

Sari Ruusunen-Rantala

AINEISTOANALYYSI VARUSMIESTEN ALARAAJAONGELMISTA,  
ORTOOSIEN TARVE JA FYSIOTERAPEUTTINEN OHJAUS

Sosiaali- ja terveysalan koulutusohjelma

Fysioterapia

2009



# AINEISTOANALYYSI VARUSMIESTEN ALARAAJAONGELMISTA, ORTOOSI- EN TARVE JA FYSIOTERAPEUTTINEN OHJAUS

Ruusunen-Rantala, Sari  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysalan koulutusohjelma  
Kesäkuu 2009  
Kärki, Anne&Tuominen, Hanna  
YKL: 59.41  
Sivumäärä: 48

Asiasanat: varusmiehet, tuki- ja liikuntaelimet, alaraajat, ortoosit, fysioterapia

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli aineistoanalyysin avulla selvittää varusmiesten tuki- ja liikuntaelinten, etenkin alaraajaongelmien yleisyyttä, ortoosien ja fysioterapeuttisen ohjauksen tarve.

Tutkimusaineisto valikoitui 710 varusmiehen joukosta, kesän 2006 saapumiserästä. Varusmiehistä 157 (N=157) tutkittiin fysioterapeuttisesti terveystarkastuksen yhteydessä, joko lääkärin huomion tai varusmiehen mainitseman tuki- ja liikuntaelinvaivan jälkeen. Fysioterapeutti Jussi Hietikko tutki kaikki hänelle ohjatut varusmiehet. Näistä varusmiehistä 136 (n=136) tutkittiin tarkemmin. Vastaavaa materiaalia varusmiespalveluun astuvista tuki- ja liikuntaoireisista ei ole Suomen Puolustusvoimissa ennen kerätty.

Tutkimusmenetelmänä oli kuvaileva, retrospektiivinen tutkimus, joka perustui olemassa olevaan aineistoon. Tutkija ei voinut vaikuttaa aineiston muodostumiseen, vaan aineistona käytettiin aiemmin tehtyjen fysioterapeuttisten tutkimusten tuloksia. Fysioterapeuttisessa tutkimuksessa käytettiin haastattelua, havainnointia, palpointia ja mittaamista aineiston keräämisessä. Tuloksissa jonkin tasoisia tuki- ja liikuntaelinongelmia havaittiin kaikilla tarkemmin tutkituilla (n=136). Näistä varusmiehistä 93:lle määrättiin ortoosit ja 59 heistä sai fysioterapeuttista ohjausta.

Ruusunen-Rantala, Sari  
Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy  
June 2009  
Kärki, Anne&Tuominen, Hanna  
YKL: 59.41  
Number of pages: 48

Key words: draftees, locomotor organs, lower limbs, orthosis, physiotherapy

---

The purpose of this thesis was to clarify the locomotor organs of the draftees and especially the commonness of their lower limbs and the need of orthosis and physiotherapeutic guidance.

This thesis was based on the examination of 157 (N=157) draftees, who started at the military in summer 2006. Physiotherapist Jussi Hietikko examined all of them after a physical examination either due to the doctor's observation or because of their own notification of some kind of locomotor organ problems.

This kind of material has never been studied in Finnish Defence Forces before, which makes the analysis very essential. The method in this research was descriptive and retrospective that was based on existing material. The researcher has not been able to influence the shape of the data because there have been used former physiotherapeutic results. Interview, observation, palpation and measurement were used in the collection of this examination. Some kind of locomotor organ problems were found in all more closely examined 136 draftees. Orthosis was ordered for 93 of them and 59 of the group got physiotherapeutic guidance.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN RAKENNE JA TOIMINTA.....	8
2.1	Alaraajojen pituusero .....	9
2.2	Alaraajan varus ja valgus virheasennot .....	10
2.3	Mortonin tauti.....	11
2.4	Lattajalka (talipes planus).....	11
2.5	Nilkan ja jalan nivelten artriitin ja artroosin aiheuttamat lattajalat .....	12
2.5.1	Jännerepeämien aiheuttamat lattajalat.....	13
2.6	Kaarijalka (pes cavus) .....	13
2.7	Vaivaisenluu (hallux valgus).....	13
2.8	Varusmiesten alaraajojen sairaudet .....	14
3	ALARAAJAN RAKENNE SEKÄ LUU-JA NIVELTOIMINNOT.....	15
3.1	Reiden rakenne sekä luu- ja niveltoiminnot .....	16
3.2	Säären rakenne sekä luu- ja niveltoiminnot.....	17
3.3	Polvinivel.....	17
3.3.1	Polven nivelsiteet .....	18
3.3.2	Polvi osana alaraajan linjausta .....	18
3.3.3	Polven vajavuudet .....	19
3.4	Jalan rakenne sekä luu- ja niveltoiminnot .....	19
3.4.1	Ylempi nilkkanivel eli talocruraalinivel.....	20
3.4.2	Alempi nilkkanivel eli subtalaarinivel .....	20
3.4.3	Midtarsaalinivel.....	21
3.4.4	Jalan toiminnalliset kaarirakenteet.....	22
4	VARUSMIEHEN FYSIOTERAPEUTTINEN TUTKIMINEN.....	24
4.1	Ryhdin havainnointi .....	25
4.2	Lihasepätasapainon havainnointi.....	25
4.3	Kyykky toiminnon havainnointi.....	26
4.4	Lihassoiman ja liikkuvuuden mittaaminen .....	26
4.4.1	Nilkan liikkeiden mittaaminen .....	27
5	TERAPIA ALARAAJOJEN MUUTOKSISSA.....	27
5.1	Jalkatuet, ortoosit.....	30
5.2	Ortoosin tehtäviä .....	31

5.3	Ortoosien jakoperiaatteita.....	31
5.4	Tuennan ja kenkien vaikutus .....	33
6	FYSIOTERAPEUTTINEN OHJAUS.....	34
7	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT.....	34
8	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	35
8.1	Tutkimusmenetelmä ja aineiston käsittely .....	35
8.2	Otanta .....	36
8.3	Tutkimustilat ja -välineet.....	36
8.4	Fysioterapeuttisen tutkimisen tarkistuslomake.....	36
9	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	37
9.1	Alaraajojen pituuserot .....	37
9.2	Jalkojen rakenne .....	38
9.3	Isovarpaan rakenne.....	39
9.4	Polven linjauksen muutokset.....	39
9.5	Kuormituslinjaukset tasakyykyssä .....	39
9.6	Kuormituslinjaukset yhden jalan kyykyssä.....	40
9.7	Koettu alaraajakipu.....	40
9.8	Lihaskireys eteentaivutuksessa.....	41
9.9	Jatkohoitoon ohjaus .....	41
9.10	Fysioterapeuttinen ohjaus.....	42
10	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	43
11	POHDINTA .....	45

## LIITTEET

# 1 JOHDANTO

Varusmiespalveluksen keskeyttäneiden määrä on kasvanut kaksinkertaiseksi kolmen viimeisen vuosikymmenen aikana (Karttunen, Puruskainen, Rinne ja Tahvanainen, 2001, 16). Varusmiespalveluksen keskeyttämistä ennakoivat varusmiehen näkemys omasta terveydentilasta ja sen vaikutuksesta palveluksen onnistumiseen (Parkkola 1999, Koskenvuo 1996). Vuonna 1995 asepalveluksen keskeytti 6,5 prosenttia ja vuonna 2001 9,0 prosenttia. Palveluksen keskeyttämisistä viidesosa johtuu tuki- ja liikuntaelinten sairauksista ja vammoista. (Sosiaali- ja terveystieteen Osa 3. 2002:11, 43-44.)

Vuonna 2001 nuorista asevelvollisista oli fyysisesti hyvässä kunnossa vain noin 41 prosenttia ja huonossa kunnossa vastaavasti 20 prosenttia (Sosiaali- ja terveystieteen Osa 3. 2002:11, 43). Alokkaiden kestävyyskunnan huononeminen johtuu ainakin osittain lihavuuden yleistymisestä. Lihavuus heikentää fyysisen kunnan osa-alueista eniten kestävyyttä. (Fogelholm, Paronen & Miettinen 2007, 69.) Tuki- ja liikuntaelinten sairauksien tiedetään olevan merkittävimpiä syitä lisääntyneisiin sairaaloihin ylipainoisilla (Fogelholm & Rehunen 1996, 227). Liian vähäisen liikunnan aiheuttamat kustannukset Suomessa ovat arviolta 3-400 miljoonaa vuodessa. Yli puolet näistä aiheutuu sairauspoissaoloista ja työn tuottavuuden heikkenemisestä. Karkeasti voidaan arvioida, että jokaisen 100 000 uuden aikuisen liikkujan säästämä julkisen varojen summa olisi n. 20 miljoonaa euroa vuosittain. (Fogelholm ym. 2007, 4.)

Pääesikunnan koulutusosasto on tilastoinut varusmiespalveluksensa aloittavien Cooperin testin eli 12 minuutin juoksumittauksen tuloksia vuodesta 1975 ja lihaskuntotestien tuloksia vuodesta 1982. Testissä kiitettävien (yli 3000m juosseiden) osuus oli suurimmillaan 70-luvun lopussa. Tämän jälkeen heidän osuutensa pieneni tasaisesti. 2000-luvun alusta kiitettävien osuus vakiintui alle 10 prosenttiin. Myös hyvän tuloksen (2600-2999m juosseiden) osuus on 1980-luvun alusta lähtien pienentynyt. Huonon tuloksen (alle 2200m juosseiden) määrä on koko ajan kasvanut. (Fogelholm ym. 2007, 67). Varusmiesten fyysinen suorituskyky olisi saatava sellaiseksi, että he kykenevät joukkonsa mukana täyttämään menestyksellisesti taistelutehtävät vähintään kahden viikon ajan jatkuvassa taistelukokemuksessa ja käyttämään voimavaroja yhtämittaisesti 3-4 vuorokautta vaati-

vissakin ratkaisutaisteluissa (Hollo 2000). Vuonna 1998 suoritettussa varusmiesten koulutusuudistuksessa kaksinkertaistettiin varusmiesten liikuntakoulutus 20 prosenttiin koulutusajasta. Uudistuksen tavoitteena on luoda ja vahvistaa pysyvää liikuntaharrastusta järjestämällä monipuolista ja motivoivaa liikuntaa. (Sosiaali- ja terveystieteen Osa 3. 2002:11, 44; Hollo 2000.)

Tutkimuksessa tilastoidaan millaisia alaraajojen ongelmia ja kuinka paljon varusmiehillä on. Tuloksista saadaan myös selville kuinka moni varusmies fysioterapeuttisten tutkimusten perusteella tarvitsisi pohjalliset. Aineiston perusteella selvitetään myös millaista fysioterapeuttista ohjausta varusmiehet tarvitsevat. Suomen armeija pyrkii olemaan innoittava maanlaajuinen liikuntakoulu. Liikunnan lisäämisellä pyritään vaikuttamaan asevelvollisten liikuntatottumuksiin ja terveyteen. Tehtävän helpottamiseksi ja mahdollistamiseksi olisi tiettyjä esteitä raivattavissa fysioterapian keinoin. Liikunnasta on vaikea innostua, jos siihen on fyysisiä esteitä. Liikkuminen jää kun se tuottaa kipua ja on epämiellyttävää. Fysioterapeuttinen tutkimus ennen palvelukseen astumista, voi varhaisen puuttumisen näkökulmasta mahdollisesti vähentää keskeyttäneiden määrää ja antaa aikaa muiden löydösten tarkempaan tutkimiseen ja hoitamiseen. Fysioterapeuttisessa tutkimuksessa voi myös löytyä ne, jotka eivät kykene palvelukseen ollenkaan tai ainakin palvelusluokka tähdentyisi.



Kuva 1. Varuskuntaan tervetulleeksi toivottavat tykit. ( Kuvannut Sari Ruusunen)

## 2 TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN RAKENNE JA TOIMINTA

Tuki- ja liikuntaelimiin (tule) kuuluvat kehon tukirankana toimiva luusto, luiden väliset liitokset, nivelsiteet, nivelet ja niiden liikkeistä vastaavat lihakset (Talvitie 2006, 307). Tuki- ja liikuntaelimestön hyvällä toiminnalla on merkitystä elämän kaikissa vaiheissa (Sovijärvi, Uusitalo, Länsimies&Vuori 1994, 228). Luiden ja lihasten ansiosta ihminen kykenee seisomaan ja liikkumaan. Lihasten ja luuston tasapainoa kuvaa ihmisen asento eli ryhti. (Vuori & Taimela 1999, 26.)

Selkärangan täytyy pystyä olemaan jäykkä tukirakenne ja toisaalta muovautua erilaisiin asentoihin liikkuvana rakenteena. Selkäranka toimii koko kehon tukirunkona ja lisäksi se suojaa tehokkaasti hermorakenteita. (Alaranta, Pohjolainen, Salminen ja Viikari-Juntura 1997, 45.)

Nivelten ja luuston aineenvaihdunnan vilkkaus riippuu siihen kohdistuvasta kuormituksesta. Täydellinen liikkumattomuus voi vaurioittaa niveltä. Liikkumattomuus lisää jänneiden ja ligamenttien vesipitoisuutta sekä vaikuttaa rakennevalkuaista vähentävästi. (Alaranta ym. 1997, 352; Vuori & Taimela 1999, 30.)

Ihmiskehon nivelistö muodostaa liikeketjun, ns. kineettisen ketjun. Tämän kautta kaikki nivelet ovat vuorovaikutussuhteessa toisiinsa. Liikettä analysoitaessa pystyasennossa, kun ihminen on jalat kuormitettuna, kontaktissa alustaan puhutaan suljetusta kineettisestä ketjusta. Tällöin jokainen muutos ketjun alimmassakin nivelessä vaikuttaa koko kineettiseen ketjuun, eli ylempiin niveliin. (Ahonen 1998, 139; Ahonen 2004, 108.)

Asennon hallinta on herkkää. Se vaatii hyvää koordinaatiota ja kontrollia - ei niinkään voimakasta lihastyötä. Koordinoimaton, virheellinen toiminta tulee hyvin helposti osaksi ihmisen toimintaa. Sen voi kuitenkin harjoittelulla muuttaa. (Ahonen & Saarikoski 2004, 126, 128, 133.)

Lihaskoivu lisääntyy kasvun ja kehityksen myötä. Nuorten lihasvoima lisääntyy eniten murrosiässä. Poikien lihasvoiman kasvu on nopeinta kasvupyrähdysten huipusta 14



kuukautta ja jatkuu aina noin 20 vuoteen saakka. Työillä vastaava huippu on ennen kuukautisten alkua. Kasvupyrähdysten aikana luuston pituuskasvu on nopeampaa kuin lihasten kehittyminen. Tällöin nivelet jäykistyvät, lihaskireydet tuntuvat voimakkaina ja kehon fyysinen kuormittaminen saattaa tuntua vastenmieliseltä. (Saarikoski 2004, 971.)

## 2.1 Alaraajojen pituusero

Lääketieteellisesti erotetaan kaksi eri tyyppistä alaraajojen pituuseroa, rakenteellinen (eli anatominen) ja toiminnallinen (eli funktionaalinen) (Ahonen 1998, 381). Rakenteellisessa pituuserossa joku alaraajan luinen rakenne on vertikaalisesti eri korkuinen kuin vastaava rakenne vastakkaisessa alaraajassa eikä sille ole olemassa kompensoivaa anatomista eroa (Ahonen 1998, 381). Pituusero voi syntyä missä alaraajan luussa tahansa ja se voi olla samanaikaisesti useassa luussa yhtä aikaa. Pituusero voi syntyä myös kantasään alla olevan rasvapatjan toispuoleisesta degeneraatiosta. Luinen pituusero saattaa syntyä kasvuvaiheen epätasaisen kasvun tuloksena tai trauman seurauksena, epifyysin ärsytyksestä, lantion poikkeavasta rakenteesta tai toispuoleisesta coxa varasta. (Ahonen 1998,381.) Toiminnalliset eli funktionaaliset pituuserot syntyvät pehmytkudosten virheellisen toiminnan kautta (Ahonen 1998, 388).

Alaraajojen merkittävänä pituuserona kasvunsa lopettaneella lapsella on pidetty kahta senttimetriä (Stanitski 1999). Suurempi ero voi johtaa havaittavaan ontumiseen, lantion kallistumiseen ja aikuisiässä mahdollisesti selkäongelmiin (Gurney ym. 2001), mutta pienen pituuseron yhteyttä selkäsairauksiin ja alaraajaoireisiin on epäilty (Moseley 1996; Yrjönen 1999). Selkävun riski kasvaa jyrkästi 15mm pituuseron ylittyessä raskealle jalkeilla tapahtuvalle kuormitukselle altistuvilla henkilöillä. Muutamassa uudessa, joskin pienessä hoitotutkimuksessa alaraajojen pituuseron korjaus on antanut tilastollisesti merkittävän vasteen kroonisiin alaselkäkipuihin (Soininen 2007).

Alaraajojen vähäistä, alle 2cm:n pituuseroa esiintyy jopa 70 prosentilla normaaliväestöstä (Soukka, Alaranta&Tallroth 1991). Pituuseron kliininen mittaaminen on seurannassa riittävä (Hurme 2003). Alaraajojen pituuseron aiheuttamat ongelmat ovat yksilöllisiä

(Paley, Bhave&Herzenberg 2000). Ikääntyessä alaraajojen pituusero lisää ainakin polven nivelrikon riskiä (Soininen 2007).

## 2.2 Alaraajan varus ja valgus virheasennot

Lonkan kaulan ja reisiluun varren välinen normaali kulma on keskimäärin noin 135 astetta. Kun kulma pienenee alle 128 asteeseen, tilaa kutsutaan coxa varaksi. Reisiluun varren ja lonkan kaulan välisen kulman suurentuessa yli 135 asteen, tilaa kutsutaan coxa valgaksi. Anteversio tarkoittaa lonkan kaulan kääntymistä eteenpäin enemmän kuin 15 astetta. Retroversio tarkoittaa lonkan kaulan kääntymää taaksepäin enemmän kuin 15 astetta. (Ahonen 1998, 373.)

Polven siirtyminen lateraalisesti pois normaalilta kuormituslinjalta johtuu usein lonkan tai reiden valgus-asennosta. Syynä voi olla myös polven mediaalisen nivelpinnan kuluminen. Polven varus-poikkeama (genu varus) aiheuttaa mediaalisen nivelkuormituksen lisääntymisen lisäksi lateraalisten nivelrakenteiden, kapselin ja nivelsiteiden ylivenytymistä ja saattaa johtaa polven instabiliteetin kehittymiseen. (Ahonen 1998, 370.) Vastaava muutos mediaalisuuntaan eli valgus-poikkeama (genu valgus) aiheuttaa päinvas-  
taaisia oireita. Polven poikkeama kuvitellun kuormituslinjan sisäpuolelle voi johtua nivelen kasvun aikaisesta kehityshäiriöstä tai lonkan/reiden varus-asennosta. (Ahonen 1998, 371.) Näin lateraalinen polven osa kuormittuu enemmän. Kävely hankaloituu, sillä polvet tahtovat törmätä vapaan raajan heilahdusvaiheessa. Valgus-asentoon liittyy usein nilkan ylisupinaatio-taipumus. myös ylipronaatiota saattaa esiintyä. Valgus- polvi ei ole yhtä altis kulumille kuin varus-polvi. Jos valgus-polveen liittyy ylipronaatio nilkassa, voidaan tilanne korjata mediaalisella jalkatuella helposti. Tilanne on monimutkaisempi, jos tilaan liittyy nilkan ylisupinaatio. (Ahonen 1998, 371.)

Etujalan varus on virheasento, jossa jalan etuosan plantaaritaso on invertoituneena jalan takaosan plantaaritason nähden subtalaarinivelen ollessa neutraaliasennossa ja jalan etuosan maksimaalisesti pronatoituneena. Etujalan varus virheasento kompensoidaan pääosin subtalaarinivelen pronaatiolla. (Hoikka & Anttila 1998)

Etujalan valgus on virheasento, jossa jalan etuosan plantaaritaso on evertoituneena jalan takaosan plantaaritasoon nähden subtalaarinivelen ollessa neutraaliasennossa ja jalan etuosan maksimaalisesti pronatoituneena. Merkittävämpi valgus vaatii subtalaarinivelen supinaation kompensatiota. (Hoikka & Anttila 1998)

### 2.3 Mortonin tauti

Mortonin oireyhtymä on jalkaterän kiputiloja aiheuttavista hermovaurioista tavallisin. Mortonin neuralgia on kuvattu jo vuonna 1845 Durlacherin toimesta, mutta on saanut nimensä samaa kiputilaa tutkineen Mortonin mukaan. Kyseessä on digitaalishermon paksuuntuma jalkaterässä, joka paikantuu yli 80 prosenttisesti III/IV metatarsaaliluun väliin, harvemmin II/III väliin. Taustalla saattaa olla metatarsaaliluiden välin kaventuminen esimerkiksi rasitusmurtumaan muodostuneen kalluksen seurauksena, tai voimakkaasti madaltunut poikittainen jalkaholvi. (Lehtinen, Hurme & Koskivuo 2000.)

Mortonin neuralgiassa kipu provoisoituu palpaatiossa ja jalkaterän sivuttaispuristuksessa. Oireita ovat jalkaterän alueen rasituskipu joka säteilee varpasiin ja on usein varsin invalidisoiva. Pidemmälle edetessä saattaa kehittyä lepokipua, joka herättää potilaan öisin. Tilaan liittyy kyseiseen hermotusalueeseen rajoittuva tuntohäiriö. Häiriö voi olla ihotunnon heikkeneminen, tunnottomuus tai lisääntynyt tuntoherkkyys. Tuntohäiriö voidaan todeta kahden pisteen erotuskyvyn heikkenemisenä. (Lehtinen ym. 2000.)

### 2.4 Lattajalka (talipes planus)

Latuskajalka eli matala jalkakaari on hyvin yleinen pienillä lapsilla ja todettavissa vielä noin joka viidennellä aikuisella (Jalanko 2005). Fysiologinen fleksiibeli lattajalka korjaantuu vähitellen itsestään murrosikään mennessä eikä vaadi erityistä hoitoa. Osalle ihmisistä (noin 20 %) lattajalka jää, ja tämä todetaan usein samanlaisena suvussa ja saman perheen jäsenillä. Lattajalka voi kuitenkin liittyä myös patologiaan tiloihin, kuten sidekudostauteihin, luustodysplasioihin, reumaan ja neurologisiin poikkeavuuksiin, jolloin se usein vaatii myös hoitoa. (Peltonen 2003.)

Lattajalka (talipes planus) on liian joustava ja liian ”pehmeä” sekä kaartensa osalta matala jalka, joka ei pysty muuttumaan työntövaiheen tarpeiden mukaiseksi. Talipes planus ja talipes planovalgus ovat kuvaavia termejä jalan pitkittäisten kaarien mataloitumiselle tai häviämislle. Tämä voi olla monien syiden seurannaisilmiö. (Pohjolainen 1997, 205.) Pes planusta voidaan pitää normaalina matalan pitkittäisen jalkaholvin omaavana jalkana. Jalka ei ole ylipronatoituva. Patologisessa latuskajalassa, pes planovalguksessa, on tunnistettavissa kaikki tai joitakin seuraavista löydöksistä: ylipronaatio, kantapään eversio, jalan etuosan abduktio jalan takaosaan nähden, mediaalisen rivistön romahdus ja jalan joustavuus niin, että rakennevirhe on korjattavissa. Joustavuus voidaan tutkia niin, että viedään subtalaarinivel normaalisti neutraaliasentoon. Tämä ei onnistu jäykissä pronatoituneissa latuskajalkatyypeissä. (Hoikka & Anttila 1998.)

Aikuisilla esiintyy hankinnaista lattajalkaa. Yleisimmät hankinnaisen lattajalan syyt ovat: nilkka-, talonavikulaari- tai tarsometatarsaalinivelen artriitti tai artroosi, tibialis posterior –jänteen tai harvemmin tibialis anterior –jänteen repeämä. Neuropaattisia syitä; sekundaarisia diabetekselle tai muulle perifeeriselle neuropatialle. ( Alaranta ym., 2004.)

## 2.5 Nilkan ja jalan nivelten artriitin ja artroosin aiheuttamat lattajalat

Nilkanivelen artriitti tai artroosi voi aiheuttaa lattajalan telaluun kallistuessa, jolloin jalan sisäosa kuormitettaessa painuu kohti lattiaa. Kyseessä on suorana liikkeenä tela- ja kantaluun pronaatio. Talonavikulaarinivelen artroosi ilmaantuu itsestään tai murskavamman jälkeen. Tila johtaa pahenevaan lattajalkaongelmaan. Myös reuma voi aiheuttaa nivelen tuhoutumista. Epämuodostuman synnyttyä kävely normaalisti pahentaa tilaa ja jalan muoto muuttuu, usein romahdusmaisesti. I,II ja III metatarsocuneiforminivelten artroosi voi myös kehittyä itsestään tai jonkin vamman seurauksena. Nivelten seutu kääntyy pronaatioon sisäosivulta, pitkittäiskaari laskee ja jalan etuosa abduktoi. (Pohjolainen 1997, 209-210.)

### 2.5.1 Jännerepeämien aiheuttamat lattajalat

Tibialis posterior lihas tukee toiminnallisesti ja jännityksellään jalan pitkittäistä kaarta. Lihaksen repeämä aiheuttaa toispuoleisen lattajalan. Vastaava anterior –jänteen repeämä tulee yleensä vamman yhteydessä. Tila johtaa lievään lattajalkaan. (Pohjolainen 1997, 210.)

### 2.6 Kaarijalka (pes cavus)

Kaarijalka (talipes cavus/arcuatus) on liian jäykkä, eikä kaarten osalta laskeudu tarpeeksi alustaa kohti, eikä vaimenna iskuja tai sopeudu kehon kuormitukseen tukivaiheessa (Pohjalainen 1997,205). Normaalin ja kaarijalan raja ei ole aina selkeä. Jalka, jonka uloimman pitkittäisen kaaren keskiosa ei kuormitettuna koske lattiaa on kaarijalka. Kaarijalan jäykkyys lisääntyy vähitellen ja luut muotoutuvat. Kaarijalassa varpaat ovat metatarsofalangeaaliniivelestä yliojentuneet. Jalkoihin kehittyy kovettumia, ihonalainen rasva häviää ja korvautuu sidekudoksella.(Pohjolainen 1997, 211-12.) Kernozeck ja Ricard (1990) totesivat, että lattajalkaisilla ja korkeakaari jalkaisilla on suurempi etujalan varusvirheasennon vaara kuin normaalin kaaren omaavilla (Kernozeck&Ricard 1990). Latuska- ja kaarijalan on katsottu korreloituvan jalan rasitusmurtumiin (Bennell ym. 1999, Korpelainen ym. 2001).

### 2.7 Vaivaisenluu (hallux valgus)

Vaivaisenluu tarkoittaa isovarpaan ääriosan kääntymistä ulospäin tyvinivelestään ja I metatarsaaliluun loppu- ja sisäosan lisääntyntä luukasvua. Taipumuskohdan sisäisivulla limapussi usein ärtyy, tulehtuu ja turpoaa. Metatarsus primus varus on vaivaisenluun merkittävä aiheuttaja ja perinnölliset tekijät vaikuttavat noin 80 prosentilla potilaista. (Pohjolainen 1997,217.) Kenkiä käyttävissä kulttuureissa 33 prosentilla kaikista aikuisista on jonkun asteinen hallux valgus (Torkki ym. 2001). Hallux valgus liittyy selkeästi länsimaiseen kenkäkulttuuriin, sillä kenkiä käyttämättömien kansojen parissa tehdyissä jalkaterätutkimuksissa sitä ei ole juuri havaittu (Manninen, Räsänen, Juutilainen & Ara-

järvi 1998). Kiinalaisilla ja japanilaisilla on länsimaisiin kenkiin siirtyminen moninkertaistanut hallux valguksen esiintymisen (Manninen ym. 1998).

Hallux valgus tilan taustalta voi löytyä myös selkeitä rakenteellisia ja toiminnallisia jalkaterän häiriöitä. Se voi liittyä taka- tai etuosan varus- tai valgus virheasentoihin tai nilkan ekvinusasentoon. (Hoikka ym. 1998.) Tila voi syntyä myös toiminnallisen häiriön kautta (Ahonen 1998, 348-349).

## 2.8 Varusmiesten alaraajojen sairaudet

Puolella alokkaista on todettu alaraajoissa pituuseroa (APE) vähintään 5mm ja 20 prosentilla 1cm tai enemmän. Tämän voidaan olettaa altistavan alaselkä- ja lonkkakivuille ja asevelvollisilla alaraajojen rasisiumurtumille. Rasisiumurtumat näyttävät olevan yleisempiä pidemmän raajan puolella. Armeijatutkimuksissa on myös havaittu, että APE oli merkittävästi suurempi polvikipuja kärsivillä. (Friberg 1983; Friberg 1989; Visuri, Friberg & Koskenvuo 1989.)

Yleisesti lonkkasairauden yhteydessä kävelysykli muuttuu niin, että raaja viipyy tukivaiheessa suhteettoman kauan samalla kun vartalo pyrkii kiertymään sairaan lonkan ympäri ulospäin. Muutokset hidastavat kävelyä ja aiheuttavat ontumista. Seistessä on kehon painopisteen etäisyys reisiluun pään fovea capitiksesta noin 10cm. Abduktoreina toimivien pakaralihasten vipuvarsi on noin 5cm. Tällä perusteella voidaan laskea, että reisiluun päähän kohdistuu 75kg painavalla henkilöllä 225:n kilopascalin voima. Sairauden vaurioittama lonkka ei siedä tällaista kuormitusta ja ylimääräiset kuormitukset voivat olla normaalia turmiollisempia. Jokainen ylimääräinen painokilo lisää lonkan rasisiusta kolminkertaisesti. (Rissanen 1997, 181.)

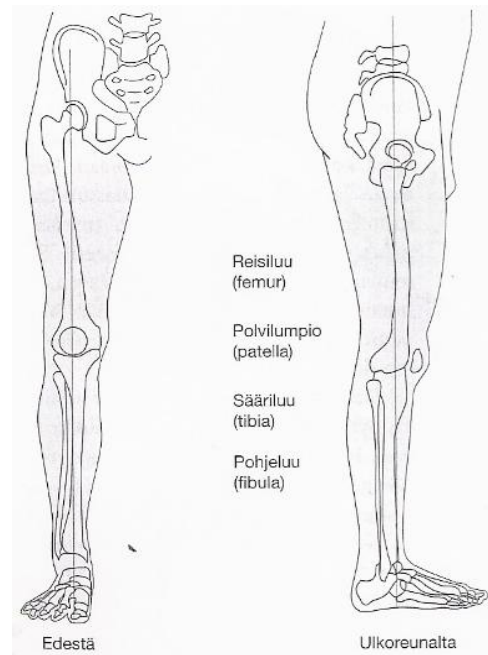
Varusmiehet kuuluvat tutkimusten mukaan rasisiumurtumien riskiryhmään. Rasisiumurtuman saa noin 2-15 prosenttia varusmiehistä, yleisimmin kolmen ensimmäisen kuukauden aikana. Varusmiesten rasisiumurtumat yleisyysjärjestyksessä: sääriluu 50-70%, jalkapöydänluu 20%, kantaluu 8%, reisiluu 5-10% ja lantio 4%. (Pihlajamäki & Kunnamo 2005; Sormaala ym. 2007; Visuri ym. 1989.)

Tuki- ja liikuntaelin sairaudet ovat Suomen koko väestössä yleisimmin kipua aiheuttava ja eniten työstä poissaoloon johtava pitkäaikaissairauksien ryhmä (Alaranta ym. 2003; Pohjolainen 2005, 12). Selkäkipu on suuri ongelma kaikissa kehittyneissä maissa, myös Suomessa (Riihimäki, Heliövaara & tule-työryhmä 2002). Selkävaurioilla on erittäin vahva taipumus uusiutua. On diagnosoitu, että 17 prosentilla yli 30-vuotiaista on jokin pitkäaikainen alaselkäoireyhtymä. (Riihimäki ym. 2002; Pohjolainen 2005, 12-13.) Liikkipainoisuus kuormittaa kantavia niveliä, joten sen myötävaikutus etenkin polven ja lonkan nivelrikon syntyyn on looginen oletus (Heliövaara ym. 2003). Lihavuuden ja polviartroosin välinen yhteys onkin raportoitu jo yli kymmenessä epidemiologisessa tutkimuksessa. Todennäköisesti iso osa polven nivelrikosta olisi ehkäistävissä, jos liikkipainoisuuden esiintyvyyttä voitaisiin vähentää. (Riihimäki ym. 2002.)

Polvi- ja lonkkanivelrikon tärkeimmät vaaratekijät ovat ylipaino, nivelvammat ja raskas fyysinen työ (Käypä hoito 23.1.2007). Polveen kohdistuneita tapaturmia, etenkin jos ne aiheuttavat nivelkierukan tai ristisiteen repeytymisen ja johtavat leikkaukseen, seuraa kliinisen kokemuksen perusteella usein nivelrikon myöhempi kehittyminen (Riihimäki ym. 2002).

### 3 ALARAAJAN RAKENNE SEKÄ LUU-JA NIVELTOIMINNOT

Alaraajaan kuuluvat lantio, reisi, polvi, sääri, nilkka ja jalkaterä. Painonvaraamiskyky alaraajassa tekee luiden, nivelten ja nivelsiteiden rakenteen yleisesti vahvemmaksi ja liikelaajuuden pienemmäksi kuin yläraajassa. (Budowick, Bjälje & Rolstad 1995, 136.)



Kuva 2. Alaraajan luinen rakenne.(Ahonen 2004, 69. Kustannus Oy Duodecimin luvalla)

### 3.1 Reiden rakenne sekä luu- ja niveltoiminnot

Reiden alueella lonkkanivelen merkitys on kaikessa pystyasennossa tapahtuvassa liikkeessä erityisen tärkeä. Lonkka on nivel, joka välittää kineettisessä ketjussa alaraajan toiminnan osaksi lantion ja selän toimintaa. Lonkka on pallonivel, jossa tapahtuu liikettä kaikilla kolmella liiketasolla ja kaikkien liikeakselien ympäri. Muotonsa puolesta lonkkanivelellä on rajoittamaton liikkuvuus. Yksilölliset erot liikkuvuudelle muodostuvat lihasten, nivelsiteiden ja nivelkapselin kireyksistä. Erittäin monipuolinen lihasjärjestelmä ohjaa nivelen toimintaa.(Ahonen 1998, 312.)

Hyvä stabiilaatio lonkassa luo perustan hyvälle lannerangan ryhdille. Heikot abduktori-lihakset lonkassa sallivat vastapuolen lantion pudota liian alas. Sen seurauksena rankaan syntyy skolioottinen asento. Lonkkanivelessä kuormituspinta kallistuu ja lonkan tukevuus kärsii. Kaikki loitontajapuolen lihakset vaikuttavat myös polven toimintaan ja linjaukseen. Syvät ulkokiertäjät avustavat lonkan abduktiota erityisesti lonkan ollessa fleksiossa. Nämä lihakset antavat hyvin toimiessaan lonkkanivelelle hyvän ja stabiilin



asennon estäen reiden liiallisen sisäkierron kuormituksen ollessa yhden jalan varassa. (Ahonen 1998, 322.)

Lonkan syvät ulkokiertäjät ovat loitontajien ohella toiminnaltaan avainasemassa raajan linjauksen ohjauksessa (Ahonen 1998, 325). Lonkan ulkokiertäjien ollessa hyvässä kunnossa, niiden kulkusuunnat ja sijainnit ovat sellaiset, että reidellä on erittäin hyvä hallinta ja ohjaus. Osa lihaksista toimii ulkorotaation lisäksi muissakin tehtävissä. Suurin osa lonkan lähentäjistä toimii myös lonkan voimakkaina ulkokiertäjinä. Kaikkien lähentäjien lähtökohta on lantiossa, joten ne kaikki avustavat lonkan ulkokiertoa. Kun harjoitetaan lähentäjien toimintaa, on tärkeää, että rotaatiota harjoitetaan molempiin suuntiin, jottei lonkanivelen kokonaisrotaatio häiriinny. (Ahonen 1998, 325-327.)

### 3.2 Säären rakenne sekä luu- ja niveltoiminnot

Sääri koostuu sääriluusta (tibia) ja pohjeluusta (fibula). Nämä kaksi pitkää luuta sijaitsevat rinnakkain ja luiden välissä on kalvomainen rakenne (membrana interossea crucis), joka pitää luut linjassa. Pohjeluun pää (caput fibulae) niveltyy sääriluun yläpäähän muodostaen talofibulaarisen nivelen. Tibian ja fibulan alaosat muodostavat yhdessä telaluun kanssa ylemmän nilkkanivelen (kts. lisää 3.4.1 ). (Virtapohja 2003; Ahonen 2004,69.)

### 3.3 Polvinivel

Pääasiassa yksi lihas ojentaa polven, m. quadriceps femoris (nelipäinen reisilihas). M. rectus femoris (suora reisilihas) toimii myös lonkan koukistajana. Vastus- lihakset vaikuttavat vain polvinivelen toimintaan. M. gluteus maximuksen (iso pakaralihas) ylimmät säikeet vaikuttavat jonkin verran polven yliojentumiseen. Alaraajan toiminnallisissa häiriöissä ulkopuoliset kiinnitysjänteet toimivat virheellisesti, kiristyvät ja näin aiheuttavat kiputiloja. M. biceps femoris brevis ja m. popliteus ovat puhtaita polven koukistajia. Popliteuksella on tärkeä rooli säären ja polven rotaatioliikkeiden suhteen. Sijainniltaan se vahvistaa polven takakapselia. (Ahonen 1998, 301-303.)

### 3.3.1 Polven nivelsiteet

Ristisiteet, polven sisällä rajoittavat anteriorista ja posteriorista liukumista ja liian suuria ääriliikkeitä. Etummainen ristiside, anterior cruciata ligament (ACL), rajoittaa tibian liikettä eteenpäin suhteessa reiteen. Takimmainen ristiside, posterior cruciata ligament (PCL), estää tibian liikettä taaksepäin suhteessa reiteen. Ristisiteet vaikuttavat myös polven sivusuuntaisen tukevuuden säilyttämisessä. Polven sivusiteet vastaavat sivusuuntaisesta tukevuudesta. Mediaalinen collateraalinen ligamentti estää säärtä kääntymästä abduktioon reiteen nähden. Vastaava lateraalinen ligamentti rajoittaa säären adduktiota. Sivusiteiden sijainti ja kulkusuunta on sellainen, että polven ollessa suorana siteet kiristyvät ja estävät kaiken sivusuuntaisen liikkeen, myös rotaatiot. Polven koukistuessa siteet löystyvät ja niveleen syntyy sivusuuntaista liikettä sekä rajoitettua kiertoa. Polven takaosassa nivelkapselin vahvikkeena on useita nivelsiteitä ja lihasrakenne jänteineen. (Ahonen 1998, 295-297; Tortora & Grabowski 2000, 259; Virtapohja 2003.)

### 3.3.2 Polvi osana alaraajan linjausta

Reisiluun varsi kulmautuu hieman sisäänpäin polveen nähden. Tämä vino kulku johtuu reisiluunpäähän iklinaatiokulmasta. Koska sääriluun nivelpinnat ovat lähes horisontaaliset polveen muodostuu 170-175 asteen kulma (valgus kulma). Poikkeamat tästä kulmasta ovat tavallisia. (Virtapohja 2003.)

Kehon massan keskipisteen siirtäminen riittävästi jalalta toisella ja jalan asettaminen lähes suoraan alustalle menosuuntaan nähden edesauttavat polven oikeaa kuormittamista (Ahonen 1998, 297). Oikeassa linjauksessa polven mediaaliselle ja lateraliselle nivelpinnalle kohdistuu kuormitus. Kuormitus vaihtelee joustoliikkeiden mukaan. Seistesissä mediaalinen nivelrako kantaa noin 60 prosenttia ja lateraalinen noin 40 prosenttia kuormituksesta. Varus-polvessa kuormitus suurenee mediaalisella puolella ja valgus-polvessa lateralisella puolella. Normaalisissa alaraajan ryhdyissä alaraajan linjaus kulkee

lonkkanivelen kantavalta pinnalta keskelle polviniveltä, keskelle nilkkaniveltä ja II-varpaaseen. (Ahonen 1998, 297-298.)

### 3.3.3 Polven vajavuudet

Nivelsiderepeämät ovat polvessa tavallisia. Pivot shift-kokeella ja vetolaatikkotestillä selviää eturistisiteen pitävyys. Polven mediaali- ja lateraalireunojen sivusiteiden pitävyys testataan valgus-varus- suuntaisilla vivutustesteillä. (Arokoski & Kivimäki 2003.)

Eturistisiderepeämän diagnostiikassa, akuutin kipuvaiheen mentyä ohi, Lachmannin koe on selvästi paras. Sen avulla kyseinen repeämä pystytään toteamaan 80 prosentin varmuudella (Malanga, Andrus, Nadler, McLean 2003). Polvinivelen löysyys takavetolaatikkokokeessa, varsinkin yhdistettynä positiiviseen ”sag sign”- löydökseen, on yli 90 prosentin varmuudella merkki takaristisiderepeämästä (Malanga ym. 2003). Sivusiteiden tutkimisen luotettavuudesta ei ole kunnan tutkimuksia (Lepola ym. 2004).

## 3.4 Jalan rakenne sekä luu- ja niveltoiminnot

Jalka on vain yksi osa tuki- ja liikuntaelimestä, mutta toisaalta pystyasennossa se on kineettisen ketjun stimulaattori, jonka merkitystä ei voi jättää huomioimatta. Jalkaterän vaikutus alaraajan toimintaan on suuri. Lantion alueen stabiliteetilla taas on suuri vaikutus jalkaterän kuormittumiseen koko askelluksen tukivaiheen aikana. (Soanjärvi 2007)

Jalkaterä ja nilkka muodostavat toiminnallisen yksikön. Tämän yksikön merkitys on ratkaisevan tärkeä tasapainon, pystyasennon ja askeltamisen kannalta. Jalka voidaan jakaa sekä rakenteellisesti, että toiminnallisesti kolmeen osaan: takaosa, keskiosa ja etuosa. Takaosan muodostavat kantaluu ja telaluu. Keskiosassa on venelu, kuutiolu ja kolme vaajaluuta. Jalan etuosan muodostavat jalkapöydänluut, ja varpaiden luut. Jalan toiminnan ymmärtämiseksi on tärkeä tunnistaa eri osien vaikutus toisiinsa.

Yksittäisten nivelten liikkeet ovat integroituja toisiinsa. Liike yhdessä nivelessä johtaa kompensoivaan liikkeeseen seuraavassa. Tutkimusten mukaan rakenteellisista ominaisuuksista voidaan ennustaa jalassa vallitsevaa toimintamallia. (Donatelli ym. 1999.)

#### 3.4.1 Ylempi nilkkanivel eli talocruraalinivel

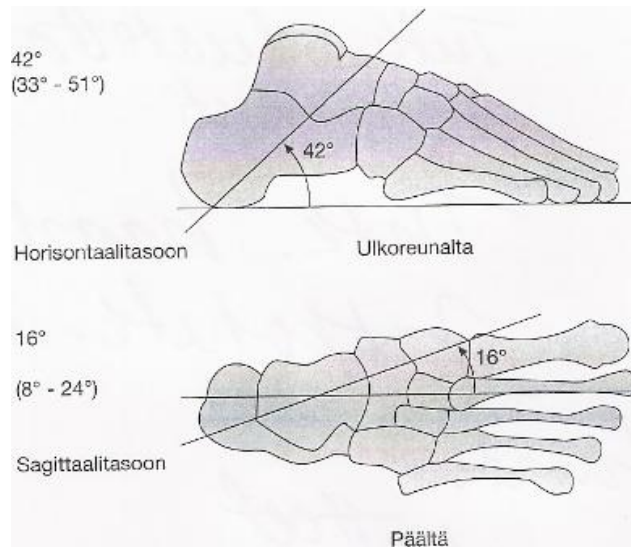
Talocruraali (Tc)- nivel sijaitsee sääriluun ja pohjeluun distaalipään ja telaluun välissä. Tässä nivelessä tapahtuu plantaarifleksio ja dorsaalifleksio liikettä. Ääriasennoissa plantaarifleksion aikana jalkaterä hakeutuu adduktioon ja dorsaalifleksion aikana abduktioon. Suljetussa kineettisessä ketjussa tc- nivel saavuttaa ääriasentonsa vain, jos subtalaarinivelen liikkuvuus on normaali ja se myös osallistuu liikkeeseen. ( Helin 2000, 20; Hervonen 2004, 241-2.)

Tc- nivelen liikkuvuutta tarkasteltaessa on syytä muistaa, että sen liike ja toiminta on aina riippuvainen telaluun passiivisesta liukumisesta suhteessa tibian ja fibulan muodostamaan nivelhaarukkaan, mutta myös kantaluuhun. Ylemmän ja alemman nilkkanivelen liikkeet liittyvät erottamattomasti toisiinsa. Nivelten riittävä liikkuvuus ja oikea rakenteellinen linjaus ovat tärkeitä alustasta alaraajaan välittyvien voimien vaimentamisessa. Muutokset linjauksessa ja nivelten liikkuvuudessa todennäköisesti aiheuttavat epänormaalia kuormitusta jalan ja nilkan nivelille, kuten myös muille painoa kantaville nivelille (Hertling & Kessler 2006, 574.)

#### 3.4.2 Alempi nilkkanivel eli subtalaarinivel

Subtalaarinivel ( Subtalar joint=STJ) on alaraajan kineettisen ketjun risteyskohta. Subtalaarinivelen kautta jalan liikkeet heijastuvat alaraajaan ja päinvastoin. Subtalaarinivel on telaluun ja kantaluun välissä. Subtalaarinivelen liikeakseli 42 astetta horisontaalitasosta ylöspäin ja 16 astetta sagittaalitasosta mediaalisesti. Nivelessä tapahtuu pronaatio ja supinaatio liikettä. Suljetun kineettisen ketjun pronaatiossa telaluu kiertyy adduktioon ja plantaarifleksioon ja kantaluu eversioon. Supinaatiossa telaluu kiertyy abduktioon ja dorsaalifleksioon ja kantaluu inversioon. Pronaatio ja supinaatio liike tapahtuu telaluun

passiivisena translaationa suhteessa kantaluuhun, koska telaluuhun ei kiinnity yhtään lihasta. Liikettä ohjaa nivelpintojen muoto ja suunnat sekä nivelsiteet. ( Ahonen 2004, 83-83; Kapandji 1997, 180; Saffarian 1993, 17-26.)



Kuva 4. Subtalaarinivelen liikeakselit. (Ahonen 2004, 84. Kustannus Oy Dodecimin luvalla)

### 3.4.3 Midtarsaaliniivel

Midtarsaaliniivel muodostuu kahdesta anatomisesta nivelestä, talonavicularinivelestä ja calcaneocuboidaaliniivelestä. Midtarsaaliniivelellä on myös kaksi liikeakselia. Liikeakselien suunta poikkeaa toisistaan huomattavasti. Pitkittäinen liikeakseli mahdollistaa frontaalitasossa päinvastaiset asennot jalan takaosan ja etuosan välillä esim. epätasaisessa maastossa liikuttaessa. Vinon liikeakselin kautta tapahtuu dorsaalifleksio ja abduktio tai vastaavasti plantaarifleksio ja adduktio. Nilkkanivelen liikerajoitukset kompensoituvat erittäin usein midtarsaaliniivelen vinon liikeakselin kautta. STJ ja midtarsaaliniivel toimivat yhteydessä toisiinsa. STJ: pronatio tai supinatio aiheuttaa midtarsaaliniivelen pitkittäisen liikeakselin siirtymisen saman- tai eri suuntaiseksi. Subtalaarinivelen pronation seurauksena keskiosan liikkuvuus lisääntyy ja supinaation seurauksena jalka muuttuu jäykäksi rakenteeksi. Jalan keskiosan stabiloitumisella on ratkaisevan tärkeä merkitys askellettaessa, sillä mikäli jalka jää löysäksi ponnistusvaiheessa se altistaa useat rakenteet ylikuormitukselle. (Ahonen 2002, 233; Ahonen 2004, 83; Torkki 2008.)

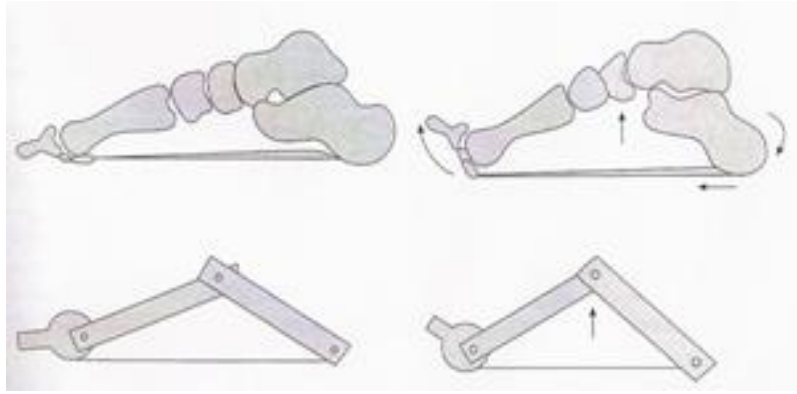
#### 3.4.4 Jalan toiminnalliset kaarirakenteet

Eri aikakausina on jalan rakenteista käytetty erilaisia termejä. Toiset tutkijat puhuvat kaarista ja toiset holveista, myös holvikaaritermiä käytetään. Tässä tekstissä käytetään rinnan samantarvoisina holvi- ja kaarinimikkeitä.

Jalassa on sisempi ja ulompi pitkittäisholvi sekä poikittaisholvi. Sisempi pitkittäisholvi rakentuu kantaluun sekä I, II ja III jalkapöydänluun distaalipään välille. Ulompi pitkittäisholvi rakentuu kantaluun sekä IV ja V jalkapöydänluun distaalipään välille. Poikittaisholvi rakentuu distaalisesti I ja V jalkapöydänluun välille; tämä osa poikittaisholvia on kontaktissa alustaan. Proksimaalisesti poikittaisholvi rakentuu vaajaluuden ja kuutioluun väliin ja kaikkein jyrkin osa kuutioluun ja veneluun välille. Yhdessä luiset kaaret, kantakalvot, nivelsiteet, nivelkapselit, rasvapatjat sekä lihakset mahdollistavat jalan tärkeimmät toiminnot. Jalka pystyy toimimaan iskunvaimentimena, mukautumaan alustaan ja toimimaan jäykkänä vipuvartena ponnistuksessa. (Ahonen 2004, 78-79; Kapandji 1997, 226 – 234; Tienhaara 2007.)

Jalan kaarien passiivinen tuki tulee jalkapohjan jännekalvosta ja nivelsiteistä. Jalkapohjan puolen nivelsiteet ovat lujat ja ne pitävät asentoa yllä ilman lihasten tukea. Aktiivinen tuki kaarille tulee insintric- ja exsintric- lihaksista. Insintric- lihakset ovat jalkapohjan pikkulihaksia jalkaterän alueella, jotka toimivat yhdessä Windlass- mekanismin kanssa. Exsintric- lihakset lähtevät jalkaterän alueelta ja kiinnittyvät sääri- ja reisiluu- hun. (Anttila & Hoikka 1996; Ahonen 2004, 79.)

Windlass- mekanismi avustaa sisäkaaren kohoamista. Kantapään kohotessa ja päkiän taipuessa pehmusteena toimiva rasvapatja liukuu eteenpäin ja jännekalvo kiristyy. Kiristyessään se vetää kantaluun alakärkeä jalkaterän etuosaa kohti ja sisäreunan jalkakaari kohoaa. Jotta mekanismi toimisi tehokkaasti, ponnistuksen täytyy suuntautua suoraan jalkaterän yli eteenpäin. (Ahonen 2004, 79-80; Torkki 2008; Wernick & Russel 1996, 21-23.)



Kuva 5. Windlass- mekanismin toiminta. (Ahonen 2004, 81. Kustannus Oy Duodecimin luvalla)

I säde muodostuu veneluusta, mediaalisesta vaajaluusta ja I metatarsaalista. Sesam- luilla on sekä rakenteellinen, että toiminnallinen yhteys I- säteeseen. I- säteen liikeakseli kulkee 45 asteen kulmassa sagittaali- ja frontaalitasoon nähden, lisäksi se poikkeaa hieman horisontaalitasosta. Liikeakselin orientaation vuoksi I- säteen dorsaalifleksioon liittyy inversio ja plantaarifleksioon eversio. Metatarsophalangeaalinivel I (MPT I) liikkuvuus on riippuvainen I- säteen liikemallista. Normaalin kävelyn ponnistusvaiheessa MPT I:ssä pitäisi tapahtua 65 asteen dorsaalifleksiossa, jotta nivel voisi saavuttaa vaadittavan liikkuvuuden, pitää I säteessä tapahtua samanaikaisesti plantaarifleksio.

#### 4 VARUSMIEHEN FYSIOTERAPEUTTINEN TUTKIMINEN

Fysioterapeutin kliinistä päättelyä ohjaa tieto eri sairauksista ja oireyhtymistä. Tarvitaan tietoa erilaisista testeistä ja niiden luotettavuudesta. Kliinikon tulee myös seurata tieteellisten tutkimusten antia. Esitiedot, havainnointi ja haastattelu ovat tärkeitä. Asiakkaan esitietojen yhteydessä on selvitettävä lääketieteellinen tausta sekä fyysiset, sosiaaliset ja psyykkiset voimavarat ovat usein yhteydessä nykyhetken vaivoihin, jatkossa tehtäviin tutkimuksiin ja diagnoosiin sekä suunniteltaviin hoitotoimenpiteisiin. Alkutietojen perusteella tulisi ohjata tutkimuksen kulkua ja välttää turhia testejä. Tulisi selvittää oireen luonne, alkamistapa ja kesto. Kipujen paikantuminen, kipuja lisäävät tai vähentävät liikkeet ja asennot tutkitaan tarkkaan. Kivun vuorokausivaihtelut kertovat sen luonteesta paljon. (Arokoski & Kivimäki 2003; Saarikoski 2004, 159.) Tietojen keruuta helpottamaan käytetään lomakkeita. Lomakkeiden käyttö nopeuttaa tutkimisen etenemistä, kirjaamista ja ohjaa terapeuttia tutkimaan keskeiset asiat. Lomakkeiden käyttö ei kuitenkaan saa vaikuttaa vuorovaikutuksen laatuun. Terapeutti ei saa ”keskustella” vain papeilleen. (Saarikoski 2004, 159- 60.)

Asiakkaan havainnointi kannattaa aloittaa jo ennen varsinaista tutkimistilannetta. Tämä on oheistutkimusta, joka antaa usein yhtä arvokasta tietoa kuin varsinaiset, suunnitellut tutkimukset ja mittaukset. Tarkka ja huolellinen havainnointi vaatii harjaantumista ja kokemusta. Havainnointi helpottuu, kun terapeutilla on haastattelun jälkeen selkeä suunnitelma havainnoitavista asioista. Havainnoinnin tukena käytetään vertausta oireetomaan puoleen tai kehon osaan tai ns. normaaliarvoihin. ( Saarikoski 2004, 163- 64.)

Palpaatio on asiakkaan tutkimisessa ja hoidossa käytettävä tiedonhankintamenetelmä, jossa terapeutti tunnustelee käsin kehon eri kudoksia saadakseen tietoa kudoksissa tapahtuneista muutoksista ja niiden mahdollisesta paranemisesta (Saarikoski 2004, 174). Palpaatiolla selvitetään kuumotukset, turvotukset ja arkuudet nivelseudussa. Lonkanivelen tilasta ei kuitenkaan palpaatiolla saa käsitystä. Lonkan alueen löydökset ovat useimmiten jännearkuuksia. Polven etureunalla ja sen sivuilla on tavallista pehmytkudosmuutosten aiheuttama arkuus. Polvitaipeesta voi löytyä pehmeä ja myötävävä alue, jonka aiheuttaja on useimmiten turpoilevan nivelen aikaansaama nivelpussin uloke (Ba-



kerin kystä). Polvinivelen hydrops on todettavissa polvilumpion reunoilla helpoimmin. Polvilumpionivelen arkuus selviää reisiluuta vasten kevyesti hiertäen ja painellen. (Arokoski & Kivimäki 2003.) Kyky tutkia ja arvioida kehon ja sen eri osien välittämiä viestejä (manuaalisen terapian taidot) ja niiden kehittäminen on keskeinen osa kaikessa terapeuttisessa työssä (Saarikoski 2004, 174). Edellä mainittujen tutkimusten, tarpeellisten kliinisten testien ja mittausten kautta edetään johtopäätöksiin. Kliininen päättely ohjaa terapia- ja harjoittelusuunnitelmaa.

#### 4.1 Ryhdin havainnointi

Ryhdin havainnointi antaa paljon informaatiota, esimerkiksi siitä, mikä on lantion asento, selkärangan muoto ja alaraajojen, erityisesti jalkaterän asento. Ryhdin havainnointi antaa haastattelun lisäksi suuntaa muille testeille. (Henkilökohtainen tiedonanto, Rinne 2007.)

Pystyasentoa arvioidaan takaa, sivulta ja edestä. Havainnointia helpottavat pääkohdat, joihin havainnoija kiinnittää huomionsa alkuhaastattelun tai tutkimusasetelman mukaisesti. (Saarikoski 2004, 163.) Tasapainoisessa ryhdissä kehon osat asettuvat tasapainoisesti luotisuoraan nähden ja muodostavat hyvän kuormituslinjauksen. Asentoa havainnoitaessa kannattaa huomioida henkilön kehotyyppi (ekto-, meso-, tai endomorfinen) sekä tunnetilat, näilläkin on merkitystä pystyasennon pitämisessä. (Magee 2002, 884 - 885.)

#### 4.2 Lihasepätasapainon havainnointi

Lihasepätasapaino syntyy kun osa lihaksista lyhenee ja osa heikkenee. Tällainen tilanne voi synnyttää ns. ylä- tai alavartalon ristikkäisen oireyhtymän. Alavartalon ristikkäisessä oireyhtymässä kireitä ja lyhentyneitä lihaksia ovat usein lonkan koukistajat ja lähentäjät, selän ojentajat ja vartalon sivutaivuttajalihas. Heikkoja ovat pakaralihakset, hamstring-lihakset ja vatsalihakset. (Ahonen 2004, 135.)

Vatsalihasten heikkous näkyy lantiokorin etureunan kallistumisena liian alas. Tällöin lannerankaan syntyy liiallinen lordoosi. Tällä on vaikutusta mm. selän tukemiseen eri asennoissa. Anterioriseen tilttiin vaikuttaa myös m. iliopsoaksen (lanne-suoliluulihäs) ja m. rectus femoriksen kireys (suora reisilihas) ja sen vastavaikuttajan m. gluteus maximuksen (iso pakaralihas) heikkous. (Ahonen & Lahtinen 1989, 305; 309-311.) Pystyasennon yhteydessä löydetty viitteet lihasten epätasapainosta edellyttävät tarkempaa lihasten ja nivellaajuuksien tutkimista (Ahonen & Saarikoski 2004, 135).

#### 4.3 Kyykky toiminnon havainnointi

Kyykyissä tarkastellaan selkärangan, polvien, jalkaterien ja ylävartalon toimintaa. Yhden jalan kyykky kertoo miten linjaus säilyy alaraajan nivelissä ja jalkaterissä. Kahden jalan tasakyykyssä näkyy mahdolliset jalkojen pituuserot. Ylipronaatio- virheasento on hyvin tärkeä huomioida tutkimistilanteessa, muuten saatetaan sortua virheellisiin arvioihin esimerkiksi alaraajojen eripituisuudesta. (Henkilökohtainen tiedonanto, Rinne 2007.)

Polven koukistuessa sääriluu kiertyy hieman sisäänpäin ja polven liikeakseli vaihtaa paikkaa liikkeen jatkuessa. Polven sivusiteet löystyvät ja nivel menettää sivusuuntaista vakautta. Vakaus jää lähinnä nivelkierukoiden reunarakenteiden sekä lihastoiminnan varaan. (Ahonen 2004, 70.) Yhden jalan kyykyssä on myös hyvä havainnoida lantion stabiilitettä. Trendelenburgtestin tulos on positiivinen kun tukijalan puoleisen, liian heikon tai huonosti aktivoituvan m. gluteus mediuksen (keskimmäinen pakaralihas) takia vastakkainen lantio putoaa liian alas. (Saarikoski 2004, 204.)

#### 4.4 Lihassoiman ja liikkuvuuden mittaaminen

Istuen saadaan testattua lonkan koukistajalihasten ja polven ojentajalihasten voimat. Liikkeet vaikeutuvat lihasheikkouden tai nivelen arkuuden vuoksi. Selin- ja päinmaakuulla tutkitaan nivelten liikelaajuudet goniometrillä. Liikkeet tulee testata aktiivisina ja passiivisina. (Arokoski & Kivimäki 2003.)

#### 4.4.1 Nilkan liikkeiden mittaaminen

Nilkan liikkeet mitataan asiakkaan ollessa päinmakuulla. Subtalaarinivel pidetään neutraaliasennossa. Säären lateraalisen puolittajan ja jalan plantaaritason välinen kulma mitataan. Jos dorsifleksio on alle 10 astetta mitataan kulma vielä polven ollessa 90 asteen fleksiossa. Kulman ollessa sama, kyetään toteamaan ekviniusvirheasento, trauman, mikrotrauman tai m. soleuksen lyhentyminen tai kontraktuurasta johtuva ekviniusvirheasento. Dorsifleksion pienentyessä polvi ojennettuna ekviniusvirheasento johtuu m. gastrocnemiuksen kireydestä. ( Anttila & Hoikka 1996.)

Subtalaarinivelen liikkeen mittaus tehdään potilaan ollessa päinmakuulla. Kantaluun mediaali- ja lateraali reuna palpoidaan ja kantaluun takapintaan piirretään puolittaja. Lisäksi piirretään säären etuosan puolittaja. Piirtämällä puolitetaan polven ja nilkan takaosa ja yhdistetään sitten pisteet. Säären ja kantaluun välinen kulma mitataan, kun jalka on dorsifleksion kautta viety supinaatioon ja pronaatioon. Saadut kulmat lasketaan yhteen, jolloin saadaan koko liikelaajuus. (Anttila & Hoikka 1996.)

## 5 TERAPIA ALARAAJOJEN MUUTOKSISSA

Alaraajan kuormituskulman ollessa virheellinen tulee kaikissa tapauksissa asiakasta ohjata asennon korjaamiseksi ja toiminnan parantamiseksi. Muutoksia voidaan aluksi korjata myös jalkinetta kiilaamalla. (Ahonen 1998, 298.) Kun pituuseroa on alle 2cm, voidaan harkitusti käyttää osakorotusta. Yleensä korotukseksi riittää puolet pituuserosta. (Hurme 2003.) Tasapainon ylläpitäminen ja lihasliikkeiden joustava toteuttaminen edellyttävät ruumiin painon optimaalista jakautumista nivelpinnoille. Nivelpintojen kongruenssin eli yhteensopivuuden tulee olla paras mahdollinen. (Otte 2000.)

Mortonin taudissa jalkaterän manipulointi voi helpottaa oireita, samoin puristavan jalkineen poisotto. Mikäli poikittainen jalkaholvi on madaltunut, riittää hoidoksi yleensä metatarsaalialueen kaarevuutta lisäävä tukipohjallinen. Korkeakorkoisten kenkien käyttöä on syytä välttää. Mikäli konservatiivinen hoito ei riitä, on leikkaushoito aiheellinen. Siinä poistetaan 1-2 cm mittainen paksuuntuma-alue, ja proksimaalinen hermopää jää terävästi katkaistuna vapaaksi kudoksiin. Seurauksena on kivuttomuus, mutta toisaalta kyseisen varvasvälialueen tuntu puutos. Fysikaaliset hoidot esimerkiksi ultraäänihoito voi auttaa. (Lehtinen ym. 2000; Vastamäki 2004.)

Vanhemmilla lapsilla ja aikuisilla konservatiivisella hoidolla voidaan merkittävästi lievittää latuskajalan aiheuttamia vaivoja ja mahdollisesti estää tai hidastaa latuskajalan seurauksia. Erityisessä asemassa ovat toiminnalliset jalkatuet sekä jalkineet. (Hoikka & Anttila 1998.) Vaikea-asteisen pes planovalguksen hoidossa tavanomainen toiminnallinen jalkatuki voi olla riittämätön, mutta yleensä vaikeammatkin tapaukset saadaan hoidetuksi tekemällä ortoosit erityistekniikalla (Hoikka & Anttila 1998).

Polven kuormittuessa epätasaisesti tilaa voidaan toiminnallisesti parantaa tukipohjallisilla. Pohjallisten tulee olla lateraalisesti kiilattuja, joten ne keventävät polven mediaalista kuormitusta. Kiilan korkeudella on rajoituksensa suhteessa seuraavaan nilkan pronatioon. Ohjauksessa tulee kiinnittää huomiota askellukseen, eli askelluksen tulisi olla leveämpää. Näin jalka osuu lonkkanivelen alle. Toinen ohje on välttää voimakasta kantaiskua polven ollessa suorana. (Ahonen 1998, 370.) Polvinivelen lihastasapainon häiriintyessä useimmiten m. vastus lateralis kiristyy ja m. vastus medialis heikentyy. Tällöin lumpion liike muuttuu. Patella voidaan teipata mediaalisempaan asentoon, stimuloimaan lihasten toimintaa. (Ahonen 1998, 298; Virtapohja 2003) Jalkaterän virheasentoista ylipronatio saa myös aikaan patellan siirtymisen lateraalisesti. On näyttöä, että ortoosin avulla patellan asento saadaan muutettua mediaalisemmaksi. Harjoittelun yhdistettynä ortoosien käyttöön on osoitettu poistavan patellofemoraalikipuja paremmin kuin harjoittelu pelkästään. (Virtapohja 2003.)

Arthroosien aiheuttamaa latuskajalkaa on varsin vaikea hoitaa. Konservatiivisesti hoidettaessa tarvitaan molemminpuolisella sivukiskolla ja mediaalisella T-hihnalla varustettu sääreen ulottuva ortoosi. Artroplastialeikkauksia on tehty, mutta tulokset eivät nilkassa

ole olleet kovin hyviä. Talokruraalinivelen jäykistys tekee nivelestä kivuttoman, mutta kenkään täytyy tällöin tehdä pyöristystä. Kiinteä akryyli-, muovi- tai metallirakenteinen ja nahkapäällysteinen tukipohja auttaa hyvin oireisiin, jos epämuotoisuus ei ole jäykkä. Tila voi pahentua edelleen ja sitä on melko vaikea hoitaa konservatiivisesti. Hoitona käytetään kiinteää pitkää kaaritukea. (Pohjolainen 1997, 209-210.) Yleensä jännerepeämien aiheuttama latuskajalka vaatii edetessään leikkauksen, jonka jälkeen yleensä tarvitaan tukipohjaa (Pohjolainen 1997, 210). Vaikeissa tapauksissa kaarijalkaankin joudutaan tekemään leikkaustoimenpiteitä (Pohjolainen 1997, 211-12).

Konservatiivisena hoitona hallux valgukseen suositellaan yksilöllisiä tukipohjallisia painon jakamiseksi ja kuormituksen pitämiseksi jalan keskellä. Jalkineen tulee olla päkiälinjan kohdalta ja proksimaali osaltaan sivusuunnassa napakka. Jalan teippaus tyviniveliä proksimaali puolelta saattaa auttaa väliaikaisesti. Kipua voidaan helpottaa myös lisätuilla tai päkiärullalla. Dynaamisen hallux valgus- tupen ja nauhan käyttö kävellessä on osoittautunut erittäin hyväksi hoidoksi. (Ahonen 1998, 348-349.) Hallux valgus- jalan poikittaistaarta voidaan myös kohottaa kiinteällä tukipohjalla. Jos virheasento on vaikea ja runsasoireinen, tarvitaan leikkaus. (Pohjolainen 1997, 217.) Ortoosien ja tukien käyttö oli Torkin ym. (2001) tutkimuksessa lyhyellä aikavälillä hyvä apu hallux valgus kipujen vähentämiseen. Pidemmällä aikavälillä leikkaus osoittautui kuitenkin parhaimmaksi hoitomuodoksi. (Torkki ym. 2001.)

Rome, Handoll ja Ashford 2005 vertailivat stressiperäisten murtumien ehkäisyyn käytettävien menetelmien tuloksia katsauksessaan. Testiryhmillä, jotka käyttivät pohjallisia esiintyi vähemmän rasisvammoja sääri- ja jalan luissa kuin ryhmäläisillä, joilla ei ollut pohjallisia tai muuta hoitoa. Schwellnus on myös todennut, että rasisvammoja esiintyi merkittävästi vähemmän ryhmässä, jossa oli pohjalliset käytössä. (Rome ym. 2005,6.)

Patello-femoraalinivelen kipusyndroomaa on hoidettu hyvin eritavoin. Kirjallisuuskatsauksessaan D'hondt ym. (2002) käsittelevät tutkimuksia, joissa oli tuloksia erilaisten ortoosituotteiden käytöstä tämän kipusyndrooman hoidossa. Tilastollisesti merkittävää etua oli Protonics-ortooseista. Ortoosin käyttäjiä verrattiin testiryhmään, joka ei saanut mitään hoitoa. Kuuden viikon seurannassa arvioitiin kivun muutoksia eri liikkeiden ai-

kana mm. VAS- kipujanalla. Kaikki mitatut tulokset paranivat. (D'hondt ym. 2002,7.) Kujalan (2005) mukaan säännöllinen ja aktiivinen lihashuolto, verryttely, venyttely ja hieronta estävät lihastasapainon järkkymistä ja lihaskireyksien syntymistä. Näin ne myös vähentävät luiden ja pehmytkudoksien rasisuusmuutoksia. (Kujala 2005, 591.)

## 5.1 Jalkatuet, ortoosit

Jalan tai ylempien rakenteiden aiheuttamat biomekaaniset häiriöt on mahdollista estää yksilöllisillä jalkaortooseilla. Erilaisia jalkatukia on käytetty jo 1950- luvulta lähtien. (Hoikka & Anttila 1996.) Jalan toiminnalliset häiriöt ovat lisääntyneet yhä enemmän mitä vähemmän jalka saa harjoitusta normaalin liikkumisen puitteissa (Ahonen 1998, 394). Jalkatuki on harhaanjohtava nimitys. Tulisi puhua jalkaortooseista. Latinankielinen sana ortoosi merkitsee asentovirheen korjausta. Alaraajojen toimintahäiriöiden hoidossa jalkaortoosit täydentävät kirurgista hoitoa sekä konservatiivisen hoidon muotoja, kuten fysioterapeuttien ohjaamaa lihasharjoittelua ja toimintakyvyn paranemiseen tähtäävää fysioterapiaa. (Hoikka & Anttila 1996.)

Eri ortoosimateriaalit ja niiden muotoilumenetelmät vaativat tekijältä hyvää materiaalien ja ominaisuuksien tuntemusta. Muotoilussa tulee olla myös tarkka halutun korjauksen toteuttamiseksi. Jalkatyypin perusongelmien, jalan eri osien tuennan hallinta sekä ymmärrys asiakkaan vaivasta takaavat parhaan lopputuloksen. Sekoittavina tekijöinä jalkaongelmissa voivat olla krooniset kiputilat, selkäperäiset ongelmat, verenkiertohäiriöt, kihti jne. Jalan, sen toiminnallisuuden tutkiminen sekä ongelman määrittäminen ovat perusedellytyksiä. Teknistyvä tutkiminen helpottaa toiminnan kartoittamisessa. Manuaalinen tutkimus on kuitenkin ainoa tapa selvittää nivelvälilykset ja tuntea laktisiteetit nivelsiteissä. Lisäksi se on yksinkertainen ja halpa tapa todentaa patologiset muutokset. Toiminnallinen ja manuaalinen tutkimus yhdessä asiakkaan painon, kävelytekniikan ja asiakkaan käyttämien kenkien kanssa vaikuttavat materiaalivalintaan ja ortoosin jäykkyyden tai elastisuuden suunnitteluun. (Moranos & Hodge 1993, 139; Tienhaara 2007.)

## 5.2 Ortoosin tehtäviä

Ortoosi on keino tasoittaa voimaa eri kehon segmenteille, korjaamaan liikkuvuutta ja stabiloimaan, suojaamaan tai mobilisoimaan niveltä tai kehon osaa. (Valeriano- Marchet, Carter & Vase 1987). Ortoosia käytetään stabiloimaan jalkaterä optimaaliseen asentoon, lisäämään funktiota, rajoittamaan kivuliaan nivelen liikettä, vähentämään painetta kivuliaalle jalkapohjan alueille ja suojaamaan varpaita liialliselta hankaukselta. Se on keino kontrolloida/rajoittaa epätasapainoista jalkaa kontrolloimalla subtalaarinivelen liikettä. Ortoosin on mahdollista korjata jalan asento mahdollisimman lähelle neutraalia niin, että jalka voi kuitenkin toimia tehokkaasti. Ortotiikka on yksi tehokkaimmista keinoista palauttaa liikuntakyky normaalitasolle (Donatelli ym.1991; Valmassy 1996, 348.)

Ortoosi on apuväline, jota käytetään tukemaan, oikaisemaan, suojaamaan, estämään ja korjaamaan kehon tai sen osan virheasentoja ja epämuodostumia sekä parantamaan kehon tai sen osan toimintaa. Tyypillisiä ortooseja ovat esim. alaraajan tuet ja tukisidokset, toiminnalliset lastat ja tukiliivit. Näitä valmistetaan erilaisista materiaaleista, esimerkiksi muoveista, metallista ja nahkasta, ortooseja on myös saatavana valmiina.(Stakes 2006.)

Toiminnallisilla tukipohjallisilla tarkoitetaan jalan asentoa korjaavia apuvälineitä. Ne tukevat jalan ja alaraajan rakennetta. Niiden tehtävänä on vähentää ja poistaa epänormaalia biomekaanista eli toiminnallista kompensatioliikettä ja ohjata nivelsiteiden normaalia toimintaa kävelyn aikana. (Moraros & Hodge 1993.) Pikapohjalliset tai valmieselementeistä muotoillut pohjalliset ovat edulliset. Ne helpottavat usein välittömästi jalkaongelmia. Niiden käytön avulla voi testata varsinaista tukipohjallistarvetta. (Liukkonen & Saarikoski 2007,120.)

## 5.3 Ortoosien jakoperiaatteita

Jalkaortoosit voidaan jakaa akkommodatiivisiin ja funktionaalisiin ortooseihin. Akkommodatiivista ortoosia käytetään tasaamaan kuormitusta sekä keventämään kuormitushuippuja (Hoikka & Anttila 1996). Jalan biomekaniikkaa kyetään näillä keinoin muuttamaan hyvin rajoitetusti. Kyseistä ortoosityyppiä käytetäänkin lähinnä estämään

paikallisten hankaumien ja haavaumien syntyä. Toiminnallisia jalkaortooseja käytetään muuttamaan alaraajan toimintaa. Tavoitteena on parantaa virheasentoisen jalan toimintaa, stabiliteettia, iskunvaimennuksen ja kuormituksen jakautumisen suhteen. (Hoikka & Anttila 1996.) Toiminnallinen ortoosi muuttaa jalkaan kohdistuvia voimia niin, että jalan asento muuttuu voimien ansiosta haluttuun suuntaan. Tuki ei jäykistä jalkaa eikä estä jalan nivelten liikkeitä. Toiminnalliseen tukeen voidaan lisätä akkommodatiivisen ortoosin ominaisuuksia. (Hoikka & Anttila 1996.)

Suurin osa toiminnallisista ortooseista on nykyään lämpömuovaittavia. Tekotapoja on useita. On tärkeää hallita eri menetelmiä muotoilussa kunkin ongelman ja jalkatyyppin mukaan. Muotoilussa käytetään yleisesti muotoilutyynyjä, nykyään myös silikonityynyjä. Näihin voidaan paineen vaihtelun avulla tehdä muotti ja jalan halutut korjaukset. Uusimpana menetelmänä on muotoilu alipaineen avulla. Tämä tapahtuu suoraan jalkaa vasten ja mahdollistaa jalan mobilisoinnin samalla. Virheasento on mahdollista korjata kuormittamattomassa tilanteessa. Samalla menetelmällä voidaan muotoilu tehdä suoraan kenkään. Edelleen käytössä voi olla muotoilulaatikoita kipsivaloksia varten. Uudempi valosmenetelmä on kemiallinen lateksimuotin teko. (Tienhaara 2007.)

Toiminnallisen tavoitteen mukaan ortoosit voidaan jakaa seuraavasti: iskunvaimennusta parantava, painon tasaukseen/kevennykseen vaikuttava, dynaaminen ohjaus, biomekaniikkaa muuttava, osittainen immobilisoiva tai täysin immobilisoiva. Materiaalityypin mukaan pohjalliset voidaan jakaa pehmeisiin, puolikoviin ja koviin jalkaortooseihin. Pehmeitä tukipohjallisia käytetään, kun ei ole tarvetta muuttaa jalan biomekaniikkaa. Tavoitteena on lisätä iskunvaimennusta ja/tai tasata kuormituksen jakautumista. Kovilla alustoilla iskua vaimentavat pohjallismateriaalit vähentävät alustalta ylöspäin välittyvien reaktivoimien vaikutusta niveliin. Mekaanisissa tutkimuksissa on osoitettu, että kanavoitu kaasumateriaali muovimateriaalin sisällä antaa parhaan iskunvaimennuksen. Poron on kiinteistä materiaaleista tehokkain. Pehmeässä tukipohjallisessa voi käyttää kiilatuenta, joustavia pelotteja sekä mediaalisen tai lateraalisen kaaren tuentaa. Materiaalikehityksen mukana puolikovat eli ”semi-rigidit” ortoosit ovat yleistyneet. Käyttömukavuus koviin ortooseihin verrattuna on huomattava. Puolikovilla jalakaortooseilla saadaan kuitenkin riittävä dynaaminen ohjaus ja/tai biomekaaninen muutos aikaiseksi. Perusmateriaalina käytetään lämpömuovattavaa muovia, mutta joka säilyttää joustavu-



tensa. Kovia jalkaortooseja käytetään, kun tarvitaan suurta liikkeen rajoitusta. Tällainen pohjallinen on syytä päällystää pehmeällä materiaalilla, jotta käyttömukavuus paranisi. Perusmateriaalina käytetään lämpömuovattavaa muovia. (Nicolopoulos, Black & Anderson 2001,1; Sandström ym. 1998, 395-401; Valmassy 1996, 311.)

#### 5.4 Tuennan ja kenkien vaikutus

Nilkan toiminnallista jäykkyyttä vähentää tehokkaasti kannan ja/tai jalkaterän ulkoreunan alle asetettavat kiilakorotukset. Yhteistyötutkimuksessa Kvist ja Komi havaitsivat, että jalkineen ulkoreunaan lisätty 5mm:n kiilaus pienensi jalan maahantuloon liittyviä törmäysvoimia 10- 20 prosentilla tutkittavista. Vaikutus oli selvin toiminnallisesti jäykäjäkäisillä. Komin ja Järvisen tutkimuksessa ko. kiilaus vähensi akillesjänteestä mitattua kuormitusta juoksuaskelluksessa jopa 40 prosentilla tutkittavista. Useiden raporttien mukaan oikeat jalkine- ja tukipohjavalinnat helpottavat oireita rasisuskiputiloissa. Apua saadaan jopa 70- 80 prosentissa tapauksista. Fribergin mukaan alaraajojen pituuseron (APE) pienennys korotuspohjallisilla ja/tai kengänpohjan paksunnoksilla lievittää selkäoireita vastaavassa määrin. Tukipohjallisten tuoma apu havaitaan seurantakyselyjen mukaan 1-2 kuukaudessa. APE- tasauksista saatavaa maksimaalista apua voi kroonisissa kivuissa joutua odottamaan 3-4 kuukautta. (Alanen, Levola, Helenius, Kvist 2001, 731-3; Friberg 1983 & 1989; Komi, Hyvärinen, Gollhofer, Kvist 1993, 179-82; Sormaala, Visuri, Kiuru, Pihlajamäki 2007, 1842-50.)

Vanhojen ja kuluneiden jalkineiden käyttö lisäsi varusmiesten rasisusmurtumavaaraa Gardnerin ym. (1988) tutkimuksessa merkittävästi. Kaikkien tukipohjallisten valinnassa pätee sääntö, niiden tulee istua hyvin jalkineeseen. Kengän tulee olla myös riittävän tukeva, jotta se voi osallistua tuentaan. (Ahonen 2002, 402.) Askeltamisen iskua vaimentavia tukipohjallisia ja jalkineita on testattu runsaasti vaihtelevin tuloksilla (Simkin ym. 1989.).

## 6 FYSIOTERAPEUTTINEN OHJAUS

Fysioterapeutin opetuksellinen tehtävä potilas- ja asiakastyössä on luonteeltaan terveysneuvontaa tai terveyttä edistävää ja terapiaan liittyvää ohjausta. Neuvonnan tarkoituksena on antaa tietoa, vaikuttaa käsityksiin, muuttaa aikaisempia tottumuksia ja mielipiteitä. Terveysneuvonnassa käsitellään sairautta koskevaa tietoa, annetaan harjoitteluohjeita ja keskustellaan niiden merkityksestä ja toteuttamisesta. Lisäksi käsitellään terveellisiä, liikunnallisia elämäntapoja ja ohjataan käsittelemään tilanteita, jotka aiheuttavat stressiä. (Talvitie ym. 2006, 178.)

Fysioterapeuttien antama ohjaus koskee useimmiten liikunnallista harjoittelua ja ergonomiaa. Se voi olla myös päivittäisissä toiminnoissa selviytymisen ohjaamista ja apuvälineiden tarpeen arviointia ja käytön ohjausta. Fysioterapeutti voi tiedottaa ja ohjata asiakasta tarvittaviin kuntoutuspalveluihin. (Talvitie ym. 2006, 179.)

Neuvonnalla on myönteisiä vaikutuksia kivun voimakkuuden, kipukäyttäytymisen ja potilaiden kokeman haitan suhteen (Turner 1996, 2851). Friedrich, Cermak ja Maderbacher vertailivat ohjelehtisten sekä fysioterapeutin antaman ohjauksen ja neuvonnan vaikutuksia liikuntaharjoitusten suorittamiseen ja toimintakyvyn vajavuuksiin niska- ja selkävaivoja potevilla henkilöillä. Henkilökohtaiseen ohjaukseen osallistuneet suorittivat liikuntaharjoitteet paremmin ja heillä oli vähemmän toimintakyvyn vajavuuksia kuin pelkän ohjelehtisen saaneilla. (Friedrich, Cermak & Maderbacher 1996.)

## 7 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena on analysoida varusmiehistä palveluksen alussa kerättyä fysioterapeuttisen tutkimuksen aineistoa. Aineistossa kuvataan tuki- ja liikuntaelimsitön, erityisesti alaraajojen toiminnan häiriöiden esiintymistä, fysioterapeuttisen ohjauksen ja yksilöllisesti suunniteltujen pohjallisten tarvetta varusmiehillä palveluksen alussa.

## TUTKIMUSKYSYMYKSET

Millaisia alaraajojen ongelmia varusmiehillä oli ja kuinka paljon?

Kuinka moni varusmies tarvitsi fysioterapeuttisen tutkimisen perusteella pohjalliset?

Millaista fysioterapeuttista ohjausta varusmiehet tarvitsivat?

## 8 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Varusmiehet tulivat tutkittavaksi juuri aloittaneesta alokasryhmästä yksi kerrallaan. He ohjautuivat lääkärintarkastuksen kautta fysioterapeutin luokse, joko lääkärin havaintojen tai valittamansa tulevaivan takia. Fysioterapeutti käytti kuhunkin tutkimukseen noin 15 minuuttia aikaa. Tutkittavilla oli tutkimushetkellä päällään lyhyet kalsarit/alushousut ja naisilla lisäksi rintaliivit. Varusmiehet tutkittiin viiden päivän aikana kesällä 2006.

### 8.1 Tutkimusmenetelmä ja aineiston käsittely

Tutkimusmenetelmänä on kuvaileva, retrospektiivinen tutkimus, joka perustuu olemassa olevaan aineistoon. Tutkija ei ole voinut vaikuttaa aineiston muodostumiseen, vaan aineistona on käytetty jo aiemmin tehtyjen fysioterapeuttisten tutkimusten tuloksia. Aineistoa on käsitelty anonymisti. Aineistossa esiintyviä ei voi tunnistaa. Taulukot on tehty Tixel v.8.27- ohjelmaa käyttäen.

Tutkimus lähti liikkeelle tarpeesta tutkia asevelvollisia lääkärintarkastuksen lisäksi, jotta saadaan lisäinformaatiota varusmiesten tuleongelmista. Armeijan asevelvollisia ei ole ennen fysioterapeutti tutkinut, ainakaan tässä mittakaavassa.

## 8.2 Otanta

Tähän tutkimukseen 710 varusmiehen joukosta valikoitui lääkärin huomion tai varusmiehen mainitsemien ongelmien jälkeen fysioterapeutin vastaanotolle 157 henkilöä. Asiantuntijana toiminut fysioterapeutti Jussi Hietikko tutki kaikki nämä henkilöt. Näistä valikoitui edelleen 136 asevelvollista tarkempaan alaraaja-analyysiin, 133 miestä ja 3 naista. Nämä varusmiehet (n=136) on tutkittu viiden päivän aikana heinäkuussa 2006.

## 8.3 Tutkimustilat ja -välineet

Tutkimustilana käytettiin tyhjää varuskunnan tupaa. (Liite 2.) Apuvälineinä olivat lattia-teipit (Liite 3.), joiden päälle tutkittavien oli määrä asettua seisomaan. Asennon ohjastajana (käden jatkeena) ja luotisuoran kuvaajana fysioterapeutti käytti puukeppiä, noin 120 cm. Alaraajojen pituuseron mittaamisen apuna olivat muoviset korokelevyt. Korokelevyn korkeus oli 2mm. Korokelevyjä oli yhteensä käytössä 5 kpl. Suurimmassa osassa materiaalin keruuta fysioterapeutin apuna oli myös kirjuri.

## 8.4 Fysioterapeuttisen tutkimisen tarkistuslomake

Lomake (Liite 1.) on fysioterapeutti Hietikon laatima. Fysioterapeutti tutki kultakin varusmieheltä tarpeelliseksi katsomansa kohdat. Pituusero todettiin havainnoimalla ja lisäksi korokelevyjä (a 2mm) apuna käyttäen. Alaraajojen vähäistä, alle 2cm:n pituuseroa esiintyy jopa 70 prosentilla normaaliväestöstä (Soukka ym. 1991). Pituuseron kliininen mittaus on seurannassa riittävä (Hurme 2003). Se mittaa toiminnallisen pituuseron ja se suoritetaan asettamalla määrämittainen levykorotus lyhyemmän alaraajan alle ja tarkkailemalla selkäpuolelta, milloin lantio ja lanneranka suoristuvat (Moseley 1996). Alaraajojen pituuseron aiheuttamat ongelmat ovat yksilöllisiä (Paley ym. 2000). Jalkojen rakenteet todettiin havainnoimalla ja manuaalista tutkimusta apuna käyttäen. Tutkimuslomakkeessa jalkojen rakenne kohdassa havaintokohtina olivat normaalin lisäksi cavus-, valgus-, planus- ja planovalgusjalka.

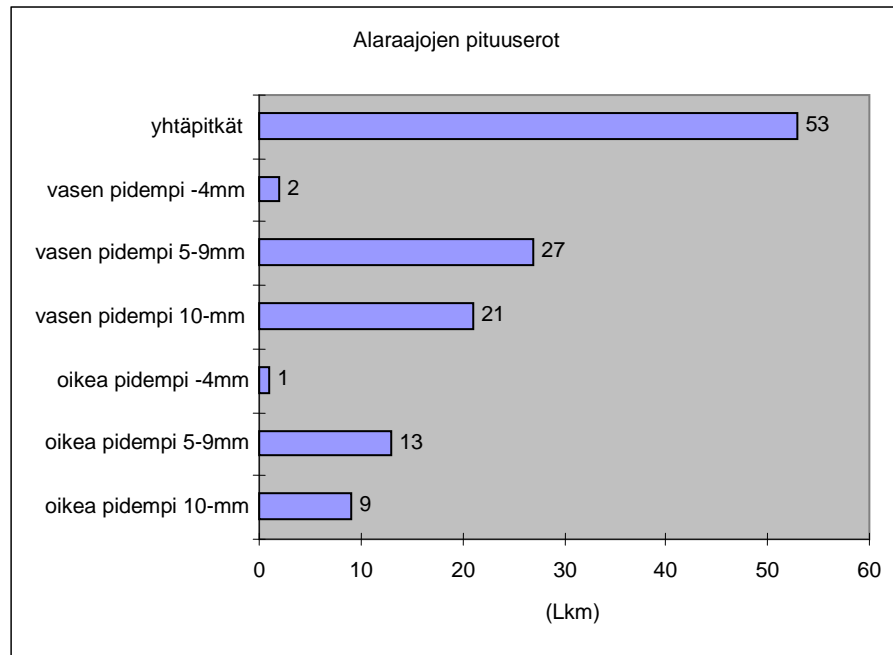
Kuormituslinjausta havainnoitiin kahden- ja yhdenjalan kyykkyasennosta. Kyykkyä toistettiin muutamia kertoja, määrää ei ollut vakioitu. Yhden jalan kyykkyä toistettiin myös tutkittaessa muutamia kertoja, määrää ei ollut vakioitu. Polvien kuormituslinjaus havainnot tehtiin tutkittavan seisoessa perusasennossa. Hamstringlihaskireys todettiin suurin ja koukkupolvin tehdyssä selän eteentaivutuksessa. Eteentaivutusten määrää ei ollut vakioitu.

## 9 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Fysioterapeutin tutkimista 136 varusmiehestä 133 oli miehiä ja 3 naista. Tutkimuslomakkeista ei ollut saatavissa kaikkien tutkittavien ikää. Ne, joilta syntymävuosi oli saatavilla (84 hlöä) olivat syntyneet vuosina 1983-87. 1987 syntyneitä oli 35, 1986 syntyneitä 32, 1985 syntyneitä 10, 1984 syntyneitä 2 ja 1983 syntyneitä 5 henkilöä. Tutkittavien keski-ikä tutkimushetkellä (2006), niiden henkilöiden perusteella joiden ikä oli materiaalissa saatavilla, oli noin 20 vuotta. Pituutta tai painoa ei ollut merkitty.

### 9.1 Alaraajojen pituuserot

Alaraajojen pituuseroa oli kirjattu yhteensä 73 henkilölle. Yhtä pitkä- merkintöjä lomakkeissa oli 53. Kuviossa 1. tarkemmin alokkaiden alaraajojen pituuserovaihtelut.



Kuvio 1. Alaraajojen pituuserovaihtelut tutkimusjoukolla.

## 9.2 Jalkojen rakenne

Jalkojen rakenne muutoksia ja niiden vaihtelua on tarkasteltu taulukossa 2. Muutoksia löytyi enemmän suhteessa normaaliksi määriteltäviin jalkoihin.

Taulukko 2. Havaitut jalkojen rakenteet.

Vasen			Oikea		
	Lkm	%		Lkm	%
normaali	14	14	normaali	25	26
cavus	11	11	cavus	14	14
valgus	24	24	valgus	10	10
planus	16	16	planus	13	13
planovalgus	33	34	planovalgus	35	36
Yht.	98	100	Yht.	97	100

### 9.3 Isovarpaan rakenne

Isovarpaan rakennetta tarkkailtaessa huomio kiinnitettiin I ja II säteen alueisiin. Hallux valgusta oli vasemmalla 21:llä ja oikealla 16:sta. I sädettä on joissakin lähteissä kuvattu tärkeimmäksi kävelyä ohjastavaksi mekanismiksi. Tällöin 1. varpaan merkitys on erittäin oleellinen.

### 9.4 Polven linjauksen muutokset

Taulukossa 3. on tarkasteltu polven linjauksessa esiintyneitä muutoksia. Tuloksiin vaikuttaa normaaliksi merkittyjen lukumäärä.

Taulukko 3. Polven linjauksessa tehdyt havainnot.

	Vasen		Oikea	
	Lkm	%	Lkm	%
Normaali	58	67	59	70
Valgus	21	24	18	21
Varus	8	9	7	8
Yht.	87	100	84	100

### 9.5 Kuormituslinjaukset tasakyykyssä

Kahden jalan kyykyssä kuormituslinjaukset jakautuivat erittäin tasaisesti oikean ja vasemman välillä. Tulokset ovat taulukossa 4.

Taulukko 4. Kahden jalan kyyky-testissä havaitut kuormituslinjaukset.

	Vasen		Oikea	
	Lkm	%	Lkm	%
Normaali	42	55	41	55
Mediaalinen	33	43	32	43
Lateraalinen	2	3	2	3
Yht.	77	100	75	100

## 9.6 Kuormituslinjaukset yhden jalan kyykyssä

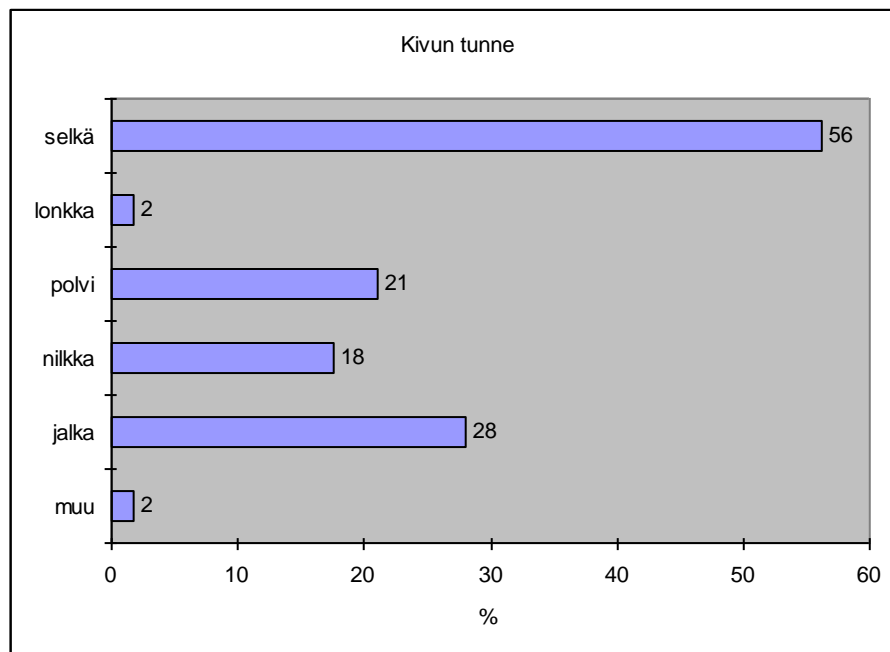
Yhden jalan kyyky tuloksissa vasen alaraaja pronatoi kolmella varusmiehellä useammin. Tulokset tarkemmin taulukossa 5.

Taulukko 5. Yhden jalan kyykytestissä havaitut kuormituslinjaukset.

	Vasen		Oikea	
	Lkm	%	Lkm	%
Normaali	43	55	46	59
Pronatoiva	35	45	32	41
Yht.	78	100	78	100

## 9.7 Koettu alaraajakipu

Kipua kysyttiin lomakkeessa (Liite 1.) tutkittavalta vaihtoehdoilla kyllä-ei ja tutkittava määritteli kivun esiintymisalueiksi selkä, lonkka, polvi, nilkka ja jalka. Varusmiesten kipualueet tutkimushetkellä ovat kuviossa 2.



Kuvio 2. Varusmiesten kipualueet tutkimushetkellä.



## 9.8 Lihaskireys eteentaivutuksessa

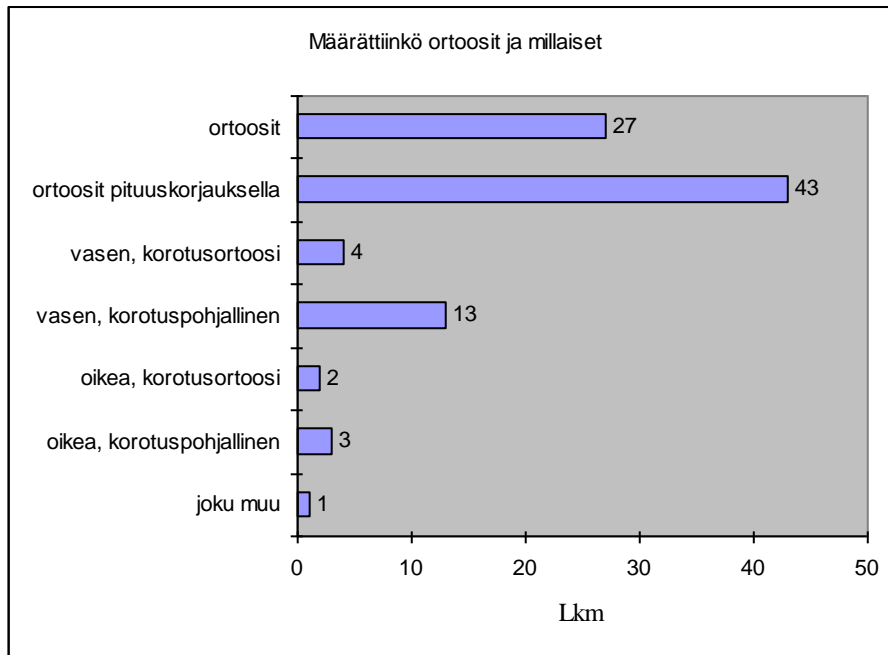
Lihaskireys todettiin suurin ja koukkupolvin tehdyssä selän eteentaivutuksessa. Tutkittujen varusmiesten alaraajoissa havaittiin kolmeasteisen luokituksen mukaan voimakasta lihaskireyttä hamstringlihaksissa 18, kohtalaista kireyttä 37 ja lieväasteista kireyttä 29. Kireyden arviointi perustui tutkittavan omaan arvioon. Lihaskireydet oikea-vasenluokituksella taulukossa 6.

Taulukko 6. Hamstringlihaksen koettu kireys varusmiehillä.

Hamstringkireys		
	<i>Lkm</i>	<i>%</i>
vasen,normaali	16	28
vasen,kireä	15	26
vasen,erittäin		
kireä	18	31
vasen,paha	10	17
oikea, normaali	14	24
oikea, kireä	14	24
oikea, erittäin		
kireä	19	33
oikea, paha	8	14
Yht.	114	

## 9.9 Jatkohoitoon ohjaus

Yksilöllisesti suunniteltuja pohjallisia eli ortooseja määrättiin 93 henkilölle ( %). Pohjalliset jaettiin alaluokkiin ortoosityypin mukaan. Kuviossa 3. näkyy määrättyt ortoosit ja niiden tyyppi.



Kuvio 3. Varusmiehille määrättyt ortoosit.

#### 9.10 Fysioterapeuttinen ohjaus

Fysioterapeuttista ohjausta annettiin yhteensä 59 henkilölle. Ohjaus oli henkilökohtaista. Seuraavassa tekstiosuudessa ohjaukset on jaettu selän, polven ja muualle kohdistuviin ohjauksiin.

Selän alueelle kohdistuvaa yleistä fysioterapeuttista ohjausta sai neljä henkilöä. Ohjausta raskauskipuihin tai muun tyyppiseen kipuun sai kahdeksan tutkittavaa. Skolioosia koskevaa ohjausta annettiin 13 henkilölle. Ohjausta lihasharjoitteluun ja muuhun harjoitteluun sai yksitoista. Rintarangan (th) mobilisaatiota (mob.) ja käsittelyohjeita sai kuusi. Morbus Scheuermann (Mb scheuerman) ohjeita annettiin kymmenelle. Selkkipuihin liittyvät ohjeet painonpudotuksesta ja liikunnasta sai yksi henkilö. Fysioterapiaa suositeltiin selkävivusta johtuen kahdeksalle.

Polven alueelle kohdistuvaa ohjausta annettiin yhteensä 17 henkilölle. Ohjauksia oli eniten ACL- leikkauksen jälkitiloihin, yhteensä 8 kappaletta. Polven alueen kipuun ohjausta sai 3 henkilöä. Kuormitusharjoitus- ja venyttelyohjeita sai kumpaakin yksi varusmies. Ohjausta painon pudotukseen ja liikuntaan sai kolme varusmiestä. Varusmie-

hen palveluluokkaa heikentävästi vaikuttavaa fyysistä haittaa todettiin yhdellä varusmiehellä.

Muuta ohjausta annettiin yhteensä 14 varusmiehelle, ohjauksesta kaksi kohdentui lonkan alueelle. Nilkan aluetta koskevaa ohjausta sai kuusi henkilöä. Vetolaatikko-oireista johtuvaa ohjausta sai kaksi, nilkan venyttelyohjeita sai kolme ja teippaukseen kohdistuvaa ohjausta yksi varusmies. Ranteiden alueelle, hartioiden kireyteen ja kokonaisvaltaiseen yliliikkuvuuteen saivat ohjausta yksittäiset henkilöt. Olkapäänalueelle ohjausta sai kolme henkilöä, kaksi ohjausta kohdistui rotator cuff- oireisiin ja yhdessä ei ole määritelty ohjausta tarkemmin.

## 10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Toimintahäiriöiden tutkiminen ja löytäminen edellyttää kliinisiä toiminnallisia testejä alaraajat kuormitettuna ja kuormittamattomina. Tukielinkipujen tutkimisessa on pyrittävä paitsi mahdollisimman tarkkaan tautikohtaiseen diagnoosiin, niin myös toiminnallisia testejä hyväksi käyttäen funktionaaliseen eli toiminnalliseen diagnoosiin. Toiminnallinen diagnoosi auttaa usein ratkaisevasti mahdollisimman tarkoituksenmukaisen hoidon suunnittelua ja toteutusta. Fysioterapeutti on ammattihenkilö mittaamaan ja tutkimaan alaraajojen ja muidenkin tukielinkipujen syitä, etenkin toiminnallisuuden näkökulmasta. Jo koulutukseen sisältyy paljon tutkimiseen tähtävää testaamista teoriassa, käytännössä ja materiaalia sitäkin enemmän. Työtä tekemällä näkemys syvenee ja mittaamisen keinot ja mahdollisuudet selkeytyvät.

Varusmiehillä oli fysioterapeutin tutkimuksen mukaan alaraajoissaan paljon liikkumista haittaavia muutoksia. Tässä aineistoanalyysissä alaraajojen pituuseroa 136 varusmiehen joukosta todettiin 83:lla eli 61 prosentilla. Pituuseron voidaan olettaa altistavan alaselkä- ja lonkkakivuille ja asevelvollisilla alaraajojen rasisurmurtumille. Rasisurmurtumat näyttävät olevan yleisempiä pidemmän raajan puolella. Armeijatutkimuksissa on myös havaittu, että alaraajojen pituusero oli merkittävästi suurempi polvikipuja kärsivillä. (Friberg 1983; Friberg 1989; Visuri ym.1989) Pituuserojen tasoittaminen pohjallisilla

olisi kannattavaa varusmiesten keskuudessa, jotta näiltä vammoilta ja kivuilta vältyttäisiin tai ne lievittyisivät.

Tutkittavista 68 %:lle määrättiin ortoosit. Rome, Handoll ja Ashford 2005 vertailivat stressiperäisten murtumien ehkäisyyn käytettävien menetelmien tuloksia katsauksessaan. Testiryhmillä, jotka käyttivät pohjallisia esiintyi vähemmän rasisitusvammoja sääri- luussa ja jalan luissa kuin ryhmäläisillä joilla ei ollut pohjallisia tai muutakaan hoitoa. Schwellnus on myös todennut, että rasisitusvammoja esiintyi merkittävästi vähemmän ryhmässä, jossa oli pohjalliset käytössä. (Rome ym. 2005,6.) Patello-femoraalinivelen kipusyndroomaa on hoidettu hyvin eritavoin. Kirjallisuuskatsauksessaan D'hondt ym. (2002) käsitelivät tutkimuksia, joissa oli tuloksia erilaisten ortoosituotteiden käytöstä tämän kipusyndrooman hoidossa. Ortoosin käyttäjiä verrattiin testiryhmään, joka ei saanut mitään hoitoa. Kaikki mitatut tulokset ortooseja käyttävässä ryhmässä paranivat. (D'hondt ym. 2002,7.)

Fysioterapeuttista, henkilökohtaista ohjausta annettiin kaikkiaan 59 varusmiehelle. Neuvonnalla on myönteisiä vaikutuksia kivun voimakkuuden, kipukäyttäytymisen ja potilaiden kokeman haitan suhteen. (Turner 1996, 2851.) Friedrich, Cermak ja Maderbacher vertailivat ohjelehtisten sekä fysioterapeutin antaman ohjauksen ja neuvonnan vaikutuksia liikuntaharjoitusten suorittamiseen ja toimintakyvyn vajavuuksiin niska- ja selkävaivoja potevilla henkilöillä. Henkilökohtaiseen ohjaukseen osallistuneet suorittivat liikuntaharjoitteet paremmin ja heillä oli vähemmän toimintakyvyn vajavuuksia kuin pelkän ohjelehtisen saaneilla. (Friedrich, Cermak & Maderbacher 1996, 1082.)

Tutkimuksen tiedonhankintaan ja tutkittavien suojaan liittyvät kysymykset on otettu huomioon. Aineistossa esiintyviä ei voi tunnistaa tutkimusmateriaalin perusteella. Taulukoinnissa henkilöitä ei ole käsitelty nimillä, vaan numeroilla. Alkuperäisessä materiaalissa nimet ovat saatavilla, mikäli sellaiseen tulee tarvetta. Tutkija ei sovellata tutkimustuloksia, vaan niitä on ainoastaan käytetty analyysiin. Ihmisarvoa ja itsemääräämisoikeutta on kunnioitettu, sillä kaikki alokkaat ovat osallistuneet tutkimukseen vapaaehtoisesti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan tarkastella koko tutkimusta koskevana tai mittari-kohtaisena. Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu liittyy siihen, kuinka pätevää, yleis-

luontoista ja käyttökelpoista tietoa on saatu. Mittarin luotettavuutta arvioidaan mittausvirheettömyyden eli reliabiliuden sekä pätevyyden eli validiuden suhteen. (Soininen 1991, 43.) Tutkimuksen tulosten kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että käytetyt mittarit todella mittaavat sitä, mitä on tarkoitettu ja etteivät saadut tulokset perustu täysin sattumaan (Tähtinen & Kaljonen 1996, 138). Reliabiliteettiä kuvaavat käsitteet luotettavuus, pysyvyys, yhdenmukaisuus, ennustavuus ja paikkansapitävyys (Kerlinger 1981, 442). Mittarin reliabiliutta heikentävät muun muassa: mittausmenetelmän tuttuus, väsymys, emotionaalinen rasitus, mittaustilan fysiologiset tekijät, koehenkilön terveydentila, ihmisen muistin epävakaisuus, mittauksen suorittajan kokeneisuus ja koehenkilön oma-toimisesti hankkimat ylimääräiset tiedot. (Tuckman 1994,180.)

Mittarin reliabiliutta arvioidaan esimerkiksi uusinta- tai rinnakkaismittausten avulla, tutkimalla mittarin sisäistä johdonmukaisuutta tai vertaamalla kahden eri tutkijan saamia mittaustuloksia keskenään (Karma 1983, 54-55; Tähtinen & Kaljonen 1996, 139).

## 11 POHDINTA

Kenttäolosuhteissa tehty nopea tutkimus tuotti haasteita myös asiantuntija fysioterapeutille. Materiaalin keruussa apuna käytetty tutkimuslomake on tarpeellinen apu. Sen esitieto-osuus olisi voinut olla kattavampi. Mahdollisesti vuoroaan odottava varusmies voisi odotellessaan täyttää esitietolomakkeen, jossa kysyttäisiin ikä, pituus, paino, traumahistoriaa yms. Urheilu- ja liikuntatausta olisi myös hyvä tietää. Tutkimus voisi näin heti varusmiehen saapuessa alkaa ja analyysivaiheessa tuloksista voisi tehdä mielenkiintoisia löytöjä. Löytyykö yhteyttä tutkittavan painon ja kipujen välillä, miten vaikuttaa ikä ja onko niin, että ylipainoinen urheileva varusmies pärjää armeijassa paremmin kuin kevyempi liikuntaa harrastamaton tupatoveri?

Tutkijalla oli kirjuri käytössä vain osassa materiaalinkeruuta. Kirjuri olisi mielestäni tarpeellinen koko tutkimuksen ajan. Otettaessa huomioon tällainen massatutkimus, jossa lyhyen ajan sisällä tutkitaan monta asiakasta, voidaan kirjurinkin avulla varmasti säästää

aikaa. Valitut mittarit olivat toistettavia, helppokäyttöisiä ja halpoja. Nämä ovat hyviä kriteerejä mittareiden valinnalle. Tulisiko mittareita käyttää enemmän? Saataisiinko niillä lisää tutkimusarvoa ja tuloksia?

Fysioterapeutin antamista henkilökohtaisista ohjeista voisi olla kirjallinen versio, kuva tai harjoiteohje, jotta tiedettäisiin millaista ohjetta varusmiehen on pitänyt noudattaa. Tällöin tulostaulukossa ohjeita olisi voinut käsitellä ja erotella vielä tarkemmin. Näin myös jatkotutkimuksissa mahdollistuisi seuranta, miten tietty ohjeistus tai harjoittelu vaikuttaa tiettyyn vaivaan. Tutkittavaksi tuli varusmiehiä myös omasta halusta. Voiko olla, että joukossa oli heitä jotka keskeyttäisivät palveluksensa kuitenkin esimerkiksi psyykkisistä syistä? Vai kävikö niin, että pohjallisten tuoman avun turvin joku pystyi käymään armeijan läpi, kun ilman pohjallisia olisi ollut pakko lopettaa? Seuraavan jatkotutkimuksen aihe voisi liittyä siihen - Voidaanko pohjallisten käytön katsoa vähentäneen palveluksen keskeytyksiä?

Seurantatutkimus on jo tehty siitä, miten tutkimuksen mukaan valmistetut pohjalliset ovat vaikuttaneet mm. varusmiesten kokemaan kipuun ja sen vähenemiseen. Seurantatutkimuksen suomenkielinen nimi on ”Jalkaortoosien toimivuus ja niiden vaikutus kipuun varusmiehillä”.(S.Vidgren&T.Vierimaa 2009) Ortoositarpeen kartoittaminen alokkaiden keskuudessa onkin lähes ammattikuntamme velvollisuus. Puolustusvoimat voivat kulujen jälkeenkin jäädä voiton puolelle, sillä keskeyttämiset tulevat erittäin kalliiksi - Rahassa mittaamattomista arvoista puhumattakaan! Palveluksen keskeyttämisistä viidesosa johtuu tuki- ja liikuntaelinten sairauksista ja vammoista. (Sosiaali- ja terveyskertomus Osa 3. 2002:11, 43-44.)

Varuskunnissa olisi fysioterapeuteille paljon töitä. Kujalankin (2005) mukaan säännöllinen ja aktiivinen lihashuolto, verryttely, venyttely ja hieronta estävät lihastasapainon järkkymistä ja lihaskireyksiä syntymistä. Näin ne myös vähentävät luiden ja pehmytkudoksien rasitusmuutoksia. (Kujala 2005, 591.) Monet varusmiehet liikkuvat armeijassa enemmän kuin tavallisesti. Täyspakkauksella tehdyt marssit ovat aikamoista rääkkiä ”aloittelijoille”, joten kädentöitäkin riittäisi. Varuskunnassa työskentelevä fysioterapeutti osaisi antaa alokkaille ennaltaehkäiseviä ja kauaskantoisia ohjeita, joiden tavoitteena voisi olla esimerkiksi kivuton liikkuminen, kunnon kohoaminen ja rahan säästäminen!

Fysioterapeutin tapaaminen olisi tarpeellista jo ennen armeijaan tuloa, eli vaikka lääkärintarkastuksen yhteydessä, jotta muutoksille jäisi aikaa. Vai pitäisikö armeijaan aikovi- en lääkärintarkastusta kokonaisuudessaan muokata toiminnallisempaan suuntaan?

Armeijaolosuhteissa tulee myös miettiä, että hyvin usein raskaimmissa ponnisteluissa varusmiehellä on taakka mukanaan. Tämä moninkertaistaa kuormituksen ja haitan. Armeijan kenttävarustus eli tutummin täyspakkaus painaa n. 40kg. Esimerkiksi Rissanen sanoin, jokainen ylimääräinen painokilo rasittaa sairasta lonkkaa kolminkertaisesti (Rissanen 1997, 181). Riskitapaukset olisi hyvä karsia jo ennen armeijan aloittamista ja samalla alokkaiden palvelusluokka tähdentyisi. Onko kehitetty jo UKK- kävelytesti täyspakkauksella?

## LÄHTEET

- Agur A., Dalley A. 2004. Grant's atlas of anatomy, 11th ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins
- Ahonen J. 1998. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. VK- Kustannus Oy. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä
- Ahonen J. 2004. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa: Jalat ja terveys. Kustannus Oy Duodecim. 66-89
- Ahonen J., Lahtinen T., Sandström M., Pogliani G., Wirhed R. 1989. Kehon rakenne, toiminta ja lihahuolto. VK- Kustannus Oy. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä
- Ahonen J. & Saarikoski 2004. Ihanteellinen pystyasento ja sen hallinta. Teoksessa: Jalat ja terveys. Kustannus Oy Duodecim. 126-136
- Alanen J., Levola J., Helenius H., Kvist M. Ankle joint complex mobility of children 7-14 years old. Journal of podiatrics 2001;21(6):731-737
- Alaranta, H., Pohjolainen, T., Rissanen, P. & Vanharanta, H. (toim.) 1997. Fysiatria. 2. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki.
- Alaranta H., Pohjolainen T., Salminen J. ja Viikari-Juntura E. (toim.) 2003. Fysiatria 3., uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä
- Anttila, S., Hoikka, V. 1996. Jalan rakenteen ja biomekaniikan tutkiminen. Suomen Lääkärilehti 1996. 51(28):2839-45. Uusi Kivipaino
- Arokoski JPA., Kivimäki J. 2003. Teoksessa: Fysiatria s. 170-184. Kustannus Oy Duodecim, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä
- Aromaa A. Suomalaisen terveys 2002. TULES Tuki - ja liikuntaelinten sairaudet. 2005.
- Bennell K., Matheson G., Meerwisse W., Brukner P. Risk factors for stress fractures. Sport Med 1999;28:91-122
- Budowick M, Bjälle J., Rolstad 1995. Anatomian atlas. WSOY
- D'hondt N., Aufdemkampe G., Kerkhoffs G., Struijs P., Verheul C., van Dijk C. Sport & Orthopaedic Rehabilitation centre. 2002.
- Donatelli R., Wooden M., ym. Relationship between static and dynamic foot postures in professional baseball players. 1999 JOSPT 29 (6), 316-330
- Fogelholm, M., Paronen, O. & Miettinen, M. 2007. Liikunta- hyvinvointipoliittinen mahdollisuus. Suomalaisen terveysliikunnan tila ja kehittyminen 2006. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2007:1. Yliopistopaino. Helsinki.



Fogelholm, M., Rehunen, S. 1996. Ravitseminen, liikunta ja terveys. Liikunta – Li-hashuolto - Terveys. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Friberg O. Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. Spine. 1983; 8: 643-651

Friberg O. Alaraajojen pituussymmetria- eräs rasitusmurtuman etiologinen tekijä. Ann Med Milit Fenn. 1989; 55: 149-154

Friedrich, M., Cermak, T. & Maderbacher, P. The Effect of Brochure use versus Therapist Teaching on Patients performing Therapeutic Exercise and changes of impaired Status. Physical Therapy 1996; 76(10): 1082 – 1088.

Gardner L., Dziados J., Jones B., ym. Prevention of lower extremity stress fractures, a controlled trial of a shock absorbent insole. Am J Public Health 1988;78:1563-7

Gurney B., Mermier C., Robergs R., ym. Effects of limb-length discrepancy on gait economy and lower-extremity muscle activity in older adults. J Bone Joint Surg Am 2001;83:907-915.

Helin M. 2000. Nilkan ja jalkaterän rakenne, toiminta, yleisimmät vammat ja vammojen hoito sekä kuntoutus. Podoprintti 3/2000. 20-23

Heliövaara M., Riihimäki H. ja Nissinen M. 24.10.2003. Nivelrikko. [Viitattu: 28.1.2008] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_/artikkeli=sae06020](http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_/artikkeli=sae06020)

Hertling D. & Kessler R. 2006. Management of common musculoskeletal disorders. Physical therapy principles and methods. Fourth edition. Lippincott Williams & Wilkins

Hervonen A. 2004. Tuki - ja liikuntaelimistön anatomia. 7.painos. Tampere. Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy

Hoikka V. Anttila S. Latuskajalka. Suomen Lääkärilehti 1998;53 (14):1647-1654. Uusi Kivipaino

Hollo, I. 2000. Armeija liikuttaa - symposium 2000. [Viitattu:30.1.2007] Saatavissa: <http://www.mil.fi/liikunta/main.php?doc=index.tutkimus.symposium>

Hurme T. 2003. Alaraajojen pituuserot ja niiden korjaaminen. Duodecim 2003. 119;10;946-953.

Jalanko H. 2005. Tuki- ja liikuntaelimet. Artikkelin tunnus: skl 000 38 (000.038) 2006 Kustannus Oy Duodecim. Helsinki [Viitattu 2.2.2007] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_teos=skl&p\\_artikkeli=skl00038](http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=skl&p_artikkeli=skl00038)

Kapandji, I. A. 1997: Kinesiologia II. Alaraajojen Nivelten Toiminta. Laukaa. Medirehad

Karttunen, M., Puruskainen, T., Rinne, L. & Tahvanainen, A. 2001. Syitä varusmiespalveluksen keskeyttämiseen ja keskeyttämisen jälkeinen avuntarve. Opinnäytetyö. Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu, Terveysalan koulutusohjelma.

Kernozek T., Ricard M. Foot placement angle and arch type: Effect on rear foot motion. Arch Phys Med Rehab 1990; 12: 988-991.

Komi P., Hyvärinen T., Gollhofer A., Kvist M. Sportverletz Sportschaden. 1993;7(4):179-82

Korpelainen R., Orava S., Karpakka J., Siira P., Hulkko A. Risk factors for recurrent stressfractures in athletes. Am J sports Med 2001;29:304-10

Koskenvuo K. 1996. Mielenterveys. Hämeenlinna: Karsisto Oy

Koskinen, S., Kestilä, L., Martelin, T., ja toim. Aromaa, A. Terveys 2000 – tutkimuksen perustulokset, 18-29 –vuotiaiden terveydestä ja siihen liittyvistä tekijöistä. Nuorten aikuisten terveys 2005. KTL:n julkaisusarja . Helsinki.

Kujala U. 2005. Rasitusvammat. Teoksessa: Liikuntalääketiede. Toim. Vuori I., Taime-la S., Kujala U. Duodecim. Hämeenlinna, Karisto. s. 580-599.

Lehtinen I., Hurme M., Koskivuo K. Jalkaterän ja nilkan hermoperäiset kiputilat. Suomalainen Lääkärilehti 2000; 55 (5): 441-45 Uusi ivipaino

Lepola V., Kiljunen V., Tulikoura I., Santavirta S. ja Salo J. 2004. Polvivamman tutkiminen. Suomen Lääkärilehti 2004; 30-32:2803. PunaMusta

Liukkonen I. & Saarikoski R. 2007. Terveet Jalat. Tampere. Kustannus Oy Duodecim

Magee D.J. 2002. Orthopaedic Physical Assessment. 4<sup>th</sup> edition. WB Saunders. Philadelphia

Malanga GA., Andrus S., Nadler S., McLean J. Physical examination of the knee: A review of the original test description and scientific validity of common orthopaedic tests. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2003; 84:4 s. 592-603

Manninen M.J., Räsänen J., Juutilainen V., Arajärvi E. Hallux valgus- teoriaa ja tuloksia. Suomen Lääkärilehti 1998; 53 (33): 3761. Uusi Kivipaino

Moranos I. & Hodge W. Orthotic Survey. Preliminary Results. Journal of the American Podiatric Medical Association. 1993;83:139-42

Moseley CF. 1996 Leg length discrepancy and angular deformity of the lower limbs. Kirjassa: Morrissy RT., Weinstein SL.

Nicopoulos C., Black J., Anderson E. Foot orthoses materials. The Foot. 2000; 10: 1-3

Otte P. Der Arthrose-Prozess. Gelenkerhaltung-Gefährdung-Destruktion. Teil 1: Osteochondrale Strukturen. Nürnberg: Novartis Pharma Verlag 2000.

Paley D., Bhave A., Herzenberg JE., ym. Multiplier method for predicting limb-length discrepancy. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:1432-446.

Parkkola K. 1999. Varusmiespalveluksen keskeytymisen ennakointi. Turku: Grafia Oy

Peltonen J. 2003. Tuki- ja liikuntaelimestön kehityshäiriöt. Artikkelin tunnus: sae23030. 2006 Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu: 20.1.2008] Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=sae23030](http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=sae23030)

Pihlajamäki H., Kunnamo I. (toim.) 2005. Lääkärin käsikirja: Raajavammat ja amputaatiot poikkeusoloissa.

Pohjolainen T. 1997. Teoksessa: Fysiatría. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki.

Pohjolainen, T. 2005. Alaselän kliininen tutkiminen. Teoksessa Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjolainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., van Wijmen, P. & Vanharanta, H. (toim.) Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. VK-kustannus. Jyväskylä: Gummerus Oy

Riihimäki, H., Heliövaara, M. ja tuki- ja liikuntaelinsairauksien työryhmä. 2002. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Terveys ja toimintakyky Suomessa. Tuloksia Terveys 2000-tutkimuksesta. KTL:n julkaisuja B3/2002. Helsinki. [Viitattu: 28.1.2008] Saatavissa: [http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja\\_b/2004b14.pdf](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja_b/2004b14.pdf)

Rissanen, A. 1997. Lihavuus Suomessa. Teoksessa Fogelholm, M., Mustajoki, P., Rissanen, A. & Uusitupa M. (toim.) Lihavuus- ongelma ja hoito. Helsinki: Duodecim.

Rome K, Handoll HHG, Ashford R. Interventions for preventing and treating stress fractures and stress reactions of bone of the lower limbs in young adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 2.

Saaranen-Kauppinen A. & Puusniekka A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Tampere [Viitattu 1.2.2008] Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>

Saarikoski. 2004. Teoksessa: Jalat ja terveys. Kustannus Oy Duodecim

Saffarian S.K. Biomechanics of the subtalar joint. *Clinical orthopaedics and related research* 290, 1993, 17-26.

Sammarco J.G. 1995. Rehabilitation of the foot and ankle. Mosby.

Sandström M., Laukkanen R., Haapalainen J., Immonen S., Janson L., Fogelholm M. 1998. VK- Kustannus Oy, 395-401

Schlenzka, Dietrich 1999: Selkäsairauksientutkimus ja hoito kasvuikäisillä. Katsaus. - Duodecim 115 (16). 1779.

Selänne H., Virtapohja H. Miten biomekaniikka auttaa ymmärtämään vammojen syntyä ja paranemisprosessia? Liikunta & Tiede 2003, Erikoisliite Julkaisija: Liikuntatieteellinen seura ry. Vammalan Kirjapaino Oy

Somkin A., Leichter J., Giladi M., Stein M., Milgram C. Combined effect of foot and structure and an orthotic device on stress fractures. *Foot Ankle* 1989;10:25-29

Soanjärvi M. 2007. Alaraajan toiminnallisuuden tutkiminen. SOMTY:n ja SMLY:n Syysopintopäivät- Luentomateriaali. 23-24.11.2007. Tampere

Soininen J. 2007. Eripituiset jalat: Onko eripituisuudella merkitystä? SOMTY:n ja SMLY:n Syysopintopäivät- Luentomateriaali. 23-24.11.2007. Tampere

Sormaala M., Visuri T., Kiuru M., Pihlajamäki H. *Duodecim* 2007;123:1842–50

Sosiaali- ja terveyskertomus, osa 3: Julkaisuja 2002:11. Terveys ja terveystalot. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002. [ Viitattu: 28.1.2008] Saatavissa: <http://pre20031103.stm.fi/suomi/pao/sostervkert02/sostervkert02.pdf>

Soukka A., Alaranta H., Tallroth K. Leg-length inequality in people of working age: the association between mild inequality and low back pain is questionable. *Spine* 1991; 16: 429-431

Sovijärvi A., Uusitalo A., Länsimies E. ja Vuori I. 1994. Kliininen fysiologia. *Duodecim*: Helsinki.

Stakes 2006. Terveystalot ja hyvinvoinnin talot. Apuvälineet. Ortoosit. [ Viitattu: 5.2.2008] Saatavissa: <http://info.stakes.fi/apuvälineet/FI/oppimateriaali/asiantuntijoille/ortoositat.htm>

Stakes, tilastotiedote 2/2007, 26.1.2007. Terveystalot ja rahoitus vuonna 2005. Suomen virallinen tilasto. Terveys 2007. Stakes. Helsinki. [Viitattu 26.1.2007]. Saatavissa: <http://www.stakes.fi/FI/tilastot/aiheittain/Terveystalot/terveysmenot>

Stanitski DF. Limb-length inequality: assessment and treatment options. *J Am Acad Orthop Surg* 1999; 7:143-153

Talvitie, U., Karppi, S. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Tienhaara T. 2007. Toiminnallinen ortotikka ja työpaja: Jalkaterän harjoittelu. SOMTY:n ja SMLY:n Syysopintopäivät- Luentomateriaali. 23-24.11.2007. Tampere

Torkki M. Jalkaterän biomekaniikan perusteita. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* 2008; 31: 90-91

Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S, Hoikka V, Laippala P, Paavolainen P. Surgery vs orthosis vs watchful waiting for hallux valgus: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;285:2474-2480.

Tortora G., Grabowski S. 2000 Principles of anatomy and physiology, 9th ed. New York

Tuoretta tutkimustietoa tuki- ja liikuntaelimestön sairauksien fysioterapian vaikuttavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Kuntoutusselonteko 2002. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja. 2002:6, Helsinki.2002a.

Turner, JA. 1996. Educational and Behavioral Interventions for Back Pain in Primary Care. Spine 21 (24), 2851 – 2857.

Valeriano- Marchet J., Carter JD., Vase FB. Clin Exp Dermatol 1987; 12: 350-353.

Valmassy, R.L. 1996. Clinical biomechanics of the lower extremities 1st ed. St. Louis. Mosby, Inc.

Varusmiesten kunto heikentynyt selvästi. Suomen Lääkärilehti 55(45):4596

Vastamäki M. Alaraajan hermopinteet. Suomen Lääkärilehti 2004; 59 (24): 2493-2498. PunaMusta

Virtapohja H. 2003. Polven akuutit nivelside- ja kierukkavammat. LIKES- tutkimuskeskus. [Viitattu 20.1.2008] Saatavissa: <http://www.likes.fi/fi/tutkimus/pdf/Polvi.pdf>

Visuri T. Friberg O. Koskenvuo K. (toim.) 1989. Sotilasterveydenhuolto, Stress fractures. 188-192

Vuori I.&Taimela 1999. Liikuntalääketiede. Vammalan kirjapaino. Vammala

Wernick C. & Russel G.1996. Lower extrimity function and normal mechanics. Teoksessa: Valmassy R. L. (toim.) 1996. Clinical Biomechanics of the Lower Extrimities. USA: Mosby

Williams III D., Mc Clay I., Hamill I., Buchanan T. Lower extremity kinematic and kinetic differences in runners with high and low arches. Journal of applied biomechanics 2001; 17: 153-163. Human Kinetics Publishers, Inc.

Ylinen J. 2006. Venytysharjoittelu, ohjeet ja kuvasto. Loimaa; Priimus Paino

Ylinen J.; Cash M. & Hämäläinen H. 1995. Urheiluhieronta. Loimaa; Loimaan Kirjapaino

Yrjönen T. Long-term prognosis of Legg-Calve-Perthes disease: a meta-analysis. J Pediatr Orthop 1999;8:169-172.

Henkilökohtainen tiedonanto Toukokuussa 2007. Rinne Kaj ft, OMT. Haastattelu ja muu yhteistyö. Kannelmäen OMT- keskus. 4 viikon harjoittelunohjaajani toukokuussa 2007

LIITE1.

**ALARAAJASTATUS**

- - - varuskunta, heinäkuu 2006

Nimi

Alaraajapituus: vas< = > oik \_\_\_\_\_mm

VASEN OIKEA

Jalan rakenne norm/cavus norm/cavus

valgus/planu/planov. valgus/planus/planov.

Isovarva suora/valgus suora/valgus

I säde/ II säde norm./ "morton" norm./"morton"

Polvi norm./valgus/varus norm./valgus/varus

Kuormituslinjaus norm./medial./lateral. norm./medial./lateral.

Kyykky, yhden jalan norm./pronatoi norm./pronatoi  
tasap:stab/instab tasap:stab/instab

Päkiä I, II, III, IV, V ? I,II,III,IV, V ?

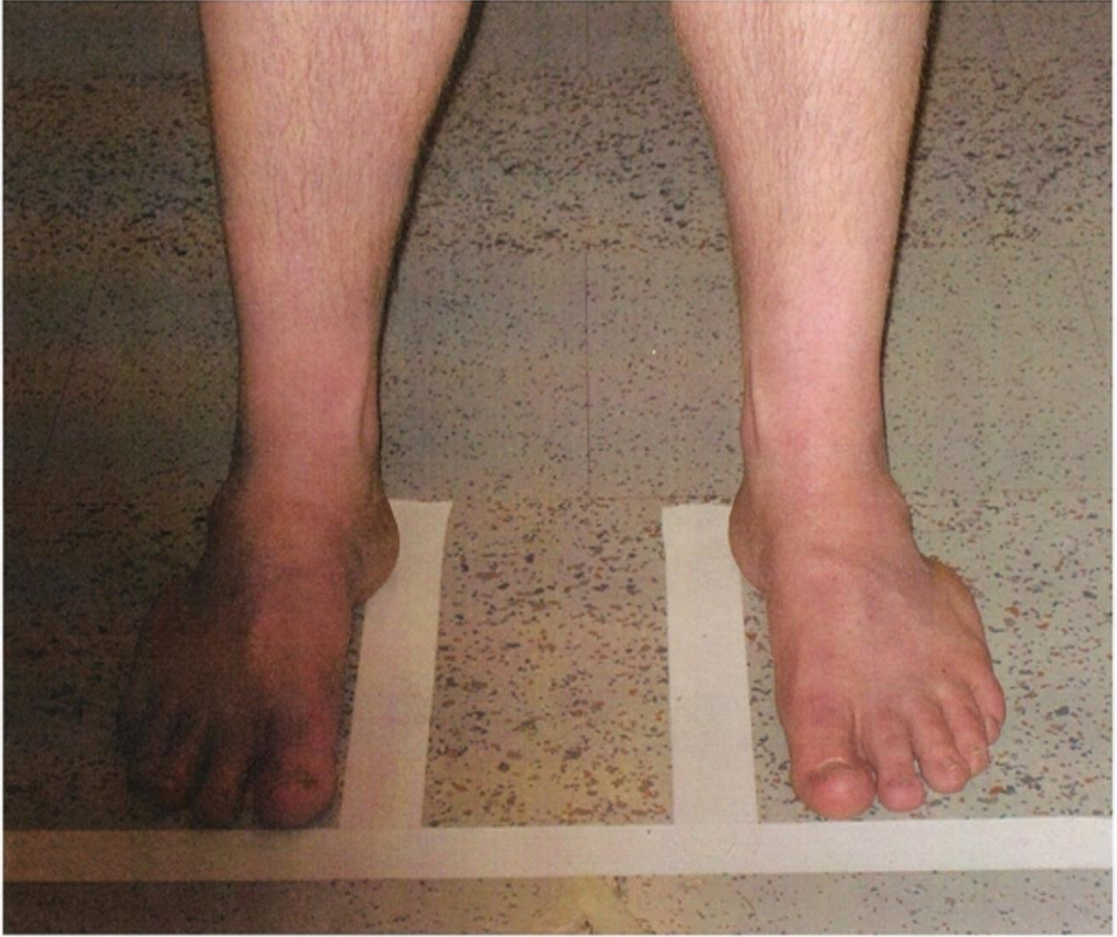
Kipua selkä  
lonkka  
polvi  
nilkka  
jalka

Johtopäätös: tarvitsee ortoosit Kyllä/Ei, joissa pituuskorjaus\_\_\_\_mm:ä  
korotusortoosin vas/oik jalkaan  
korotuspohjallisen vas/oik jalkaan

Jussi Hietikko fysioterapeutti



Tutkimustiloina toiminut tyhjennetty tupa.



Teippiviiva, jolla tutkittavat seisoivat kuvassa nähtävällä tavalla.