

# **TUKIPOHJALLISET PENIKKATAUDIN EHKÄISYSSÄ**

Tuomo Iivonen  
Syventävien opintojen kirjallinen työ  
Tampereen yliopisto  
Lääketieteen yksikkö  
Marraskuu 2011

---

Tampereen yliopisto  
Lääketieteen yksikkö

## IIVONEN TUOMO: TUKIPOHJALLISET PENIKKATAUDIN EHKÄISYSSÄ

Kirjallinen työ, 16 s.  
Ohjaaja: Dosentti Ville Mattila

Marraskuu 2011

---

Avainsanat: Ennaltaehkäisy, rasitusvamma, varusmies, satunnaistettu kontrolloitu tutkimus

Penikkatauti on yleinen rasitusvamma erityisesti urheilijoilla ja varusmiehillä, joiden fyysisen aktiivisuuden määrä kasvaa äkillisesti. Tukipohjallisia käytetään yleisesti ehkäisemään tällaisia vammoja. Tämän satunnaistetun, kontrolloidun tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, voiko tukipohjallisilla ehkäistä penikkatautia.

Santahaminan kiväärikomppanian varusmiehet (n = 219) satunnaistettiin tukipohjallisryhmään (n = 72) ja kontrolliryhmään (n = 147). Tukipohjallisryhmän varusmiehille valmistettiin yksilölliset tukipohjalliset, jotka tukivat jalkaa ja joita käytettiin mairhinnouskenkien kanssa. Päävastemuuttuja tutkimuksessa oli varuskuntalääkärin toteama palvelushelpotusta vaatinut penikkatauti. Seuranta-aika päättyi ensimmäiseen palvelushelpotusta vaatineeseen lääkärikäyntiin penikkataudin vuoksi, palveluksen ennenaikaiseen keskeytymiseen mistä syystä tahansa tai palveluksen päättymiseen kuuden, yhdeksän tai kahdentoista kuukauden jälkeen.

Neljä (5,6 %) varusmiestä tukipohjallisryhmästä sai palvelushelpotusta lääkäriltä penikkataudin vuoksi verrattuna neljään (2,7 %) varusmieheen kontrolliryhmästä (p = 0,294). Coxin mallissa hasardisuhde penikkataudille kontrolliryhmässä oli 0,5 (95 % CI: 0,2–2,0).

Tukipohjalliset eivät vähentäneet penikkataudin ilmaantuvuutta. Tämän tutkimuksen perusteella tukipohjallisten rutiininomaista käyttöä penikkataudin ehkäisyssä terveillä, nuorilla miehillä ei voi suositella.

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
2 AINEISTO JA MENETELMÄT .....	3
2.1 Tutkimuksen toteutus .....	3
2.2 Tukipohjalliset .....	3
2.3 Alkutarkastus ja -testit .....	4
2.4 Fyysinen rasitus tutkimuksen aikana .....	4
2.5 Päävastemuuttuja ja seuranta .....	5
2.6 Tilastollinen analyysi .....	5
3 TULOKSET .....	6
4 POHDINTA .....	7
LÄHTEET .....	10

## 1 JOHDANTO

Penikkataudilla tarkoitetaan kansankielessä yleisimmin sääriluun sisä- tai ulkosyrjälle paikantuvaa fyysisestä harjoittelusta johtuvaa kipua. Penikkatauti terminä on kuitenkin laaja ja epäspesifinen, eikä sen käyttöä suositella (Peltokallio 2003). Englanninkielisessä kirjallisuudessa käytetään termiä "medial tibial stress syndrome" (MTSS), joka vapaasti suomennettuna voisi olla "sääriluun sisäsyrjän rasitusoireyhtymä".

MTSS:a ilmenee erityisesti aktiiviurheilijoiden ja armeijan joukoissa (Batt ym. 1998, Almeida ym. 1999, Yates ja White 2004). Australian merivoimien alokkeilla tehdyssä tutkimuksessa MTSS:n yleisyydeksi saatiin 35 % (Yates ja White 2004). Eräässä toisessa tutkimuksessa puolestaan MTSS:n yleisyys oli vain 1,8 % (Hart ym. 2000). Kahdessa yläasteen maastojuoksijoihin kohdistuneessa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa 12–15 %:lla juoksijoista todettiin MTSS yhden juoksukauden aikana (Bennett ym. 2001, Plisky ym. 2007).

MTSS paikallistuu yleensä sääriluun sisäsyrjälle keski- ja alakolmanneksen seudulle (Batt ym. 1998, Touliopolous ja Hershman 1999, Peltokallio 2003, Aoki ym. 2004, Ruohola ym. 2006). Tutkimusten mukaan leveä kantalihas kiinnittyy kyseiselle alueelle ja on todennäköisesti yhtenä tekijänä kivun synnyssä (Michael ja Holder 1985, Beck ja Osternig 1994). Erään tutkimuksen mukaan kivun taustalla on luukalvon tulehdus tai luun oireinen muokkautuminen rasituksen seurauksena (Beck 1998). Usein MTSS on molemminpuolinen (Peltokallio 2003, Khan ym. 2008).

Pronaatioon taipuvainen jalkaterä on todettu olevan riskitekijä MTSS:n synnyssä (Bennett ym. 2001, Yates ja White 2004). Toisaalta eräässä toisessa tutkimuksessa samaa ilmiötä ei havaittu (Plisky ym. 2007). Naisilla havaittiin armeijaoloissa tehdyssä tutkimuksessa suurempi riski saada MTSS (Yates ja White 2004).

Erään tutkimuksen mukaan takareiden ja pohjelihasten venyttelyllä voidaan ehkäistä penikkataudin syntyä (Tolbert ja Binkley 2009). 2001 julkaistun katsaustutkimuksen mukaan venyttely ei kuitenkaan vähentänyt penikkataudin ilmaantuvuutta (Yeung ja Yeung 2001).

Vuonna 2002 Thackerin ja kumppaneiden tekemän katsausartikkelin mukaan ainoastaan neljä satunnaistettua kontrollitutkimusta oli tehty penikkataudin ehkäisemiskeinoista. Tässä katsauksessa todettiin, että iskuja vaimentavilla tukipohjallisilla voidaan mahdollisesti estää penikkataudin syntymistä nuorilla, miespuolisilla urheilijoilla. Samoin ennen urheilukautta tapahtuva kunnan ylläpitäminen voi olla hyödyllistä penikkataudin ehkäisemisessä. (Thacker ym. 2002.)

874 alokasta käsittänyt israelilaistutkimus ei löytänyt viitteitä siitä, että verrattuna tavallisiin tukipohjallisiin yksilölliset tai jäykemmästä materiaalista valmistetut tukipohjalliset estäisivät tehokkaammin nilkan nyrjähtämissä, marssimurtumia tai yleisesti jalkavaivoja (Finestone ym. 2004).

Larsen ja kumppanit havaitsivat, että tukipohjalliset voivat estää penikkataudin syntymistä armeijan alokkailla. Kolmen kuukauden seuranta-ajan päättyessä interventiorryhmässä penikkataudin esiintyvyys oli 13 %, kun se kontrolliryhmässä oli 24 %. (Larsen ym. 2002.) Sääriin ja pohkeisiin kohdistuvan rasituksen nopea lisääntyminen saattaa olla penikkataudin syntymisen taustalla (Andrish ym. 1974), joten rasituksen asteittainen lisääminen saattaa ehkäistä penikkatautia. Samoin harjoitusohjelman keventäminen esimerkiksi vähentämällä juoksukilometrejä, harjoituskertoja ja niihin kuluvaan aikaan saattaa ehkäistä penikkataudin ilmaantumista (Yeung ja Yeung 2001).

## 2 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 2.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin Santahaminan varuskunnassa Helsingissä. Tutkimukseen osallistuneet olivat terveitä, nuoria miehiä, jotka aloittivat varusmiespalveluksensa kiväärikomppaniassa tammikuun saapumiserässä 2007. Kiväärikomppanian 230 ensimmäistä alokasta pyydettiin osallistumaan tutkimukseen.

Kaikki tutkimushenkilöt kävivät lääkärintarkastuksessa ennen palvelukseen astumistaan, ja heidät todettiin terveiksi. Tutkimukseen ei otettu henkilöitä, joilla oli jo käytössään tukipohjalliset tai jotka olivat joskus käyttäneet lääkärin tai fysioterapeutin määräämiä tukipohjallisia.

Suomessa on asevelvollisuus, jonka vuoksi suomalaisista miehistä armeijan käy 75–80 % kustakin ikäluokasta. Tästä johtuen tutkittava alokasjoukko on verrattavissa fyysistä rasitusta kokeviin nuoriin miehiin. Naisten vapaaehtoinen asepalvelus on ollut Suomessa mahdollista vuodesta 1995 alkaen, mutta koska naisten osuus varusmiehistä on hyvin pieni (noin 1 %), heidät poistettiin analyyseistä.

### 2.2 Tukipohjalliset

Tutkimukseen osallistuneet satunnaistettiin kahteen ryhmään. Toinen ryhmä ohjeistettiin käyttämään mairinnousukenkiään määrättyjen tukipohjallisten kanssa (tukipohjallisryhmä) ja toiselle ryhmälle ei tukipohjallisia määrätty (kontrolliryhmä). Tukipohjalliset valmistettiin suuritiheyksisestä polyetyleenistä ja pohjallista vuorannut kovan muoviosan pituus oli  $\frac{3}{4}$  jalan pituudesta. Muoviosaa oli tarpeeksi jäykkä, jolloin se antoi tukea

jalkaterän pitkittäiskaarelle. Tukipohjallinen muokattiin jokaisen jalkaan sopivaksi lämmittämällä sitä, jonka jälkeen henkilö seiso i ja käveli tukipohjallinen kengässään, jolloin tukipohjallinen muokkautui jalan muotoiseksi. Toimenpiteeseen koulutettu sairaanhoitaja valvoi tapahtumaa.

## **2.3 Alkutarkastus ja -testit**

Lääkäri tarkasti tutkimukseen osallistuneet alokkaat palveluksen alussa. Kestävyys- ja lihaskuntotestit suoritettiin niin ikään ensimmäisten viikkojen aikana. Näihin kuuluivat 12 minuutin juoksutesti, vauhditon pituushyppy, punnerrus-, vatsalihas- ja selkälihastestit sekä leuanveto. Juoksutestissä mitattiin edetty metrimäärä ja lihaskuntotestit pisteytettiin nolasta kolmeen. Lisäksi alokkaiden painoindeksi määritettiin.

## **2.4 Fyysinen rasitus tutkimuksen aikana**

Satunnaistamisen jälkeen varusmiehet aloittivat kahdeksan viikkoa kestäneen peruskoulutuskauden, johon sisältyi fyysistä koulutusta, kuten marssi-, pyöräily-, sulkeis- ja taistelukoulutusta. Fyysistä rasitusta lisättiin vähitellen, ja sitä oli keskimäärin 17 tuntia viikossa. Koulutuksen aikana varusmiesten jalkineina olivat maihinnousukengät joko tukipohjallisen kanssa tai ilman riippuen siitä kumpaan ryhmään heidät oli satunnaistettu. Tämän lisäksi varusmiehillä oli liikuntakoulutusta, kuten juoksua, joukkuepelejä ja kuntopiiriä 3–6 tuntia viikossa, jolloin käytössä oli henkilökohtaiset urheilukengät ilman tukipohjallisia. Neljän seuraavan kuukauden aikana fyysisen koulutuksen määrä ei mainittavasti muuttunut. Ensimmäisen kuuden kuukauden aikana varusmiehet suorittivat n. 450 tuntia fyysistä koulutusta (19 tuntia viikossa). Ohjatun fyysisen koulutuksen lisäksi varuskunnassa oli vapaa-ajalla mahdollista harrastaa mm. juoksua, kuntosaliharjoittelua ja joukkuepelejä. Arviolta 20–40 % varusmiehistä osallistui vapaa-ajallaan urheilutoimintaan.

## 2.5 Päävastemuuttuja ja seuranta

Seuranta-aika alkoi siitä hetkestä, kun alokas satunnaistettiin joko tukipohjallis- tai kontrolliryhmään ja päättyi penikkatautiin, joka vaati palvelushelpotusta. Jos palvelushelpotusta vaatinutta penikkatautia ei ilmaantunut, seuranta-aika päättyi kuuden, yhdeksän tai kahdentoista kuukauden palveluksen jälkeen tai jos palvelus jostain syystä keskeytyi ennenaikaisesti. Päävastemuuttuja oli varuskunnan lääkärin toteama palvelushelpotusta vaatinut penikkatauti.

## 2.6 Tilastollinen analyysi

Keskimääräinen seuranta-aika oli 230 päivää (3–362) tukipohjallisryhmässä ja 227 päivää (1–362) kontrolliryhmässä. Seuranta-aika päättyi ensimmäiseen palvelushelpotusta vaatineeseen lääkärikäyntiin penikkataudin vuoksi, palveluksen ennenaikaiseen keskeytymiseen mistä syystä tahansa tai palveluksen päättymiseen kuuden, yhdeksän tai kahdentoista kuukauden jälkeen. Penikkatauti-diagnoosin saaneiden määrää tarkasteltiin ristiintaulukoinnilla ja tilastollinen merkitsevyys testattiin chi square -testillä. Merkitsevyyden rajana pidettiin  $p < 0,05$ . Survival-analyysi toteutettiin Coxin mallilla. Päävastemuuttujana oli dikotomia (kyllä/ei penikkatautia). T-testillä verrattiin palvelushelpotusten määrää ja penikkataudin vuoksi lääkäriin hakeutumisen ajankohtaa tukipohjallisryhmässä ja verrokeilla. Kaikissa analyyseissä käytettiin SPSS 18.0 ohjelmaa.



### 3 TULOKSET

228 tutkimukseen soveltuneesta miesalokkaasta 219 satunnaistettiin kahteen ryhmään ja kaikki heidät otettiin mukaan analyysiin (Kuva 1). Yhdeksän poistettiin analyysistä, koska heillä oli jo ennestään lääkärin tai fysioterapeutin määräämät tukipohjalliset. Ryhmät olivat keskenään samanlaiset (Taulukko 1). Tukipohjallisryhmän hoitomyöntyvyys seurannassa oli 80 %.

Neljä (5,6 %) varusmiestä tukipohjallisryhmästä sai palvelushelpotusta lääkäriltä penikkataudin vuoksi verrattuna neljään (2,7 %) varusmieheen kontrolliryhmästä ( $p = 0,294$ ). Tukipohjallisryhmässä varusmiehet hakeutuivat varuskuntasairaalaan penikkatautinsa vuoksi palveluksen kestettyä keskimäärin 63,3 päivää (SD 77,8), kun vastaava aika kontrolliryhmässä oli 119,8 päivää (SD 86,0) ( $p = 0,367$ ).

Palvelushelpotuspäivien määrä tukipohjallisryhmässä oli keskimäärin 5,5 päivää (1–12, SD 5,1) ja kontrolliryhmässä 5,3 päivää (2–12, SD 4,6) ( $p = 0,944$ ). Coxin mallissa hasardisuhde penikkataudille kontrolliryhmässä oli 0,5 (95 % CI: 0,2–2,0).

## 4 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, voiko tukipohjallisilla ehkäistä penikkatautia. Tukipohjallisryhmästä 5,6 % ja kontrolliryhmästä 2,7 % varusmiehistä sai palvelushelpotusta penikkataudin vuoksi, joskaan ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Palvelushelpotusten määrässä ei ryhmien välillä ollut eroa. Tukipohjallisryhmässä penikkataudin vuoksi hoitoon hakeuduttiin keskimäärin aikaisemmin kuin kontrolliryhmässä. Johtopäätöksenä tässä tutkimuksessa on, että tukipohjallisilla ei voi ehkäistä penikkataudin syntyä eikä lyhentää siitä aiheutuvia sairauspäiviä nuorilla, terveillä miehillä.

Tukipohjallisia käytetään paljon jo olemassa olevien liikuntaelinvaijoiden hoitoon ja myös ehkäisemään erilaisia alaraajan rasitusvammoja (Finestone ym. 2004). Larsenin ym. (2002) mukaan tukipohjallisilla voidaan ehkäistä penikkataudin syntymistä alokkeilla. Thackerin ym. (2002) katsausartikkelin mukaan iskuja vaimentavista tukipohjallisista on hyötyä penikkataudin ehkäisyssä nuorilla urheilijamiehillä. Tässä tutkimuksessa tukipohjallisten hyötyä penikkataudin ehkäisyssä ei kuitenkaan saatu esille.

Larsenin ym. (2002) tutkimuksessa tanskalaisen rakuunarykmentin alokkeilla suoritettiin tutkimus, jossa selvitettiin, voiko tukipohjallisilla ehkäistä selkä- ja alaraajavammoja sekä vähentää sairauspäiviä. Alokkeiden seuranta-aika oli kolme kuukautta varusmiespalveluksen alusta. 146 alokasta jaettiin kahteen ryhmään ja toiselle ryhmälle valmistettiin tukipohjalliset, joita tuli käyttää maihinousukenkien kanssa. Tukipohjalliset olivat puolijäykät ja valmistettiin yksilöllisesti jokaisen jalan muotoon lämmittämällä niitä, jonka jälkeen alokas sekä istui että käveli pohjallisten kanssa. Ennen varusmiespalveluksen alkua ja kolme kuukautta sen jälkeen alokkeat täyttivät kyselyn, jossa selvitettiin mahdollisia oireita ja vammoja selässä ja alaraajoissa. Kolmen kuukauden aikana penikkataudin jaksovallitsevuus oli 13 % tukipohjallisryhmässä ja 24 % kontrolliryhmässä ( $p = 0,005$ ). Yhteensä sairauspäiviä tukipohjallisryhmässä selkä- ja alaraajaongelmien

vuoksi oli 23 ja kontrolliryhmässä 43, mikä oli tilastollisesti merkitsevä ero. Larsenin ym. (2002) ja tämän tutkimuksen tukipohjalliset olivat valmistustavaltaan ja toiminnaltaan kutakuinkin samanlaiset. Tanskalaistutkimuksessa oli tästä tutkimuksesta poiketen yksi naisalokas mukana. Kyseisessä tutkimuksessa penikkataudin ja muiden selkä- ja alaraajavaivojen toteaminen toteutettiin tutkimusjakson jälkeisellä kyselyllä, mikä saattaa aiheuttaa epäluotettavuutta tuloksiin, koska diagnoosit perustuivat alokkaiden omiin arvioihin. Kuitenkin tuloksista selviää, että tukipohjallisryhmässä oli tilastollisesti merkitsevästi vähemmän penikkatautia ja sairauspäiviä kuin kontrolliryhmässä, kun taas tässä tutkimuksessa tukipohjallisryhmän ja kontrolliryhmän välillä näissä ei ollut eroa.

Tästä nykyisestä tutkimuksesta karsittiin jo ennestään tukipohjallisia käyttävät alokkaat, koska heidän joukossaan olisi saattanut olla oireisia jalan virheasentoja, kuten ylipronaatiota, omaavia henkilöitä. Tämän tutkimuksen tuloksia ei siis voi suoraan soveltaa henkilöihin, joilla näitä virheasentoja on. Suomessa olevan yleisen asevelvollisuuden vuoksi tutkimushenkilöt olivat tavallisia suomalaisia, terveitä miehiä, jotka altistettiin nopealle ja nousujohteiselle fyysisen aktiivisuuden lisääntymiselle. Tutkimuksen tuloksia voidaan siis soveltaa yleisesti nuorille, terveille miehille.

Tämän tutkimuksen vahvuuksia olivat ryhmien samankaltaisuus, riittävän pitkä seuranta-aika ja hoitojen keskittäminen varuskuntasairaalaan, koska muualta ei palvelushelpotusta ollut mahdollista saada. Lisäksi tutkimushenkilöt olivat tavallisia nuoria, terveitä miehiä, joiden fyysinen rasiustaso äkillisesti nousi varusmiespalveluksen alkaessa. Joitakin heikkouksiakin tutkimuksessa oli. Ryhmissä ei ollut ollenkaan naisia, joten tutkimuksen tulokset pätevät ainoastaan terveisiin, nuoriin miehiin. Tutkimuksen lopuksi tehdyn kyselyn mukaan vain 80 % tukipohjallisryhmän varusmiehistä kertoi käyttäneensä pohjallisia ohjeiden mukaan. Lisäksi tukipohjalliset olivat käytössä ainoastaan mairinnousukenkien kanssa eli 70–80 % koulutusajasta.

Tässä tutkimuksessa tukipohjallisten käytöllä ei ollut penikkataudin ilmaantuvuutta vähentävää vaikutusta. Tukipohjalliset eivät myöskään vähentäneet penikkataudista johtuvien palvelushelpotuspäivien määrää. Näin ollen rutiininomaista tukipohjallisten

käyttöä penikkataudin ehkäisemiseksi nuorilla miehillä ei tämän tutkimuksen pohjalta voi suositella.

## LÄHTEET

Almeida SA, Trone DW, Leone DM, Shaffer RA, Patheal SL, Long K. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting? *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1999;31(12):1807–12.

Andrish JT, Bergfield JA, Walheim J. A prospective study on the management of shin splints. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1974;56:1697–700.

Aoki Y, Yasuda K, Tohyama H, Ito H, Minami A. Magnetic resonance imaging in stress fractures and shin splints. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2004;421:260–7.

Batt ME, Ugalde V, Anderson MW, Shelton DK. A prospective controlled study of diagnostic imaging for acute shin splints. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1998;30(11):1564–71.

Beck BR, Osternig LR. Medial tibial stress syndrome: the location of muscles in the leg in relation to symptoms. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1994;76:1057–61.

Beck BR. Tibial Stress Injuries: An aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Medicine* 1998;26(4):265–79.

Bennett JE, Reinking ME, Pluemer B, Pentel A, Seaton M, Killian C. Factors contributing to the development of medial tibial stress syndrome in high school runners. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2001;31(9):504–10.

Finestone A, Novack V, Farfel A, Berg A, Amir H, Milgrom C. A prospective study of the effect of foot orthoses composition and fabrication on comfort and the incidence of overuse injuries. *Foot & Ankle International* 2004;25(7):462–6.

Hart LE, Stratford PW, Tarnopolsky M, Lotter A, Macera CA. Musculoskeletal injuries during marine corps physical training. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2000;10(2):151.

Khan K, Khan AA, Ahmad S, Jeilani A, Khan ZR. Bone stress injuries in the army cadets of Pakistan. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad* 2008;20(4):55–8.

Larsen K, Weidich F, Leboeuf-Yde C. Can custom-made biomechanic shoe orthoses prevent problems in the back and lower extremities? A randomized, controlled intervention trial of 146 military conscripts. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2002;25:326–31.

Michael RH, Holder LE. The soleus syndrome: a cause of medial tibial stress (shin splints). *American Journal of Sports Medicine* 1985;13:87–94.

Peltokallio P. >>Medial tibial stress syndrome>> – MTSS. Kirjassa: Peltokallio P. Tyypilliset urheiluvammat. Helsinki: Medipel Oy 2003, s. 555–9.

Plisky MS, Rauh MJ, Heiderscheit B, Underwood FB, Tank RT. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: Incidence and risk factors. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2007;37(2):40–7.

Ruohola JS, Kiuru MJ, Pihlajamäki HK. Fatigue bone injuries causing anterior lower leg pain. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2006;444:216–23.

Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2002;34(1):32–40.

Tolbert TA, Binkley HM. Treatment and prevention of shin splints. *Strength and Conditioning Journal* 2009;31(5):69–72.

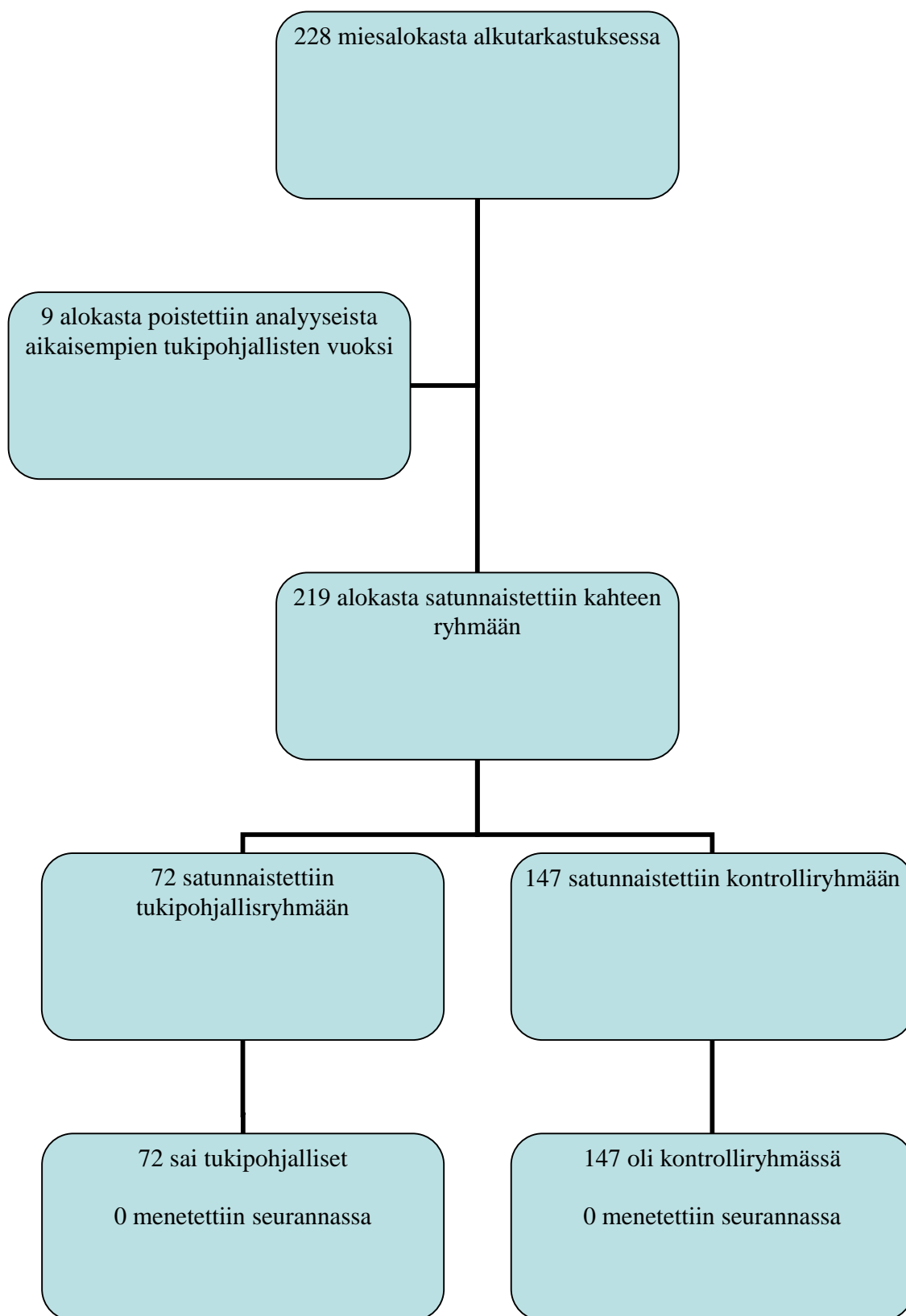
Touliopolous S, Hershman EB. Lower leg pain: Diagnosis and treatment of compartment syndromes and other pain syndromes of the leg. *Sports Medicine* 1999;27(3):193–204.

Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *American Journal of Sports Medicine* 2004;32:772–80.

Yeung EW, Yeung SS. A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. *British Journal of Sports Medicine* 2001;35(6):383–9.

<b>Ominaisuudet lähtötilanteessa</b>	<b>Tukipohjallisryhmä</b>	<b>Kontrolliryhmä</b>
	<b>(n = 72)</b>	<b>(n = 147)</b>
Koehenkilöiden lukumäärä	72	147
Ikä (v, keskiarvo)	19	19
Sukupuoli: mies	72	147
Pituus (cm)	179	180
Paino (kg)	79	79
Painoindeksi (keskiarvo)	24,7	24,4
12 minuutin juoksutestin tulos (m, keskiarvo)	2570	2560
Lihaskuntotestien pistemäärä	8	8

**Taulukko 1.** Ryhmien ominaisuudet lähtötilanteessa



**Kuva 1.** Alokaiden jakautuminen ryhmiin