

Helka Koivu, Tuuli Erjanti, Pia Kalpamaa ja Santeri Tukia

Hallux valgus – paljon enemmän kuin pelkkä liikavarvas

Hallux valgus eli vaivaisenluu on yleinen jalkaterän virheasento, jonka esiintyvyys lisääntyy. Vaivan etiologia ei ole täysin selvillä ja on todennäköisesti monitekijäinen. Valtaosa potilaista on naisia. Hallux valgus aiheuttaa kipua ja toiminnallista haittaa, ja lisäksi sen on todettu huonontavan elämänlaatua merkittävästi. Biomekaanisesti kyseessä on jalkaterän etuosan kuormitusongelma, joka vaikuttaa koko nilkan ja jalkaterän toimintaan askelluksessa. Nykyaikainen diagnostiikka ja hoito tähtäävät jalan toiminnallisuuden palauttamiseen eivätkä vain näkyvän patin poistoon. Ortooseilla ja fysioterapeuttisella kuntoutuksella on mahdollista vähentää kipuoiretta ainakin lyhytaikaisesti, mutta kirurginen hoito on vaikuttavaa myös pitkällä aikavälillä. Oireinen potilas kannattaa lähettää jalkakirurgin arvioon hoitomahdollisuuksien kartoittamiseksi.

Hallux valgus tarkoittaa isovarpaan tyvinivelen (I MTP-nivel) valgussuunnan virheasentoa, jossa isovarvas alkaa taipua muiden varpaiden suuntaan (1,2). Radiologisesti normaali I jalkapöytäluun (metatarsaaliin) ja varpaan tyviluun (phalanx proximalis) välinen kulma (hallux valgus -kulma) on alle 15 astetta ja intermetatarsaalikulma (I ja II jalkapöytäluun välinen kulma) alle yhdeksän astetta (**KUVA 1**). Virheasento voidaan jakaa hallux valgus -kulman mukaan lievään (15–20°), keskivaikeaan (21–39°) ja vaikeaan ($\geq 40^\circ$) (1,2). Kun virheasennon kolmiulotteinen luonne otetaan huomioon, siihen liittyy kuitenkin usein myös lisääntynyt I jalkapöytäluun rotaatio, ja koko jalkaterän malli vaikuttaa virheasennon määrään. Tyypillisesti virheasento korostuu jalle varattaessa (2–7).

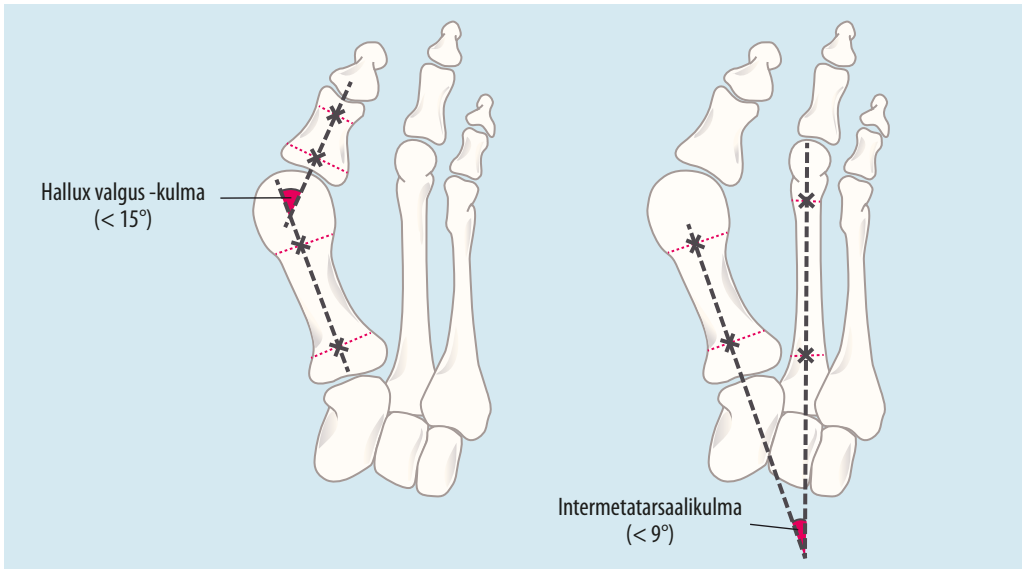
Epidemiologia ja etiologia

Hallux valgus on hyvin yleinen vaiva. Arviot esiintyvyydestä vaihtelevat, mutta sen on arvioitu olevan aikuisväestössä noin 23 % ja ikääntyvien joukossa jopa yli 35 % (1,2,8,9). Vaiva on huomattavasti yleisempi naisilla kuin miehillä (15:1). Suurimmalla osalla, jopa 90 %:lla

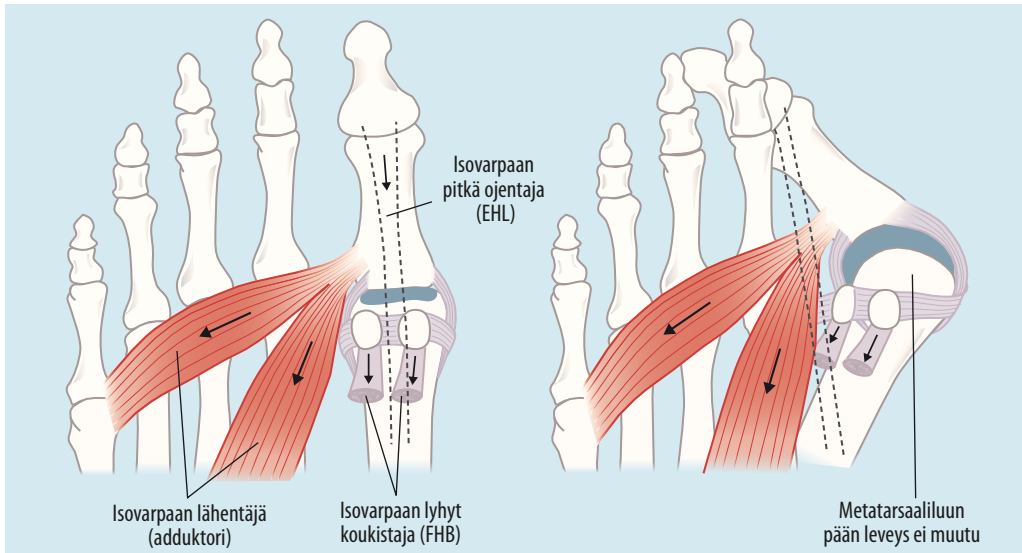
hallux valgus on todennäköisesti perinnöllistä alkuperää, ja erityisesti miehillä vaiva on vahvasti perinnöllinen ja periytyy äidin kautta (2).

Hallux valguksen etiologia on tuntematon ja todennäköisesti monitekijäinen (1,2). Pitävää tutkimusnäyttöä eri tekijöiden merkityksestä ei ole. Radiologisissa seurantatutkimuksissa virheasennon on todettu lisääntyvän yleisesti ajan myötä, mutta hitaasti, jopa vuosikymmenten ajan, joten altistavien tekijöiden tutkiminen on hankalaa (10). Korkeakorkoisten kenkien käytön, tietynlaisen etujalkaterän sekä I jalkapöytäluun ja mediaalisen vaajaluun (os cuneiforme mediale) rakenteen on todettu altistavan vaivalle, joskaan näyttö ei ole kovin vahvaa (1,2,9–11). Ylipronaation eli niin sanotun aikuisen latuskajalan ja säteen I (I tarsometatarsaalinivel) instabiiliuden yhteydestä vaivan kehittymiseen on viitteitä (1,12). Taustalla voi olla myös tulehduksellinen nivelsairaus, kuten nivelreuma, joka hyvin usein vaurioittaa päkiänivelä ja niiden tuhoutumisen kautta aiheuttaa hallux valgus -virheasennon. Ylipainolla ei ole selvää yhteyttä vaivaan ainakaan naispotilailla (8,9).

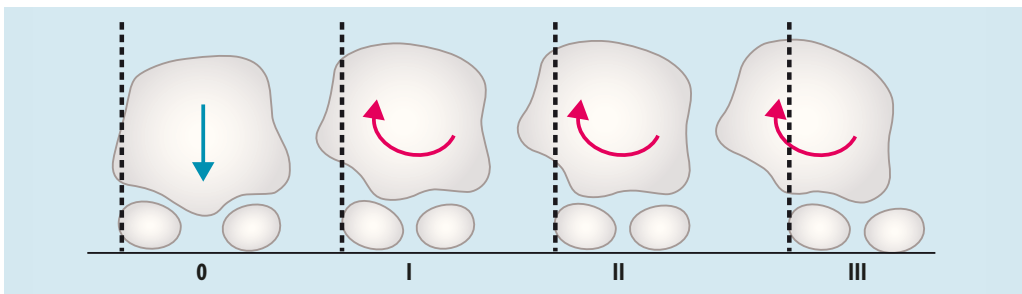
I jalkapöytäluun distaalipäähän ei kiinnity yhtään lihasta, joten se on biomekaanisesti



KUVA 1. Hallux valgus- ja intermetatarsaalikulmien mittaus.



KUVA 2. Hallux valgus -virheasennon kehittyminen. Jalkapöytäluu (metatarsaalilu) kääntyy mediaalisuuntaan ja isovarpaaseen kiinnittyvät lihakset alkavat lisätä isovarpaan valgus-virheasentoa.



KUVA 3. Hallux valgus -virheasennon laajentuessa I jalkapöytäluun rotaatio lisääntyy (42). Jännelut pyrkivät pysymään paikoillaan nivelkapseli- ja jännekiinnityksen vuoksi. Ap-suunnan röntgenkuvauksessa tämä näkyy lateraalisen jänneluun kurkistamisena jalkapöytäluun alta (KUVA 5 A).

luonnostaan epätukeva. Kaikki alueen lihasten jännekiinnitykset ovat isovarpaassa, joko tyvitai kärkejäsenen alueella. Virheasennon kehityksessä I MTP-nivelen nivelkapseli venyy mediaalisesti nivelen muiden tukirakenteiden jäädessä paikoilleen, ja jalkapöytäluun distaalipää ikään kuin karkaa nivelestä mediaalisuuntaan (KUVA 2). Virheasennon lisääntyessä kaikki I MTP-nivelen ylittävät jänteet, niin koukistajat kuin ojentajatkin, alkavat toimia isovarvasta lateralisoina voimina, mikä luo noidankehän ja pahentaa virheasentoa entisestään (2).

Jalkapöytäluussa tapahtuu mediaalisuuntaan kääntymisen lisäksi samalla myös rotaatiota (KUVA 3) (3–7). Askelluksen päätöstukivaiheessa I MTP-nivelen dorsifleksioliikkeen aiheuttama jalkapohjan kalvojänteen (aponeurosis plantaris) kiristyminen tukee pitkittäistä jalkaholvia ja alemman nilkkanivelen supinoitumista. Kuormitusolosuhteiden muuttuessa tämä niin sanottu windlass-toiminta estyy ja paino siirtyy voimakkaammin lateraalisesti, mikä kuormittaa nilkkaniveltä ja altistaa poikittaisholvin madaltumiselle (13). Askelluksen päätöstukivaiheessa holvin jousto pitkittyy ja pronatoiva jalka toimii huonona vipuvartena painonsiirrosta (13). Kuormitusmuutokset vaikuttavat koko alaraajan liikeketjuun aina lonkkanivelen tasolle saakka (14).

Oireet ja löydökset

Hallux valgusksen yleisin oire on kipu (1,2). Se saattaa sijaita itse vaivaisenluun alueella, mutta usein myös päkiässä, kun kuormitus siirtyy painoa huonosti kantavalta säteeltä I lateraalisemmin päkiään, useimmiten säteelle II (niin sanottu transfer-metatarsalgia) (1,2). Tämä aiheuttaa tyypillisesti erityisesti II MTP-nivelen kipeytymistä ja II jalkapöytäluun rasitusosteopatiaa, ja ajan kuluessa II varpaaseen saattaa kehittyä vasaravarvasvirheasento kuormituksen aiheuttaman lihasepätasapainon vuoksi (1,2,15).

Myös Mortonin tautina tunnetun hermopin-teen tyyppistä oiretta päkiässä voi esiintyä. Biomekaanisesti kyseessä on koko etujalkaterän kuormitusongelma, joka vaikuttaa nilkan ja jalkaterän toimintaan sekä aiheuttaa virheellis-

tä askellusta ja toiminnallista haittaa (13,14). Tasapaino-ongelmat ovat yleisiä, ja erityisesti iäkkäämmille vaiva saattaa aiheuttaa kaatuilua (16). Usein potilaat tuovat esiin myös jalkine-ongelmat, kun kookas vaivaisenluu ei mahdu jalkineisiin ja aiheuttaa hankausta. Tutkimuk- sissa on todettu sekä yleisillä että jalkaspesifisil- lä mittareilla mitattuna merkittävää elämänlaa- dun heikkenemistä muuhun väestöön verrat- tuna (9,17–23). Kosmeettista haittaa potilaat valittavat harvoin, ja pelkän kosmeettisen on- gelman vuoksi ei pidä ryhtyä leikkaushoitoon.

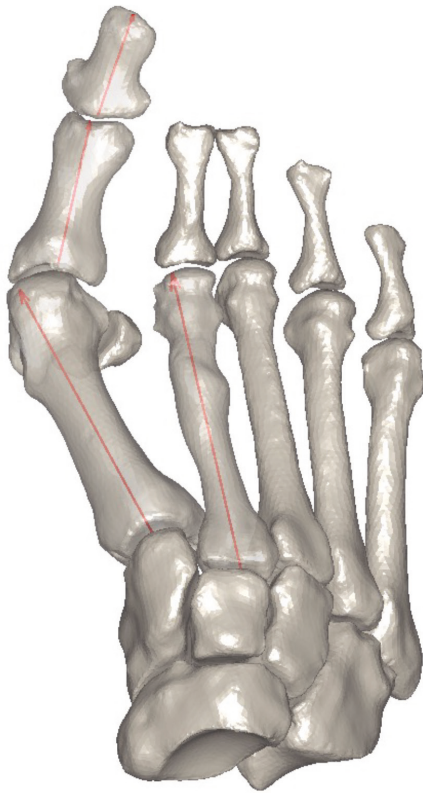
Diagnoosi

Diagnoosi perustuu hyvään kliiniseen tutki- mukseen ja potilaan jalalleen varatessaan otet- tuun jalkaterän röntgenkuvaukseen. Joissain tapauksissa myös nilkan röntgenkuvaus on tarpeen jalan takaosan linjauksen tarkemmaksi määrittämiseksi. Jalkaterän ja nilkan röntgen- kuvaus tulisi aina ottaa jalalle varattaessa, koska varaamatta ja varattaessa otettujen kuvausten välillä on todettu olevan tilastollisesti merkit- sevät erot virheasentojen mittauksissa (24,25).

Virheasennon kolmiulotteisuuden vuoksi asennon arvioiminen pelkästään kaksiulottei- sella kuvantamisella on osin harhaanjohtavaa, ja erityisesti tutkimuskäytössä kuvantamisia tehdään jo paljon kolmiulotteisesti kartiokei- latietokonetomografialla potilaan varatessa jalalleen. Näin saadaan luotettavammin arvioi- duksi esimerkiksi I jalkapöytäluun rotaatiota ja jänneluiden asemointia (KUVA 4) (3–7). Tois- taiseksi kliiniseen käyttöön kuitenkin riittävät potilaan seisossa otetut jalkaterän ap-, viisto- ja sivukuvat.

Kliinisessä tutkimuksessa havainnoidaan eri- tyisesti nilkan ja jalkaterän sekä varpaiden lin- jaukset, säteen I stabiilius, nivelten liikkuvuus ja mahdollinen pohjekireys. Känisien esiintymi- nen tai ihon kuormituksen merkkien puuttumi- nen antaa hyvän kuvan jalkaterän paineolosuh- teista. Esimerkiksi I MTP-nivelen alla iho voi olla täysin pehmeää ja II MTP-nivelen alta taas saattaa löytyä voimakasta paineen aiheuttamaa känsäytymistä.

Säteen I stabiiliuden arvioiminen on hyvin subjektiivista, eikä siihen löydy selviä viitear-



KUVA 4. Esimerkki hallux valgus -virheasennon kolmiulotteisesta mittaamisesta kartiokeilatietokone-tomografiassa.

voja. Se on kuitenkin otettava huomioon kirurgisen hoidon suunnittelussa, sillä instabiiliuden on osoitettu liittyvän virheasennon vaikeuteen (26). Nilkan passiivisen dorsifleksioliikkeen tutkiminen alempi nilkkanivel neutraaliasentoon tuettuna sekä polvi koukussa että suorana potilaan pitäessä alaraajansa rentona (Silverskiöldin testi) antaa kuvan pohjekireydestä.

Hoito

Hoidon tavoitteena on ensisijaisesti kivun lievittäminen mutta myös virheasennon ja jalkaterän toimintahäiriön korjaaminen.

Konservatiivinen hoito perustuu jalkaterän ja koko alaraajan liikeketjun lihastoiminnan kehittämiseen ja nivelten liikkuvuuden lisäämiseen. Hoidon tavoitteena on kivun lieventyminen ja toiminnallisen haitan vähentyminen. Potilaan sitoutuminen säännölliseen ja pitkäjänteiseen harjoitteluun on konservatiivi-

sen hoidon onnistumisen ehdoton edellytys. Yleisiä konservatiivisen hoidon menetelmiä vaivaisenluun hoidossa ovat terapeuttinen harjoittelu, manuaalinen hoito, teippaus ja ortoosit.

Laadukasta tutkimusta konservatiivisen hoidon vaikuttavuudesta vaivaisenluun hoidossa on tehty vähän, eikä eri interventioita ole juurikaan vertailtu toisiinsa (27–29). Aktiivisen fysioterapiainervention vaikuttavuutta verrattuna leikkaushoitoon ei ole tutkittu (30). Leikkaushoidon vaikutus kipuun, kosmeettiseen ja toiminnalliseen haittaan, jalkineongelmiin sekä potilastyytyväisyyteen on kuitenkin parempi verrattuna pelkkään ortoosihoitoon tai seurantaan (31,32).

Terapeuttisella harjoittelulla pyritään edistämään jalkaterän lihasten ja nivelten toimintaa. Tyypillisiä liikeharjoitteita ovat muun muassa jalkaterän lyhennys, säteen I aktivointiharjoitteet, varpaiden loitonnuksen sekä säären, erityisesti pohjeluulihasten, harjoitteet. Harjoittelussa tulee huomioida koko alaraaja, sillä myös proksimaalisempien lihasten ja nivelten voimat, liikkuvuus ja liikkeen hallinta vaikuttavat jalkaterän toimintaan. Manuaalisen hoidon tarkoituksena on lievittää kipua sekä edistää I MTP-nivelen, jalkaterän ja nilkkanivelten liikkuvuutta. Kuntoutus suunnitellaan yksilöllisesti potilaan ominaisuudet ja tavoitteet huomioiden.

Konservatiivisen hoidon menetelmillä voidaan lievittää kipua, parantaa toimintakykyä ja vaikuttaa myös vaivaisenluun kulmaan (27–29,33). Säännöllisen harjoittelun tulisi kestää vähintään 2–3 kuukautta. Kolmen kuukauden hoitajakson, joka sisältää terapeuttisen harjoittelun, manuaalisen hoidon ja varvaserottimien käytön, on todettu vaikuttavan edellä mainittuihin mittareihin vuoden seurannassa (27). Ortoosien ja varvaserottimien käytöllä voidaan vaikuttaa vaivaisenluun kulmaan ja lievittää kipua myös ilman aktiivista harjoittelua. Ortoosihoidolla pyritään korjaamaan säteen I linjausta ja painon jakautumista jalkaterällä sekä tukemaan jalkaholvia. Säteen I linjauksen tukeminen kohti anatomista asentoa näyttäisi lisäävän ortoosihoidon tehoa niin kivun lieventymisen kuin vaivaisenluun kulman pienentymisenkin osalta (33,34).



KUVA 5. Kuusikymmentävuotiaan naispotilaan leikkaushoito vaikean hallux valguksen ja vasaravarpaan vuoksi. **A.** Leikkausta edeltävä röntgenkuvaus oikeasta jalkaterästä. Kliinisesti todettiin voimakas säteen I instabiilius. **B.** Korjausleikkaus tehtiin modifioidulla Lapiduksen tekniikalla eli I tarsometatarsaaliniivelen luudutuksella. Lisäksi tehtiin isovarpaan tyvijäsenen Akinin osteotomia kompensoimaan I jalkapöytäluun lateraalisesti osoittavaa distaalista nivelpintaa. 2. varpaan virheasento korjattiin varpaan proksimaalisen nivelen (articulatio interphalangea proximalis) luudutuksella ja FDL-jänteen (varpaan pitkä koukistaja) siirrolla. **C.** Tilanne neljä kuukautta leikkauksen jälkeen. Oikea jalkaterä on toipunut leikkauksesta hyvin, ja vasemman jalkaterän leikkaus on edessä.

Ydinasiat

- ▶ Hallux valgus eli vaivaisenluu on hyvin yleinen ja elämänlaatua huonontava, mutta edelleen usein alihoidettu jalkaterän virheasento.
- ▶ Se aiheuttaa isovarpaan tyvinivelen toimintahäiriön ponnistusliikkeessä ja johtaa koko alaraajan merkittävään kuormitushäiriöön.
- ▶ Oireista ja elämää rajoittavaa hallux valgusta kannattaa tutkimusten valossa aktiivisesti hoitaa.

Kirurginen hoito. Leikkaushoidon tärkeimmät aiheet ovat potilaan kokemat oireet ja haitat, joiden pitää loogisesti voida ajatella johduttavan hallux valgus -virheasennosta. Epämuotoisuuden asteella ja kulmien mittaamisella on merkitystä käytännössä ainoastaan leikkaustekniikan valinnassa.

Hallux valguksen leikkaushoito on kaikin tavoin vaativa toimenpide, jonka tekijällä pitää olla riittävästi tuntemusta ja osaamista jalkakirurgiasta. Leikkauksessa tulee korjata olemassa oleva biomekaaninen virhe luomatta uutta. Valitettavasti hallux valguksen kirurgisen hoidon maine on osin edelleen huono aiempien puutteellisten tekniikoiden vuoksi. Aikanaan on tehty paljon esimerkiksi niin sanottua bunionektomiaa, jossa I jalkapöytäluun distaalipäästä poistetaan mediaalisesti luuta. Vaivassa on kuitenkin kyse luiden virheasennosta, ja paitsi ettei luussa ole mitään ylimääräistä poistettavaa ei asentokaan korjaannu luuta kaventamalla.

Erilaisia leikkaustekniikoita on kuvattu runsaasti, mutta leikkauksen tarkoitus tekniikasta huolimatta on palauttaa säteen I linjaus ja stabiilius, jolloin kyseisen alueen sekä koko jalkaterän lihastasapaino palautuu ja kuormitus palautuu optimaaliseksi. Teknisesti tämä voidaan parhaiten toteuttaa joko I jalkapöytäluun katkaisulla ja kääntämisellä eli osteotomialla tai luudutuksilla, joista niin sanotussa modifoidussa Lapiduksen tekniikassa asento korjataan I TMT-nivelen (tarsometatarsaaliniivel) luudutuksella (**KUVA 5**). Isovarpaan tyvinivelen

luudutusta käytetään primaaritapauksissa lähinnä vain vaikeissa tai artroottisissa tilanteissa, mutta se soveltuu hyvin jälkkitilojen korjauksiin.

Tärkeintä on virheasennon korjaaminen, sillä näillä kaikilla tekniikoilla myös säteen I instabiiliuden on todettu korjaantuvan (35). Pelkkä bunion poisto tai isovarpaan tyviluun tyven resektio (hemiresektio, Kellerin toimenpide) ei ole nykyisin hyväksyttävää. Tuoreessa suomalaistutkimuksessa, joka perustui toimenpidetlastoon vuosilta 1997–2014, todettiin kirurgisessa hoidossa käytetyn tekniikan muuttuneen selvästi nykyaikaisempaan suuntaan vuosien aikana (36). Esimerkiksi Kellerin toimenpiteen esiintyvyys oli vielä 47 % vuonna 1997, kun vuonna 2014 sen osuus oli enää 4 %.

Leikkaushoidolla on useissa tutkimuksissa todettu saavutettavan merkittävää paranemista elämänlaatumittareiden mukaan (18–20,37–39). Melko tuoreessa 229 tutkimusta käsittäneessä katsausartikkelissa yleisimmät komplikaatiot olivat potilaan tyytymättömyys (11 %), päkiäkipu (6,3 %) ja virheasennon palaaminen (4,9 %) (40). Muita komplikaatioita olivat hermovauriot (3 %), infektiot (2,6 %), ylikorjaus varukseen (1,8 %), leikkauksen jälkeen jatkuva kipu (1,5 %) ja luutumattomuus (0,04 %). Analyysissa oli vielä mukana useita bunionektomia- ja hemiresektiosarjoja, joissa potilastyytyväisyyden todettiin olevan merkitsevästi vähäisempää ja leikkauksenjälkeistä kipua esiintyi enemmän, mikä on todennäköisesti huonontanut katsauksen kokonaistuloksia. Iäkkäiden potilaiden virheasennon uusiutumisriski voi olla suurempi kuin nuorempien ikäluokkien, mutta muuten leikkaustuloksissa ei ole todettu eroja (41).

Toipumisaika leikkauksesta on pitkä, 3–6 kuukautta. Kaikista nilkan ja jalkaterän alueen leikkauksista toipuminen on usein varsin pitkäkestoista, rasituksensieto paranee hitaasti ja turvotustaipumusta esiintyy pitkään, jopa puolen vuoden ajan. Jalkaterän turvotus rajoittaa usein jalkineiden käyttöä ja liikkumista. Työnkuvan kevennystä tai osa-aikaista sairauslomaa voidaan tarvittaessa hyödyntää työhön paluun nopeuttamiseksi. Jälkihoito riippuu tehdystä toimenpiteestä. Potilas voidaan leikkaustekniikan mukaan mobilisoida heti hoitokengälle tai sitten tarvitaan varausrajoituksia noin kuuden

viikon ajaksi. Isovarpaan tyvinivelen liikuttelu aloitetaan viimeistään kaksi viikkoa toimenpiteestä liikerajoituksen kehittymisen minimoimiseksi.

Hallux valguksen osalta leikkauksenjälkeisen fysioterapeuttisen ohjauksen vaikuttavuudesta ei ole hyviä tutkimuksia, mutta kokemuksemme ja muita ortopedisia toimenpiteitä käsittelevien tutkimustulosten perusteella se on tarpeellista onnistuneen leikkaustuloksen saavuttamiseksi. Ilman toiminnallisuuden palautumista hyvästään kirurgin teknisestä suorituksesta ei välttämättä saada täyttä hyötyä.

Lopuksi

Hallux valgus on hyvin yleinen jalkaterän virheasento, eivätkä kaikki potilaat tarvitse mitään toimenpidettä. Potilaat voivat hakeutua lääkärin tai fysioterapeutin vastaanotolle myös vain saamaan tietoa vaivastaan ja kannanottoa siihen, tarvitseeko vaivalle tehdä mitään. Erityi-

sesti lievien virheasentojen tai lievien oireiden yhteydessä jalkinevalinnoilla, ortooseilla ja fysioterapeutin harjoitteilla voidaan saada apua kipuoireeseen.

Jos vaiva häiritsee potilasta selvästi ja aiheuttaa jatkuvaa kipua tai vaikeuttaa liikkumista konservatiivisesta hoidosta huolimatta, kirurgista hoitoa kannattaa harkita. Lisäksi mikäli isovarpaan asento ei ole passiivisesti palautettavissa, konservatiivisesta hoidosta ei todennäköisesti ole enää hyötyä.

Potilasta tulee informoida kummankin hoitolinjan hyödyistä ja haitoista sekä vaivan pitkäaikaisennusteesta. Konservatiivisessa hoidossa potilaan tulee sitoutua harjoitteiden suorittamiseen, ja leikkaushoidossa hänen taas on oltava valmis pitkään toipilasaikaan ja kuntoutukseen. Kehittyneiden kuvantamistekniikoiden yleistyessä ja jalkakirurgisen osaamisen yleisesti parantuessa vaivan diagnostiikka tarkentunee ja kirurginen hoito voidaan suunnitella entistä yksilöllisemmin potilaskohtaisesti. ■

HELKA KOIVU, LT, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri, European Certification in Trauma and Orthopaedic Foot and Ankle Surgery
Pihlajalinna Turku

TUULI ERJANTI, LL, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri
TYKS Orto, Turun yliopistollinen keskussairaala

PIA KALPAMAA, fysioterapeutti
Pihlajalinna Turku

SANTERI TUKIA, fysioterapeutti OMT
Pihlajalinna Turku

VASTUUTOIMITTAJA
Helka Parviainen

SIDONNAISUUDET

Helka Koivu: Apuraha (Zimmer Biomet Finland Oy, Inion Oy), luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Inion Oy, Stryker Finland AB, Bioretec Ltd), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Zimmer Biomet Finland Oy, Arthrex Finland Oy, Stryker Finland AB), luottamustoimet (European Foot and Ankle Society, member of specimen lab committee; Suomen Jalkakirurgiyhdistys ry, hallituksen jäsen; International WBCT Society, active member)

Tuuli Erjanti: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Vakuutusyhtiö If), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Arthrex, Stryker), luottamustoimet (Suomen Jalkakirurgiyhdistys ry, sihteeri)

Pia Kalpamaa: Muut sidonnaisuudet (Emie Invest Oy, hallituksen varajäsen)

Santeri Tukia: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

1. Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part 1: pathomechanics, clinical assessment, and non-operative management. *Foot Ankle Int* 2007;28:654–9.
2. Ray JJ, Friedman AJ, Hanselman AE, ym. Hallux valgus. *Foot Ankle Orthop* 2019;4:2473011419838500.
3. Randich JR, John KJ, Gomez K, ym. Frontal plane rotation of the first ray in hallux valgus using standing computerized tomography. *J Foot Ankle Surg* 2021;60:489–93.
4. Lintz F, Beaudet P, Richardi G, Brilhault J. Weight-bearing CT in foot and ankle pathology. *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107:102772.
5. Godoy-Santos AL, Bernasconi A, Bordalo-Rodrigues M, ym. Weight-bearing cone-beam computed tomography in the foot and ankle specialty: where we are and where we are going – an update. *Radiol Bras* 2021;54:177–84.
6. Najefi A-A, Katmeh R, Zaveri AK, ym. Imaging findings and first metatarsal rotation in hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2022;43:665–75.
7. Steadman J, Barg A, Saltzman CL. First metatarsal rotation in hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2021;42:510–22.
8. Nix S, Smith M, Vincenzo B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a Systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res* 2010;3:21.
9. Menz HB, Roddy E, Thomas E, ym. Impact of hallux valgus severity on general and foot-specific health-related quality of life. *Arthritis Care Res* 2011;63:396–404.
10. Lee SY, Chung CY, Park MS, ym. Radiographic measurements associated with the natural progression of the hallux valgus during at least 2 years of follow-up. *Foot Ankle Int* 2018;39:463–70.
11. Puszczalowska-Lizis E, Dabrowiecki D, Jandzis S, ym. Foot deformities in women are associated with wearing high-heeled shoes. *Med Sci Monit* 2019;25:7746–54.
12. Lalevée M, Barbachan Mansur NS, Dibbern K, ym. Coronal plane rotation of the medial column in hallux valgus: a retrospective case-control study. *Foot Ankle Int* 2022;43:1041–8.
13. Chopra S, Moerenhout K, Crevoisier X. Characterization of gait in female patients with moderate to severe hallux valgus deformity. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2015;30:629–35.
14. Buddhadev HH, Barbee CE. Redistribution of joint moments and work in older women with and without hallux valgus at two walking speeds. *Gait Posture* 2020;77:112–7.
15. Cronin S, Conti M, Williams N, ym. Relationship between demographic and radiographic characteristics and second ray pathology in hallux valgus patients. *Foot Ankle Orthopaedics* 2020;5:1–8.
16. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:866–70.
17. Coskun G, Talu B, Bek N, ym. Effects of hallux valgus deformity on rear foot position, pain, function, and quality of life of women. *J Phys Ther Sci* 2016;28:781–7.
18. Koken M, Guclu B. The effect of hallux valgus surgery on quality of life. *J Am Podiatr Med Assoc* 2020. DOI:10.7547/19-001.
19. Hernández-Castillejo LE, Martínez Vizcaino V, Garrido-Miguel M, ym. Effectiveness of hallux valgus surgery on patient quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Acta Orthop* 2020;91:450–6.
20. Hernández-Castillejo LE, Martínez-Vizcaino V, Álvarez-Bueno C, ym. Effectiveness of hallux valgus surgery on health-related quality of life: a follow up study. *Foot Ankle Surg* 2022;28:431–7.
21. Palomo-López P, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, ym. Impact of hallux valgus related of quality of life in women. *Int Wound J* 2017;14:782–5.
22. Lewis TL, Ray R, Gordon DJ. The impact of hallux valgus on function and quality of life in females. *Foot Ankle Surg* 2022;28:424–30.
23. Yamamoto Y, Yamaguchi S, Muramatsu Y, ym. Quality of life in patients with untreated and symptomatic hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2016;37:1171–7.
24. Shereff MJ, DiGiovanni L, Bejjani FJ, ym. A comparison of nonweight-bearing and weight-bearing radiographs of the foot. *Foot Ankle* 1990;10:306–11.
25. Shelton TJ, Singh S, Bent Robinson E, ym. The influence of percentage weight-bearing on foot radiographs. *Foot Ankle Spec* 2019;12:363–9.
26. Biz C, Mso G, Malgarini E, ym. Hypermobility of the first ray: the cinderella of the measurements conventionally assessed for correction of hallux valgus. *Acta Biomed* 2020;91:47–59.
27. Abdalbari SA. Foot mobilization and exercise program in combination with toe separator improves outcomes in women with moderate hallux valgus at the one-year follow-up. A randomized clinical trial. *J Am Podiatr Med Assoc* 2018;478–86.
28. Mortka K, Lisinski P. Hallux valgus – a case for a physiotherapist or only for a surgeon? Literature Review. *J Phys Ther Sci* 2015;27:3303–7.
29. Hurn SE, Matthews BG, Munteanu SE, ym. Effectiveness of nonsurgical interventions for hallux valgus: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2022;74:1676–88.
30. Klugarova J, Hood V, Bath-Hextall F, ym. Effectiveness of surgery for adults with hallux valgus deformity: a systematic review. *JBI Database System Rev Implement Rep* 2017;15:1671–710.
31. Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S, ym. Surgery vs orthosis vs. watchful waiting for hallux valgus. *JAMA* 2001;285:2474–80.
32. Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S, ym. Hallux valgus: immediate operation versus 1 year of waiting with or without orthoses. *Acta Orthop Scand* 2003;74:209–15.
33. Kwan MY, Yick KL, Yip J, ym. Hallux valgus orthosis characteristics and effectiveness: a systematic review with meta-analysis. *BMJ Open* 2021. DOI:10.1136/bmjopen-2020-047273.
34. Nakagawa R, Yamaguchi S, Kimura S, ym. Efficacy of foot orthoses as non-operative treatment for hallux valgus: a 2-year follow-up study. *J Orthop Sci* 2019;24:526–31.
35. Faber FWM, van Kampen PM, Bloembergen MW. Long-term results of the Hohmann and Lapidus procedure for the correction of hallux valgus: a prospective, randomized trial with eight-to 11-year follow-up involving 101 feet. *Bone Joint J* 2013;95:1222–6.
36. Partio N, Mäenpää H, Huttunen T, ym. Incidence of hallux valgus primary surgical treatment. Finnish nationwide data from 1997 to 2014. *Foot Ankle Surg* 2019;25:761–5.
37. Zhu M, Chen JY, Yeo NEM, ym. Health-related quality-of-life improvement after hallux valgus corrective surgery. *Foot Ankle Surg* 2021;27:539–42.
38. Saro C, Jensen I, Lindgren U, ym. Quality-of-life outcome after hallux valgus surgery. *Qual Life Res* 2007;16:731–8.
39. Chong A, Nazarian N, Chandrananth J, ym. Surgery for the correction of hallux valgus: minimum five-year results with a validated patient-reported outcome tool and regression analysis. *Bone Joint J* 2015;97:208–14.
40. Barg A, Harmer JR, Presson AP, ym. Unfavorable outcomes following surgical treatment of hallux valgus deformity: a systematic literature review. *J Bone Joint Surg Am* 2018;100:1563–73.
41. Goh GS, Tay AYW, Thever Y, ym. Effect of age on clinical and radiological outcomes of hallux valgus surgery. *Foot Ankle Int* 2021;42:798–804.
42. Klemola T. Vaivaisenluu – monta tapaa hoitaa. *Duodecim* 2011;127:1709–18.

Korjattu 18.8.2023, lisätty kuvaan 3 puuttunut kuvaviite (42 Klemola T. Vaivaisenluu – monta tapaa hoitaa. *Duodecim* 2011;127:1709–18.)