

# 3 JALKOJEN EPÄMUODOSTUMAT ALARAAJOJEN JA LANTION LINJAUKSEN YHTEYDESSÄ POTILAILLA, JOILLA ON IHOTAUTI.

Katarzyna Wódka

## 3.1 Johdanto

Ihminen on ainoa nisäkäs, joka hallitsee kaksijalkaisen kävelyn. Selkärangan kaarevuuden muodostuminen, yleisen painopisteen korkea sijainti ja jalkaterän muutokset ovat varmasti aiheuttaneet useita muutoksia koko luuston rakenteessa. Jälkimmäiselle (jalkaterälle) on annettu tärkeitä tehtäviä: tuki, pehmuste ja liikkuminen. Vammat, jalkaterän rakenteen tai toiminnan häiriöt voivat osaltaan aiheuttaa korkeampien segmenttien poikkeavuuksia. Nämä poikkeavuudet voivat ilmetä paitsi staattisessa tutkimuksessa havaittuna virheasentona (esim. jalkaterän liiallinen ulkokierto suhteessa alaraajoihin, etujalkaterän toimintahäiriöt, takajalkaterän valgus-asento), myös, kuten tutkimukset osoittavat, vaikuttaa liikemallin, esim. kävelyn, muuttumiseen. Tämä puolestaan voi olla syynä potilaan ilmoittamaan m.in kipuun, aiempien rappeumamuutosten ilmenemiseen. Toisaalta jalkojen asento seisossa ja kävellessä voi riippua alaraajojen erityisestä anatomisesta rakenteesta nilkkanivelten yläpuolella. Tämä voi selittää, miksi jotkut ihmiset kävelevät jalat ulospäin ja toiset sisäänpäin (reisiluun liiallinen nyrjähdys, sääriluun vääntyminen). Jalkojen arvioinnissa on syytä ottaa huomioon myös muiden alaraajojen osien asento.

### 3.1.1 Alaraajan kehitys ja fysiologiset muutokset

Kasvavan pienen ihmisen kehossa tapahtuu useita muutoksia hedelmöityshetkestä lähtien. Endodermi, ektodermi ja mesodermi, kolme perusalkukerrosta, kehittävät koko ihmiskehon. Jälkimmäisestä kehittyvät raajat. Raajojen alkuluut ilmestyvät 3.-4. raskausviikolla ja nivelet 6. raskausviikolla. Syntyessään alaraajojen osuus kehon pituudesta on noin 15 %, ja luustokypsyuden saavuttamisen aikaan niiden osuus on 30 % (Dormans ym., 2019; Napiontek, 2021, Bartel 2004). Raajojen pituuden muutosten ohella havaitaan myös fysiologisia muutoksia koko alaraajojen asennossa. Nämä muutokset koskevat, m.in reisiluun kulman kallistusta, reisiluun antetorsiota ja tibiofemoraalikulmaa, jotka muuttuvat raajan kasvun myötä. Reisiluun kulman kallistus syntymän jälkeen on noin 135°, peräkkäin 2. elinvuoden loppuun mennessä se kasvaa 150°:een ja kasvun loppuvaiheessa se saavuttaa arvon noin 125° (Zukunft-Huber, 2013).

Muiden tutkijoiden mukaan reisiluun kulman kallistus on vastasyntyneellä 150° ja alkaa pienentyä staattisen kuormituksen myötä (Bochenek ym. 1968; Platzer, 1997). Femurin

antetorsiokulman keskiarvo syntymän jälkeen on noin 30-40°, ja se pienenee vähitellen lapsen kasvaessa saavuttaen aikuisiässä 8-14°:n arvon (Gulan ym., 2000; Scorcelletti ym., 2020). Toisaalta tibiofemoraalikulma syntymästä lapsen ensimmäiseen elinvuoteen osoittaa merkittävää varusta (arvo yli 175°), 1,5-2 vuoden iässä alaraajat asentuvat neutraalisti ja sitten 2-3 vuoden iässä tämä kulma muuttuu alaraajojen valgus-asentoa osoittaviin arvoihin (arvo alle 175°) niin, että kouluiässä eli noin 7 vuoden iässä se voi korjaantua itsestään ja pysyä neutraalissa asennossa (Dormans ym, 2019; Zukunft-Huber, 2013). Jalkaterän osalta nämä muutokset koskevat pituutta, pitkittäiskaaren korkeutta ja takajalan asentoa. Jalkaterä on ensimmäinen rakenne, joka kokee murrosiän hyppäyksen ylöspäin. Aikuisella jalkaterän pituus on noin 15 % kehon pituudesta. Voimakkainta jalkaterän pituuden kasvu on lapsen kolmen ensimmäisen vuoden aikana ja murrosiässä. Pitkittäiskaaren ulkonäön muutos riippuu monista tekijöistä, joista seuraavat ovat: jalkaterän mediaalisessa osassa sijaitsevan rasvakudoksen (Spitzyn rasvapatja) uudelleenmuodostuminen ja häviäminen sekä histologiset ja toiminnalliset muutokset sidekudoksessa (kollageenin rakentuminen, jossa on paljon vähemmän yhteyksiä). Kuten saatavilla olevasta kirjallisuudesta käy ilmi, pitkittäiskaaren muodostumiseen vaikuttavat monet tekijät, kuten ikä, sukupuoli, rotu, käytetyt jalkineet ja ikä, jolloin kenkien käyttö aloitettiin (Razeghi ym., 2002; Hoey ym., 2023, Napiontek, 2021). Kapahdin mukaan on olemassa 3 jalkatyyppeä, joiden erityinen rakenne voi altistaa tiettyjen patologioiden esiintymiselle jaloissa. Näitä ovat: kreikkalainen jalka (toinen varvas on pisin, ja isovarvas ja kolmas varvas ovat samanpituisia), egyptiläinen (pisin on varvas ja seuraaville varpaille on ominaista yhä lyhyempi pituus, joka päättyy viidenteen varpaaseen) ja polynesianalainen (tai neliömäinen - ainakin kolme ensimmäistä varvasta ovat samanpituisia). Kirjoittaja ilmoittaa, että etujalkaterän epämuodostumien esiintymiselle alttiimpana on egyptiläinen jalka, joka voi altistaa tällaisten epämuodostumien esiintymiselle, kuten hallux valgus, hallux rigidus (Kapandji, 2014).

### **3.1.2 Jalkaterän rakenteen tai toiminnan häiriöiden ja korkeampiin elementteihin kohdistuvien vaikutusten väliset yhteydet.**

Tieteen dynaamisessa kehityksessä mainitaan useita tutkimuksia, jotka osoittavat kudosten välisten yhteyksien olemassaolon. Eri kirjoittajat esittävät nämä yhteydet eri tavoin. Näyttää siltä, että jalkaterällä, joka on alaraajan biokinemaattisen ketjun ensimmäinen lenkki, voi olla keskeinen merkitys. Tutkimukset osoittavat, että jalkaterän poikkeavuudet (jalkaterän epämuodostumat ja vammat) voivat liittyä aiempiin rappeutumismuutoksiin, kipuun, kehon asennon muutoksiin mutta myös laajasti ymmärrettävän elämänlaadun heikkenemiseen. Käytävissä olevassa kirjallisuudessa on raportteja, jotka osoittavat yhteyksiä jalkaterän rakenteen tai toiminnan häiriöiden ja niiden mahdollisten vaikutusten välillä korkeampiin segmentteihin. Tutkijat eivät kuitenkaan ole yksimielisiä, ja mahdollisia vaikutuksia olisi tarkasteltava tapauskohtaisesti. Tutkijoiden mukaan hallux valguksen esiintyminen voi usein liittyä seuraaviin seikkoihin: aiemmat degeneratiiviset muutokset polvinivelessä, patellofemoraalinen kipu, suurempi sisärotaatio lonkkanivelessä, korkeammat Q-kulma-arvot, suurempi takajalan valgus, iliotibiaalisen nauhan heikentynyt joustavuus, korkeampi vartalon anteroposteriorinen kallistus ja lisääntynyt riski selkärangan degeneratiivisille muutoksille vertailuryhmään verrattuna. Toinen jalkaterän poikkeavuus, joka voi aiheuttaa mahdollisen

vaikutuksen korkeampiin segmentteihin, on varvaslimitus. Sen esiintyminen johtaa lonkkanivelen sisärotaation vähenemiseen, nilkkanivelen ja lantion erilaisiin liikelaajuuksiin kävelyn aikana verrattuna kontrolliryhmään. Nilkkanivelen vääntövammat voivat toisaalta johtaa selkärangan ja polvinivelen kipuun liittyviin ongelmiin, ja lattajalan esiintymiseen voi usein liittyä: polvikipua, lannerangan kipua ja lonkkanivelen degeneratiivisten muutosten yleisempää esiintymistä. Siksi näyttää siltä, että potilaan kattava, laajasti ymmärretty kokonaisvaltainen arviointi on ratkaisevan tärkeää. Seuraavassa on yhteenveto etujalkaterässä esiintyvistä valikoiduista ongelmista ja niiden mahdollisista vaikutuksista muihin kehon osiin.

Taulukko 1. Valitut jalkaterän häiriöt ja niiden mahdollinen vaikutus muihin kehon osiin – kirjallisuuskatsaus.

Kirjoittaja	Otsikko	Julkaisu	Otos	Jalkaterän tai muun alaraajan osan toimintahäiriö	Vaikutukset muihin kehon osiin
Kaya, D., Atay, O. A., Callaghan, M. J., Cil, A., Çağlar, O., Citaker, S., Yuksel, I., & Doral, M. N. (2009)	Hallux valgus in patients with patellofemoral pain syndrome	<i>Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy</i> : official journal of the ESSKA	99 koehenkilöä (24 miestä, 75 naista); keski-ikä 43 vuotta.	Hallux valgus	Ihmisillä, joilla on hallux valgus, on todennäköisemmin patellofemoraalista kipua.
Steinberg, N., Finestone, A., Noff, M., Zeev, A., & Dar, G. (2013).	Relationship between lower extremity alignment and hallux valgus in women.	Foot & ankle international	49 naista (25 naista, joilla oli hallux valgus, 24 naista, joilla ei ollut hallux valgusta); keski-ikä 51-80 vuotta ilman hallux valgusta ja hallux valguksen kanssa.	Hallux valgus	Naisille, joilla on HV, on ominaista huomattavasti suurempi lonkkanivelen sisäkierto, korkeammat Q-kulman arvot, korkeammat nilkkanivelen liikelaajuuden arvot (fleksio ja ekstensio) ja I MTP-nivelen arvot. Lisäksi näille naisille on ominaista, että takajalan valgus-asento on suurempi kuin kontrolliryhmällä.
Kim, S. J., You, K. J., & Jung, D. Y. (2018).	Between-side comparisons of iliotibial band flexibility and the tibial torsion angle in subjects with an asymmetric	Journal of Musculoskeletal Science and Technology	14 koehenkilöä (tarvittava määrä laskettu testin tehon perusteella) (5 naista 10 m). Keski-ikä 33,0 ± 10,3 vuotta.	Hallux valgus	Iliotibiaalisen nivelsiteen joustavuus oli huomattavasti vähäisempää puolella, jolla hallux valgus oli suurempi. Sääriluun vääntökulmat eivät eronneet merkittävästi

	hallux valgus angle				näiden kahden puolen välillä.
Roddy, E., Zhang, W., & Doherty, M. (2008)	Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population	<i>Arthritis Care &amp; Research: Official Journal of the American College of Rheumatology</i>	Kyselylomake tehtiin ryhmälle, johon kuului 1194 henkilöä, joilla oli hallux valgus, keski-ikä 63,2 ± 13,4 vuotta, 2674 henkilöä kontrolliryhmästä 54,5 ± 14 vuotta.	Hallux valgus	Hallux valgus liittyy nivelrikon, polvikivun ja polvikivun esiintymiseen.
Kozáková, J., Janura, M., Svoboda, Z., Elfmark, M., & Klugar, M. (2011).	The influence of hallux valgus on pelvis and lower extremity movement during gait.	Acta Gymnica	17 koehenkilöä (6 potilasta, joilla oli molemminpuolinen HV-deformiteetti - keski-ikä 57.8 ± 5.64, 11 potilasta, joilla ei ollut hallux valgus - deformiteettia - keski-ikä 50.7 ± 4.41).	Hallux valgus	Koehenkilöt, joilla on molemminpuolinen hallux valgus -deformiteetti, eroavat merkittävästi toisistaan: nilkkanivelen saavutetussa liikelaajuudessa (suurempi plantaarifleksio St-vaiheen aikana (LR), pienempi dorsifleksio St-vaiheen aikana), polvinivelen ojennuksen liikelaajuudessa (vaiheen heilahdus) ja lonkkanivelen liikelaajuudessa. Lisäksi lantion liikkuvuuden arvot olivat huomattavasti alhaisemmat kaikissa tasoissa kävelyn aikana verrattuna kontrolliryhmän koehenkilöihin.
Shih, K. S., Chien, H. L., Lu, T. W., Chang, C. F., & Kuo, C. C. (2014).	Gait changes in individuals with bilateral hallux valgus reduce first metatarsophalan geal loading but increase knee abductor moments	Gait & posture	12 naista, joilla oli molemminpuolinen hallux valgus - deformiteetti (keski-ikä 45,5 ± 9,2 vuotta ja 12 naista, joilla ei ollut tätä poikkeavuutta; keski-ikä 46,8 ± 9,8 vuotta).	Hallux valgus	Henkilöillä, joilla oli hallux valgus -deformiteetti, todettiin COP:n lateraalinen siirtymä pois päin ensimmäisestä metatarsophalangeaalinelestä (MPJ). Tämä strategia lisäsi polven abduktiomomenttia, joka on indeksi, joka korreloi läheisesti polven mediaalisen kuormituksen kanssa ja joka ennustaa polven mediaalisen

					nivelrikon puhkeamista ja etenemistä.
Fotoohabadi, M., Spink, M. J., & Menz, H. B. (2021).	Relationship between lower limb muscle strength and hallux valgus severity in older people.	The Foot	157 henkilöä (99 naista ja 58 miestä), jotka olivat 65-91-vuotiaita. Hallux valgus -deformiteetti todettiin 54 henkilöllä, kun taas 103 potilaalla ei todettu deformiteettia..	Hallux valgus	Mitä korkeampi arvo hallux valgus, sitä pienempi voima hallux plantaarifleksion lihakset
Omae H., Ohsawa T., Hio N., Tsunoda K., Omodaka T., Hashimoto S., Ueno A., Tajika T., Iizuka Y., Chikuda H.	Hallux valgus deformity and postural sway: A cross-sectional study.	<i>BMC musculoskeletal disorders.</i>	169 henkilöä (106 naista, 63 miestä), keski-ikä 66,0 ± 12,4 vuotta. Hallux valgus -deformiteetti todettiin 44 potilaalla, kun taas 125 potilaalla ei todettu deformiteettia.	Hallux valgus	Henkilöille, joilla on hallux valgus -deformiteetti, on ominaista huomattavasti suurempi anteroposteriorinen asennon heilahtelu kuin kontrolliryhmälle. Alaraajojen lihasmassa oli hallux valgus -ryhmässä merkittävästi pienempi kuin ryhmässä, jossa ei ollut hallux valgusta.
Hsu, T. L., Lee, Y. H., Wang, Y. H., Chang, R., & Wei, J. C. C. (2023)	Association of Hallux Valgus with Degenerative Spinal Diseases: A Population-Based Cohort Study	International Journal of Environmental Research and Public Health	Retrospektiivinen kohorttitutkimus (01.01.2000-31.12.2015). 1000 henkilöä, joilla oli hallux valgus -deformiteetti, ja 1000 henkilöä kontrolliryhmästä.	Hallux valgus	Tutkijat havaitsivat, että hallux valguksen esiintyminen on yhteydessä lisääntyneeseen riskiin sairastua rappeuttaviin selkärangan sairauksiin (1,7-kertainen riski) sekä suurempaan spondyloosiin ja välilevysairauksien riskiin.
Lafuente, G., Munuera, P. V., Dominguez, G., Reina, M., & Lafuente, B. (2011)	Hallux limitus and its relationship with the internal rotational pattern of the lower limb	Journal of the American Podiatric Medical Association	80 koehenkilöä (45 potilasta, joilla on lievästi jäykkä varvas, ja 35 kontrollihenkilöä), iältään 20-45 vuotta.	Hallux rigidus	Henkilöillä, joilla oli hallux rigidus, lonkkanivelen sisäkierto oli huomattavasti vähäisempi. Mitä suurempi rotaatio rajoitus oli, sitä rajoittuneempi oli isovarpaan dorsifleksio liike.

Cansel, A. J., Stevens, J., Bijmens, W., Witlox, A. M., & Meijer, K. (2021).	Hallux rigidus affects lower limb kinematics assessed with the Gait Profile Score.	Gait & Posture,	15 potilasta, joilla oli hallux rigidus (keski-ikä 63,7 ± 10,5 vuotta), ja 15 kontrollipotilasta (59,1 ± 5,1 vuotta).	Hallux rigidus	Hallux rigidus vaikuttaa alaraajojen kinematiikkaan, jossa kompensatiota tapahtuu monella tasolla.
O'Leary, C. B., Cahill, C. R., Robinson, A. W., Barnes, M. J., & Hong, J. (2013)	A systematic review: the effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain	Journal of back and musculoskeletal rehabilitation	Kirjallisuuskatsaus	Erilaiset poikkeavuudet ja epämuodostumat jalassa	Jalkaterän ylipronatio voi olla yhteydessä alaselkikipuihin.
Brantingham, J. W., Lee Gilbert, J., Shaik, J., & Globe, G. (2006)	Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain.	Journal of chiropractic medicine,	100 ihmistä, joilla on krooninen ja 104 henkilöä, joilla ei ollut alaselkikipua, 18-45-vuotiaiden ikäryhmässä.	Nilkkanivelen liikkuvuuden rajoittuminen	Dorsifleksion rajoittuminen liittyy alaselän vaivoihin.
Friel, K., McLean, N., Myers, C., & Caceres, M. (2006)	Ipsilateral hip abductor weakness after inversion ankle sprain	Journal of athletic training	23 koehenkilöä, joilla oli yksipuolinen krooninen nilkan nyrjähdys (keski-ikä 26,65 ± 8,35 vuotta).	Nilkan nyrjähdys	Nilkan nyrjähdyspuolella tutkijat havaitsivat lonkan abduktoriilihasten voiman vähentyneen ja nilkkanivelen plantaarifleksion alueen pienentyneen.
Powers, C. M., Ghoddosi, N., Straub, R. K., & Khayambashi, K. (2017).	Hip Strength as a Predictor of Ankle Sprains in Male Soccer Players: A Prospective Study.	Journal of athletic training,	185 miestä jalkapalloseuroista eri ikäluokissa, iältään 14-34-vuotiaita. Nilkan nyrjähdys ilman kontaktia todettiin 25:llä henkilöllä, kun taas loput kuuluivat kontrolliryhmään.	Nilkan nyrjähdys	Lonkan abduktoreiden vähentynyt isometrinen voima altistaa miespuoliset jalkapalloilijat kontaktittomalle nilkan lateraaliselle nyrjähdykselle.
Theisen, A., & Day, J. (2019).	Chronic Ankle Instability Leads to Lower Extremity	International journal of	Katsaustutkimus - Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli	Krooninen nilkan instabiliteetti	Koehenkilöillä, joilla oli krooninen nilkan epävakaas laskeutumistehtävien

	Kinematic Changes During Landing Tasks: A Systematic Review.	exercise science	laatia systemaattinen katsaus tutkimuksiin, jotka on tehty kroonisesta nilkan epävakaudesta (CAI) ja alaraajojen kinematiikasta laskeutumistehtävien aikana. Tunnistettuihin 6 tutkimukseen osallistui 338 henkilöä.		aikana, polven fleksio oli vähentynyt kontrolliryhmään verrattuna. Polven heikentyneen fleksion on osoitettu olevan keskeinen riskitekijä kontaktittomien polvivammojen kannalta.
Pawłowska, K., Pawłowski, J., Mazurek, T., Piotr, A., Kołodziej, Ł., & Grochulska, A. (2019)	Feet deformities in patients with hip osteoarthritis	Medical Research Journal	60 henkilöä, joilla oli lonkan nivelrikko ja jotka olivat iältään 52-84-vuotiaita. Kontrolliryhmään kuului 32 henkilöä, joilla ei ollut lonkan nivelrikkoa ja jotka olivat 50-74-vuotiaita.	Jalkaterän jalkapöydän muoto	Lonkan nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä havaittiin pienempiä Wejsflogin indeksin arvoja, pienempiä Clarken kulman arvoja ja suurempia hallux valgus -kulman arvoja.
Amraee, D., Alizadeh, M.H., Minoonejhad, H. et al.(2017)	Predictor factors for lower extremity malalignment and non-contact anterior cruciate ligament injuries in male athletes	Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA	53 miestä iältään 25±4,83 vuotta täydellisen eturistisiteen vamman jälkeen.	Alaraajojen linjauksesta tehtiin 8 mittausta: Craigin testi, lonkan rotaatiomittaus, jalkaterän ja reiden välinen kulma, polvinivelen asento, Q-kulma, navikulaariluun pudotustesti, nilkan dorsifleksioalue,	Nilkanivelen dorsifleksion rajoittaminen, lonkanivelen sisärotaatio ja suurempi anterversiokulma ovat merkittäviä tekijöitä, jotka vaikuttavat kontaktipinnan ulkopuolisen ACL-vamman lisääntyneeseen riskiin.
Dahle, L. K., Mueller, M., Delitto, A., & Diamond, J. E. (1991).	Visual assessment of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury	Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy	77 urheilijaa (68 miestä ja 7 naista), jotka olivat 13-18-vuotiaita.	Jalkaterän pronaatio/supinaatio/neutraali asento	Urheilijoilla, joilla on liian pronaatio- tai supinaatioasento, voi olla suurempi alttius polvikipuihin kuin urheilijoilla, joilla on liian pronaatioasento.

### 3.1.3 Muut alaraajojen asentoon vaikuttavat tekijät

Alaraajojen asentoa arvioitaessa on syytä muistaa, että seisomisen ja kävelyn tapaan voivat vaikuttaa jalkaterässä olevien toimintahäiriöiden lisäksi myös nilkkanivelten yläpuolella olevien alaraajojen erityinen anatominen rakenne. Esimerkkinä voidaan mainita reisiluun anteversio, jonka suuruus muuttuu kasvun myötä ja saavuttaa fysiologisen arvon 10°-15° noin 12 vuoden iässä. Jos femurin anteversio on liiallinen, sekä polvilumpio että jalkaterä osoittavat sisäänpäin kävellessä (Harris, 2013). Reisiluun anteversio esiintyy yleensä suvussa, ja sitä havaitaan molemmissa raajoissa. Kuten kirjallisuudesta käy ilmi, sen esiintyminen voi liittyä erilaisiin toiminnallisiin ongelmiin, kuten yleisempiin kaatumisiin, nopeampaan väsymiseen pidempiä matkoja kuljettaessa, W-asennossa istumiseen. Jotkut kirjoittajat korostavat, että reisiluun anteversion esiintyminen voi vaikuttaa sellaisten oireiden esiintymiseen kuin: polven etuosaan sijoittuva kipu, patellan epävakaus, femora-acetabulaarinen impingement ja labraalinen repeämä (Leblebici et al., 2019; Qiao et al., 2022; Eckhoff et al., 1996; Scorcelletti, 2022). Toiset tutkijat osoittavat, että lapsille, joilla on reisiluun anteversio, on ominaista huonompi kehon tasapaino (Tuncer ym., 2019). Toiset havaitsevat litteän jalan ja reisiluun anteversion välisiä yhteyksiä 3-6-vuotiailla lapsilla (Zafiroopoulos ym., 2009). Kuten kirjallisuudesta käy ilmi, reisiluun liiallinen anteversio liittyy lisääntyneeseen riskiin saada kontaktiton ACL-vamma. Päinvastaisessa tilanteessa eli reisiluun retroversiossa potilaille on ominaista päinvastainen kuvio. (Lerch ym., 2022). Potilaille, joilla on femoraalinen retroversio, on ominaista lonkkanivelen vähentynyt sisärotaatio. Kipua raportoidaan usein lonkkanivelen etuosassa femoroacetabulaarisen impingementin vuoksi (Meier et al., 2022). Lisäksi Tsagkaris ym. tutkimukset osoittavat, että reisiluun pään posteriorinen asento suhteessa kondyylien kautta kulkevaan akseliin voi vaikuttaa kävelyyn ja juoksumalleihin (Tsagkaris ym., 2024).

Tämän tiedon perusteella yritä tarkastella jalkojesi asentoa hieman laajemmin ottaen huomioon yhden elementin asento ja vaikutus

## 3.2 Jalkavaivat – epidemiologia

Aikuisilla jalkojen poikkeavuudet ja kipu ovat yleinen ongelma. Jalkakipua esiintyy kirjallisuudesta riippuen 13-36 prosentilla vastaajista. Sitä havaitaan useammin naisilla ja lihavilla ihmisillä (BMI > 30,0 kg/m<sup>2</sup>). Nämä vaivat yleensä voimistuvat iän myötä. Kahdessa suuressa valkoihoisilla tehdyssä kohorttitutkimuksessa kipua esiintyi 13 prosentista (Chingford 1000 Women Study) 36 prosenttiin (Johnston County Osteoarthritis Project). Näissä tuoreissa tutkimuksissa kipujen esiintymistiheys valkoihoisilla oli suurempi kuin afroamerikkalaisilla. Esiintyvyys näissä ryhmissä oli vertailukelpoinen (35-36 %). Harvinaisinta kipua raportoitiin aasialaisilla (Gates ym., 2019).

Yleisimpiä poikkeavuuksia etujalkaterässä ovat: hallux valgus, hallux rigidus, vasaravarpaat, kovettumat (Nix ym., 2010). Niiden esiintymistiheys on kirjallisuudesta riippuen seuraava: hallux valgus 23 % (ja lisääntyy iän myötä - 65 ikävuoden jälkeen - 35,7 %), vasaravarpaat 8,9 %, jäykkä kivulias varvas (sen uskotaan vaikuttavan 1 %:lla yli 30-vuotiaista). Tutkimukset osoittavat, että näiden poikkeavuuksien esiintyminen voi vaikuttaa: elämänlaatuun, voi liittyä kivun esiintymiseen, heikentää toimintakyvyn laatua ja voi aiheuttaa vaikeuksia mukavien jalkineiden valinnassa (DiGiovanni et al., 2018; Nix et al., 2010; Şaylı et al., 2018). Toinen yhtä

yleinen jalkaterän toimintahäiriö on lattajalat. Salinas-Torres, V. M. ym. (2023) tekivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen lattajalan esiintyvyydestä. He analysoivat 12 julkaisua, joihin sisältyi 2509 litteäjalkaisuustapausta arvioinnissa. Heidän tutkimuksensa tulokset osoittavat, että lattajalat ovat yleisempiä miehillä, nuoremmilla henkilöillä (3-5 vuotta, 11-17 vuotta), aasialaisilla ja lihavilla. Naisilla ja valkoihoisilla on vähemmän yhteyttä litteisiin jalkoihin (Salinas-Torres ym., 2023). Kirjallisuuden mukaan yksi yleisimmistä nilkanivelen vammoista on nilkanivelen inversiovääntövamma. On arvioitu, että joka tuhannes ihminen kärsii päivän aikana nilkan nyrjähdyksestä tai sijoiltaanmenosta johtuvasta vammasta ja noin 6 % urheilijoiden nuorista edustajista (Doherty ym., 2014; Bilewicz ym., 2012).

### 3.2.1 Jalkaterän poikkeavuuksien seuraukset

Jalkojen poikkeavuudet voivat vaikuttaa elämän eri osa-alueisiin. Aihetta käsittelevän kirjallisuuden mukaan jalkaterän poikkeavuudet voivat liittyä: kivun esiintymiseen, heikentyneeseen elämänlaatuun (López-López ym., 2018; Jalali ym., 2021; Menz ym., 2006), toiminnallisiin rajoituksiin (Badlissi ym., 2005; Nix ym., 2012), oikeiden jalkineiden valintaan (Menz ym., 2005; Dawson ym., 2002), kosmeettisiin ongelmiin (Menz, 2022), kävelyn laadun heikkenemiseen, mikä lisää iäkkään ihmisen kaatumisriskiä (Menz, 2006). Yleisimminkin mainittuja jalkaterän poikkeavuuksia ovat: kipu, pitkittäinen ja poikittainen lattajalka, jalkaterän liiallinen pronaatioasento, etujalkaterän poikkeavuudet (hallux valgus, vasaravarpaat, kovettumat, hallux rigidus).

## 3.3 Jalkaterän muodon arvioinnissa käytettävät diagnostiset testit

Jalkaterän ja alaraajojen toimintahäiriöiden diagnosoinnissa kultainen standardi on röntgenkuvaus. Fysioterapiaharjoittelussa voidaan käyttää podoskooppeja jalkaterän plantaarisen arvioinnin muodon arviointiin. Tutkimuksen jälkeen saadaan tietoa: jalkaterän pituudesta ja leveydestä, pitkittäis- ja poikittaiskaaren laadusta, isovarpaan ja viidennen varpaan asennosta. Jalkaterän linjaustestiä täydentämään kannattaa käyttää yleisesti käytettyä ja erittäin luotettavaa FPI (Foot Posture Index) -testiä (Oleksy ym., 2010; Redmond ym., 2008).

### 3.3.1 Tutkiminen FPI kyselyn avulla

Tämä testi on yksinkertainen ja nopea testi, joka ei vaadi lisälaitteita. Tutkimuksessa arvioidaan kuuden elementin linjaus (taluksen pään tunnustelu, lateraalisen malleoluksen alapuolella ja yläpuolella olevat käyrät, calcaneuksen asento, nilkan ja nivelnivelen kuperuus, jalkaterän mediaalinen pitkittäiskaari, etujalkaterän adduktio/abduktio suhteessa takajalkaterään). Joka osasta testattava henkilö saa tietyn määrän pisteitä, ja saatujen pisteiden summan perusteella jalka voidaan luokitella johonkin luokkaan. Kunkin arvioitavan elementin asentoa arvioidaan viisiportaisella asteikolla (-2-2-2). Negatiiviset arvot viittaavat elementin supinaatioasentoon, kun taas positiiviset arvot viittaavat pronaatioasentoon. Jos asento on neutraali, koehenkilö saa 0 pistettä. Pisteiden summan perusteella arvioitu jalka luokitellaan yhteen viidestä luokasta: oikein asettuva jalka (0 - +5 pistettä), lievästi

pronaatiojalka (+6 - +9 pistettä), merkittävästi pronatiojalka (+10 - +12 pistettä), lievästi supinaatiojalka (-1 - -4 pistettä), voimakkaasti supinaatiojalka (-5 - -12 pistettä). Seuraavassa arvioidaan jalkaterän yksittäisiä elementtejä:

Taulukko 2. FPI kysely – mukailen Oleksy et al. 2010 (vain englanniksi)

Neutraali Asentoasento -2 pistettä - 1 piste 0 pistettä +1 piste +2 pistettä +2 pistettä

Potilaan alkuasento	Terapeuttin alkuasento	Arvioitu kohde	Supinaatioasento		Neutraali	pronaatioasento	
			-2 pistettä	- 1 pistettä	0 pistettä	+1 pistettä	+2 pistettä
Tavanomaisen seisominen, kädet vartalon vieressä.	Terapeutti asettaa peukalon ja etusormen potilaan edessä taluksen pään lateraalille ja mediaaliselle puolelle.	Taluksen pään tunnustelu*.	taluksen pää selvästi tunnusteltavissa lateraalisivulla ja huomaamaton mediaalisivulla;	taluksen pää tunnusteltavissa puolella ja heikko puolella medial	Taluksen pää tunnusteltavissa samalla tavalla lateraalilla ja mediaalisella puolella.	jalkapöydän pää tunnusteltavissa mediaalisella puolella ja heikosti lateraalilla puolella.	taluksen pää selvästi tunnusteltavissa mediaalisella puolella ja huomaamaton lateraalipuolella
	Terapeutti seisoo potilaan takana ja tarkkailee nilkan ylä- ja alapuolella olevan linjan ulkonäköä.	Kaaret nilkan ylä- ja alapuolella.	nilkan sivusivun alapuolella oleva käyrä tai kupera	lateraalisen malleoluksen alapuolella oleva käyrä kovera, mutta litteämpi kuin nilkan yläpuolella	nilkan ylä- ja alapuolella olevat käyrät sama	nilkan alapuolella oleva käyrä enemmän koverampi kuin nilkan yläpuolella oleva käyrä.	nilkan sivusivun alapuolella oleva käyrä selvästi koverampi kuin nilkan yläpuolella
	Terapeutti seisoo potilaan takana ja arvioi calcaneuksen akselin kulun suhteessa säären akseliin.	Calcaneuksen linjaus	Enemmän kuin 5° varus;	oikean asetuksen välillä 5° varus	oikea (pystysuora) kohdistus calcaneus	oikean asetuksen välillä ja 5° valgus	Enemmän kuin 5° valgus

Terapeutti tarkkailee nilkan ja nivelnivelen aluetta.	Nilkan ja nilkkanivelen alueen kuperuus (TNJ)	nilkan ja nivelnivelen alue selvästi kovera	nilkan ja nivelnivelen alue hieman kovera	nilkan ja nivelnivelen alue litteä	nilkan ja nivelnivelen alue hieman kupera	TNJ-alue on selvästi kupera
Terapeutti arvioi jalkaterän mediaalisen pitkittäiskaaren korkeuden.	Mediaalisen pitkittäiskaaren kaari	korkea, selvästi kaareva kaari lähellä keskikaaren loppua	kaari on kohtalaisen korkea, hieman terävä taaksepäin	oikean korkuinen kaari, varovasti taivutettu koko pituudelta	alentunut kaari, jonka keskellä on litistymä. osat	kaari voimakkaasti alentunut ja selvästi litistynyt. keskiosassa
Terapeutti seisoo potilaan takana ja arvioi etujalkaterän asennon suhteessa takajalkaterään.	Etujalkaterän adduktio/abduktio suhteessa takajalkaterään	sormet sivulla näkymättömissä/ sormet mediaalisella puolella selvästi näkyvissä	sormet mediaalisella puolella enemmän näkyvissä kuin sivusormen sormet	sormet lateraalaisella ja mediaalisella puolella yhtä näkyvästi	sivussa olevat sormet näkyvät paremmin kuin sormet mediaalipuolella	sormet mediaalipuolella näkymättömissä/ lateraalipuolella sormet selvästi näkyvissä

\* Talusluun tunnustelu - taluksen pään ja kaulan tunnustelua varten aseta toisen käden etusormi poikittain nilkkanivelen etuosaan, suoraan sääriluun eteen. Tässä asennossa sormi on taluksen kaulan päällä. Asettamalla keskisormi etusormeaa vasten asetat sen suoraan navikulaariluun päälle. Huomaa, kuinka selvästi taluksen pää työntyy mediaalisesti esiin kääntymisliikkeen aikana ja lateraalisesti jalkaterän inversioliikkeen aikana (Jorritsma, 2004).

### 3.3.2 Kaarien tutkiminen

#### Feissin linjatesti

Tätä testiä käytetään pitkittäiskaaren korkeuden ja joustavuuden arviointiin. Potilas istuu sohvalla. Terapeutti merkitsee kolme pistettä jalkaterän mediaaliselle puolelle: mediaalisen malleoluksen yläreunan, navikulaariluun kyhmy ja ensimmäisen metatarsaaliluun pään. Sitten potilas seisoo molemmilla jaloillaan ja jakaa kehon painon tasaisesti molemmille jaloille, ja terapeutti merkitsee jälleen navikulaariluun tuberositeetin. Oikein kuormittamattomassa asennossa navikulaariluun kyhmy sijaitsee Feissin linjalla. Positiivisen testituloksen osoittaa navikulaariluun kyhmy selvä pieneneminen Feissin linjan alapuolella, kun potilas asettuu seisomaan. Tämä viittaa toiminnalliseen litteään jalkaterään. Navikulaariluun tuberositeetin sijainti Feissin linjan alapuolella sekä helpotuksessa että kuormituksessa osoittaa pysyvää lattajalkaa.



3.1a

3.1b

*Kuva 3.1 a, b. Feissin linjatesti - miten se tehdään?*

### **Toiminnallinen ja rakenteellinen litteän jalan differentiaalitestit**

Tämän testin avulla voit erottaa toiminnalliset litteät jalat rakenteellisista litteistä jaloista. Koehenkilö seisoo molemmilla jaloillaan, nousee varpailleen ja istuu sitten alaraajat ja jalkaterät vapaasti roikkuen. Terapeutti arvioi kaaren korkeuden visuaalisesti. Pitkittäisiä lattajalkaa pidetään toiminnallisena, lihas- ja nivelsideheikkoudesta johtuvana, jos seisossa madaltunut tai poistunut mediaalinen kaari näkyy istuma-asennossa tai varpaille noustessa. Pitkittäisiä lattajalkaa pidetään rakenteellisena, jos testin aikana ei havaita muutosta kaaren muodossa asennon muutoksesta huolimatta.



3.2 a

3.2 b

3.2 c

*Kuva 3.2 a, b, c Testi toiminnallisen ja rakenteellisen lattajalan erottamiseksi toisistaan.*

### **Pitkittäiskaaren indeksi**

Tämän testin avulla voit arvioida pitkittäiskaarta. Tutkittava seisoo ja istuu sitten tuolille. Terapeutti seisoo koehenkilön vieressä. Terapeutti mittaa jalkaterän korkeuden sen kokonaispituuden keskeltä ja jalkaterän pituuden ilman varpaita. Jalan korkeus jaetaan sitten varpaattoman jalan pituudella. Indeksien oikea arvo on noin 0,33 seisten ja 0,36 istuen, ja se on samanlainen jokaisessa ikäryhmässä.



*Kuva 3.3 Pitkittäiskaari-indeksi*

### **Halluxin nostotesti (Jack-testi)**

Tätä testiä käytetään diagnosoimaan pitkittäisen litteän jalan syy. Potilas istuu tuolilla, jalat maassa. Terapeutti nostaa passiivisesti isovarvasta kohti isovarpaan metatarsophalangeaalinivelen ojennusta. Tässä testissä käytetään vetomekanismia. Jos pitkittäisen lattajalan syynä on navikulaarin ja mediaalisen kiiläkärkiluun laskeutuminen, isovarpaan passiivinen ojennus saa aikaan jalkaterän kaaren kohoamisen. Jos keskikaaren aleneminen johtuu kuitenkin taluksen virheellisestä asennosta, muutoksia ei havaita. Vetomekanismi ei saa aikaan riittävää vipuvoimaa navikulaariluun nostamiseen, koska Taluksen pää on liian pystysuorassa.



*Kuva 3.4 Hallux lift -testi (Jack-testi)*

### **Navikulaarinen linjauskoe**

Tätä testiä käytetään pitkittäiskaaren arvioimiseen. Potilas seisoo tandem-asennossa (etummaisen jalan kantapää koskettaa vinossa olevan jalan varpaita). Terapeutti merkitsee kolme pistettä jalkaterään: jalkapöydän pää ja metatarsaaliluu, navikulaariluun kyhmy ja

akillesjänteen yläpuolella oleva piste sivuniikan yläosassa. Sitten hän mittaa kulman, joka on metatarsaaliluun pään ja navikulaariluun kyhmyyn yhdistävän viivan sekä navikulaariluun kyhmyyn ja akillesjänteen yläpuolella olevan pisteen välillä lateraalisen malleoluksen kärjen korkeudella. Goniometrin akseli asetetaan navikulaariluun tuberositeetin päälle, ja toinen varsi kohdistetaan ensimmäisen metatarsaaliluun päähän ja toinen akillesjänteen yläpuolella olevaan pisteeseen lateraalisen malleoluksen huipun tasolla. Jos pitkittäiskaari on muodostunut oikein, kuvattu kulma on lähellä nollaa.



*Kuva 3.5 Navikulaarinen linjaustesti*

### 3.3.3 Takajalkaterän testit

#### Colemanin lohkotesti

Tätä testiä käytetään varusjalan oikeellisuuden arviointiin. Potilas on seisoma-asennossa, ja terapeutti asettaa 2,5 cm korkean puupalikan potilaan jalkaterän lateraalireunan alle. Varvasluut I-III jäävät tukematta. Jos kiekon asettamisen jälkeen kantapää palaa oikeaan asentoon tai asettuu valgukseen, takajalan deformaatio on toiminnallinen ja johtaa pysyviin häiriöihin etujalkaterän tasolla (Bac ym., 2022).



3.6 a

3.6 b

*Kuva 3.6 a, b Coleman-testi - miten se tehdään?*

### Liian monen sormen-oire

Tätä testiä käytetään abduktoituneen litteävalgusjalan arvioimiseksi. Potilas seisoo tavanomaisessa asennossa, ja terapeutti tarkkailee jalkojen asentoa. Normaalitilanteessa takaapäin katsottuna viides varvas ja puolet neljännestä varpaasta näkyvät kantapään sivupuolella. Positiivisen testituloksen osoittaa etujalkaterän asento liiallisessa abduktiossa, sääriluun asento liiallisessa ulkorotaatiossa ja calcaneuksen asento valguksessa. Taaksepäin katsova terapeutti näkee enemmän sormia lateraalaisella puolella.

Kun katsot takaapäin, kantapään sivulta, kuinka monta varvasta huomaat?



*Kuva 3.7 Liian monen sormen oireet*

### Varpaille nousu testi

Tätä testiä käytetään säärilihaksen takaosan toiminnan ja tehokkuuden arviointiin. Potilas seisoo lonkkien leveydellä seinää vasten. Hän seisoo molempien jalkojen varpaille, ja terapeutti tarkkailee takajalan asentoa. Sitten hän toistaa saman tehtävän, mutta seisoo toisen jalkaterän varpaiden varassa yrittäen olla taivuttamatta polvea, vartaloa eikä lepuuttaa varpaitaan seinää vasten. Hän toistaa saman tehtävän toisella jalalla. Jos molempien jalkojen varvastestin aikana ei havaita symmetristä takajalkaterän inversiota, se viittaa jänteen ja tibialis posterior -lihaksen vajaatoimintaan. Minkä muutoksen havaitsit takajalkaterän asennossa, kun seisot molempien jalkojen varpaiden varassa? Oliko muutos symmetrinen?



*Kuva 3.8 a, b, c Varpaille nousu-testi*

### 3.3.4 Etujalkaterän testit

#### Mortonin testi (Gänsslenin ote)

Tätä testiä käytetään etujalkakivun aiheuttamiseen. Potilas makaa selinmakuulla sohvalla. Terapeutti vakauttaa jalkaa mediaaliselta puolelta yhdellä kädellä. Toisella kädellä terapeutti puristaa etujalkaterää ensimmäisen ja viidennen metatarsaaliluun tasolla. Jos potilas ilmoittaa kivusta metatarsaaliluun päiden alueella testin aikana, se voi viitata Mortonin neuralgiaan tai vaikeaan poikittaiseen lattajalkaan. Neuralgiassa kipu voi säteillä viereisiin sormiin.



*Kuva 3.9 Mortonin testi – miten se tehdään*

#### Navicular Bone Drooping -testi

Tätä testiä käytetään etujalkaterän ylipronaation arviointiin. Potilas seisoo tavanomaisessa asennossa. Terapeutti merkitsee merkkiaineella pisteen navikulaariluun kyhmyn tasolle ja mittaa sitten tämän pisteen etäisyyden maasta. Tämän jälkeen potilas asettaa jalkaterän neutraaliasentoon, ja terapeutti mittaa jälleen etäisyyden maasta merkittyyn pisteeseen. Jos

mittausten välinen ero on yli 10 mm, se viittaa etujalkaterän liialliseen pronaatioon.



*Kuva 3.10 a Navikulaariluun roikkumistesti - tavanomainen asento.*



*Kuva 3.10 b Navikulaariluun roikkumistesti - neutraali asento.*

### 3.3.5 Lihasten joustavuustestit

#### **Silfverskiöld-testi**

Tätä testiä käytetään gastrocnemius- ja soleus-lihasten kimmoisuuden arviointiin. Potilas makaa selinmakuulla. Terapeutti, joka seisoo potilaan kyljellä ja pitää yhtä kättä, vakauttaa polvinivelen yläpuolella olevan alueen. Toinen käsi peittää takajalkaterän alueen, lepuuttaa jalkaterän plantaarista puolta hänen kyynärvarsiansa vasten ja asettaa jalkaterän neutraaliasentoon. Jos kyseessä on epämuodostuma, esim. litteävalgusjalka, terapeutti korjaa sen neutraaliasentoon. Sen jälkeen hän tekee passiivisen dorsifleksion nilkkaniveleen. Kun edellä mainittu asento säilyy, hän taivuttaa potilaan raajaa polvinivelestä 90°:n kulmaan ja tekee jälleen nilkkaniveleen maksimaalisen passiivisen dorsifleksion. Jos kolmipäisen pohjelihaksen joustavuus on normaali, dorsifleksioalue on noin 10° suorassa polvinivelessä ja 20° polvinivelen fleksioasennossa.



*Kuva 3.11 a Silfverskiöldin testi - kolmipäisen pohjelihaksen arviointi.*



*Kuva 3.11 b Silfverskiöldin testi - soleus-lihaksen arviointi.*

### **3.3.6 Testit jalkaterän ja alaraajojen työn dynamiikan arvioimiseksi.**

#### **Pronaatiotesti**

Tällä testillä arvioidaan jalkaterän ja koko alaraajan dynamiikkaa kehon painon siirtyessä tukiraajaan. Koehenkilö seisoo pienellä askeleella ja yrittää irrottaa vinossa olevan jalan kantapään ja siirtää kehon painon jalkaterältä eteenpäin menevälle jalalle. Fysiologinen reaktio kehon painon siirtämisen aikana eteenpäin suuntautuvalla raajalle (nivelen rakenteesta johtuen) on calcaneuksen kallistuminen sisäänpäin, mikä pakottaa taluksen mediaaliseen rotaatioon. Tämä puolestaan mahdollistaa pronaatoin liikkeen. Tämän liikkeen esiintyminen laukaisee liikkeen sääriluun sisällä ja edelleen reisiluussa (Earls J. et al., 2017).



Kuva 3.12 a, b, c, d Pronaatiotesti - miten se tehdään?

### Supinaatiotesti

Tällä testillä arvioidaan jalkaterän ja koko alaraajan dynamiikkaa supinaatioliikkeen aikana. Koehenkilö on pienessä loikka-asennossa. Tutkittava jalka asetetaan eteen. Tutkittava yrittää suorittaa lonkkaliikkeen yhdistettynä raajan rotaatioon ja lantion ulkoiseen rotaatioon jalkaterällä. Terapeutti tarkkailee sivulta, tutkittavan puolelta, fibulan liikettä yhdistettynä calcaneuksen ulkoiseen rotaatioon (tutkittavan jalan puolella - oikealla) (Earls J. ym., 2017).



Kuva 3.13 a, b, c Supinaatiotesti - miten testi tehdään?

### Kyykkytesti

Tätä testiä käytetään koko alaraajan liikekontrollin arviointiin. Koehenkilö tavanomaisessa seisoma-asennossa. Koehenkilön tehtävänä on suorittaa 1/4 kyykystä. Tutkittava taivuttaa alaraajoja kolminivelisesti yrittäen olla nostamatta jalkojaan maasta, polvet eivät ylitä varpaiden linjaa. Terapeutti tarkkailee potilaan lateraaliselta puolelta kantapäähän ja lateraalisen nilkan alueen liikkuvuutta. Hän kiinnittää huomiota myös suoritettujen liikkeiden laatuun ja määrään. Fysiologisesti kehon painon ja siihen vaikuttavien voimien seurauksena calcaneuksen pitäisi vetäytyä. Tarkkaile, miten polvet asettuvat tutkimuksen aikana? Miten sääriluun tuberositeet kohdistuvat? "Karkaavatko" ne sisäänpäin? Huomaatko polvien

välisessä työssä epäsymmetriaa? Kun katsot tutkittavaa sivulta, havainnoi, millaisen liikelaajuuden nilkkanivelessä saavuttaa tutkittava oikealla puolella ja millaisen liikelaajuuden vasemmalla puolella? Huomaatteko mitään epäsymmetriaa?



*Kuva 3.14 Kyykkytesti*

### 3.3.7 Alaraajan arviointi jalkaterän asennon yhteydessä

#### **Craigin testi**

Tätä testiä käytetään reisiluun kaulan anteriorisen/posteriorisen kallistuksen arviointiin. potilas makuuasennossa. Terapeutti taivuttaa tutkittavaa raajaa 90° kulmaan polvinivelestä ja tunnustelee toisella kädellä reisiluun trokanterin suurinta aluetta\*\* tutkitulla puolella. Tämän jälkeen terapeutti tekee hitaita sisä- ja ulkokierto liikkeitä lonkkaniveleen etsien asentoa, jossa trochanter on parhaiten tunnusteltavissa. Testin tulos on alaraajan akselin ja pystysuoran viivan välisen kulman arvo. Aikuisilla tämän kulman tulisi olla 8-15° sisärotaation välillä. Alle 8°:n arvot viittaavat siihen, että reisiluun pää on asentunut taaksepäin kondyylien kautta kulkevaan akseliin nähden (retroversio). Yli 15°:n arvot osoittavat, että reisiluun pää on anteroversiossa.



*Kuva 3.15 Craigin testi - miten se suoritetaan?*

\*\* Trochanter major sijaitsee kämmenen leveyden päässä suoliluun harjasta alaspäin ja on lonkkanivelen alueen lateraalisimmin sijaitseva luurakenne. Trochanter greaterin sijainti on usein nähtävissä seisoma-asennossa, kun potilas tekee jommallakummalla jalalla abduktioliikkeen. Suoraan trochanterin yläpuolella ja suoliluun harjan alapuolella on syvennys (pakaraluun syvennys). Pyydä lisäksi koehenkilöä vuorottelemaan ulko- ja sisärotaatioliikettä - voit helposti havaita ja tuntea reisiluun trochanter majorin liikkeen (Jorritsma, 2004).

### **Testi - jalkaterän ja reisiluun välinen kulma**

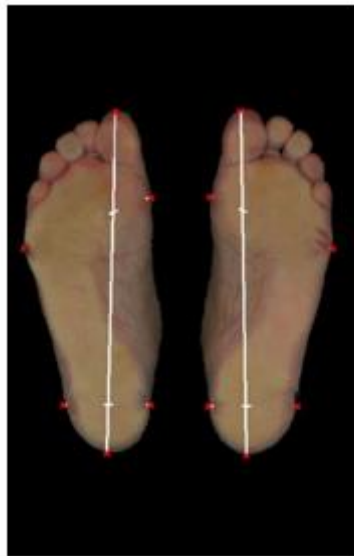
Tämä testi antaa suuntaa-antavan arvion sääriluun vääntymisestä. Tutkittava makuuasennossa, raajat taivutettuina 90° kulmaan polvi-, nilkka- ja sääriluunivelistä. Potilaan jalat asetetaan valguksen ja taluksen väliasentoon. Arvioidaan reiden pitkän akselin ja jalkaterän akselin välinen kulma, joka on määritetty toisen säteen avulla. Normaaliolosuhteissa jalkaterän pitäisi olla 10°-20° ulospäin kiertynyt.



*Kuva 3.16 Testi - jalkaterän ja reisiluun välinen kulma - virheellinen tulos.*

### 3.4 Jalkapöydän muodon arviointi

Jalkapöydän muotoa voidaan tutkia tekemällä jälki jalkaterän jalkapohjaosasta. pöydän osasta voidaan ottaa jälki usealla eri tavalla. Yksi niistä on jalan jälki, joka on aiemmin maalattu maalilla paperille. Toisaalta kliinisissä tutkimuksissa käytetään useammin elektronista (tietokoneen) jälkeä, joka saadaan tutkimuksen aikana podoskannerin avulla. Riippumatta siitä, minkälainen jäljen muoto valitaan, saadun tuloksen perusteella voidaan määrittää erilaisia jalkaterän plantaarisien osien muotoa kuvaavia indikaattoreita, kuten jalkaterän pituus, jalkaterän leveys, pituussuuntainen kaari, poikittainen kaari, isovarpaan ja viidennen varpaan sijainti. Jos käytetään subscannereita, diagnostiset mahdollisuudet voivat olla paljon suuremmat, ja m.in voi tehdä yhteistyötä ortopedisten pohjallisten suunnitteluun tarkoitettujen ohjelmistojen kanssa. Alla on valittu indikaattoreita, joiden avulla voidaan arvioida jalkaterän plantaarisien osien muotoa.



*Kuva 3.17 Jalkaterän pituuden määritysmenetelmä*

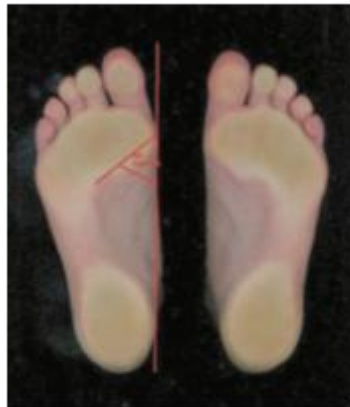
**Jalkaterän pituus** - määritetään mittaamalla pisimmän varpaan pään ja kantapään ulkonevimman kohdan välinen etäisyys.



*Kuva 3.18 Miten jalkaterän leveys määritetään?*

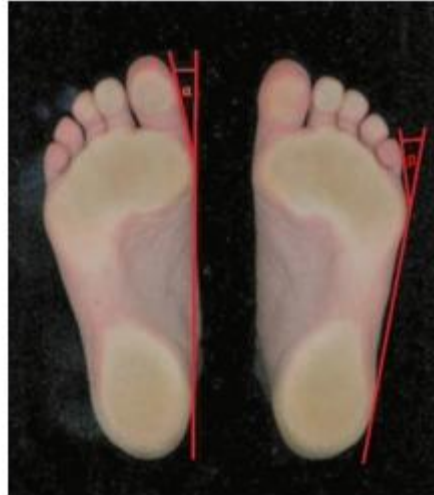
**Jalkaterän leveys** - määritetään mittaamalla etujalkaterän levein kohta mediaalisesti ja lateraalisesti ulkonevan kohdan väliltä.

**Wejsflog-indeksi** - mahdollistaa poikittaisen kaaren arvioinnin ja kuvastaa jalkaterän pituuden ja leveyden suhdetta. Ihannetapauksessa tämän suhteen tulisi olla 3:1. Oletetaan, että arvot välillä 2,55-3,00 osoittavat oikeaa poikittaiskaarta. Tämän alueen alapuolella olevat arvot viittaavat poikittaiseen lattajalkaan (Kasperczyk, 2004).



*Kuva 3.19 Clarken kulmamenetelmä*

**Clarken kulma** - on kulma, joka määritetään jalkaterän mediaalisen reunan tangentin ja sen viivan välillä, joka yhdistää mediaalisen tangentin suurimman painuman ja kosketuspisteen etujalkaterän reunaan. Aikuisilla oletetaan, että arvot 42-54° tarkoittavat oikeaa pitkittäiskaarta ja yli 55° onntoa jalkaa. Arvot välillä 31-41° viittaavat pitkittäiskaaren pienenemiseen, kun taas arvot alle 31° viittaavat litteään jalkaterään (Bac et al., 2020).



Kuva 3.20 Menetelmä viidennen sormen hallux valgus -kulman ( $\alpha$ ) ja varuskulman ( $\beta$ ) määrittämiseksi

**Hallux valgus -kulma  $\alpha$**  - on kulma, joka määritetään jalkaterän mediaalisen reunan tangentin ja tangentin välillä, joka johtaa etujalkaterän leveimmästä kohdasta isovarpaan ulkoreunaan. Tämän kulman normi on 0-9°. Yli 9°:n arvot viittaavat hallux valgukseen.

Viidennen varpaan varuskulma  $\beta$  on jalkaterän lateraalireunan tangentin ja etujalkaterän leveimmän pisteen ja viidennen varpaan ulkoreunan välisen tangentin välinen kulma. Beeta-kulman normi on arvo, joka on välillä 0-5°. Yli 5°:n arvot viittaavat viidennen sormen varusasentoon.

### 3.5 Epäsuotuisten uutisten välittäminen

Käynti erikoislääkärin (lääkärin, fysioterapeutin) luona on useimmille haaste. Useimmille meistä siihen voi liittyä paljon ahdistusta ja stressiä. Siksi on niin tärkeää, että tutkittavalle tarjotaan ystävällinen ilmapiiri, mukavuuden ja turvallisuuden tunne. Alla on joitakin esimerkkivinkkejä, joista voi olla apua tutkimusta suorittaessasi.

Yritä tarjota tutkimuksen ja hoidon aikana mahdollisimman paljon mukavuutta ottaen huomioon ihmisarvon ja läheisyyden tunne. Käytännössä tämä tarkoittaa seuraavaa:

- asianmukaisen tilan luominen, jotta potilas voi valmistautua vapaasti tutkimukseen (pukuhuone).
- mukavuuden varmistaminen tutkimuksen aikana (tilan erottaminen kuvaruudulla, ei puhelimeen vastaamista tutkijan toimesta).
- vältetään potilaan puhuttelua ”sinä”. Puolassa puhuttelemmme aikuista käyttämällä sanaa ”herra”, ”rouva” tai ”rouva”.
- puhutaan toisesta henkilöstä kunnioittavasti
- vältetään kommentoimasta kyseisen potilaan ulkonäköä, elämäntapaa ja maailmankatsomusta.

- on hyvä käytäntö kertoa potilaalle tutkimuksen aikana suoritettavista toiminnoista (esim. teen kohta ristiluunivelten liikkuvuuden arvioinnin).
- jos seurantaa käytetään - tarvitaan potilaan suostumus.
- kolmansia osapuolia ei saa olla läsnä tutkimuksen aikana (ellei tutkittava henkilö anna siihen suostumustaan).
- potilastietoja ei saa jakaa muulle kuin hoitohenkilökunnalle.

Joskus käynnin aikana joudumme välittämään tutkittaville epäsuotuisia uutisia. Epäsuotuisien tietojen välittäminen on suuri haaste sekä tiedonantajalle että potilaalle. Potilaan (asiakkaan) näkökulmasta epäedullinen tieto on mikä tahansa uutinen, joka muuttaa olennaisesti ja haitallisesti potilaan käsitystä omasta tulevaisuudestaan. Muista, että epäsuotuisan tiedon saaminen potilaalle merkitsee hänelle suurta stressiä. Saatat kohdata erilaisia reaktioita hetkellisestä yllätyksestä (shokki), epäuskosta, kieltämisestä tunteiden purkautumiseen (itku, viha, suuttumus, ahdistus, pelko). Jokainen meistä tarvitsee vaikeissa tilanteissa aikaa tutustua uuteen vaikeaan tilanteeseen sekä hyväksyäkseen ”uudet olosuhteet”. Muista, että jokainen meistä reagoi vaikeisiin tilanteisiin eri tavalla! Välittäessäsi epäsuotuisia uutisia kiinnitä huomiota seuraaviin seikkoihin:

- paikkaan, aikaan ja ympäristöön, jossa tieto välitetään,
- yritä puhua rauhallisesti ja luottavaisesti,
- vältä lääketieteellistä jargonia, jota potilas ei ymmärrä. Kun välität tietoa, käytä selkeitä ja yksinkertaisia sanamuotoja, jotka potilas ymmärtää,
- terapeutin kehonkieli on myös tiedon välittämistä - pyri säilyttämään katsekontakti, ole vilpittön ja empaattinen,
- kun kerrot hyödyttömiä uutisia, pyri jakamaan ne pienempiin ”osiin”,
- anna potilaan olla tunteellinen,
- ilmaise ymmärrystä,
- esitä toimintasuunnitelma (hoito),
- kysy, onko potilas ymmärtänyt annetut tiedot.

### 3.5.1 Esimerkkiprotokollat epäsuotuisien viestien kertomista varten

Jos epäsuotuisien viestien lähettäminen on vaikeaa, voit käyttää tähän tarkoitukseen erityisesti valmisteltuja protokollia. Protokollien avulla järjestetään, miten huonot (vaikeat, epäsuotuisat) uutiset välitetään. Se on eräänlainen kokoelma vinkkejä ja vihjeitä erilaisiin tilanteisiin, joita saatat kohdata. Huonoa ennustetta koskevan uutisen välittäminen on vaikeaa sekä potilaalle että uutisen välittäjälle. Ehkä sinun on helpompi kuvitella tämä vaikea tilanne ja yrittää asettua potilaan asemaan, joka vain odottaa tietoa.

Yksi yleisimmin käytetyistä protokollista lääketieteellisessä viestinnässä on Bailen mukaan SPIKES-protokolla (Baile et al., 2000). Se koostuu kuudesta epäsuotuisan tiedonvälityksen vaiheesta, joihin kuuluvat seuraavat osat:

- Vaihe yksi - Haastattelun **asettelu** eli haastattelun valmistelu. Pyri valitsemaan oikea paikka, joka antaa läheisyyden ja turvallisuuden tunteen, varaa riittävästi aikaa vain potilaalle, jos potilas haluaa, ota joku lähiympäristöstä mukaan viereen, ota istuma-asento, kun puhut potilaalle, pyri säilyttämään katsekontakti.
- Toinen vaihe - potilaan **käsityksen** arviointi . Keskustelun tässä vaiheessa pyri esittämään avoimia kysymyksiä potilaan käsityksestä lääketieteellisestä tilanteestaan ja hänen suhtautumisestaan kohtaamaansa ongelmaan. Voit kysyä: ”Mitä sinulle on tähän mennessä kerrottu lääketieteellisestä tilanteestasi?” tai ”Miten ymmärrät syyt, miksi teimme magneettikuvauksen?”.
- Kolmas vaihe - potilaan **kutsun** saaminen . Tässä vuoropuhelun osassa selvitetään, missä määrin potilas haluaa saada täydelliset tiedot terveydentilastaan. Jotkut potilaat eivät halua puhua testituloksista. He haluavat, että nämä uutiset välitetään jollekin läheiselle. Kysymykset voivat olla hyödyllisiä: ”Haluatteko, että keskustelen tutkimustuloksista yksityiskohtaisesti?” tai ”Haluatteko, että annan teille kaikki tiedot, vai haluatteko, että hahmotan tulokset pääpiirteittäin ja käytän enemmän aikaa hoitosuunnitelmasta keskustelemiseen?”.
- Neljäs vaihe - **tiedon** antaminen **potilaalle**. Tässä vaiheessa potilaalle annetaan tietoa hänen terveydentilastaan. Pyri käyttämään yksinkertaista, ymmärrettävää sanastoa, vältä lääketieteellistä jargonia, välitä tietoa ”pienissä” annoksissa, pyri tarkkailemaan potilasta, jotta näet, onko tieto potilaalle ymmärrettävää, vältä liiallista suoruutta
- vaihe viisi - potilaan **tunteisiin** puuttuminen **empaattisilla vastauksilla**. Yritä ymmärtää, minkä tunteiden kanssa potilas kamppailee, anna potilaalle aikaa tottua uuteen tilanteeseen, osoita ymmärrystä näitä tunteita kohtaan, reagoi empaattisesti
- Vaihe kuusi - **strategia ja yhteenveto**. Keskustelun tässä vaiheessa yritä varmistaa, että potilas ymmärtää antamasi tiedot täysin, ja esitä sitten hoitovaihtoehtoja, tarjoa yksinkertaisia ja konkreettisia toimia

### 3.5.2 Suositukset epäsuotuisan tiedon välittämisestä, mukaan lukien kulttuurienvälinen viestintä

Puolalaisessa kontekstissa huonot uutiset välitetään suoraan. Vaikka potilaalle tarjotaan jatkohoitomahdollisuuksia, tehdään selväksi, että tavoitteena on ennemminkin säilyttää nykyinen tila kuin parantaa sitä. Joitakin terveysongelmia (esim. sieni-infektioita) pidetään potilaan kannalta häpeällisinä. Jopa keskustelu niistä terapeutin kanssa saa potilaan nolostumaan. On tärkeää pitää keskustelu näistä terveysasioista mahdollisimman yksityisenä.

Kulttuurienvälisen viestinnän suositukset:

- Fysioterapeuttien tulisi saada koulutusta tai työpajoja kulttuurisensitiivisyydestä ja monimuotoisuudesta. Tämä voi auttaa heitä ymmärtämään, miten kulttuuritausta voi vaikuttaa potilaiden käsityksiin terveydestä, sairaudesta ja hoidosta.
- Jos on kielimuuri, on tärkeää käyttää ammattitaitoisia tulkkeja tai käännöspalveluja tarkan viestinnän varmistamiseksi. Vältä turvautumista perheenjäseniin, sillä he eivät

välttämättä anna puolueettomia käänköksiä tai eivät välttämättä hallitse lääketieteellistä terminologiaa.

- Huomioi sanattomat vihjeet, kuten kehon kieli ja eleet, jotka voivat vaihdella eri kulttuureissa. Se, mitä yhdessä kulttuurissa pidetään sopivana, voi toisessa kulttuurissa olla loukkaavaa tai väärinymmärrettyä.
- Varaa aikaa rakentaa yhteys potilaaseen ennen kuin keskustele arkaluonteisista asioista. Luottamuksen ja mukavan ympäristön luominen voi edistää avointa viestintää.
- Kun keskustele jalkojen epämuodostumista ja sieni-infektioista, selitä sairaus, hoitovaihtoehdot ja odotettavissa olevat tulokset selkeällä ja yksinkertaisella kielellä. Vältä lääketieteellistä jargonia, joka voi olla hämmentävää tai pelottavaa.
- Joissakin kulttuureissa arvostetaan suuresti vaatimattomuutta ja yksityisyyttä. Tarkkaile potilaan reaktioita ja varmista, että potilas hyväksyy tutkimukseen tai hoitoon vaadittavan altistumisen tason.
- Rohkaise potilaita kertomaan huolenaiheistaan ja mieltymyksistään esittämällä avoimia kysymyksiä. Näin he voivat ilmaista ajatuksensa ja tunteensa tuntematta itseään kiireelliseksi tai painostetuksi.
- Harjoittele aktiivista kuuntelemista, jotta ymmärrät potilaan näkökulman täysin. Vahvista heidän kokemuksensa ja tunteensa ja osoita empatiaa heidän huoliaan kohtaan.
- Varaudu mukauttamaan lähestymistapaasi potilaan kulttuuritaustan ja mieltymysten mukaan.
- Joissakin kulttuureissa potilaat saattavat pitää parempana, että heitä hoitavat samaa sukupuolta olevat terveydenhuollon ammattilaiset. Kunnioita näitä mieltymyksiä aina kun mahdollista.

#### LÄHTEET

Amraee, D., Alizadeh, M. H., Minoonejhad, H., Razi, M., & Amraee, G. H. (2017). Predictor factors for lower extremity malalignment and non-contact anterior cruciate ligament injuries in male athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25, 1625-1631.

Bac, A., Jankowicz-Szymańska, A., Liszka, H., & Kaczor, S. (2020). Fizjoterapia w dysfunkcjach stopy i stawu skokowo-goleniowego. *PZWL*.

Bac, A., Jankowicz-Szymańska, A., Liszka, H., & Wódka, K. (2022). Diagnostyka narządu ruchu w fizjoterapii (Vol. 1). Edra Urban & Partner.

Badlissi, F., Dunn, J. E., Link, C. L., Keysor, J. J., McKinlay, J. B., & Felson, D. T. (2005). Foot musculoskeletal disorders, pain, and foot-related functional limitation in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(6), 1029-1033.

Baile, W. F., Buckman, R., Lenzi, R., Guber, G., Beale, E. A., & Kudelka, A. P. (2000). SPIKES—a six-step protocol for delivering bad news: application to the patient with cancer. *The oncologist*, 5(4), 302-311.

Bartel H. (2004). *Embriologia. Podręcznik dla studentów*. PZWL Wydawnictwa Lekarskie.

Bilewicz M., Stebel R., Czerkies A. Skręcenie stawu skokowego i następstwa jego leczenia *PrzypadkiMedyczne.pl*, e-ISSN 2084-2708, 2012; 23:88-92

Bochenek, A., & Reicher, M. (2002). *Anatomia człowieka tom I*. Wyd. Lek. PZWL Warszawa.

- Brantingham, J. W., Lee Gilbert, J., Shaik, J., & Globe, G. (2006). Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain. *Journal of chiropractic medicine*, 5(4), 123–127. [https://doi.org/10.1016/S0899-3467\(07\)60144-X](https://doi.org/10.1016/S0899-3467(07)60144-X)
- Cansel, A. J. M., Stevens, J., Bijmens, W., Witlox, A. M., & Meijer, K. (2021). Hallux rigidus affects lower limb kinematics assessed with the Gait Profile Score. *Gait & posture*, 84, 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.12.017>
- Dahle, L. K., Mueller, M., Delitto, A., & Diamond, J. E. (1991). Visual assessment of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 14(2), 70-74.
- Dawson, J., Thorogood, M., Marks, S. A., Juszcak, E., Dodd, C., Lavis, G., & Fitzpatrick, R. (2002). The prevalence of foot problems in older women: a cause for concern. *Journal of Public Health*, 24(2), 77-84.
- DiGiovanni, C. W., & Greisberg, J. (2018). *Stopa i staw skokowo-goleniowy: core knowledge in orthopaedics*. Elsevier Urban & Partner.
- Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med*. 44(1), 123-40. doi: 10.1007/s40279-013-0102- 5. PMID: 24105612.
- Dormans, J. P., Marczyński, W., & Urban, E. (Eds.). (2019). *Ortopedia pediatria: core knowledge in orthopaedics*. Edra Urban & Partner.
- Eckhoff, D. G., Montgomery, W. K., Kilcoyne, R. F., & Stamm, E. R. (1994). Femoral morphometry and anterior knee pain. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 302, 64-68.
- Fotoohabadi, M., Spink, M. J., & Menz, H. B. (2021). Relationship between lower limb muscle strength and hallux valgus severity in older people. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 46, 101751. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2020.101751>
- Friel, K., McLean, N., Myers, C., & Caceres, M. (2006). Ipsilateral hip abductor weakness after inversion ankle sprain. *Journal of athletic training*, 41(1), 74–78.
- Earls J., Myers T. (2017). *Rozluźnianie powięziowe dla równowagi strukturalnej. Wyd. II rozszerzone*. Wydawnictwo WSEiT
- Gates, L. S., Arden, N. K., Hannan, M. T., Roddy, E., Gill, T. K., Hill, C. L., ... & Golightly, Y. M. (2019). Prevalence of foot pain across an international Consortium of Population-Based cohorts. *Arthritis care & research*, 71(5), 661-670.
- Gulan, G., Matovinović, D., Nemeč, B., Rubinić, D., & Ravlić-Gulan, J. (2000). Femoral neck anteversion: values, development, measurement, common problems. *Collegium antropologicum*, 24(2), 521-527.
- Harris, E. (2013). The intoeing child: etiology, prognosis, and current treatment options. *Clinics in podiatric medicine and surgery*, 30(4), 531-565.
- Hoey, C., Wang, A., Raymond, R. J., Ulagenthan, A., & Okholm Kryger, K. (2023). Foot morphological variations between different ethnicities and sex: a systematic review. *Footwear Science*, 15(1), 55-71.
- Hsu, T. L., Lee, Y. H., Wang, Y. H., Chang, R., & Wei, J. C. (2023). Association of Hallux Valgus with Degenerative Spinal Diseases: A Population-Based Cohort Study. *International journal of environmental research and public health*, 20(2), 1152. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021152>
- Jalali, M., Mojgani, P., Saeedi, H., Azadinia, F., Niksolat, M., & Ghorbani, F. (2021). The relationship between common foot problems with falls and quality of life in older people. *International journal of older people nursing*, 16(6), e12402. <https://doi.org/10.1111/opn.12402>
- Jorritsma, W. (2004). *Anatomia na żywym człowieku*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner.
- Kapandji, A. I. (2014). *Anatomia funkcjonalna stawów*. Wrocław: Wydawnictwo Urban & Partner.
- Kasperczyk Tadeusz (2004). *Wady postawy ciała. Diagnostyka i leczenie*. Firma Handlowo-Uslugowa "KASPER".

Kaya, D., Atay, O. A., Callaghan, M. J., Cil, A., Çağlar, O., Citaker, S., Yuksel, I., & Doral, M. N. (2009). Hallux valgus in patients with patellofemoral pain syndrome. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 17(11), 1364–1367. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0775-3>

Kim, S. J., You, K. J., & Jung, D. Y. (2018). Between-side comparisons of iliotibial band flexibility and the tibial torsion angle in subjects with an asymmetric hallux valgus angle. *Journal of Musculoskeletal Science and Technology*, 2(1), 11-15.

Kozáková, J., Janura, M., Svoboda, Z., Elfmark, M., & Klugar, M. (2011). The influence of hallux valgus on pelvis and lower extremity movement during gait. *Acta Gymnica*, 41(4), 49-54.

Lafuente, G., Munuera, P. V., Dominguez, G., Reina, M., & Lafuente, B. (2011). Hallux limitus and its relationship with the internal rotational pattern of the lower limb. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 101(6), 467–474. <https://doi.org/10.7547/1010467>

Leblebici, G., Akalan, E., Apti, A., Kuchimov, S., Kurt, A., Onerge, K., ... & Miller, F. (2019). Increased femoral anteversion-related biomechanical abnormalities: lower extremity function, falling frequencies, and fatigue. *Gait & Posture*, 70, 336-340.

Lerch, T. D., Boschung, A., Leibold, C., Kalla, R., Kerkeni, H., Baur, H., ... & Liechti, E. F. (2022). Less in-toeing after femoral derotation osteotomy in adult patients with increased femoral version and posterior hip impingement compared to patients with femoral retroversion. *Journal of Hip Preservation Surgery*, 9(1), 35-43.

López-López, D., Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., Losa-Iglesias, M. E., Palomo-López, P., Rodríguez-Sanz, D., Brandariz-Pereira, J. M., & Calvo-Lobo, C. (2018). Evaluation of foot health related quality of life in individuals with foot problems by gender: a cross-sectional comparative analysis study. *BMJ open*, 8(10), e023980.

Meier, M. K., Reche, J., Schmaranzer, F., von Tengg-Kobligk, H., Steppacher, S. D., Tannast, M., ... & Lerch, T. D. (2022). How frequent is absolute femoral retroversion in symptomatic patients with cam-and pincer-type femoroacetabular impingement?. *Bone & joint open*, 3(7), 557-565.

Menz, H. B. (2022). Foot problems. *Pathy's Principles and Practice of Geriatric Medicine*, 2, 1007-1017.

Menz, H. B., & Morris, M. E. (2005). Footwear characteristics and foot problems in older people. *Gerontology*, 51(5), 346-351.

Menz, H. B., Morris, M. E., & Lord, S. R. (2006). Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(8), 866-870.

Menz, H. B., Tiedemann, A., Kwan, M. M. S., Plumb, K., & Lord, S. R. (2006). Foot pain in community-dwelling older people: an evaluation of the Manchester Foot Pain and Disability Index. *Rheumatology*, 45(7), 863-867.

Napiontek M. (2021). *Stopa dziecięca w praktyce ortopedycznej*. PZWL Wydawnictwo Lekarskie

Nix, S. E., Vicenzino, B. T., & Smith, M. D. (2012). Foot pain and functional limitation in healthy adults with hallux valgus: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, 13, 1-10.

Nix, S., Smith, M., & Vicenzino, B. (2010). Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of foot and ankle research*, 3, 21. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-3-21>

O'Leary, C. B., Cahill, C. R., Robinson, A. W., Barnes, M. J., & Hong, J. (2013). A systematic review: the effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 26(2), 117–123. <https://doi.org/10.3233/BMR-130367>

Oleksy, Ł., Mika, A., Łukomska-Górny, A., & Marchewka, A. (2010). Foot Posture Index (FPI-6) w badaniu stóp u dzieci i młodzieży—rzetelność testu powtarzanego przez tego samego badającego. *Rehabilitacja Medyczna*, 14(4), 18-28.

Omae, H., Ohsawa, T., Hio, N., Tsunoda, K., Omodaka, T., Hashimoto, S., Ueno, A., Tajika, T., Iizuka, Y., & Chikuda, H. (2021). Hallux valgus deformity and postural sway: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 503. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04385-4>

Pawłowska, K., Pawłowski, J., Mazurek, T., Piotr, A., Kołodziej, Ł., & Grochulska, A. (2019). Feet deformities in patients with hip osteoarthritis. *Medical Research Journal*, 4(2), 67-71.

- Powers, C. M., Ghoddosi, N., Straub, R. K., & Khayambashi, K. (2017). Hip Strength as a Predictor of Ankle Sprains in Male Soccer Players: A Prospective Study. *Journal of athletic training*, 52(11), 1048–1055. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.11.18>
- Platzer W. (1997). *Podręczny atlas anatomii człowieka: narząd ruchu*. Wydawnictwo Medyczne Słowiński Verlag, 2.
- Qiao Y, Xu J, Zhang X, et al. (2022). Correlation of Tibial Torsion With Lower Limb Alignment and Femoral Anteversion in Patients With Patellar Instability. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 10(12). doi:10.1177/23259671221141484
- Razeghi, M., & Batt, M. E. (2002). Foot type classification: a critical review of current methods. *Gait & posture*, 15(3), 282-291.
- Redmond, A. C., Crane, Y. Z., & Menz, H. B. (2008). Normative values for the Foot Posture Index. *Journal of foot and ankle research*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-1-6>
- Redmond, A. C., Crosbie, J., & Ouvrier, R. A. (2006). Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index. *Clinical biomechanics*, 21(1), 89-98.
- Roddy, E., Zhang, W., & Doherty, M. (2008). Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 59(6), 857-862.
- Salinas-Torres, V. M., Salinas-Torres, R. A., Carranza-García, L. E., Herrera-Orozco, J., & Tristán-Rodríguez, J. L. (2023). Prevalence and Clinical Factors Associated With Pes Planus Among Children and Adults: A Population-Based Synthesis and Systematic Review. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, 62(5), 899–903. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2023.05.007>
- Şaylı U, Altunok EÇ, Güven M, Akman B, Biros J, Şaylı A. (2018). Prevalence estimation and familial tendency of common forefoot deformities in Turkey: A survey of 2662 adults. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 52(3), 167-173. doi:10.1016/j.aott.2018.01.003
- Scorcelletti, M., Reeves, N. D., Rittweger, J., & Ireland, A. (2020). Femoral anteversion: significance and measurement. *Journal of anatomy*, 237(5), 811-826.
- Shih, K. S., Chien, H. L., Lu, T. W., Chang, C. F., & Kuo, C. C. (2014). Gait changes in individuals with bilateral hallux valgus reduce first metatarsophalangeal loading but increase knee abductor moments. *Gait & posture*, 40(1), 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.02.011>
- Steinberg, N., Finestone, A., Noff, M., Zeev, A., & Dar, G. (2013). Relationship between lower extremity alignment and hallux valgus in women. *Foot & ankle international*, 34(6), 824–831. <https://doi.org/10.1177/1071100713478407>
- Theisen, A., & Day, J. (2019). Chronic Ankle Instability Leads to Lower Extremity Kinematic Changes During Landing Tasks: A Systematic Review. *International journal of exercise science*, 12(1), 24–33.
- Tsagkaris, C., Hamberg, M. E., Villefort, C., Dreher, T., & Krautwurst, B. K. (2024). Walking and Running of Children with Decreased Femoral Torsion. *Children*, 11(6), 617.
- Tuncer, D., Gurses, H. N., Senaran, H., Uzer, G., & Tuncay, I. (2022). Evaluation of postural control in children with increased femoral anteversion. *Gait & posture*, 95, 109-114.
- Zafiroopoulos, G., Prasad, K. S. R., Kouboura, T., & Danis, G. (2009). Flat foot and femoral anteversion in children—a prospective study. *The foot*, 19(1), 50-54.
- Zukunft-Huber, B. (2013). *Trójplaszczynowa manualna terapia wad stóp u dzieci*. Wyd. I polskie. Edra Urban & Partner