä)
	Huono tulos molemmissa	86	<b>2.8 (1.5-5.2)</b>	<b>2.5 (1.1-5.8)</b>

\* Ikävakioitu tulos (yksimuuttujamalli)

\*\* Vakiointimuuttujina ikä, yksikkö, isän työ, koulutus ja koulumenestys, asuinpaikkakunta, painoindeksi, pysyvä haitta aiemmista vammoista, urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana, aiemmat tuki- ja liikuntaelimestön vaivat, liikunnan määrä, pallopelien harrastaminen, urheiluseuraan kuuluminen, kilpaurheilun harrastaminen, liikuntanumero koulussa, kuntoarvio ikätovereihin verrattuna (15 vakiointimuuttujaa)

## **5 POHDINTA**

### **5.1 Sosioekonomisten ja elintapatekijöiden merkitys rasituskivun ilmaantumiselle**

Aiemmissä tutkimuksissa on sosioekonomisten tekijöiden ja rasituskivun yhteyttä tutkittu hyvin vähän. Aiempien liikuntatottumusten ja aiempien rasitusvammojen yhteyttä rasitusvammojen riskiin on tutkittu, ja on huomattu aiempien täysin parantuneiden vammojen jopa suojaavan uusilta vammoilta. Tosin yhtenä syynä suojaavaan vaikutukseen on pidetty juuri suurempaa fyysistä aktiivisuutta, mikä on aiemminkin rasitusvammaan johtanut. (Milgrom ym. 1985, Shaffer ym. 1999.)

Tässä tutkimusaineistossa havaittiin yhteys lisääntyneeseen rasituskivun ilmaantuvuuteen sellaisilla henkilöillä, joiden isä työskentelee ammatissa, missä tehdään ruumiillista työtä. Näin ollen myös perheen sosioekonomisella asemalla saattaa olla vaikutusta rasitusvammariskiin. Tämä saattaisi johtua esimerkiksi siitä, että arkiliikunnan harrastaminen olisi vähäisempää perheissä, missä isä tekee ruumiillista työtä.

Myös huomattava määrä aiempia tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja antoivat viitettä lisääntyneestä riskistä rasitusvammoihin. Tämän aineiston perusteella on kuitenkin vaikea päätellä, johtuvatko aiemmat vaivat liiallisesta vai liian vähäisestä aiemman liikunnan määrästä. Kuitenkin myös henkilöillä, joiden vapaa-ajan liikunta ennen palvelukseen astumista oli vähäistä, vaikutti olevan suurempi riski säären rasituskivun ilmaantumiseen.

### **5.2 Lihaskunnan merkitys rasituskivun ilmaantumiselle**

Säären rasituskipua esiintyi huomattavasti henkilöillä, joilla lihaskuntotestien tulokset olivat huonoja. Myös tyydyttävät tulokset nostivat jonkin verran vammariskiä, mutta tulos ei ollut enää niin selkeä verrattuna hyvän tai kiitettävän tuloksen saaneisiin. Mikään yksittäinen lihaskuntotesti ei selkeästi korreloinut toistaan paremmin rasituskivun esiintymiseen, vaan huono suoriutuminen missä tahansa lihaskuntotestissä, punnerrustestiä lukuun ottamatta, viittasi lisääntyneeseen



rasitusvammariskiin. Monimuuttujamallissa tulokset heikkenivät eivätkä olleet tilastollisesti merkitseviä, mutta selkeä trendi heikompien tulosten ja lisääntyneen rasitus kivun välillä oli nähtävissä.

Tutkittaessa yhdistettynä lihaskuntotesteissä huonosti suoriutuneita oli havaittavissa, että suurin osa varusmiehistä ei kuitenkaan suoriutunut huonosti kaikista testeistä. Luokat, joissa verrattiin kahdessa eri testissä huonon tuloksen saaneita muihin, olivat henkilömääriltään huomattavan pieniä verrattuna yksittäisissä testeissä huonosti suoriutuneiden luokkiin. Näin ollen rasitus kivun ilmaantuvuus ei ole suurempi ainoastaan sellaisilla henkilöillä, joilla kaikkien eri lihaskuntotestien tulos on huono, vaan se on selkeästi lisääntynyt myös sellaisilla henkilöillä, joilla yksittäinen testitulokset on huono.

Milgrom ym. (2007) olivat tutkimuksessaan havainneet heikkojen säären lihasten mahdollistavan sääriluun suuremman taipumisen ja näin ollen huono lihasvoima tai lihaskunto altisti säären rasitus kivulle, mikä aiheutui luun uusiutumisen prosessin häiriintyessä jatkuvan rasituksen johdosta. Tässäkin tutkimuksessa saatiin viitettä juuri jalkojen lihasvoiman ja lisääntyneen rasitus kivun yhteydestä: ikävakiotuna vauhdittomassa pituushypyssä yhteys huonon suoriutumisen ja rasitus kivun välillä oli selkein, ja monimuuttujamallissakin lähes merkitsevä. Vauhditon pituushyppy on erinomainen mittari henkilön liiketaidoista, joten huonojen liiketaitojen ja heikon keskivartalon hallinnan voidaan ajatella olevan yhteydessä säären rasitus kivun ilmaantuvuuteen.

Tyydyttävän tai huonon tuloksen Cooperin testissä juosseilla vammari riski vaikuttaisi myös olevan suurempi. Tämä tukee aiempaa olettaa, minkä mukaan huonompi fyysinen kunto olisi yhteydessä alaraajan rasitus kipuun ja rasitus vammoihin (Jones ym. 2002). Cooperin testin perusteella voidaan toki päätellä myös aiempia liikuntatottumuksia, paremman tuloksen juosseilla täytyy myös aiemman aktiivisuuden olla suurempaa kuin henkilöillä, jotka suoriutuivat testissä huonommin. Aikaisempi harjoittelu onkin rasitus vammoilta suojaava tekijä, sillä tuki- ja liikuntaelimestö on silloin adaptoitunut suurempaan rasitukseen (Milgrom ym. 1985).

### 5.3 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Tämän tutkimuksen vahvuutena oli sen laaja aineisto, joka muodostaa hyvin edustavan kuvan suomalaista nuorista miehistä. Henkilöt olivat valikoituneet tutkimukseen täysin sattumanvaraisesti, sillä palveluspaikka tavallisissa varuskunnissa valikoituu sattumalta. Myös puolustusvoimien hyvin tarkasti määritetyt lihaskunto- ja kestävyyskuntotestit ja niistä muodostuvat luokat antavat hyvin tarkkaa vertailutietoa eri henkilöiden välisistä lihas- ja kestävyyskunnan eroista. Tulokset ovat myös hyvin luotettavia, sillä ne kirjataan ylös toisen henkilön toimesta.

Tutkimuksen heikkouksina voidaan pitää ainakin sitä, että tutkimusaineistossa rasitusvammat tulivat tietoon ainoastaan sellaisilla henkilöillä, jotka hakeutuivat hoitoon varuskunnan vastaanotolle. Rasituskivun ilmaantuvuus on näin ollen saattanut olla jonkin verran suurempikin, mutta vaivat ovat olleet siinä määrin lieviä, etteivät ne ole haitanneet palvelusta niin paljon, että olisi hakeuduttu terveysasemalle. Myös kyselylomakkeeseen vastatut arviot esimerkiksi aiemmasta liikunnallisesta aktiivisuudesta, tai aiemmista vammoista, perustuvat jossain määrin henkilön omaan subjektiiviseen arvioon tai muistiin.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa havaittiin yhteys säären lisääntyneeseen rasitusvammariskiin sellaisilla varusmiehillä, joiden isä työskenteli ruumiillisessa työssä. Myös alipaino (BMI < 18,5) suurensi riskiä, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Mahdollisesti lisääntynyt riski oli myös sellaisilla varusmiehillä, joilla oli ollut urheiluvamma edeltävän kuukauden aikana, joilla oli historiassaan huomattava määrä aiempia tuki- ja liikuntaelimistön vaimoja, joilla vapaa-ajan liikunnan määrä oli vähäinen, jotka eivät kuuluneet urheiluseuraan tai jotka eivät harrastaneet pallopelejä.

Huono tulos sekä vauhdittomassa pituushyppytestissä että punnerrustestissä tai huono tulos sekä selkälihastestissä että leuanvetotestissä lisäsi riskiä säären alueen rasituskivun ilmaantumiseen. Lisäksi huono suoriutuminen missä tahansa lihaskuntotesteissä punnerrustestiä lukuun ottamatta näytti lisäävän riskiä säären rasituskivun ilmaantumiseen. Huono suoriutuminen Cooperin testissä lisäsi riskiä huomattavasti, mutta myös tyydyttävän tuloksen juosseilla riski säären rasituskipuun oli lisääntynyt verrattuna hyvän tai kiitettävän tuloksen juosseisiin.

# LÄHTEET

- Almeida SA, Williams KM, Shaffer RA, Brodine SK. 1999. Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training. *Medicine and sciences in sports and exercise*. 31 (8), 1176-1182.
- Altarac M, Gardner JW, Popovich RM, Potter R, Knapik JJ, Jones BH. 2000. Cigarette smoking and exercise-related injuries among young men and women. *American journal of preventive medicine*. 18 (3), 96-102.
- Beck BR. 1998. Tibial stress injuries: an aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports medicine*. 26 (4), 265-279.
- Beck BR, Osternig LR. 1994. Medial tibial stress syndrome: the location of muscles in the leg in relation to symptoms. *The journal of joint and bone surgery. American volume*. 76 (7), 1057-1061.
- Brunet ME, Cook SD, Brinker MR, Dickinson JA. 1990. A survey of running injuries in 1505 competitive and recreational runners. *The journal of sports medicine and physical fitness*. 30 (3), 307-315.
- Franklyn M, Oakes B, Field B, Wells P, Morgan D. 2008. Section modulus is the optimum geometric predictor for stress fractures and medial tibial stress syndrome in both male and female athletes. 36 (6), 1179-1189.
- Frost HM. 2004. A 2003 update of bone physiology and Wolff's law for clinicians. *The Angle orthodontist*. 74 (1), 3-15.
- Gardner LI Jr, Dziados JE, Jones BH, Brundage JF, Harris JM, Sullivan R, Gill P. 1988. Prevention of lower extremity stress fractures: a controlled trial of shock-absorbent insole. *American journal of public health*. 78 (12), 1563-1567.
- Goodship AE, Lanyon LE, McFie H. 1979. Functional adaptation of bone to increased stress. An experimental study. *The journal of joint and bone surgery. American volume*. 61 (4), 539-546.
- Gross TS, Edwards JL, McLeod KJ, Rubin CT. 1997. Strain gradients correlate with sites of periosteal bone formation. *Journal of bone and mineral research*. 12 (6), 982-988.
- Hayes WC, Bouxsein ML. 1991. Biomechanics of cortical and trabecular bone: implications for assesment of fracture risk. *Basic orthopaedic biomechanics*. 93-142.
- Jones BH, Thacker SB, Gilchrist J, Kimsey CD Jr, Sosin DM. 2002. Prevention of Lower Extremity Stress Fractures in Athletes and Soldiers: A Systematic Review. *Epidemiologic reviews*. 24 (2), 228-247.
- Messier SP, Pittala KA. 1988. Etiological factors associated with selected running injuries. *Medicine and science in sports and exercise*. 20 (5), 501-505.

Michael RH, Holder LE. 1985. The soleus syndrome: a cause of medial tibial stress syndrome (shin splints). *The American journal of sports medicine*. 13 (2), 87-94.

Milgrom C, Giladi M, Chisin R, Dizian R. 1985. The long term follow up of soldiers with stress fractures. *The American journal of sports medicine*. 13 (6), 398-400.

Milgrom C, Radeva-Petrova DR, Finestone A, Nyska M, Mendelson S, Benjuya N, Simkin A, Burr D. 2007. The effect of muscle fatigue on in vivo tibial strains. *Journal of biomechanics*. 40 (4), 845-850.

Moen MH, Tol JL, Weir A, Steunebrink M, De Winter TC. 2009. Medial Tibial Stress Syndrome - A Critical Review. *Sports medicine*. 39 (7), 523-546.

Moen MH, Bongers T, Bakker EW, Zimmermann WO, Weir A, Tol JL, Backx FJ. 2012. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 22 (1), 34-39.

Saxena A, O'Brien T, Bunce D. 1990. Anatomic dissection of the tibialis posterior muscle and its correlation to the medial tibial stress syndrome. *The Journal of foot surgery*. 29 (2), 105-108.

Shaffer RA, Brodine SK, Almeida SA, Williams KM, Ronaghy S. 1999. Use of simple measures of physical activity to predict stress fractures in young men undergoing a rigorous physical training program. *American journal of epidemiology*. 149 (3), 236-242.

Sharma J, Golby J, Greeves J, Spears IR. 2011. Biomechanical and lifestyle risk factors for medial tibia stress syndrome in army recruits: A prospective study. *Gait & posture*. 33 (3), 361-365.

Sommer HM, Vallentyne SW. 1995. Effect on foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome. *Medicine and science in sports and exercise*. 27 (6), 800-805.

Viitasalo JT, Kvist M. 1983. Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *The American journal of sports medicine*. 11 (3), 125-129.

Yates B, White S. 2004. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *The American journal of sports medicine*. 32 (3), 772-780.