



Suomen Ortopedia ja Traumatologia

ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND

Vol. 43 Nro 2 2020

**FIT
MATTERS**

Persona[®]
THE PERSONALIZED KNEE[™]

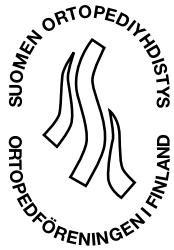
When something fits well,
you feel good wearing it.

visit zimmerbiomet.com to learn more

All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights, as applicable, owned by or licensed to Zimmer Biomet or its affiliates unless otherwise indicated, and must not be redistributed, duplicated or disclosed, in whole or in part, without the express written consent of Zimmer Biomet. This material is intended for health care professionals. Distribution to any other recipient is prohibited. For product information, including indications, contraindications, warnings, precautions, potential adverse effects and patient counseling information, see the package insert and zimmerbiomet.com. Not for distribution in France. Check for country product clearances and reference product specific instructions for use. Legal Manufacturer Zimmer, Inc., 1800 West Center Street, Warsaw, IN 46580, USA. © 2018 Zimmer Biomet



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®



Suomen Ortopedia ja Traumatologia

ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND

Julkaisija Suomen Ortopedi yhdistys –
Ortopedföreningen i Finland ry.

Publisher Finnish Orthopaedic Association

Toimituksen osoite:

SOT-lehti / Ville Puisto
Sairaala ORTON
Tenholantie 10
00280 Helsinki
ville.puisto@orton.fi

Toimitus: Päätoimittaja Ville Puisto

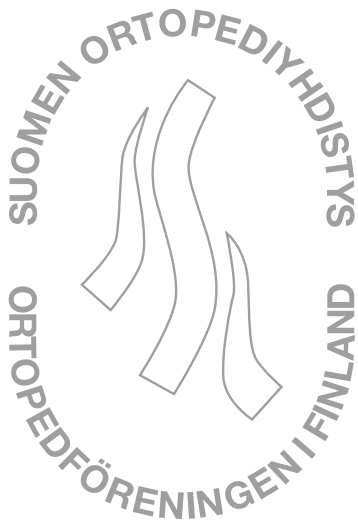
Toimittajat
Heidi Danielson
Sairaala ORTON
heidi.danielson@orton.fi

Heikki Österman
Sairaala ORTON
heikki.osterman@orton.fi

Internet: www.soy.fi

Taitto Heli Roberts

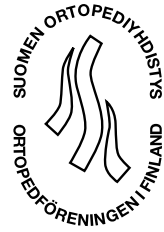
Painopaikka KA Järvenpää 2020
ISSN 0780-671X



Sisältö 2/2020

Pääkirjoitus	84
Joustavan ydinnaulauksen soveltuvuus lapsen kyynärvarsimurtuman hoitoon hyödyntämällä luustoiän määrittelyä. <i>Markus Stöckell, Tytti Pokka, Linda Korhonen, Juha-Jaakko Sinikumpu</i> <i>Oulun yliopistollinen sairaala, Oulun Yliopisto</i>	86
Käden yhdyssormisuuden esiintyvyys ja leikkaushoito Oulun yliopistollisessa sairaalassa 2000-2018 <i>Emil Kääntä, Juha-Jaakko Sinikumpu</i> <i>Oulun yliopistollinen sairaala</i>	90
Femoral Neck System (FNS) reisiluun kaulan murtumien hoidossa <i>Noora Aaltonen, Elina Ekman</i> <i>Turun yliopisto, Turun yliopistollinen keskussairaala</i>	94
Proksimaalinen rotationaalinen metatarsaalin osteotomia vaivaisenluun hoitona – ensimmäisen puolen vuoden tulokset Turun yliopistollisessa keskussairaalassa <i>Oskari Välimäki, Jaak Viitso, Jaakko Ajosenpää, Elina Ekman</i> <i>Turun yliopisto, Turun yliopistollinen keskussairaala</i>	100

Pääkirjoitus



Hyvät Suomen Ortopediyhdistyksen jäsenet, Ortopedian päivän osallistujat ja lukijat

Marraskuussa 2020 elämme Covid-19 viruksesta johtuvaa pandemiaa ja poikkeusaikaa. Tällä hetkellä on menossa viruksen toinen aalto, ja siitä johtuvat rajoitukset yhteiskunnassa. Suomessa olemme ”säästyneet” monilta sellaisilta merkittäviltä terveydenhuollon ongelmilta, joita useissa Euroopan maissa vaikea koronatilanne on aiheuttanut.

Covid-pandemia on muokannut yhteiskuntia tavalla, jota vuosi sitten ei olisi voinut kuvitellakaan. Eikä tätä tilannetta pystytä hahmottamaan täysin vieläkään. Varmaa on vain epävarmuuden ja jatkuvan muutoksen sietäminen.

Tällä hetkellä tapahtumien turvallinen järjestäminen ei ole mahdollista. Se heijastuu valitettavasti myös koulutustapahtumien muuttumiseen etätapahtumiksi.

Tänä vuonna järjestämme Ortopedian päivät yhden päivän webinaarina 25.11.2020. Päivän alussa pidämme yhteiswebinaarin Suomen Kirurgiyhdistyksen ja Suomen Anestesiayhdistyksen kanssa aiheina pandemia ja työaikalaki. Nämä asiat koskettavat meitä kaikkia yhteisesti. Jatkamme päivää Ortopediyhdistyksen vuosikokouksella, Fabian Langenskjöld-luennolla, perinteisillä palkitsemisilla ja tutkimusapurahojen jakamisella. Päivän lopuksi kuulemme esitykset Suomen tekonivelrekisterin 40-vuotisjuhlan kunniaksi.

Vuosi 2021 on SOY:n 70:s juhlavuosi. Suomen Ortopediyhdistys perustettiin 17.3.1951. Ensimmäiseksi puheenjohtajaksi valittiin Fabian Langenskjöld. Oma yhdistys tuli silloin tarpeelliseksi, kun aseutiikassa ja leikkaustekniikoissa saavutettiin ortopedisten leikkausten vaatima taso. Samaan aikaan sodan jälkeinen Suomi haki paikkaansa itsenäisten kansakuntien joukossa. Tasavallassa valmisteltiin vuodelta 1940 siirrettyjä Helsingin kesäolympialaisia vuodelle 1952. Kirurgista osaamista haettiin ulkomailta, lainsäädäntö kehittyi ja sosiaalinen kanssakäyminen vilkastui. Ortopediyhdistys on kasvanut alun 20 perustajäsenestä Suomen suurimmaksi kirurgian erikoisalayhdistykseksi yli 600 jäsenellään.

Juhlavuoden 2021 Ortopedian päivät ja SOY:n 70:s juhlakokous pidetään Helsingin Wanhassa Satamassa 17-19.11.2021. Ortopedian päivät noudattavat entistä kaavaa alayhdistysten symposiumien, vapaiden esitelmien ja näyttelyn suhteen. Juhlakokous järjestetään vuosikokouksen yhteydessä niin, että sen ohjelma muokataan sopivan arvokkaaksi ja pituiseksi torstaille 18.11.2021. Jos Pandemian takia ko. kokous ei onnistu ensi vuonna, niin SOY:lla on optio Wanhassa Sataman kanssa vuodelle 2022.

Teemme koko ajan luontevaa yhteistyötä eri kirurgian erikoisalojen, anesthesiologien, muiden kollegoiden ja sidosryhmien kanssa. Tästä yhtenä osoituksena on tämän vuoden webinaarin alun yhteisösuus. Yhteistyöllä turvaamme operatiivisten alojen päätösvallan, kun yhteiskunnassa muokataan lainsäädäntöä kohti keskittyneempää terveydenhuollon järjestelmää.

Kuopiossa 6.11.2020

Hannu Miettinen

Suomen Ortopediyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja

Joustavan ydinnaulauksen soveltuvuus lapsen kyynärvarsimurtuman hoitoon hyödyntämällä luustoian määrittelyä.

Markus Stöckell, Tytti Pokka, Linda Korhonen, Juha-Jaakko Sinikumpu

Oulun yliopistollinen sairaala, Lasten ja nuorten klinikka; Oulun Yliopisto, PEDEGO-tutkimusyksikkö

Internal fixation is often required when treating forearm shaft fractures in children. Elastic stable intramedullary nailing (ESIN) is a preferred method. However, it may not be stable enough in adolescents. The decision between ESIN and open reduction with internal fixation (ORIF) in older children can be challenging. We hypothesized that the development stage of the respective elbow in radiographs would aid in evaluating the eligibility of the patient to ESIN. All children, aged <16 years who were treated with ESIN during the study period were included (N=70). The development status of four ossification centers (olecranon, trochlea, lateral condyle, proximal radial head) were scored according to the Sauvegrain method from primary radiographs. The threshold of impaired union was determined with receiver operating characteristics (ROC). Disturbed union vs. union was compared in two groups. Development stage ≥ 6 of the olecranon in the primary radiographs associated with nonunion in 20% of the patients treated with ESIN. In these patients other fixation methods than ESIN should be considered.

Johdanto

Kyynärvarren diafyysimurtumat ovat lapsilla melko yleisiä ja ne kattavat 6% lasten kaikista murtumista (1,2). Tavallisimmin murtumia esiintyy 12-14-vuotiailla lapsilla (1). Useimmat murtumat pystytään hoitamaan nonoperatiivisesti. Suositeltu menetelmä alle 9-vuotiaiden lasten kyynärvarren murtumien hoidossa on konservatiivinen hoito suljetulla reduktiolla sekä kipsi-immobilisaatiolla (3,4). Vanhemmilla lapsilla voi esiintyä asennon huononemista sekä luutumattomuutta, jonka vuoksi murtuman kirurginen kiinnittäminen voi tulla kyseeseen (5). Joustavat esitaivutetut ydinnaulat (Elastic Stable Intramedullary Nailing, ESIN) ovat nykyisin ensisijainen leikkausmenetelmä. ESIN ei häiritse periosteaalista verenkiertoa yhtä paljon kuin levy- ja ruuvikiinnitys, ja leikkaushaavat ovat kaukana murtumasta (1). Pienemmillä lapsilla ESIN:n hoitotu-

lokset ovat erinomaisia mutta pituuskasvun loppuvaiheilla oleville lapsille suositellaan jäykkää fiksaatiota levyä ja ruuveja (6).

Kalenteri-ikä ei ole aina sopiva määritelmä sen arvioimiseksi, onko ESIN sopiva fiksaatiomenetelmä kyynärvarren putkiosan murtumien hoidossa. Luustoikä voidaan luotettavasti määrittää käden tai suoliluun röntgenkuvalla; määrittäminen edellyttää siis ko. alueiden kohdennettua röntgenkuvausta. Kyynärpäässä on kuitenkin useita sekundaarisia luutumistumakkeita, jotka kypsyvät tiettyssä järjestyksessä ja kullekin tyypillisessä iässä. Päätelimme, että kyynärnivelen alueen sekundaaristen luutumistumakkeiden kypsymisvaihetta voitaisiin hyödyntää lasten kyynärvarren murtumien hoidossa; luutumistumakkeet ovat näkyvissä asianmukaisesti otetussa kyynärvarren röntgenkuvassa. Tavoitteena oli määrittää se kyynärnivelen alueen luutumistumakkaiden kehitysvaihe, joka assosioituu kyynärvarren murtu-

man luutumishäiriöihin ESIN-leikkauksen jälkeen. Samalla tavalla voitaisiin päätellä ne potilaat, joilla ESIN todennäköisesti johtaa komplisoitumattomaan murtuman luutumiseen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksen aineisto koostui alle 16-vuotiaista potilaista, joiden kyynärvarren kahden luun diafyysimurtumat hoidettiin ESIN-menetelmällä. Tutkimuskeskuksena toimi Oulun yliopistollisen sairaalan lasten traumayksikkö, jonka vastuualueella on n. 87.000 lasta. Diagnoosimerkintöjen perusteella valikoituneiden potilaiden primaari- ja seurantaröntgenkuvat käytiin läpi ja muut kuin sisäänottokriteerit täyttävät murtumat jätettiin pois analyseistä. Murtumat luokiteltiin AO-luokituksen mukaisesti (7). Lopullinen tutkimusaineisto muodostui 70 potilaasta. Potilaiden keski-ikä oli 9.8 vuotta (vaihteluväli 2 - 15, keskihajonta 2.7). Potilaista puolet oli poikia (n=36, 51%). Murtumista 61% (n=43) luokiteltiin tyyppin 22-D/5.1 murtumiksi, 20% (n=14) tyyppin 22-D/5.2, 16% (n=11) tyyppin 22-D/4.1 ja kaksi tyyppin 22-D4 (2.9%) murtumiksi. Yleisin tapaturmatyyppi oli trampoliinivamma (N=26, 37%). Viidesosa potilaista (17%, n=12) hoidettiin aluksi konservatiivisesti repositiolla ja kipsaamalla tai pelkästään kipsaamalla, mutta asento petti myöhemmin ja tehtiin uusintatoimenpide.

Lane-Sandhun pisteytystä käytettiin murtuman luutumisen arviointiin: vähäinen kallus, murtumalinjan näkyvyys tai kortikaalisen luutumisen puuttuminen luussa kolmen tai kuuden kuukauden sisällä määriteltiin hidastuneeksi luutumiseksi ja luutumatomuudeksi (8). Luutumishäiriö määriteltiin tutkimuksen vastemuuttujaksi ja sitä esiintyi yhteensä 5.7%:lla tapauksista. Selittävinä muuttujina olivat kyynärnivelen alueen neljä luutumistumaketta ja niiden kehitysvaihe vammahetkellä: olecranonin, humeruksen trochlean sekä lateraalisen kondyylin ja radiuksen proksimaalipään luutumistumakkeiden kehitysvaihe määritettiin kaikilla potilailla Sauvegrainin menetelmän mukaisesti (9-11).

ROC-käyrän (Receiver Operating Curve) avulla määritettiin ne luutumistumakkeiden Sauvegrainin mukaiset kehitysvaiheet, jotka assosioituivat luutumishäiriöihin. Käyttämällä sitten näitä havaittuja Sauvegrainin mukaisen luokituksen leikkauspisteitä luutumishäiriön ennakoimisessa, laskettiin herkkyys

ja tarkkuus sekä positiivinen ja negatiivinen odotusarvo luutumishäiriölle jokaisen tutkitun luutumistumakkeen osalta erikseen. Normaalijakauman SND-testiä käytettiin, kun vertailtiin kahden ryhmän välisiä eroavaisuuksia. Tuloksille määritettiin vähintään 95% luottamusväli (CI). P-arvoa <0.05 pidettiin tilastollisesti merkitsevänä.

Tulokset

ROC-analyysin mukaan optimaalinen leikkauspiste olecranonin luutumistumakkeelle oli 6 luutumishäiriöiden ennakoimisessa. Kaikilla potilailla, joilla ilmeni luutumishäiriötä, olecranonin luutumistumake oli 6 tai 7 Sauvegrainin menetelmän mukaisesti (Se=100%, 97.5% CI 40–100%). Olecranonin luutumistumakkeen ≥ 6 kehitysvaihe primäärissä röntgenkuvassa assosioitui luutumishäiriöön 20%:lla potilaista, joita oli hoidettu ESIN:llä (95%:n luottamusvälin ero 8%–42%, P=0.003). Potilaiden välillä ei ollut eroa murtuman siirtymässä (≤ 5 mm vs. > 5 mm) tai avoreduktion määrässä sen mukaan, oliko Sauvegrain 1-5 tai ≥ 6 .

Optimaalinen leikkauspiste trochlean luutumistumakkeelle oli 4. Trochlean kehitysvaihe 4 tai 5 sensitiivisyys tunnistaa luutumishäiriötä oli 100% (Se=100%, 97.5% CI 40–100%). Spesifisyys oli 70% (Sp=70%, 95% CI 57–80%). Trochlean luutumistumake ≥ 4 assosioitui heikentyneeseen luutumiseen 17%:lla tapauksista.

Humeruksen lateraalisen kondyylin luutumistumakkeen kehitysvaihe ≥ 6 Sauvegrainin mukaan osoittautui leikkauspisteeksi, joka määrittää luutumishäiriön esiintyvyyttä (Se=100%, 97.5% CI 40–100%). Spesifisyys vaihteli 48% ja 72% välillä (Sp=61%, 95% CI 48–72%). Luutumishäiriötä esiintyi näistä 13%:lla niistä potilaista (P=0.015).

Radiuksen proksimaalipäässä Sauvegrainin luokka 5.5 tai korkeampi saavutti 71%:n herkkyuden luutumishäiriöiden ennakoimisessa (Se=71%, 97.5% CI 40–100%) ja 73%:n spesifisyys (Sp=73%, 95% CI 60–83%). Tuolla ryhmällä 13%:lla potilaista oli häiriintynyt luutuminen (95% CI 7.3%–39%, P=0.004) (taulukko 1).

Taulukko 1. Herkkyys ja tarkkuus sekä odotusarvot kyynärnivelen eri luutumistumakkeiden osalta määriteltäessä kyynärvarsimurtuman luutumishäiriötä. Luutumistumakkeiden kypsyyssaste on arvioitu Sauvegrainin menetelmän mukaisesti.

	ROC-arvo	Se (95%CI)	Sp (95% CI)	PPV (95% CI)	NPV (95% CI)
Olecranon	0.843	1 (0.40 to 1)*	0.75 (0.64 to 0.85)	0.20 (0.06 to 0.44)	1 (0.93 to 1)*
Trochlea	0.848	1 (0.40 to 1)*	0.70 (0.57 to 0.80)	0.17 (0.05 to 0.37)	1 (0.92 to 1)*
Lateraalininen humeruksen condyli	0.839	1 (0.40 to 1)*	0.61 (0.48 to 0.72)	0.13 (0.04 to 0.31)	1 (0.91 to 1)*
Proksimaalinen radiuksen pää	0.867	0.71 (0.40 to 1)*	0.73 (0.60 to 0.83)	0.18 (0.05 to 0.40)	1 (0.93 to 1)*

ROC = ROC-käyrä, Se = herkkyys, Sp = tarkkuus, PPV = positiivinen odotusarvo, NPV = negatiivinen odotusarvo, 95% CI = 95% luottamusväli, * 97.5 yksipuolinen CI

Pohdinta

Tutkimuksessa havaittuja kyynärnivelen seudun luutumistumakkeiden kypsymisvaiheen raja-arvoja voidaan hyödyntää, kun arvioidaan joustavan ydinnaulauksen (ESIN) soveltuvuutta varttuneempien lasten kyynärvarren keskialueen murtumien hoitoon. Tämä keino on erityisen hyödyllinen siitä syystä, että tavallisissa kyynärvarren röntgenkuviissa kyynärnivelen alueen luutumistumakkeet ovat helposti havaittavissa, eikä lisäkuvauksia tarvita. Menetelmä auttaa kliinikkoa erityisesti niissä tapauksissa, kun valittavana on ESIN tai jäykkä levy- ja ruuvifiksaatio; lapsen luustoikä voi olla korkeampi kuin kalenteri-ikä tai toisin päin.

Sauvegrainin ja DiMeglion menetelmällä määritely olecranonin luutumistumakkeen aste kuusi tai enemmän assosioituu luutumishäiriöön joka viidennellä (20%) potilaista. Näin korkea luutumishäiriön esiintyvyys on lapsiväestössä poikkeuksellista ja todennäköisesti tämä potilasjoukko olisi hyötynyt jäykemmästä murtuman kiinnittämisestä. Tämä havaintomme vahvistaa aiempaa ehdotusta siitä, että olecranonin apofyyysin kehitysasteen perusteella voitaisiin arvioida potilaiden kelpoisuutta joustavaan ydinnaulaukseen (13). Myös kyynärpään kolme muuta tutkittua luutumistumaketta, trochlea, humeruksen lateraalinen kondyyli ja radiuksen proksimaalisen pää assosioituvat heikentyneeseen luutumiseen.

Kyynärvarren murtumien hoitokeinojen valinta on tärkeää, sillä nämä murtumat ovat yleisiä tutkittussa ikäluokassa ja niiden määrä on kasvanut mo-

ninkertaiseksi vuosituhanen alusta lukien (12). Valtaosa, noin 90% näistä murtumista hoidetaan edelleen suljetulla reduktiolla ja kipsaamisella (13), mutta ESIN ja levy- ja ruuvifiksaatio ovat perustelluja hoitomuotoja epävakaisissa murtumissa (14,15). Tutkimustuloksien perusteella ehdotamme, että leikkaava kirurgi arvioi kyynärvarren murtumapotilaan röntgenkuviasta ainakin olecranonin luutumistumakkeen kehitysasteen Sauvegrainin menetelmän mukaisesti päättäessään fiksaatiomenetelmästä: Alemmilla kehitysasteilla ESIN on sopiva menetelmä ja ylemmillä kehitysasteilla luutumishäiriöt ovat todennäköisempiä ja muita fiksaatiomenetelmiä kannattaa harkita.

Viitteet

1. Wall LB, Staying Out of Trouble Performing Intramedullary Nailing of Forearm Fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2016; 36 S71-3
2. Alrashedan BS, Jawadi AH, Alsayegh SO et al., Outcome of diaphyseal pediatric forearm fractures following non-surgical treatment in a Level I Trauma Center. *International journal of health sciences* 2018; 12 60
3. Zions LE, Zalavras CG, Gerhardt MB, Closed treatment of displaced diaphyseal both-bone forearm fractures in older children and adolescents. *J.Pediatr.Orthop.* 2005; 25 507-12
4. Franklin CC, Robinson J, Noonan K, Flynn JM, Evidence-based medicine: management of pediatric forearm fractures. *J.Pediatr.Orthop.* 2012; 32 S131-4
5. Sinikumpu JJ, Lautamo A, Pokka T, Serlo W, The increasing incidence of paediatric diaphyseal both-bone forearm fractures and their internal fixation during the last decade. *Injury* 2012; 43 362-6

6. Herman MJ, Marshall ST, Forearm fractures in children and adolescents: a practical approach. *Hand Clin.* 2006; 22 55-67
7. Slongo TF, Audige LDVM, on behalf of the AO Pediatric Classification Group, Fracture and Dislocation Classification Compendium for Children: The AO Pediatric Comprehensive Classification of Long Bone Fractures (PCCF)1. *J.Orthop. Trauma* 2007; 21 S135-60
8. Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF et al., A lack of consensus in the assessment of fracture healing among orthopaedic surgeons. *J.Orthop.Trauma* 2002; 16 562-6
9. Charles YP, Dimeglio A, Canavese F, Daures JP, Skeletal age assessment from the olecranon for idiopathic scoliosis at Risser grade 0. *J.Bone Joint Surg.Am.* 2007; 89 2737-44
10. Diméglio A, Charles YP, Daures J et al., Accuracy of the Sauvegrain method in determining skeletal age during puberty. *J.BJS* 2005; 87 1689-96
11. Sauvegrain J, Nahum H, Bronstein H, Study of bone maturation of the elbow. *Ann.Radiol.(Paris)* 1962; 5 542-50
12. Mayranpaa MK, Makitie O, Kallio PE, Decreasing incidence and changing pattern of childhood fractures: A population-based study. *J.Bone Miner.Res.* 2010; 25 2476-83
13. Smith VA, Goodman HJ, Strongwater A, Smith B, Treatment of pediatric both-bone forearm fractures: a comparison of operative techniques. *J.Pediatr.Orthop.* 2005; 25 309-13
14. Fernandez FF, Langendorfer M, Wirth T, Eberhardt O, Failures and complications in intramedullary nailing of children's forearm fractures. *J.Child.Orthop.* 2010; 4 159-67
15. Bochang C, Jie Y, Zhigang W et al., Immobilisation of forearm fractures in children: extended versus flexed elbow. *J.Bone Joint Surg.Br.* 2005; 87 994-6

Käden yhdyssormisuuden esiintyvyys ja leikkaushoito Oulun yliopistollisessa sairaalassa 2000-2018

Emil Kääntä, Juha-Jaakko Sinikumpu

Oulun yliopistollinen sairaala, Lasten ja nuorten klinikka

Syndactyly is one of the most common hereditary malformation of the limbs. Condition is very heterogenic but it can be classified into nine types. It may also associate with some syndromes. Aim of the research was to study incidence, associating factors, and surgery of syndactyly of the fingers in Oulu University Hospital between 2000-2018. There were 59 patients. The annual incidence was mean 4.2 per 10.000 living births. It was twice as common in males. 81,4% of the cases were non-syndromic. Main syndromes associated with syndactyly were Poland, Poland-Moebius, Apert, ODD and Down. The III-IV interdigital space was found to be most affected (53,4%). 86,4% underwent releasing operation: median age at the first operation was 16 months and most frequently used incision type was zigzag incision (60%).

Johdanto

Syndaktylia eli yhdyssormisuus on yksi yleisimmistä periytyvistä käden epämuodostumista, ja siinä sormien eriytyminen toisistaan häiriintyy alkionkehityksessä (1). Syndaktylian ilmaantuvuus vaihtelee, ollen noin 3-10 jokaista 10 000 lasta kohden (2). Pojilla esiintyvyys on kaksinkertainen (3). Kehityshäiriö on yleisempi valkoihoisilla (2). Äidin raskaudenaikainen tupakointi saattaa lisätä syndaktylian riskiä syntyvälle lapselle (4). On myös tehty tutkimuksia, joissa perheen sosioekonomisella tilanteella ja ravinnon laadulla varhaisessa raskaudessa olisi vaikutusta syndaktylian kehittymiseen (5).

Syndaktylia esiintyy pääasiassa sporadisesti (1,6). Kuitenkin 10-40% tapauksista havaitaan perinnöllistä taustaa. Taustalla on silloin autosomaalinen vallitseva periytyminen, mutta tyytit VII ja IX periytyvät autosomaalisesti peittyvästi ja tyyppi VI X-kromosomissa peittyvästi. Syndaktyliaan liittyvät geenit vaikuttavat ZPA-geenialueeseen (zone of polarizing activity), joka kontrolloi raajan ra-

kenteen ja asennon muodostumista. Myös muita geenialueita on tunnistettu syndaktylian taustalta.

Syndaktylia voi esiintyä unilateraalisesti toisessa raajassa tai bilateraalaisesti molemmissa raajoissa (7). Bilateraalisesti esiintyessään tila voi olla symmetrinen tai asymmetrinen. Sormien yhteen kasvaminen voi olla osittaista tai täydellistä. Lisäksi yhteen kasvaminen voi koostua pelkästään pehmytkudoksista (yksinkertainen) tai siinä on mukana myös luista yhteen kasvamista (kompleksinen). Syndaktylian on havaittu olevan bilateraalin puolella tapauksista (8). Syndaktylia voi esiintyä erillisenä epämuodostumana, tai siihen liittyy muita poikkeavuuksia, kuten akrodaktylia, klinodaktylia, polydaktylia, radio-ulnaarinen synostoosi tai halkiokäsi. Syndaktylia esiintyy myös tietyissä syndroomissa, kuten Apert, Poland, Jackson-Weiss ja Holt-Oram (1). Yksinkertainen isoitettu syndaktylia esiintyy noin puolella potilaista III ja IV sormien välillä. I ja II sormien syndaktylia on harvinaisin, noin 5%. II ja III sormien välillä esiintyvyys on noin 15%, sekä IV ja V sormien välillä noin 30% (8).

Temtamy ja McKusick tekivät ensimmäisenä syndaktylian luokittelun, joka perustui fenotyyppiin (9). Luokittelu sisältää viisi tyyppiä. Myöhemmin Temtamy-McKusick luokittelua on laajennettu ja nykyinen luokittelu käsittää yhdeksän tyyppiä, joista osa sisältää alatyyppejä, kuten tyyppi I a-d (7). Nykyinen luokitus käsittää fenotyypin lisäksi syndaktylian geneettistä, kliinistä ja molekulaarista taustaa. Isoloituista syndaktylioista tyyppi I on yleisin (10).

Syndaktylia hoidetaan leikkauksella, jossa tavoitteena on erottaa yhteen kasvaneet sormet ja parantaa sormien toiminnallisuutta (11). Operaatiossa sormiväliin tehdään leveä ja syvä uurre. Sormiväli pyritään sulkemaan jäljellä olevalla iholla. Tarvittaessa käytetään ihosiirrettä. Leikkauksen ajankohta arvioidaan jokaiselle potilaalle yksilöllisesti ja siihen vaikuttaa etenkin se, mitkä sormet ovat yhdessä ja kuinka monimutkainen ja laaja yhteen kasvaminen on (8). Yleisesti yksinkertainen III ja IV sormien yhteen kasvaminen voidaan erottaa viimeistään lapsen ollessa 1-2 vuotias. Kuitenkin etenkin silloin, jos kyseessä on ensimmäinen sormiväli tai monimutkainen yhteen kasvaminen, leikkausta harkitaan tehtäväksi jo 4-9 kuukauden iässä.

Yleisimmät leikkauksenjälkeiset komplikaatiot ovat haavainfektiot ja ihosiirteen maseraatiot, jotka ovat yleisiä (8). Muita yleisiä komplikaatioita ovat arpimuodostumat ja sormivälin uudelleen kuroutuminen kiinni (11). Arpimuodostumat aiheuttavat etenkin kasvavien sormien epämuodostumista ja virheasentoja. Sormen hermovauriot ovat mahdollisia. Myös ihosiirteiden nekroosia esiintyy. Leikkauksen kontraindikaatioita ovat hyvin lievät fuusioitumiset, jotka eivät aiheuta toiminnallista haittaa (12). Lisäksi potilaan tila, joka ei oikeuta leikkausta ja hyvin vaikeat yhteen kasvamat, joissa leikkauksen riskit kasvavat liian suuriksi, ovat suhteellisia vasta-aiheita.

Aineisto ja menetelmät

Tässä tutkimuksessa selvitettiin käden syndaktylian ilmaantuvuutta, siihen liittyviä tekijöitä ja leikkaushoitoa Oulun yliopistollisessa sairaalassa 2000-2018. Tutkimusaineistona oli kaikki syndaktyliapotilaat Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Tutkimusaineisto kerättiin sähköisestä potilastietojärjestelmästä (Esko). Kerätty aineisto käsiteltiin IBM SPSS Statistics program- ohjelmistolla. Ilmaantu-

vuus määritettiin vertaamalla syndaktyliapotilaiden määrää kaikkiin syntyneisiin samalla alueella.

Tulokset

Yhteensä 59 potilaalla esiintyi käsien syndaktyliaa. Näistä 42 (71.2%) oli poikia ja 17 (28.8%) tyttöjä. Potilaiden keskimääräinen syntymäikä raskausviikkoina oli 39.1 ja mediaani 39.4. Alin syntymäikä oli 35.0 ja korkein 41.9 viikkoa. Kahdeksalla potilaalla (13.6%) syndaktyliaa esiintyi suvussa. Syndaktylian ilmaantuvuus tutkimusjakson aikana oli keskimäärin 4.2/10 000 syntyntä. Vuosittain uusia tapauksia todettiin yhdestä seitsemään.

Puolella potilaista (N=28, 47.5%) epämuodostuma oli bilateraalinen. Jos syndaktyliaa oli bilateraalinen, se oli symmetrinen 22 tapauksessa (78.6%) ja epäsymmetrinen 6 tapauksessa (21.4%). 45 potilaalla sormet olivat yhdessä pehmytkudoksella (yksinkertainen) ja 15 potilaalla oli myös luista yhteenkasvamista (kompleksinen muoto). 33 syndaktyliassa fuusio oli täydellinen eli ulottui sormenpäihin asti ja 37 syndaktyliaa oli osittainen. Kahdessa bilateraalisessa tapauksessa syndaktyliaa oli yksinkertainen toisessa kädessä ja kompleksinen toisessa kädessä.

Tyypillisin isoitu sormien syndaktyliaa oli III ja IV välissä (53.4%). Toiseksi yleisin oli syndaktyliaa IV ja V sormien välillä (10.4%). I ja II sormien fuusioita esiintyi 1.0% ja II ja III sormien välillä 5%. Tapauksissa, joissa enemmän kuin kaksi sormea oli fuusioituneena, syndaktyliaa esiintyi seuraavasti: III-V 4.5%, II-IV 8.0%, II-V 5.7%, I-V 6.9%, II-III sekä IV-V 2.2% ja I-II sekä III-IV 2.2%.

48 tapauksessa syndaktyliaa ei liittynyt syndroomaan. Assosioituvia syndroomia aineistossa olivat: Poland-Moebius, Poland ja ectrodaktylia-ektodermaalinen dysplasia-cleft hand (ECC) syndrooma. Lisäksi oculodentodigitaalinen syndroomaa esiintyi kahdella, Apert neljällä ja Down kahdella potilaalla. 33 potilaalla esiintyi syndaktylian lisäksi muita käsien ja jalkojen epämuodostumia.

Valtaosalla potilaista (N=51, 86.4%) kävi läpi yhden tai useamman leikkauksen. Yksi leikkaus tehtiin 30 potilaalle (50.8%), kaksi leikkausta 17 potilaalle (28.8%), kolme leikkausta yhdelle potilaalle (1.7%) ja viisi leikkausta yhdelle potilaalle (1.7%). Potilaalle tehtyjen leikkausten keskiarvo oli 1.36 ja mediaani 1.00. Yhteensä leikkauksia tehtiin 80. Suoritettujen leikkausten määrä vuodessa tut-

kimusjakson ajan vaihteli 1 ja 12 välillä. Vuodessa tehtyjen leikkausten keskiarvo oli 4.4. Potilaan iän mediaani ensimmäisessä leikkauksessa oli 16 kuukautta.

Yhteensä 53 leikkauksessa 80:sta tarvittiin ihosiirrettä (66.3%). Ihosiirre otettiin nivusesta 37 leikkauksessa (69.8%), kyynärvarresta 14 leikkauksessa (26.4%) ja kädestä yhdessä leikkauksessa (1.9%). Lisäksi yhdessä leikkauksessa (1.9%) ihosiirteet otettiin sekä kyynärvarresta että kädestä. 50 tapauksessa ihoviillon tyyppi pystyttiin selvittämään.

Sormihangan nousu, ”web creep”, oli yleisin komplikaatio (15%, N=12). Syvä leikkaushaavainfektio todettiin kahdella potilaalla (2.5%). Jäykkä arpi, jota todettiin seurannassa 18 (23.3%) potilaalla, ei luokiteltu leikkauskomplikaatioksi, eikä tavanomaisia ihosiirteiden lieviä reunaneurooseja tai pitkien ihoviiltojen pinnallista ärtymistä, joka on tavanomaista. Seurannassa kahdeksalla potilaalla (10.1%) esiintyi erotettujen sormien lieviä asentovirheitä. Yhdelläkään potilaalla ei ollut hermokomplikaatioita (Taulukko 1).

Taulukko 1

Leikkauskomplikaatiot käden syndaktylialeikkauksissa.

Komplikaatio	Frekvenssi	(%)
Leikkaushaavainfektio	2	2.5
Sormihangan nousu (“web creep”)	12	15.0
Yhteensä	24	17.5

Pohdinta

Syndaktylian ilmaantuvuus oli 4.2 tapausta 10.000 syntynyttä lasta kohden, mikä on linjassa kirjallisuuden kanssa (2). Sukupuolijakauma oli odotetun kaltainen, koska kehityshäiriö esiintyi noin pojilla kaksin verroin useammin (71.2% ja 28.8%). Syndaktylia esiintyy yleensä sporadisesti, mutta kirjallisuuden mukaan 10–40%:lla on sukutaustaa (1). Tässä tutkimuksessa kahdeksalla (14%) potilaalla syndaktyliaa esiintyi suvussa.

Syndaktyliatyypeistä tavallisin oli tyyppi I (a-d). Arviointi perustui fenotyyppiin. Joissakin tapauksissa kehityshäiriötä oli vaikea asettaa mihinkään luokittelutyyppiin. Noin puolet syndaktylioista oli bi-

lateraalisia, mikä on linjassa kirjallisuuden kanssa (8). Täydellisiä ja osittaisia syndaktylioita esiintyi lähes saman verran. Syndaktylia esiintyi yleisimmin sormien III ja IV välillä, mikä on tiedetysti tavallisen löydös.

Melkein kaikki potilaat hoidettiin leikkaamalla (86.4%). Potilaan mediaani-ikä ensimmäisessä leikkauksessa oli 1.3 vuotta. Kirjallisuudessa suositeltu leikkausikä on 1-2 vuotta (8). Suurimmalle osalle potilaista tehtiin yksi tai kaksi leikkausta, mutta osalle tehtiin useita leikkauksia. Useampi leikkaus tarvittiin etenkin kompleksisissa tapauksissa. Käytetyin viiltotyyppi oli siksak-viilto. Kuitenkin muut viiltotyypit yleistyivät 2010-luvulta eteenpäin. Ihosiirrettä tarvittiin yli puolessa leikkauksista ja se otettiin yleisimmin nivusesta, mikä on linjassa kirjallisuuden kanssa (12). Kirjallisuudessa komplikaatioita esiintyy noin 14%:lla leikatuista syndaktyliapotilaista (13). Tässä aineistossa selkeitä leikkaukseen liittyviä komplikaatioita oli 17.5%:lla, ja sormihangan nousu oli niistä yleisin (15%). Kliinisesti havainnolla on merkitystä, sillä kiristyksettömän sormihangan tekeminen leikkauksessa on olennaista ja tätä varten erilaisia leikkaustekniikoita, kuten monikulmiotyyppisiä hankakielekkeitä on kehitetty. Erotettujen sormien asentovirheitä todettiin kahdeksalla, mutta se ei ole leikkauksesta johtuva komplikaatio vaan pikemminkin itse kehityshäiriön vaikeaan naturaali-historiaan liittyvä löydös.

Yhteenvetona, syndaktylia on hyvin heterogeeninen ryhmä tapauksia ja leikkaushoitoon liittyy paljon haasteita. Jatkotutkimusta tarvitaan pitkäaikaisluokituksen arvioimiseksi ja eri leikkaustekniikoiden vertailemiseksi, erityisesti hyvän sormihangan muodostumista ajatellen.

Viitteet

- Jordan D, Hindocha S, Dhital M, Saleh M, Khan W: The Epidemiology, Genetics and Future Management of Syndactyly. *Open Orthop J.* 2012;6:14-27.
- Castilla EE, Paz JE, Orioli-Parreiras IM: Syndactyly: frequency of specific types. *Am J Med Genet.* 1980;5:357-364.
- Weinrich JM, Ajabnoor W, Bannas P: Case report of a novel nonsyndromic unilateral syndactyly of the hand. *Skeletal Radiol.* 2017;46:1741-1743.
- Man LX, Chang B: Maternal cigarette smoking during pregnancy increases the risk of having a child with a congenital digital anomaly. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117:301-308.

5. Luo JY, Fu CH, Yao KB, Hu RS, Du QY, Liu ZY: A case-control study on genetic and environmental factors regarding polydactyly and syndactyly. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2009;30:903-906.
6. Ahmed H, Akbari H, Emami A, Akbari M: Genetic Overview of Syndactyly and Polydactyly. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2017;5:e1549.
7. Malik S: Syndactyly: phenotypes, genetics and current classification. *Eur J Hum Genet.* 2012;20:817-824.
8. Kvernmo HD, Haugstvedt JR: Treatment of congenital syndactyly of the fingers. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2013;133:1591-1595.
9. Temtamy SA, McKusick VA: The genetics of hand malformations. *Birth Defects Orig Artic Ser.* 1978;14:619.
10. Bosse K, Betz RC, Lee Y, Wienker TF, Reis A, Kleen H ym: Localization of a Gene for Syndactyly Type 1 to Chromosome 2q34-q36. *Am J Hum Genet.* 2000;67:492.
11. Dao KD, Shin AY, Billings A, Oberg KC, Wood VE: Surgical treatment of congenital syndactyly of the hand. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004;12:39-48.
12. Braun TL, Trost JG, Pederson WC: Syndactyly Release. *Semin Plast Surg.* 2016;30:162-170.
13. Mericli AF, Black JS, Morgan RF: Syndactyly web space reconstruction using the tapered M-to-V flap: a single-surgeon, 30-year experience. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1755-1763.

Femoral Neck System (FNS) reisiluun kaulan murtumien hoidossa

Noora Aaltonen¹, Elina Ekman²

1. Turun yliopisto

2. Turun yliopistollinen keskussairaala, ortopedian ja traumatologian klinikka

The treatment of femoral neck fractures is primarily surgical. Options for surgical treatment are internal fixation and arthroplasty. Recently, a new internal fixation method has been developed: the Femoral Neck System (FNS). This retrospective study investigated short-term results of femoral neck fractures treated with FNS in Turku University Hospital between January 1st 2019 and February 2nd 2020. The minimum follow-up time was 6 months. The operations were performed on 35 patients of which 24 had undisplaced femoral neck fracture and 11 had displaced fracture. During the follow-up 6/34 (18 %) suffered some complication including nonunion, avascular necrosis and acetabular penetration. Four of these six patients (12 %) underwent re-operation during the follow-up, three (9 %) of them had initially an undisplaced fractures and one (3 %) of them had a displaced fracture.

Johdanto

Lonkkamurtumat yleistyvät väestön ikääntyessä ja murtumien määrä lisääntyikin huomattavasti 60 ikävuoden jälkeen (1). Ikääntymisen lisäksi murtumariskii lisääviä tekijöitä ovat naissukupuoli, heikentynyt luun laatu, kaatuilu, heikentynyt liikuntakyky ja kognitio, tupakointi ja aliravitsemus (2). Lonkkamurtumalla on huomattava vaikutus potilaan toimintakykyyn. Lonkkamurtuman saaneilla esiintyykin ikäryhmissään enemmän heikentynyttä toimintakykyä, terveyttä ja elämänlaatua sekä enemmän laitostumista (3). Lonkkamurtumiin liittyy myös lisääntynyt kuolleisuus (4).

Lonkkamurtumista noin 60 % on reisiluun kaulan murtumia (5). Reisiluun kaulan murtumien hoito on pääsääntöisesti kirurgista (6). Vain yksittäisissä tapauksissa konservatiivinen hoito on perusteltua, näillä potilailla riski murtuman asennon huononemiselle ja luutumattomuudelle on huomattavasti suurempi kuin kirurgisesti hoidetuilla (7). Kirurgi-

nen hoitomenetelmä valitaan murtuman asennon sekä potilaan iän ja muiden sairauksien mukaan. Kirurgisen hoidon vaihtoehtoina ovat osa- tai kokokonivel sekä murtuman sisäinen kiinnitys eli osteosynteesi. Sisäinen kiinnitys on suositeltu hoitomenetelmä nuorten potilaiden hyväasentoisten reisiluun kaulan murtumien hoitoon (6). Sisäisen kiinnityksen etuina tekonivelleikkaukseen nähden ovat yksinkertaisempi leikkaus, pienempi leikkauksen aikainen vuoto, lyhyempi leikkauksaika sekä nopeampi kotiutuminen leikkauksen jälkeen (8-9). Sisäisen kiinnityksen komplikaatioihin kuuluvat saavutetun asennon pettäminen, luutumattomuus sekä reisiluun pään verenkierron vaurioitumisen seurauksena syntyvä avaskulaarinen nekroosi (10).

Yleisin käytetty sisäisen kiinnityksen menetelmä on kanyloidut ruuvit. Lisäksi käytössä on liukuruuvi-sivulevy-yhdistelmä (dynamic hip screw, DHS), jota käytetään pääasiassa aivan reisiluun kaulan tyviosan murtumissa. Näiden hoitovaihtoehtojen lisäksi on hyväasentoisten reisiluun kaulan

murtumien hoitoon hiljattain kehitetty menetelmä nimeltä Femoral Neck System (FNS, DePuy Synthes, Switzerland). FNS-laite koostuu sylinterin muotoisesta pultista, jonka tehtävänä on kantaa suurin laitteeseen kohdistuva paino sekä toimia ohjurina kahdelle muulle ruuville ja pitää saavutettu asento yllä muiden osien asettamisen ajan. Pultin lisäksi FNS-laite sisältää antirotaatoruuvien ja reisiin varteen asetettavan angulaatiota estävän lukko-ruuvien. FNS on suunniteltu sallimaan 15 mm painuman murtumaan ilman ruuvien ulostyöntymää. FNS-menetelmä on ainakin mekaanisten ominaisuuksiensa puolesta verrattavissa jo käytössä oleviin menetelmiin. Kadaveritutkimuksen mukaan FNS on mekaanisesti kestävämpi kuin kanyloitu ruuvi-kiinnitys epästabieleissa reisiin kaulan murtumamalleissa. Kyseessä on yrityksen oma tutkimus (11)

Tämän tutkimuksen tavoitteena on raportoida varhaisvaiheen tulokset FNS-menetelmän toimivuudesta reisiin kaulan murtumien hoidossa tarkastelemalla Turun yliopistollisessa keskussairaalassa (TYKS) leikattuja potilaita.

Aineisto ja menetelmät

Tämän retrospektiivisen tutkimuksen aineisto koostui kaikista TYKS:ssa 1.1.2019-14.2.2020 aikana reisiin kaulan murtuman vuoksi FNS-menetelmällä hoidetuista potilasta.

FNS-menetelmä tuli TYKS:ssa käyttöön vuoden 2019 aikana ja tutkimukseen haluttiin mukaan kaikki kyseisellä menetelmällä leikatut potilaat niin, että seuranta-ajaksi artikkelin kirjottamisen määräaikaan nähden tulisi vähintään kuusi kuukautta. Viimeisin aineistoon sisältyvä leikkaus FNS-menetelmällä tehtiin 9.2.2020 ja seuranta-aika päättyi 9.8.2020. Keskimääräinen seuranta-aika oli 368 vuorokautta (SD 120). Potilastietojärjestelmästä haettiin Auria tietopalvelun kautta kaikki 1.1.2019-14.2.2020 välillä ICD-10 diagnoosikoodilla S72.0 (reisiin kaulan murtuma) sekä toimenpidekoodeilla NFJ50, NFJ52 ja NFJ6 hoidetut potilaat. Näistä poimittiin ne potilaat, joilla reisiin kaulan murtuma oli hoidettu FNS-menetelmällä.

Sairauskertomusmerkinnöistä kerättiin potilaiden ikä, sukupuoli, ASA-luokka, viive päivystyksen hoitoyksikköön kirjaamisesta toimenpiteen alkuun, vuoto leikkauksen aikana, leikkauksen kesto sekä oliko leikkaava lääkäri erikoislääkäri vai erikoistuva

lääkäri. Murtumat määriteltiin hyvä- tai huonoasentoisiksi Gardenin luokituksen mukaan leikkausta edeltävistä natiiviröntgenkuvista. Hyväasentoisiksi määriteltiin Garden I ja II luokat ja huonoasentoisiksi Garden III ja IV luokat. Reisiin kaulan lyhenemistä leikkauksen jälkeen määritettiin vertailemalla 6-8 viikon polikliinisten kontrollikäyntien yhteydessä otettuja natiiviröntgenkuvia välittömästi leikkauksen jälkeen otettuihin (postoperatiivisiin) röntgenkuviin. Lyhentymän mittausta suoritettiin natiiviröntgenkuvista PACS:n (Picture archiving and communication systems eli kuvien arkistointi ja katselu -ohjelma) mittaustyökalun avulla silmämääräisesti mitaten etäisyys ruuvien kannasta pultin suuaukon yläreunalle ja vertaamalla tämän etäisyyden muutosta seuranta-aikana (kuva 1). Seuranta-aikana kerättiin tietoa liikkumisen apuvälineistä ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen kontrollikäyntien sairauskertomustekstien pohjalta. Lisäksi selvitettiin uusintaleikkausten ja komplikaatioiden määrää.

Tilastollinen analyysi suoritettiin JMP Pro 13 -ohjelmalla sekä Microsoft Excel -ohjelmalla.

Tulokset

Lopullinen aineistokoko oli 35 potilasta. Kaikkien 35 potilaan ICD-10 diagnoosikoodi oli S72.0, reisiin kaulan murtuma. Potilaiden epidemiologiset tiedot on koottu taulukkoon 1. Potilaiden keski-ikä leikkaushetkellä oli 67 vuotta (SD 14; vaihteluväli 31-92) ja heistä 21 (60 %) oli miehiä. Vaikka FNS on tarkoitettu hyväasentoisten reisiin kaulan murtumien hoitoon, oli aineistomme murtumista 69 % ennen leikkausta hyväasentoisia ja huonoasentoisia oli 31 %. Hyväasentoisen murtuman saaneiden potilaiden keski-ikä oli 72 vuotta (SD 12; vaihteluväli 52-92) ja huonoasentoisen saaneiden keski-ikä oli 58 vuotta (SD 16; vaihteluväli 31-90). Ennen murtumaa 60 %:lla potilaista ei ollut käytössä liikkumisen apuvälinettä, 23 %:lla oli käytössä apuväline ja 17 %:lla potilaista ei löytynyt tietoa apuvälineen käytöstä.

Potilaista 20 % kuului ASA-luokkaan 1, 26 % luokkaan 2, 40 % luokkaan 3 ja 14 % luokkaan 4. Kukaan potilaista ei kuulunut ASA-luokkaan 5. Viiveen keskiarvo hoitoyksikköön kirjaamisesta toimenpiteen alkuun oli 17 tuntia (SD 9, vaihteluvä-



Kuva 1.

li 1-52 tuntia). Keskimääräinen leikkauaika oli 43 minuuttia (SD 14; vaihteluväli 19-73). Leikkauksen aikaisen vuodon mediaani oli 50 millilitraa (Q1=40, Q3=100; vaihteluväli 10-500 ml). Kahdelta potilaalta puuttui potilasasiakirjoista merkintä vuodon määrästä leikkauksen aikana (n=33). Toimenpidelääkäreistä 69 % oli koulutustasoltaan erikoislääkäreitä ja 31 % erikoistuvia lääkäreitä.

Yksi aineiston potilasta siirtyi omalle kotipaikkakunnalle kontroleihin kotiutumisen jälkeen, joten jatkoseuranta käsitti 34 potilasta. Lyhentymän mediaani 6-8 viikon polikliinisessä kontrolliröntgenkuvassa oli 5 mm (Q1=3, Q3=10; vaihteluväli 1-17 mm). Samaisessa kontrollissa 85 %:lla oli käytössä liikkumisen apuväline, 9 %:lla ei ollut apuvälinettä käytössä ja 6 %:lla ei löytynyt tietoa apuvälineiden käytöstä.

Potilaista 21 (62 %) potilasta kävi vielä 3kk kontrollissa. Heistä 43 %:lla oli apuväline käytössä, 19 %:lla ei ollut apuvälinettä ja 38 %:lla ei löytynyt tietoa apuvälineen käytöstä.

Uusintaleikkauksia tehtiin seuranta-aikana kaikkiaan neljä. Kolmelle potilaalle laitettiin kokotekonivel ja yhdelle korvattiin caputin perforoinut FNS-naula lyhyemmällä. Taulukossa 2 on koostettu uusintaleikkaukseen joutuneiden potilaiden tiedot.

Näiden uusintaleikkattujen potilaiden lisäksi yhdellä huonoasentoisen murtuman saaneella potilaalla on huomattavan lyhentymän ja jatkuvan kipuilun vuoksi tulossa kontrollikäynti, jonka jälkeen harjetaan tarvittaessa lähetettä tekonivelleikkaukseen. Lisäksi yhdellä potilaista, jolla oli alun perin hyväasentoisen murtuma, tehtiin seuranta-ajalla lähete tekonivelleikkaukseen luutumattomuuden vuoksi mutta leikkausta ei ehditty suorittamaan tämän tutkimuksen seuranta-aikana.

Yhdelle potilaista asennettiin primaarileikkauksessa yksi kanyloitu ruuvi FNS-laitteen lisäksi. Kuolleisuus seuranta-aikana oli 6 % (n=2).

Pohdinta

Tutkimuksessamme FNS-menetelmällä leikatuilla potilailla oli alun perin 69 %:lla hyväasentoisen ja 21 %:lla huonoasentoisen reisiluun kaulan murtuma. Reisiluun kaulan lyhenemän mediaani aineistossamme 6-8 viikon polikliinisissä kontrolliröntgenkuvissa oli 5 mm. Uusintaleikkauksia kuuden kuukauden seuranta-aikana tehtiin neljä, jonka lisäksi ainakin yhdelle suunniteltiin uusintaleikkaus jatkossa.

Aiempien tutkimusten tulokset hyväasentoisten murtumien hoidosta sisäisellä kiinnityksellä vaihtelevat uusintaleikkauksien suhteen. Vähintään vuoden seurannassa uusintaleikkauksia on noin 7-14 % (10,12-13). Yli 80-vuotiailla uusintaleikkauriski viiden vuoden seurannassa on jopa yli 20 % (8). Hoidettaessa huonoasentoisia murtumia sisäisellä kiinnityksellä riski uusintaleikkaukseen on huomattavasti suurempi, jopa 35 %. Vastaavasti osatekonivelellä hoidetuista potilaista vain 4 % päätyy uusintaleikkaukseen (14). Pitkäaikaisseurannassa uusintaleikkauriski sisäisellä kiinnityksellä on 7,3-kertainen verrattuna osatekoniveleen (15).

Uusintaleikkauksia potilasaineistossamme oli kokonaisuudessaan 11,8 %. Uusintaleikkaukseen joutuneista kolmella neljästä oli alun perin hyväasentoisen reisiluun kaulan murtuma, joten mikäli huomioidaan ainoastaan hyväasentoiset murtumat, uusintaleikkauriski on aineistossamme 12,5 %. Huonoasentoisen murtuman uusintaleikkauriski sen sijaan oli 9,1 %. Näin ollen tutkimuksessa ei tullut esiin murtuman huonoasentoisuuden vaikutus uusintaleikkaukseen joutumisessa. Tosin

Taulukko 1.	
Sukupuoli, % (n)	
Nainen	40 (14)
Mies	60 (21)
Ikä ka (SD)	67 (14)
Hyväasentoiset	72 (12)
Huonoasentoiset	58 (16)
Murtuman asento, % (n)	
Hyväasentoinen	69 (24)
Huonoasentoinen	31 (11)
ASA-luokka, % (n)	
1	20 (7)
2	26 (9)
3	40 (14)
4	14 (5)
5	0 (0)
Viive leikkaukseen tunteina, ka (SD)	17 (9)
Leikkauksen kesto minuutteina, ka (SD)	43 (14)
Vuoto leikkauksessa millilitroina, mediaani (Q1, Q3)	50 (40, 100)
Toimenpidelääkäri, % (n)	
Erikoislääkäri	69 (24)
Erikoistuva lääkäri	31 (11)
Liikkumisen apuväline ennen leikkausta (n=35), % (n)	
Kyllä	23 (8)
Ei	60 (21)
Ei tietoa	17 (6)
Liikkumisen apuväline 6-8vk kontrollissa (n=34), % (n)	
Kyllä	85 (29)
Ei	9 (3)
Ei tietoa	6 (2)
Liikkumisen apuväline 3kk kontrollissa (n=21), % (n)	
Kyllä	43 (9)
Ei	19 (4)
Ei tietoa	38 (8)
Lyhentymä millimetreinä 6-8vk kontrollissa (n=34), mediaani (Q1,Q3)	5 (3,10)
Uusintaleikkauksen määrä seuranta-aikana, % (n)	11 (4)

Taulukko 2.	Potilas 1	Potilas 2	Potilas 3	Potilas 4
Ikä	69	69	79	52
Sukupuoli	Nainen	Nainen	Mies	Nainen
ASA-luokka	3	4	4	2
Murtuman asento	Hyväasentoinen	Hyväasentoinen	Hyväasentoinen	Huonoasentoinen
Viive leikkaukseen (tunneissa)	19	16	16	2
Leikkausvuoto (millilitroissa)	50	500	Ei merkitty	20
Leikkauksen kesto (minuuteissa)	59	73	25	55
Lyhentymä 6-7vkon kohdalla (millimetreissä)	3	13	9	10
Komplikaatio	Naulan perforaatio	Avaskulaarinen nekroosi	Luutumattomuus	Luutumattomuus
Uusintaleikkausmenetelmä	Naulan vaihto lyhyempään	Kokotekonivel	Kokotekonivel	Kokotekonivel
Viive primaarileikkauksesta uusintaleikkaukseen (vuorokausissa)	67	45	180	244

huonoasentoisen murtuman saaneet potilaat, jotka hoidettiin FNS:llä olivat tutkimuksemme keski-ikältään selvästi nuorempia kuin hyväasentoisen murtuman saaneet. Todennäköisesti nämä potilaat olivat melko terveitä ja luunlaatu hyvää, koska sisäistä kiinnitystä alun perin lähdettiin yrittämään tekoniivien sijaan. Tämä saattaa vääristää tuloksiamme. Riski uusintaleikkaukseen potilasaineistossamme osoittautui olevan samaa luokkaa aiempien tutkimusten kanssa. Tutkimuksemme seuranta-aika on lyhyempi kuin aiemmin raportoiduissa tutkimuksissa ja on mahdollista, että vuoden seuranta-aikana uusintaleikkausten määrä olisi suurempi. Vain 62 % potilaista kutsuttiin syystä tai toisesta kolmen kuukauden kontrolliin. Heistä lähtötilanteeseen nähden huomattavan suurella osalla oli käytössä liikkumisen apuväline. Tämä kuvastaa hyvin kirjallisuudessa todettua reisiluun kaulan murtuman potilaille aiheuttamaa toimintakyvyn heikkenemistä (3).

Tämän tutkimuksen vahvuutena on todellinen potilasmateriaali sen sijaan, että potilaat olisi valikoitu erikseen tutkimusta varten. Samalla tutkimuksen retrospektiivinen asetelma asettaa sille tiettyjä rajoituksia. Esimerkiksi alttius virhelähteille, sillä

analyysi on riippuvainen potilastietoihin kirjattujen tietojen tarkkuudesta.

Tilastollisesti merkitsevien tulosten saaminen uuden FNS-menetelmän leikkaustuloksista vaatii vielä suurempia potilasmääriä mutta nyt pienellä aineistolla ja lyhyellä seuranta-ajalla tehdyssä tutkimuksessa hyväasentoisten reisiluun kaulan murtumien leikkaustulokset antavat viitteitä siitä, että uusi menetelmä ei eroa kanyloidun ruuvikiinnitys -menetelmän leikkaustuloksista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että yhden sairaalan pienen otoksen perusteella vaikuttaa siltä, että FNS-menetelmä on verrattavissa aiemmin käytössä olleisiin sisäisen kiinnityksen menetelmiin uusintaleikkausten määrän suhteen. Tuloksen varmistamiseksi tarvittaisiin suurempi potilasotos ja pidempi seuranta-aika.

Viitteet

1. Somersalo A, Paloneva J, Kautiainen H, Lönnroos E, Heinänen M, Kiviranta I: Incidence of fractures requiring inpatient care, *Acta Orthop* 2014, 85:5, 525-530

2. Stolee P, Poss J, Cook RJ, Byrne K, Hirdes JP: Risk factors for hip fracture in older home care clients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009 Mar;64(3):403-10
3. Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, ym: A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr.* 2016 Sep 2;16(1):158
4. Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, Vander-schueren D, Milisen K, Velkeniers B, ym: Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. *Ann Intern Med.* 2010 Mar 16;152(6):380-90
5. Lonkkamurtuma: Käypä hoito -suositus, 2017
6. Kröger, Heikki & Aro, Hannu & Böstman, Ole & Lassus, Jan & Salo, Jari (2010) Traumatologia. Kandidaattikustannus Oy
7. Conn KS1, Parker MJ: Undisplaced intracapsular hip fractures: results of internal fixation in 375 patients. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Apr;(421):249-54
8. Lu Q, Tang G, Zhao X, Guo S, Cai B, Li Q: Hemiarthroplasty versus internal fixation in super-aged patients with undisplaced femoral neck fractures: a 5-year follow-up of randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137(1):27-35
9. Dolatowski FC, Frihagen F, Bartels S, Opland V, Šaltytė Benth J, Talsnes O, ym: Screw Fixation Versus Hemiarthroplasty for Nondisplaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2019 Jan 16;101(2):136-144
10. Parker MJ, White A, Boyle A: Fixation versus hemiarthroplasty for undisplaced intracapsular hip fractures. *Injury.* 2008;39(7):791-795
11. Stoffel K, Zderic I, Gras F, Sommer C, Eberli U, Mueller D, ym: Biomechanical Evaluation of the Femoral Neck System in Unstable Pauwels III Femoral Neck Fractures: A Comparison with the Dynamic Hip Screw and Cannulated Screws. *J Orthop Trauma.* 2017 Mar;31(3):131-137
12. Manohara R, Liang S, Huang D, Krishna L: Cancellous screw fixation for undisplaced femoral neck fractures in the elderly. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2014 Dec;22(3):282-6
13. Kim JW, Byun SE, Chang JS: The clinical outcomes of early internal fixation for undisplaced femoral neck fractures and early full weight-bearing in elderly patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014 Jul;134(7):941-6
14. Parker MJ, Pryor G: Internal fixation or arthroplasty for displaced cervical hip fractures in the elderly: A randomised controlled trial of 208 patients. *Acta Orthop Scand.* 2000 Oct;71(5):440-6
15. Parker MJ, Pryor G, Gurusamy K: Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures: A long-term follow-up of a randomised trial. *Injury.* 2010 Apr;41(4):370-3

Proksimaalinen rotationaalinen metatarsaalin osteotomia vaivaisenluun hoitona – ensimmäisen puolen vuoden tulokset Turun yliopistollisessa keskussairaalassa

Oskari Välimäki¹, Jaak Viitso², Jaakko Ajosenpää³, Elina Ekman²

1. Turun yliopisto

2. Turun yliopistollinen keskussairaala, ortopedian ja traumatologian klinikka

3. Turun yliopistollinen keskussairaala, kuvantamiskeskus

The aim of this study was to retrospectively evaluate the results of proximal rotational metatarsal ostotomy (PROMO) performed on hallux valgus (HV) patients in Turku University Hospital during the year 2019 and spring of 2020. The correction of HV was measured from pre- and postoperative radiographs. Postoperative pain, symptoms and patient satisfaction were evaluated with questionnaires. A total of 13 patients (13 feet) with a median age of 57 years were included. The median follow-up was 9 months (range 6; 11 months). The median HV angle correction was -12 degrees (range -21; -3 degrees), the median intermetatarsal angle correction was -4 degrees (range -9; -1 degrees) and the median rotational correction was -11 degrees (range -17; 9 degrees). The median satisfaction grade was 8,5 in the range from 1 to 10.

Johdanto

Hallux valgus (HV) eli vaivaisenluu tarkoittaa isovarpaan kääntymistä muiden varpaiden suuntaan. Kyseessä on yleinen etenevä vaiva, jonka esiintyvyys kasvaa iän mukana. Potilaista 70 % on naisia. Muita riskitekijöitä ovat geneettinen alttius ja ylipaino (1). HV:n vaikeusaste määritetään kliinisen kuvan, toiminnallisen ja mekaanisen haitan sekä radiologisesti laskettavien suureiden perusteella. Suureet ovat isovarpaan valguskulma (HV-kulma), ensimmäisen ja toisen metatarsaalin välinen intermetatarsaalikulma (IM-kulma) sekä ensimmäisen metatarsaalin (1-MT) rotaatioaste. Mitä suurempi rotaatio, sitä pronatoituneempi 1-MT on. Kulmat mitataan seisten otetun jalkaterän natiiviröntgenkuvan (rtg) anterioposterioriprojektioista (AP-projektio) (2,3) ja rotaatio modifoidusta Bernardin projektioista (4). Ensimmäisen metatarsaalin rotaatiovirhe esiin-

tyy jopa 87 %:lla HV-potilaista ja sen riittämätön korjaaminen on kuvattu kirjallisuudessa yhtenä leikkauksen jälkeisen uusiutumisen taustatekijänä (5).

HV:n hoidon tavoitteena on lievittää kipua ja korjata jalkaterän toimintahäiriö. Hoitolinja määrittyy kokonaisarvion perusteella. Lievimmissä tapauksissa hoito on konservatiivinen: tilava kenkävalinta, varvastuki tai ortoosi. Vaivan edetessä ja hankaloituessa, siirrytään potilaskohtaisen arvion mukaisesti leikkaushoidon piiriin. Oireiden vaikeusasteen sekä IM- ja rotaatiokulman mukaan päädytään erityyppisiin osteotomioihin (Chevron, Scarf, POSCOW (Proximal oblique sliding closing wedge), PROMO (Proximal rotational metatarsal osteotomy)) tai Lapiduksen leikkaukseen. Ensimmäisen metatarsophalangeaaliniivelen (MTP) luudutusleikkausta voidaan soveltaa kaikkein vaikeimpiin tapauksiin sekä epäonnistuneiden HV-leikkausten jälkitilan korjaamiseen (6,7).

Tämä tutkimus keskittyy edellä mainituista menetelmistä PROMO:n, joka on uudemman polven HV-leikkaustekniikka. PROMO ja Lapiduksen leikkaus ovat ainoat leikkausmenetelmät, jotka korjaavat myös 1-MT:n rotaatiovirheen. PROMO on käytännössä kuvattu luotettavaksi, monikäyttöiseksi ja helpoksi suorittaa, minkä vuoksi se on hyvin toistettavissa (5). Se soveltuu lieviin ja keskivaikeisiin tapauksiin, joissa tarsometatarsaalinen (TMT) on stabiili ja rotaatiovirhe havaittavissa (8). PROMO ei sovellu lieviin HV-virheasentoihin, joissa rotaatiovirhettä ei ole tai se kuvautuu hyvin lievänä. Tekniikka perustuu yksittäisen viillon kautta tehtävään ensimmäisen metatarsaalin vinon linjan osteotomiaan, josta metatarsaalinen distaalinen osa supinoidaan. Tämä korjaa metatarsaalinen varusvirheasennon ja rotaatiovirheen sekä helpottaa potilaan oireita (5).

Turun yliopistollinen keskussairaala (TYKS) on ensimmäinen sairaala Suomessa, jossa PROMO-tekniikkaa on aloitettu käyttämään HV:n operatiivisena hoitona. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida PROMO-leikkaustekniikan soveltuvuutta HV:n hoitoon, tulosten pysyvyyttä ja vaikutusta jalkaterän toimivuuteen sekä leikkaustytyvääsyyttä TYKS:ssa vuoden 2019 ja alkuvuoden 2020 aikana leikatuilla HV-potilailla. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää eri kuvantamismenetelmiä jalkaterän luiden asennon arvioinnissa.

Aineisto ja menetelmät

Tämän taannehtivan tutkimuksen aineisto koostui kaikista TYKS:ssa 1.1.2019-5.2.2020 aikana HV:n

vuoksi PROMO:lla leikatuista potilaista. PROMO otettiin tekniikkana käyttöön TYKS:ssa vuoden 2019 aikana ja tutkimukseen haluttiin mukaan kaikki kyseisellä tekniikalla leikatut potilaat niin, että seuranta-ajaksi artikkelin kirjoittamisen määräaikaan nähden tulisi vähintään kuusi kuukautta. Viimeisin aineistoon sisältyvä leikkaus PROMO-tekniikalla tehtiin 5.2.2020 ja seuranta-aika päättyi 5.8.2020.

Potilaiden sairaskertomusmerkinnöistä huomioitiin leikkauspäivämäärä, ikä leikkaushetkellä, sukupuoli, leikattu raaja, diagnoosi, ASA-luokka, leikkauksen kesto minuuteissa (min), leikkauksen aikainen verenvuoto millilitroina (ml), muut mahdolliset toimenpiteet samassa leikkauksessa, komplikaatiot ja uusintaleikkaukset. Leikkausta edeltävästi jalkateristä kuvattiin seisten natiiviröntgenillä AP- ja sivuprojektio, joista mitattiin (radiologi JA) HV- ja IM-kulmat. Rotaatio mitattiin näistä kuvista Wagner et al. (9) ohjeistuksen mukaisesti arvioimalla 1-MT:n distaalipään kaarevuutta käyttäen neljää rotaatioväliä: 0°, 10–19°, 20–29° ja 30–39° (kuva 1). Kuudelta potilaalta kuvattiin ennen leikkausta myös erillinen 1-MT jänneluiden niin sanottu Bernardin projektio, josta arvioitiin 1-MT:n rotaatio mittaamalla sesamluiden alapinnan ja horisontaalitason välinen kulma (kuva 2). Leikkauksen jälkeen mitaukset suoritettiin 6 kk:n kontrollissa seisten otetuista jalkaterän rtg-kuvista samalla tavalla kuin ennen leikkausta ja kaikilta kuvattiin myös Bernardin projektio. Lisäksi jalkaterä kuvattiin 6 kk:n kontrollissa seisten kartiokeilatietokonetomografialla (KKT), josta mitattiin HV- ja IM-kulmat

Kuva 1. Rotaatiovälin arviointi 1-MT:n distaalipään muodon perusteella (9).

Rotation Range	0°	10°-19°	20°-29°	30°-39°
Lateral Head Shape	Sharp	Irregular	Rounded	Circular
Lateral Condyle Visibility	Not Visible	Notable	Observable	Apparent
Lateral Articular Surface Continuity	None	Step-Off	Notched	Smooth
Image Examples (Right 1 st Metatarsal)				

Kuva 2. Bernardin projektiio natiiviröntgenillä, mitattu 1-MT:n rotaatio jänneluiden alapinnan ja horisontaalitason välisestä kulmasta.



sekä Bernardin projektiota vastaavasta leiketastosta määritettiin 1-MT:n rotaatio samaan tapaan kuin rtg-kuvasta. Kuuden kuukauden kohdalla kuvattujen rtg- ja KKT-tutkimusten mittaustuloksia vertailtiin ja eroavaisuus testattiin Wilcoxon merkittävien sijalukujen testillä.

Leikkauksen jälkeiset komplikaatiot kartoitettiin 6 viikon kontrollissa sekä seuranta-ajan päätteeksi, kun kaikilla potilailla oli kulunut vähintään 6 kuukautta leikkauksesta. Lisäksi kaikkiin potilaisiin oltiin puhelimitse yhteydessä 4–6 kuukauden kohdalla. Puhelinhaastattelussa selvitettiin potilaiden tyytyväisyys leikkauksen asteikolla 1–10 (jossa 1 on erittäin tyytymätön ja 10 on erittäin tyytyväinen), kipu jalkaterässä viimeisten viikkojen aikana VAS-asteikolla (0–10, jossa 0 on ei kipua lainkaan ja 10 pahin mahdollinen kipu) sekä halukkuus lähteä uudestaan samaan leikkaukseen tietäen lopputuloksen. Tutkimuksessa selvitettiin myös, oliko tyytyväisyydellä ja HV- tai IM-kulman korjaantumisella tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Haastattelujen perusteella täytettiin jokaisen potilaan kohdalla

FAOS (Foot and ankle outcome score) nilkka-jalkateräkyselylomake (10), jolla arvioitiin jalkaterän toimivuutta arkielämässä leikkauksen jälkeen. Kysely pisteytetään viidessä alaluokassa: jalkaterän oireet, kipu, toimintakyky päivittäisessä elämässä, toimintakyky liikunnassa ja elämänlaatu, kukin 0–100 pisteillä. Asteikolla 100 pistettä kuvaa ongelmatonta ja 0 pistettä erittäin ongelmallista tilaa. Alaluokista laskettujen potilaskohtaisten yhteispisteiden määrää verrattiin IM- ja HV-kulmien muutokseen ja selvitettiin Spearmanin testillä, onko näillä tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Tilastollinen analyysi suoritettiin SAS JMP-ohjelmalla (JMP Pro 15.1.0 Windowsille, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). P-arvoa <0,05 pidettiin tilastollisesti merkitseväenä.

Tulokset

Aineiston koko oli 13 potilasta (13 jalkaterää) ja seuranta-ajan mediaani 9kk (vaihteluväli 6kk, 11kk). Epidemiologiset tiedot on koottu taulukkoon 1. Potilaiden ikämediaani oli 57 vuotta ja

Taulukot 1 (epidemiologiset tiedot) ja 2 (mittaustulokset)

Taulukko 1, epidemiologiset tiedot	% (n)	Mediaani (vaihteluväli)
Seuranta-aika		9kk (6kk; 11kk)
Ikä		57v (30v; 72v)
Sukupuoli		
Nainen	77 (10)	
Mies	23 (3)	
Leikattu raaja		
Vasen	69 (9)	
Oikea	31 (4)	
Diagnoosi M20.1	100 (13)	
Toimenpide PROMO	100 (13)	
Varvasnivelen luudutus	15 (2)	
Komplikaatiot		
Kyllä	15 (2)	
Ei	85 (11)	
Uusintaleikkaukset		
Kyllä	15 (2)	
Ei	85 (11)	
ASA-luokka		
1	23 (3)	
2	61 (8)	
3	15 (2)	
Leikkauksen kesto minuutteina		96 (69; 158)
Verenvuoto leikkauksessa (ml)		1 (0; 10)

Taulukko 1, epidemiologiset tiedot.

PROMO = proksimaalinen rotationaalinen metatarsaalin osteotomia,

M20.1. = (Hankinnainen) vaivaisenluu

heistä 77 % (n = 10) oli naisia. Seuranta-aikana kahdella potilaalla (15 %) oli ilmennyt leikkauksen jälkeisenä komplikaationa vääriin asentoon jääneen leikkauksruuvin aiheuttamaa kipua ja hankautumista jalkaterässä 1-MT alueella. Toisella näistä epäiltiin lisäksi nervus digitalis plantaris medialiksen vauriota. Kyseiset potilaat olivat ainoat, joille seurannan aikana tehtiin uusintaleikkaus, jossa kivun aiheuttanut ruuvi poistettiin.

Radiologiset mittaukset, leikkaustyytyväisyys, leikkauksen jälkeinen kipu VAS-asteikolla mitattuna, halukkuus lähteä uudelleen samaan leikkaukseen tietäen lopputuloksen ja FAOS-pisteet alaluokittain

on listattu taulukkoon 2. Jalkapöydän asennon korjaantumista mitattiin HV- ja IM-kulman sekä rotation muutoksella. Rtg-kuvista mitattuna HV-kulma pieneni kaikilla potilailla, muutoksen mediaanina oli -12° (vaihteluväli -21° , -3°). Rtg- ja KKT- kuvista laskettujen kulmien erotusten (rtg-KKT) mediaani oli -2° (vaihteluväli -4° , 3°). Eroavaisuus testattiin Wilcoxon merkittävien sijalukujen testillä ja sen todettiin olevan tilastollisesti merkitsevä ($p < 0.05$) viitaten siihen, että rtg:llä mitattuna HV-kulma näytti olevan pienempi kuin KKT:llä. IM-kulma pieneni rtg:llä mitattuna kaikilla potilailla, mediaanina -4° (vaihteluväli -9° , -1°). Rtg- ja KKT-kuvista las-

Taulukko 2, mittaustulokset	% (n)	Mediaani (vaihteluväli), p-arvo
Δ HV-kulma rtg		-12° (-21°, -3°)
Ero kuvausmenetelmissä, HV-kulma		-2° (-4°, 3°) Wilcoxon p=0,02
Δ IM-kulma rtg		-4° (-9°, -1°)
Ero kuvausmenetelmissä, IM-kulma		-3° (-4°, 1°) Wilcoxon p=0,03
Rotaatioväli		
Suureni yhdellä välillä	8 (1)	
Pysyi samana	31 (4)	
Pieneni yhdellä välillä	31 (4)	
Pieneni kahdella välillä	23 (3)	
Pieneni kolmella välillä	8 (1)	
Δ Rotaatio rtg (6 potilasta)		-11° (-17°, 9°)
Ero kuvausmenetelmissä, rotaatio		-1° (-11°, 14°) p=0,99
Leikkaustyytyväisyys		8,5 (5; 10)
Korrelaatio HV-kulman kanssa		Spearman -0.13, p=0.7
Korrelaatio IM-kulman kanssa		Spearman -0.009, p=0.98
Kipu jalassa 4-6kk leikkauksesta		1,5 (0; 3)
Suostuisi uudelleen leikkaukseen	83 (10)	
FAOS: Oireet		89 (57; 100)
FAOS: Kipu		93 (75; 100)
FAOS: Toimintakyky, päivittäinen elämä		99,5 (94; 100)
FAOS: Toimintakyky ja liikunta		90 (70; 100)
FAOS: Elämänlaatu		84 (50; 100)
FAOS yhteispisteiden korrelaatio HV-kulman kanssa		Spearman -0,02; p=0,95
FAOS yhteispisteiden korrelaatio IM-kulman kanssa		Spearman 0,13; p=0,7

Taulukko 2, mittaustulokset.

Δ = muutos, HV = hallux valgus, IM = intermetatarsaali, rtg = röntgen, FAOS = Foot and ankle outcome score

kettujen kulmien erotusten (rtg-KKTT) mediaani oli -3° (vaihteluväli -4°, 1°). Eroavaisuus testattiin Wilcoxon merkittyjen sijalukujen testillä ja sen todettiin olevan tilastollisesti merkitsevä (p<0.05) viitaten siihen, että rtg:llä mitattuna IM-kulma näytti olevan pienempi kuin KKTT:llä.

Jalkaterän AP-projektiosta mitattu 1-MT:n rotaatioväli pieneni yhdellä (8 %) potilaalla kolme väliä, kolmella (23 %) potilaalla kaksi väliä, neljällä (31 %) potilaalla yhden välin, neljällä (31 %) potilaalla pysyi samana ja yhdellä (8 %) potilaalla suureni yhden välin. Lisäksi rotaation muutos laskettiin kahdella tavalla niiltä kuudelta potilaalta,

joilla leikkausta edeltävästi jalkaterästä oli otettu rtg:llä Bernardin projektio. Muutoksen mediaani oli rtg:llä -11° (vaihteluväli -17°, 9°). Rtg:n ja KKTT:n eroavaisuutta rotaation mittaamisessa arvioitiin 6kk kontrollikuvista kaikilla potilailla. Kuvausmenetelmien tuloksista laskettujen erotusten mediaani oli -1° (vaihteluväli -11°, 14°). Eroavaisuus testattiin Wilcoxon merkittyjen sijalukujen testillä ja todettiin, että se ei ole tilastollisesti merkitsevä (p=0,99).

Leikkaustyytyväisyys, postoperatiivinen kipu ja potilaan suostuminen leikkaukseen uudelleen selvitetiin kahdeltatoista potilaalta, sillä yksi ei vastannut puhelinhaastatteluun. Leikkaustyytyväisyyden

mediaani oli 8,5 (vaihteluväli 5; 10). Tyytyväisyyden ei havaittu korreloivan HV-kulman muutoksen (Spearman -0.13 , $p=0.7$) tai IM-kulman muutoksen (Spearman -0.009 , $p=0.98$) kanssa tilastollisesti merkitsevästi. Haastattelun aikana VAS-asteikolla arvioitun jalkaterän kivun mediaani oli 1,5 (vaihteluväli 0; 3). Kahdestatoista potilaasta 83 % ($n = 10$) suostuisi uudelleen leikkaukseen tietäen sen lopputuloksen. Kahdeltatoista potilaalta kerättiin FAOS-nilikka-jalkateräkyselyt. Kyselyn alaluokkien mediaanipisteiksi laskettiin: oireet 89 (vaihteluväli 57; 100), kipu 93 (vaihteluväli 75; 100), toimintakyky päivittäisessä elämässä 99,5 (vaihteluväli 94; 100), toimintakyky liikkeessä 90 (vaihteluväli 70; 100) ja elämänlaatu 84 (vaihteluväli 50; 100). Alaluokista laskettujen potilaskohtaisten yhteispisteiden ja rtg:llä mitattujen HV- tai IM-kulman muutosten välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Yhteispisteiden korrelaatio HV-kulman muutoksen kanssa Spearmanin korrelaatiotestillä oli $-0,02$ ($p=0,95$) ja IM-kulman muutoksen kanssa $0,13$ ($p=0,7$).

Pohdinta

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että PROMO-tekniikka korjaa HV-virheasentoon liittyviä HV- ja IM-kulmia sekä rotaatiota. Potilaiden leikkauksen jälkeinen jalkaterän oireilu oli varsin vähäistä. Leikkaustyytyväisyyden ja radiologisten mittausten välillä emme kuitenkaan todenneet yhteyttä. Lisäksi havaitsimme leikkauksen jälkeisissä HV- ja IM-kulmissa eron rtg- ja KKT-mittausten välillä, mutta emme rotaatioissa.

Tutkimuksessamme leikkauksen jälkeisen potilastyytyväisyyden ja jalkaterän oireilun ei havaittu korreloivan radiologisten mittausten muutokseen. Komplikaationa 15 %:lla ($n = 2$) ilmeni leikkauksen jälkeen ruuvin aiheuttamaa hankautumista ja kipua jalkaterässä. Molemmilla päädyttiin uusintaleikkaukseen, jossa ruuvi poistettiin. Yhdelläkään potilaalla HV-virheasento ei uusiutunut. Barg et al. (11) arvioivat systemaattisessa katsauksessaan 16 273:n HV-leikkauksen aineiston perusteella hoidon lopputuloksia mm. komplikaatioiden, tyytymättömyyden ja leikkauksen jälkeisen kivun suhteen. Seuranta-aika oli keskimäärin neljä vuotta ja katsaukseen sisällytettiin kaikki ajankohtaiset leikkaustekniikat. Potilaista 10,6 % oli tyytymättömiä leikkaukseen.

Seurannassa yleisimpiä komplikaatioita oli vaivan uusiutuminen 4,9 %:lla, metatarsalgia 6,3 %:lla, tyytymättömyys hoitotulokseen 10,6 %:lla ja ensimmäisen metatarsaalin kiputila 1,5 %:lla. Fiksaatiomateriaali jouduttiin poistamaan leikkausalueelta 3,8 %:lta potilaista ja 2,1 % potilaista tarvitsi lisäksi toisen leikkauksen tyydyttävän lopputuloksen saavuttamiseksi. Ero vaivan uusimisessa selittyy todennäköisesti tutkimuksemme lyhyellä seuranta-ajalla ja fiksaatiomateriaalinpoistojen tarve uuteen leikkaustekniikkaan liittyvällä oppimiskäyrällä.

Tutkimuksessamme kaikkien PROMO-leikkauksen potilaiden HV- ja IM-kulmat pienenevät rtg:llä mitattuna. Mediaani muutos oli HV-kulmassa -10° ja IM-kulmassa -4° . 1-MT:n distaalipäästä arvioitu rotaatioväli pieneni kahdeksalla potilaalla, pysyi samana neljällä ja suureni yhdellä. Rotaatiovälien muutosta tulkittaessa on huomioitava, että yksi väli pitää sisällään 10° . Muutaman asteen erot rotaatioissa eivät siis välttämättä näy tuloksissa, sillä leikkauksen jälkeinen rotaatioarvo saattaa sisältyä samaan väliin kuin ennen leikkausta, vaikka se olisikin pienentynyt. Bernardin projektiio oli otettu leikkausta edeltävästi vain kuudelta potilaalta, minkä vuoksi rotaation muutoksen tarkka mittaaminen ei ollut mahdollista koko aineistolla. Wagner et al. (4) raportoivat 25:n PROMO-leikatun potilaan (30 jalkaa) tuloksista yhden vuoden seurannassa. Mediaani HV-kulma oli $32,5^\circ/4^\circ$ ja mediaani IM-kulma $15,5^\circ/5^\circ$ (ennen/jälkeen leikkauksen). Tapaussarjan 25 potilaasta rotaatiovirhe ilmoitettiin tyydyttävästi korjatuksi 24 potilaalla eikä vaiva uusiutunut yhdelläkään. Tutkimuksessamme HV- ja IM-kulmat korjaantuivat saman suuntaisesti kuin Wagner et al. (4) tutkimuksessa, joskaan eivät yhtä paljon. Verraten myös Lapiduksen leikkaukseen, Coetsee et al. (12) seurasivat modifioitun Lapiduksen leikkauksen hoitotuloksia prospektiivisessä tutkimuksessaan 91 potilaalla (105 jalkaa) keskimäärin 3,7 vuoden ajan. Keskimääräiset HV-kulmat ja IM-kulmat olivat järjestyksessä $37^\circ/16^\circ$ ja $18^\circ/8,2^\circ$ (ennen/jälkeen leikkauksen).

1-MT:n alaisten jänneluiden vaillinaisen paltuttaminen paikoilleen HV-leikkauksessa on aiemmissa tutkimuksissa todettu olevan pääsyyntä HV:n uusiutumiseen (13,14). Näiden jänneluiden sijainti on taas suorassa yhteydessä 1-MT:n rotaatioasteeseen. Wagner et al. (15) totesivatkin, että HV-potilailla rotaatiovirheen korjaaminen on hyvin tärkeää

uusiutumisen vähentämiseksi. Tutkimuksessamme ja Wagner et al. (4) tutkimuksessa PROMO-tekniikka korjasi rotaatiovirheen osittain tai kokonaan eikä kummassakaan tutkimuksessa havaittu HV-virheasennon uusiutumista leikkauksen jälkeen. Tulee kuitenkin muistaa, että molemmissa tutkimuksissa seuranta aika on varsin lyhyt. Barg et al. (11) totesivat HV-virheasennon uusiutuneen 4,9 %:lla potilaista, mutta tässä katsauksessa keskityttiin yleisesti HV:n hoidon kaikkiin operatiivisiin tekniikoihin eikä pelkästään tekniikoihin, jotka korjaavat rotaatiovirhettä kuten PROMO ja Lapidus. Coetsee et al. (12) tutkimuksessa fiksaatiomateriaali jouduttiin poistamaan 8 %:lta ja 7 %:lla TMT-nivel ei luutunut leikkauksen jälkeen. Mikäli TMT-nivel luutui, ei leikkauksen jälkeistä vaivan uusiutumista todettu.

Leikkauksen jälkeiset 6 kk:n kontrollikuvat otettiin sekä rgt:llä että KKT:llä. Rtg-kuvissa HV- ja IM-kulmat olivat mediaanin ja vaihteluvälin perusteella sekä tilastollisesti testattuna merkitsevästi pienempiä kuin KKT-kuvissa. Eron arvelemme johtuvan painon jakautumisesta eri tavalla jalkojen kesken rgt- ja KKT-kuvauksessa. Jalkaterän KKT:ssä paino on lähes kokonaan kuvattavalla jalalla, kun taas röntgenissä se jakautuu tasaisemmin kahdelle jalalle. Tämä saattaa vaikuttaa jalkaterän luiden asentoon. Lisäksi KKT:sta ja Bernardin projektioista 1-MT:n rotaatiota verratessa tulee huomioda, että Bernardin projektiossa kantapäähän alla on korotusta ja varpaan ovat ylöspäin koukistettuna. Ota et al. (16) raportoivat tutkimuksessaan 1-MT:n pronatoituvan seisten TT:llä kuvattuna merkittävästi enemmän, kun jalalle varataan koko kehon paino verrattuna tilanteeseen, jossa jalalle ei varata kehon painoa ollenkaan. Tutkimuksessamme pienellä aineistolla tilastollisesti merkitsevää eroa rotaatioissa ei kuitenkaan nähty. Kuvausmenetelmien ja -asennon vaikutusta mittaustuloksiin olisi tarpeellista jatkossa arvioida suuremmalla aineistolla.

Tutkimuksemme tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että kyseessä on vasta varsin pienellä potilasaineistolla tehty taannehtiva tutkimus, mikä vähentää sen luotettavuutta. Meillä ei myöskään ollut käytettävissä oirekyselyjä leikkausta edeltävästi, jolloin leikkauksen aiheuttamaa muutosta potilaan oireilussa ei voida arvioida. Jatkossa on syytä arvioida PROMO:n toimivuutta ja tulosten pysyvyyttä vaivaisenluun hoidossa etenevässä tutkimuksessa kattavammalla aineistolla ja pidemmällä seuranta-ajalla.

Johtopäätöksenä voidaan tämän tutkimuksen pienen otoksen perusteella todeta, että PROMO on todennäköisesti hyödyllinen leikkaustekniikka pienentämään HV- ja IM-kulmaa vaivaisenluusta kärsivillä potilailla. Potilaiden subjektiivisten arvioiden perusteella he vaikuttivat tyytyväisiltä leikkaustulokseen, ja jalkaterän oireilu leikkauksen jälkeen oli varsin vähäistä. PROMO korjaa hyvin lisäksi ensimmäisen metatarsalin rotaatiovirhettä, joskin korjaukseen tarkemmaksi arvioimiseksi tarvitaan vielä laajemman aineiston tutkimusta. 1-MT:n rotaatioon käytettyjen kolmen menetelmän välillä oli muutamissa tapauksissa isoa vaihtelua. Koska potilasmäärä oli vähäinen (n = 13), ei voitu tehdä johtopäätöksiä mikä kuvaustavoista olisi paras. Tulevaisuudessa voisi pohtia kannattaisiko aina HV leikkausta suunniteltaessa kuvata KKT. KKT:n sädeannos jää raa-joissa varsin pieneksi.

Viitteet:

1. Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2010;3:21. Published 2010 Sep 27. doi:10.1186/1757-1146-3-21
2. Biga N. Clinical examination of the foot and the ankle. Data collection and interpretation of the pathogenic causal sequence of disorders. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009 Jun;95(4 Suppl 1):S41-8. doi: 10.1016/j.otsr.2009.03.008. Epub 2009 May 7. PMID: 19427281.
3. King DM, Toolan BC. Associated deformities and hypermobility in hallux valgus: an investigation with weightbearing radiographs. *Foot Ankle Int.* 2004 Apr;25(4):251-5. doi: 10.1177/107110070402500410. PMID: 15132934.
4. Wagner P, Wagner E. Proximal Rotational Metatarsal Osteotomy for Hallux Valgus (PROMO): Short-term Prospective Case Series With a Novel Technique and Topic Review. *Foot & Ankle Orthopaedics.* July 2018. doi:10.1177/2473011418790071
5. Wagner P, Ortiz C, Wagner E. Rotational Osteotomy for Hallux Valgus. A New Technique for Primary and Revision Cases. *Tech Foot Ankle Surg.* 2017;16(1):3-10. doi:10.1097/BTF.000000000000142
6. Wagner P, Wagner E. Is the Rotational Deformity Important in Our Decision-Making Process for Correction of Hallux Valgus Deformity? *Foot Ankle Clin.* 2018 Jun;23(2):205-217. doi: 10.1016/j.fcl.2018.01.009. Epub 2018 Mar 9. PMID: 29729795.
7. Grimes JS, Coughlin MJ. First metatarsophalangeal joint arthrodesis as a treatment for failed hallux valgus surgery. *Foot Ankle Int.* 2006 Nov;27(11):887-93. doi: 10.1177/107110070602701104. PMID: 17144948.

8. Wagner P, Wagner E. The Use of a Triplanar Metatarsal Rotational Osteotomy to Correct Hallux Valgus Deformities. *JBJS Essent Surg Tech*. 2019;9(4):e43.1-2. Published 2019 Dec 12. doi:10.2106/JBJS.ST.19.00010
9. Wagner P, Wagner E. Is the Rotational Deformity Important in Our Decision-Making Process for Correction of Hallux Valgus Deformity? *Foot Ankle Clin*. 2018 Jun;23(2):205-217. doi: 10.1016/j.fcl.2018.01.009. Epub 2018 Mar 9. PMID: 29729795.
10. Chen L, Lyman S, Do H, Karlsson J, Adam SP, Young E et al. Validation of foot and ankle outcome score for hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2012 Dec;33(12):1145-55. doi: 10.3113/FAI.2012.1145. PMID: 23199868.
11. Barg A, Harmer JR, Presson AP, Zhang C, Lackey M, Saltzman CL. Unfavorable Outcomes Following Surgical Treatment of Hallux Valgus Deformity: A Systematic Literature Review. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100(18):1563-1573. doi:10.2106/JBJS.17.00975
12. Coetzee JC, Wickum D. The Lapidus procedure: a prospective cohort outcome study. *Foot Ankle Int*. 2004 Aug;25(8):526-31. doi: 10.1177/107110070402500803. PMID: 15363372.
13. Chen JY, Rikhray K, Gatot C, Lee JY, Singh Rikhray I. Tibial Sesamoid Position Influence on Functional Outcome and Satisfaction After Hallux Valgus Surgery. *Foot Ankle Int*. 2016 Nov;37(11):1178-1182. doi: 10.1177/1071100716658456. Epub 2016 Aug 11. PMID: 27521351.
14. Lee KB, Kim MS, Park KS, Lee GW. Importance of postoperative sesamoid reduction on the outcomes of proximal chevron osteotomy for moderate to severe hallux valgus deformity. *Foot Ankle Surg*. 2019 Aug;25(4):434-440. doi: 10.1016/j.fas.2018.02.006. Epub 2018 Feb 16. PMID: 30321971.
15. Wagner E, Wagner P. Metatarsal Pronation in Hallux Valgus Deformity: A Review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global Research & Reviews*. 2020 Jun;4(6). DOI: 10.5435/jaaosglobal-d-20-00091.
16. Ota T, Nagura T, Yamada Y, et al. Effect of natural full weight-bearing during standing on the rotation of the first metatarsal bone. *Clinical Anatomy (New York, N.Y.)*. 2019 Jul;32(5):715-721. DOI: 10.1002/ca.23385.

Heraeus

NO NEED TO STAND STILL

KEEP MOVING.

In 2-stage revision

COPAL[®] knee moulds



- For the preparation of implant-like spacers with an articulating bearing
- Spacer adaptable to the individual patient
- Mobilisation of the patient during the spacer interval possible

Simple. Practical. Individual.