

Markus Pääkkönen

Työkäisen potilaan varttinäluun alaosan murtuman hoito

Varttinäluun murtuma on yläraajan yleisimpiä murtumia. Nuoren aikuisen murtuma johtuu useimmiten suurenergiaisesta vammasta. Nivelensisäisen dislokoituneen murtuman perusselvittelyyn kuuluu nykyään röntgenkuvan lisäksi usein myös tietokonetomografia (TT). Hyväasentoista murtumaa hoidetaan funktioasentoisella kipsillä 3–4 viikon ajan. Nivelensisäisen murtuman yhteydessä nivelpinnan tarkka reduktio voidaan varmistaa tähytämällä rannenivel murtumaleikkauksen yhteydessä. Tähytystä mahdollistaa myös liittämisvammojen kuten nivelsidevammojen välittömän diagnosoinnin ja hoidon. Mini-invasiivinen volaarinen levytys jättää pienemmän arven verrattuna tavanomaiseen avoleikkaukseen.

Varttinäluun murtumat ovat yleisimpiä murtumia, ja niitä esiintyy kaikissa ikäluokissa. Vaikka yksinkertaisen nivelenulkoisen murtuman konservatiivisen hoidon periaatteet on tunnettu jo yli 200 vuotta, ovat varttinäluun alaosan murtuman hoitomenetelmät kehittyneet huomattavasti vielä viime vuosikymmenien aikana (1–4). Kehonulkoisten kiinnityslaitteiden korvautuminen kehonsisäisellä implantilla (volaarinen levy) on johtanut leikkausten huomattavaan yleistymiseen. Nuorten ja hyvin toimintakykyisten potilaiden murtumien hoidossa yleistyvät uudet mini-invasiiviset menetelmät sekä varhainen mobilisaatio.

Murtuma- ja potilaskohtaiset tekijät

The American Association for Orthopedic Surgeons (AAOS) luokittelee varttinäluun alaosan murtuman saaneet potilaat toimintakykynsä mukaan neljään alaluokkaan (TAULUKKO) (2). Korkea vaatimustaso tarkoittaa sitä, että potilas kohtaa työssään tai harrastuksessa säännöllistä ranteen toistokuormitusta. Myös kasvuvaiheensa lopussa olevan nuoren merkittävästi virheasentoinen varttinäluun alaosan murtuma ei enää välttämättä täysin korjaudu, joten sallittava virhekulma on jo pienempi kuin

pientä lasta hoidettaessa (3). Varttinäluun alaosan murtuman AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) -luokitus (luokka 23) ja avomurtuman Gustilon luokitus esitetään **TAULUKOSSA**.

Diagnosointi

Tieto potilaan ammatista, harrastuksesta ja käsitöistä auttaa arvioimaan murtuman paranemisen jälkeisiä käden toiminnalle asetettavia vaatimuksia. Työtapaturmiin ja liikennevahinkoihin liittyvän korvausvastuun vuoksi vammautumishetken ja vammamekanismin tarkka kirjaaminen on erityisen tärkeää. Tieto käden toiminnasta ja mahdollisista aiemmista vammoista kirjataan. Tupakointi ja perussairaudet vaikuttavat murtuman luutumiseen ja ovat tärkeitä anamnestisia tietoja. Ranteen turvotus ja mahdollinen virheasento, ihon kunto, sormien ja ranteen liike ja tunto sekä rannevaltimon syke tutkitaan.

Vammautuneesta ranteesta otetaan röntgenkuva, jos ranteen alueella nähdään turvotusta tai virheasento, todetaan kipua palpoitaessa varttinäluun tai nuuskakuopan aluetta tai jos sisään-uloskierto- eli prosupinaatioliike on kivulias (5). Kartiokeila-TT:n yleistymisen on lisännyt kiinnostusta TT:n käyttöön varttinäluun

TAULUKKO. Hoidon suunnittelussa yleisesti käytetyt varttinäluun alaosan murtuman luokittelut. Hyvin toimintakykyisten potilaiden varttinäluun murtuman hoidon tavoite on turvata oireettomuus ranteen toistokuormituksessa tai urheiluharrastuksessa.

Potilaan toimintakyvyn luokitus	
Luokitus	Kuvaus
Kotiin hoidettava	Ei pysty poistumaan kodistaan ilman apua
Itsenäinen	Suoriutuu apuvälineiden avulla
Normaali	Suoriutuu arjessa ilman apuvälineitä
Korkea vaatimustaso	Ranteen kuormitus ja rasitus säännöllistä (kättä kuormittava työ tai harrastus, urheilijat)
Varttinäluun alaosan murtuman AO-luokitus murtuman suhteesta niveleen	
A	Nivelenukoinen
B	Murtuma ulottuu nivelpintaan, joka on osittain irrallaan luun diafysistä
C	Murtuma ulottuu nivelpintaan, joka on kokonaan irrallaan luun diafysistä
Varttinäluun avomurtuman Gustilon luokitus	
I	Haava alle 10 mm:n mittainen, ei merkittävää pehmytkudospuutosta
II	Haava yli 10 mm:n mittainen, ei merkittävää pehmytkudospuutosta
III	Pehmytkudospuutos, verisuonivamma, suurienergiainen vamma (esimerkiksi murskavamma)

alaosan murtuman primaaridiagnostiikassa myös Suomessa (6,7).

TT on tarkin menetelmä nivelpinnan pykälän tai diastaasin kuvantamiseen (**KUVA 1**) (8). Toisin kuin natiivikuvaus, TT mahdollistaa varttinäluun kyynärluuhun niveltävän osan (sigmoid notch) murtuman tarkan arvion (9). TT näyttää tarkasti varttinäluun murtuman liittämissvammassa esiintyvän veneluun tai muun ranneluun murtuman (10). Veneluun ja puolikuuluun välisen kulman (skafolunaarikulma) suureneminen tai näiden luiden erkaantuminen on viite näiden luiden välisen skafolunaarisen nivelsiteen vammautumisesta (11).

Konservatiivinen hoito

Kaikki dislokoituneet varttinäluun murtumat reponoidaan. Alkujaan hyväasentoiset tai dislokoituneet hyvään asentoon reponoidut murtumat soveltuvat konservatiiviseen hoitoon.

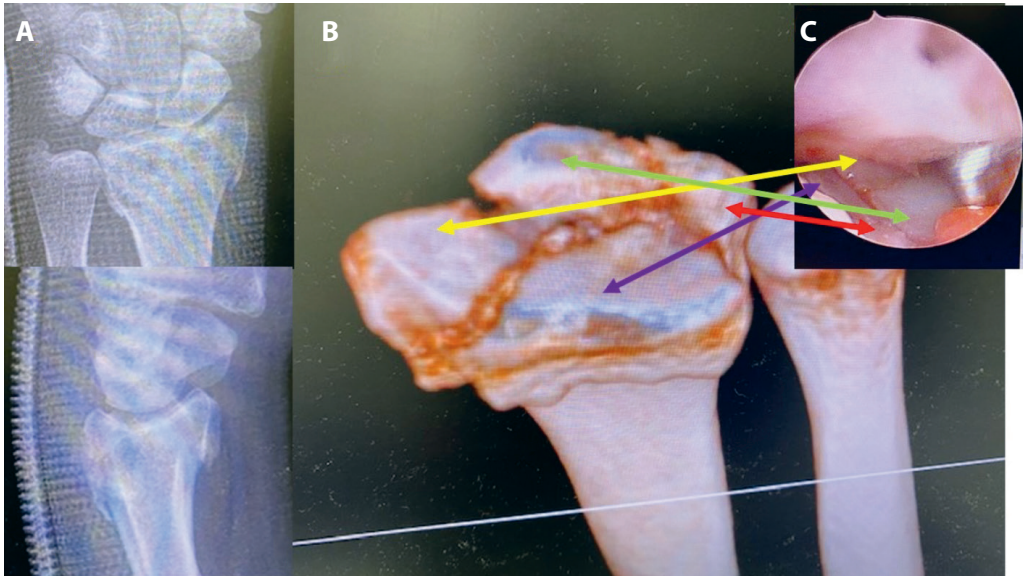
Nykyisin suositeltavin kipsausasento on ranteen funktioasento (4). Yleisesti on suositeltu kipsausta 4–5 viikoksi, mutta satunnaistetussa tutkimuksessa hyväasentoisen murtuman kipsihoidon lyhentäminen kolmeen viikkoon johti samaan toiminnalliseen lopputulokseen kuin viiden viikon kipsihoito (12). Kaikkien konservatiivisesti hoidettavien varttinäluun murtumien kipsihoidon lyhentämistä kolmeen viikkoon on myös ehdotettu, mukaan lukien dislokoituneiden sekä hyvään asentoon reponoitujen murtumien (13).

Asennon säilyminen varmistetaan viikon ja kahden viikon kuluttua murtumasta kipsin läpi otettavilla röntgenkuvilla. Varttinäluun kivuttomuus palpaatiossa kipsin poiston jälkeen on kliinikolle merkki murtuman lujittumisesta, ja röntgenkuvalla voidaan varmistaa luun hyväksyttävän asennon säilyminen. Kipsin poiston jälkeen tutkitaan kliinisesti skafolunaarisen nivelen, lunotrikvetraalisen nivelen ja distaalisen radiolunaarinivelen tukevuus. Potilaalle opetetaan ranteen venytys- ja voimistusharjoitukset tai vaihtoehtoisesti tehdään lähete fysioterapiaan.

Leikkaushoito

Työkäisen leikkausaiheet. Murtumahoidossa leikkausaiheet perustuvat ensisijaisesti natiiviröntgenkuvista mitattaviin muuttujiin. Huono murtuma-asento, jossa dorsaalinen kallistuma on yli 15 astetta, alle 15 asteen radiaalinen inkliinaatio (nivelpinnan kallistuminen kyynärluun suuntaan), vähintään 3 mm:n lyhentymä ja nivelpinnassa oleva yli 1 mm:n pykälä tai rako ovat selviä leikkausaiheita (4).

Sallitusta dorsaalisen kallistuman määrästä, kun potilas on nuori ja kuormittaa työssään rannetta toistuvasti, ei vielä ole konsensusta. Dorsaalisen kallistuman lisääntyessä ranneluiden asento (efektiivinen radiolunaarikulma) suhteessa varttinäluuhun muuttuu (14). Ranteen kuormitus ei enää siirry normaaliin tapaan puolikuuluusta nivelpinnan kautta varttinäluuhun, vaan kuormitus siirtyy ranteen nivelsiteisiin ja aiheuttaa kipuoireita sekä kykenemättömyyden ranteen toistotyöhön (14). Siksi jo vähäininkin dorsaalinen kallistuma lisää leikkaushoidon to-



KUVA 1. Kuormittavaa työtä tekevän 22-vuotiaan naisen värttinäluun alaosan C-tyyppin murtuma. A. Natiiviröntgenkuva. B. Nivelpinnan merkittävä 3–5 mm:n dislokaatio näkyy parhaiten tietokonetomografiassa. C. Ranteen tähytysleikkauksessa voidaan varmistaa nivelpinnan eksakti reduktio. Nuolet osoittavat nivelpintaa tietokonetomografia- ja vastaavasti tähytyskuvassa.

dennäköisyyttä siten, että jokainen dorsaalisen kallistuman lisäaste suurentaa leikkaushoitoon päätyminen todennäköisyyttä 3 % (15).

Galeazzin murtumassa esiintyvä distaalisen radioulnaarinivelen sijoiltaanmeno ei ole hallittavissa pelkästään kipsihoidolla, joten tämä värttinäluun murtuman tyyppi edellyttää yleensä leikkaushoitoa. Toisinaan nivelensisäinen murtuma aiheuttaa ranneluiden muodostamien nivelpintojen eli Gilulan kaartien epätasaisuuden. Yleisimmin skafolunaarisen välin leviäminen nähdään B- tai C-tyyppin murtumissa.

Mikäli liitännäisvamma, esimerkiksi nivelsidevamma kuten skafolunaarisen nivelsiteen tai distaalisten radioulnaaristen nivelsiteiden repeämä tai dislokoitunut veneluun murtuma, edellyttää leikkaushoitoa, pyritään värttinäluun murtuma leikkaamaan samassa toimenpiteessä, ellei kyseessä ole tukeva hyväasentoinen murtuma. Kynärluun puikkolisäkkeen (processus styloideus ulnae) kärjen murtuma ei vaadi leikkaushoitoa, jos distaalinen radioulnaarinen nivelen on tukeva. Avomurtumat leikataan aina.

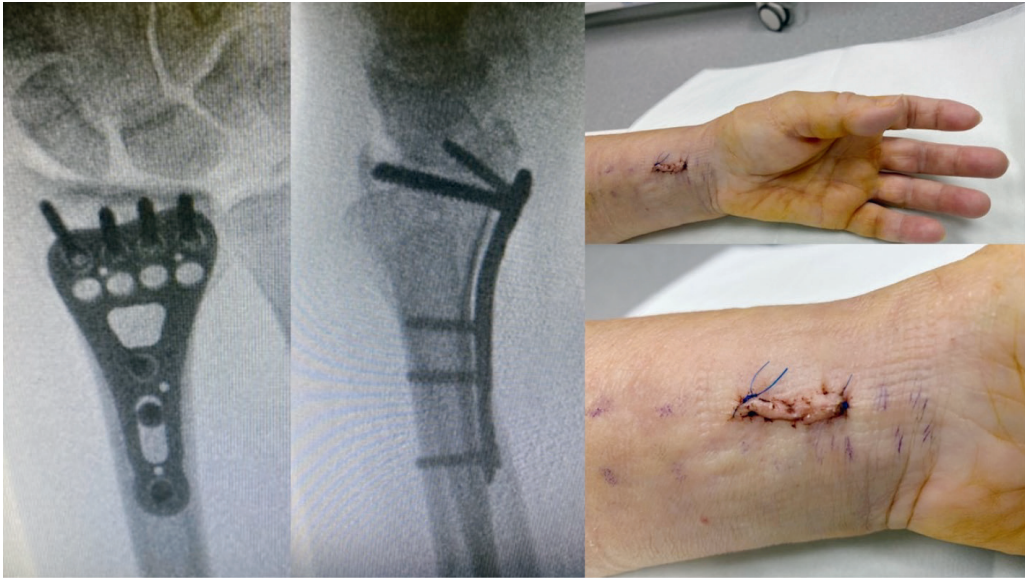
Leikkausmenetelmä valitaan vammatyyppin mukaan. Nivelenukkoisten A-tyyppin murtumien hoitoon soveltuu hyvin ranteen volaar-

ri- eli kämmenpuolelle asetettava implantti, volaarinen levy. Nämä murtumat eli Collesin murtuma ja volaarisesti kallistunut tai siirtynyt Smithin murtuma ovat värttinäluun alaosan tyyppimurtumat.

Pitkään käytössä olleen mukaillun Henryn volaarisen avauksen on viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana haastanut 1,5–2 cm:n avauksesta tehtävä mini-invasiivinen leikkaustekniikka (minimally invasive plate osteosynthesis, MIPO) (16–21). Vaikka Suomessa ei ole yleisessä käytössä MIPO-leikkauksen soveltuva levyä, voidaan toimenpide suorittaa noin 2 cm:n ihoavauksesta käyttämällä tavanomaista pientä volaarista levyä (KUVA 2).

Mini-invasiivisen tekniikan käyttö värttinäluun murtumien hoidossa vaatii harjaantuneisuutta. Pienen avauksen käyttäminen ei saa vaarantaa murtuman eksaktia reduktiota, ja tällaista toimenpidettä tekevällä kirurgilla tulee aina olla valmius tarvittaessa laajentaa leikkausavausta, jos olosuhteet sitä vaativat. Erityisen vaikeissa tapauksissa voidaan käyttää laajennettua leikkausavausta (extended flexor carpi radialis approach, eFCR), jossa siksak-mallin leikkausviilto ulottuu peukalopäkiään saakka.

B-tyyppin murtumissa värttinäluun nivelpin-

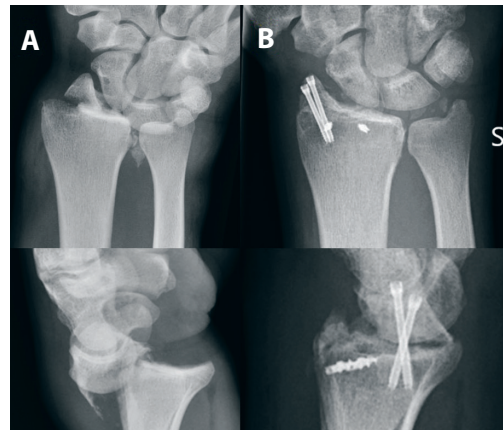


KUVA 2. Värttinäluun murtuman mini-invasiivinen volaarinen levytys tehdään 1,5–2 cm:n avauksesta. Leikkauksesta jäävä arpi on useimmiten siisti ja huomaamaton.

ta on osittain murtunut. Toisinaan tällaiseen murtumaan liittyy rannenivelen sijoiltaanmeno, jolloin murtuman hoito on erityisen vaativaa. Murtumakappaleet kiinnitetään levyin tai ruuvein, ja nivelsiteet korjataan samassa toimenpiteessä (KUVA 3). Kädenpuolen levytys soveltuu hyvin volaaripuolelle dislokoituneen murtuman (volaarinen Bartonin murtuma, AO 23-B3) hoitoon, mutta rystyapuolelle dislokoitunut Bartonin murtuma (AO 23-B2) levytetään rystyapuolelta. B-tyyppin murtumien erityistyyppejä ovat värttinäluun veneluufasetin (Chauffeurin murtuma) ja lunatumfasetin (die punch -murtuma) impaktiomurtumat (4). Näiden murtumien hoidossa nivelpinnan tarkka reduktio on ensisijaisen tärkeää.

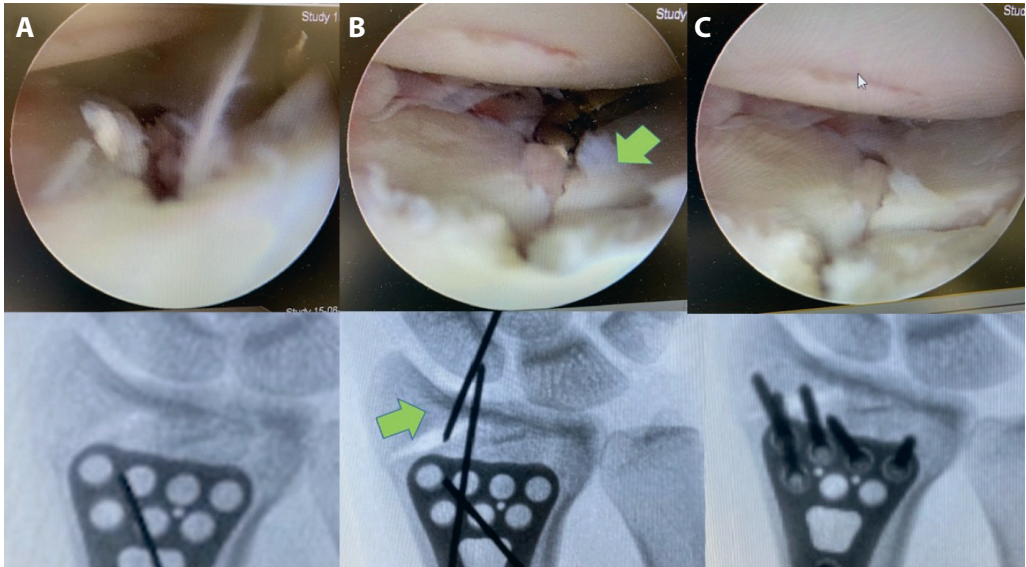
C-tyyppin murtumissa murtuma kattaa nivelpinnan kokonaisuudessaan. Leikkaussuunnitelma on helpointa tehdä TT:n avulla. Hankalien murtumatyyppien yhteydessä voidaan volaarisen levyn lisäksi joutua asettamaan myös dorsaalinen levy (”sandwich”). Fragmenttispesifisessä leikkaustekniikassa voidaan käyttää kolmea pienempää levyä.

Kaikki volaaristen anatomisten levyjen alatyypit (distaalinen, proksimaalinen ja DSS-levy) soveltuvat hyvin tavallisten murtumatyyppien hoitoon. Kaikkien radiuslevyjien (erityi-



KUVA 3. Katolta pudonneen 39-vuotiaan miehen värttinäluun B-tyyppin murtuma. A. Murtumaan liittyy rannenivelen sijoiltaanmeno. B. Fragmenttispesifisessä tekniikassa värttinäluun puikkolisäkkeen (processus styloideus radii) murtuma on kiinnitetty ruuvein. Pienet murtumakappaleet kiinnitettiin tilapäisesti poistettavien Kirschnerin piikein, ja revenneet nivelsiteet ommeltiin tai kiinnitettiin ankkurein. Murtuman luuduttua potilas palasi kirvesmiehen työhönsä ranneluiden kynnärluun suuntaisesta translokaatiosta huolimatta.

sesti distaalisten) asemointiin kuitenkin liittyy subakuutin koukistajajänneaurion riski, kun levy asetetaan värttinäluun anatomisen vedenjakkajan päälle tai murtumareduktio jää epätäydelliseksi (22,23).



KUVA 4. Moottoripyörannettomuudessa syntynyt 25-vuotiaan miehen suurenerginen C-tyyppin väärttinäluun alaosan murtuma. Vammaan liittyy radiaalisen nivelpinnan painuma. A. Läpivalaisun avulla tehdyn reduktion jälkeen ranteen tähystyksessä havaitaan vielä huomattava nivelpinnan dislokaatio. B. Nivelpinta redusoidaan tähystysohjatusti (vihreä nuoli), ja murtuma-asento lukitaan tilapäisesti Kirschnerin piikillä. C. Murtuma lukitaan lopullisesti hyvään asentoon volaarisella levyllä ja ruuveilla.

Leikkaushoidossa osteosynteesi pyritään suorittamaan riittävän tukevasti, jotta ranne voidaan välittömästi mobilisoida hyvän toiminnallisen tuloksen saavuttamiseksi. Viime vuosien aikana leikkauksen jälkeinen kipsihoito on lyhentynyt tai siitä on jopa kokonaan luovuttu. TT mahdollistaa natiiviröntgenkuvausta tarkemman leikkaustuloksen arvioinnin ja palautteen leikanneelle lääkärille (24).

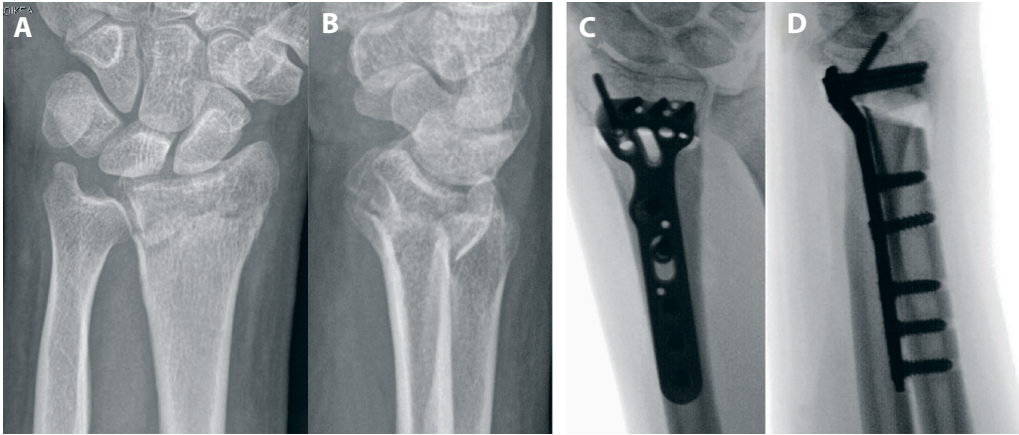
Ranteen tähystys voi olla tarpeen väärttinäluun murtuman alaosan leikkauksen yhteydessä. Ranteen vahvat volaariset nivelsiteet ovat erityisen tärkeitä rannenivelen tukevuudelle, mikä käytännössä estää rannenivelen avauksen volaaripuolelta. Nivelensisäisen väärttinäluun murtuman reduktio onkin tavanomaisesti tehty manipuloidamalla nivelpinnan kappaleita läpivalaisuhjauksessa, mobilisoimalla proksimaalinen väärttinäluu sisäänkiertoon ja lähestymällä murtumaa intralesionaalisesti tai rystyapuolelta tehdyn nivelen avauksen (artrotomia) kautta.

Nykyisin ranteen tähystystä käytetään yhä enemmän väärttinäluun murtumien yhteydessä, jotta saavutetaan nivelpinnan erityisen tarkka reduktio (KUVA 4). Ranteen tähystystä kannattaa harkita ainakin, jos nivelpinnan riittävää

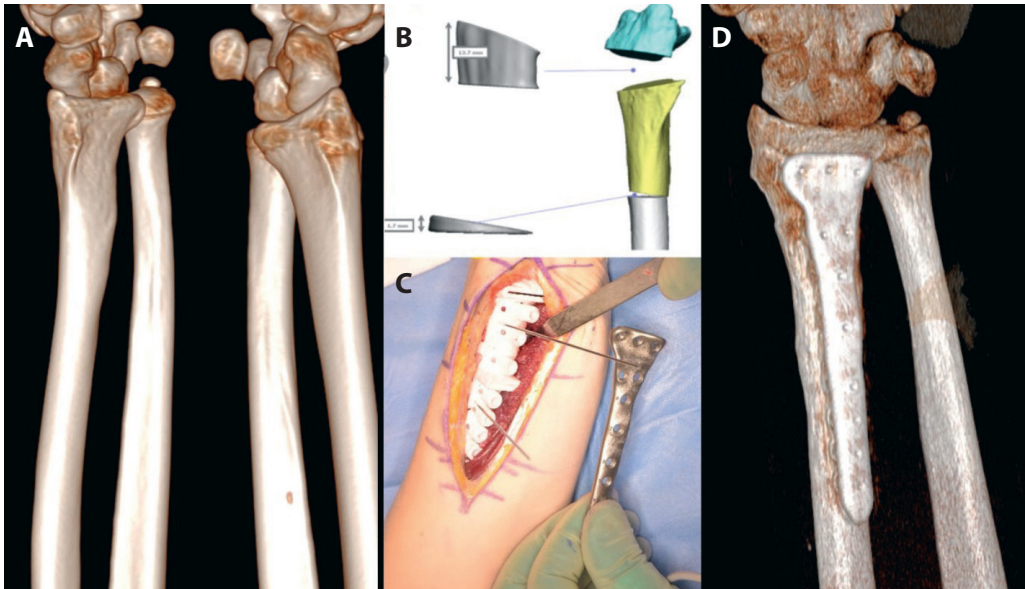
reduktiota ei voida murtumatyyppin vuoksi varmistaa pelkillä läpivalaisukuvilla tai jos kliiniset tai radiologiset löydökset viittaavat merkittävään ranteen epävakauteen (esimerkiksi skafolunaarinivelessä tai distaalissa radiolunaarinivelessä). Nivelen tähystys saattaa olla erityisen hyödyllinen, jos nivelessä on vapaita rustokappaleita tai kyseessä on lunatumfasetin impaktiomurtuma (25).

Tähystyksellä voidaan havaita mahdolliset leikkaushoitoa vaativat nivelsidevammat ja diagnosoida ne jo ensimmäisessä leikkauksessa (26). Toisena vaihtoehtona on tehdä diagnoosi leikkauksen jälkeen magneettikuvauksella ja mahdollinen leikkaushoito erillisenä toimenpiteenä. Toisin kuin magneettikuvaus, ranteen tähystys mahdollistaa nivelsiteen välittömän toiminnallisen testaamisen eli ranteen nivelten vakauden arvioinnin. Nivelsidevammat, jotka eivät aiheuta nivelen epävakautta, eivät tarvitse leikkaushoitoakaan, joten potilaalle voidaan heti suunnitella asianmukainen jatkokuntoutus – tarvittaessa fysioterapeuttin ohjaamana.

Jos nivelsidevamman toisaalta havaitaan aiheuttavan merkittävää nivelen epävakautta, joka ei ole konservatiivisesti hallittavissa, voi-



KUVA 5. Vallitsevan oikean ranteen väärttinäluun murtuma 50-vuotiaalla miehellä. Röntgenkuvat konservatiivisen hoidon jälkeen (A ja B). Väärttinäluun 20 asteen dorsaalinen kallistuma aiheutti sisään- ja uloskiertoliikkeen vajuksen (alle 60 astetta). Pysyvän liikerajoituksen vuoksi potilas ei kyennyt suoriutumaan tehdastyössään. Virheasento korjattiin korrekio-osteotomialeikkauksessa (C ja D).



KUVA 6. Kaksi vuotta aiemmin tapahtuneen väärttinäluun alaosan murtuman jälkitila 17-vuotiaalla nuorella. A. Kasvu ei enää korjannut murtumaleikkauksessa jäänyttä virheasentoa. Väärttinäluuhun oli jäänyt dorsaalinen taipuma, joka aiheutti distaalisen radioulnaarinivelen epävakauden ja kyvyttömyyden ranteen toistokuormitukseen. B. Tämantyyppisen epäsäännöllisen epämuotoisuuden korjaaminen vapaan käden tekniikalla on erityisen hankalaa, joten kahden tason osteotomia suunniteltiin tietokoneavusteisesti. C. Leikkauksessa käytettiin potilas-kohtaista kustomoitua sahaohjainta ja levyä. D. Osteotomia oli luutunut kahden kuukauden kuluttua, ja ranne on tukeva ja oireeton.

daan leikkaushoito toteuttaa samassa toimenpiteessä. Tyypillisiä tällaisia vammoja ovat esimerkiksi vaikea skafolunaarisen nivelsiteen repeämä (vaikeusaste G4, Geisslerin asteikon 1–4 mukaan) tai väärttinä- ja kyynärluun välisen nivelen (DRUJ) vaikea epävakaus, joka ei ole hallittavissa konservatiivisin hoitomenetelmin

(kulmakipsi). Yhdistämällä väärttinäluun murtuman ja nivelsiteen korjausleikkaus voidaan merkittävästi lyhentää työikäisen potilaan sairasloma-aikaa.

Vaikka ranteen tähytys on hyväksi koettu menetelmä työikäisten korkean vaatimustason potilaiden hoidossa, eivät kaikki potilaat hyödy

Ydinasiat

- ▶ Hyväasentoiset väärttinäluun alaosan murtumat hoidetaan 3–4 viikon kipsihoidolla.
- ▶ Volaarinen levytys voidaan tehdä mini-invasiivisella tekniikalla.
- ▶ Ranteen tähytys väärttinäluun murtuman leikkauksen yhteydessä mahdollistaa nivelsidevammojen samanaikaisen diagnoosinnin ja hoidon.
- ▶ Käden hyvää toimintakykyä tarvitsevan työikäisen potilaan väärttinäluun murtuman hoitoperiaatteet poikkeavat iäkkäiden potilaiden hoitolinjasta, joka on yleensä konservatiivinen.
- ▶ Oireilevat, merkittävään virheasentoon luutuneet murtumat korjataan osteotomialeikkauksella.

menetelmän rutiinimaisesta käytöstä (27,28). Nivelrikko on yleinen löydös jo 50–60-vuotiaan potilaan ranteessa. Tällöin nivelsidekorjauksista ei yleensä ole ennusteellista hyötyä. Voimakkaasti dislokoituneissa tai erityisen pirstaleisissa murtumissa ei tähytysleikkauksesta todennäköisesti ole hyötyä lopputuloksen kannalta. Väärttinäluun murtuman hoidon yhteydessä tehtävä rutiinimainen ranteen artroskooppi puhdistus (débridement) ei tuota terveyshyötyä (29).

Komplikaatiot

Väärttinäluun alaosan murtuman yleisimmät komplikaatiot ovat nivelrikko, osteomyeliitti, virheasento, luutumattomuus ja kipuoireyhtymä. Väärttinäluun murtuman luutumattomuus on harvinaista ja liittyy useimmiten suurienergiaisiin murtumiin, infektiin tai merkittävään luupuutokseen. Viimeksi mainittu korjataan vapaalla tai verisuonitetulla luusiirteellä.

Koukistajajännevamma väärttinäluun murtuman jälkeen syntyy jänteiden hangatessa vasten prominenttia volaarista levyä. Yleinen oire on ranteen volaaripuolelle ilmaantuva kipu sormia koukistettaessa. Epäiltäessä koukistajajänteen hankausta lääkäri asettaa sormensa ranteen

volaaripuolelle ja potilas koukistelee sormiaan pumppaavalla liikkeellä. Kipu ja koukistajajänteissä tuntuva rahina varmistavat jänteiden ärsytyksen. Potilaasta tehdään sairaalalähete levyn poistoa varten, jotta jatkossa kehittyvä koukistajajänteen repeämä voidaan estää. Useimmin repeävä jänne on peukalon pitkä koukistajajänne.

Merkittävästi virheasentoon luutunut murtuma voidaan korjata leikkauksella varhaisvaiheessa, ja jos virheasento on vähäinen, voidaan odottaa 6–12 kuukautta kudostasapainon palautumista ja potilaan sopeutumista ranteen muuttuneeseen anatomiaan (KUVA 5). Virheasennon korjaukseen eli osteotomialeikkaukseen liittyy aikuispotilaiden osalta merkittävien komplikaatioiden riski. Esimerkiksi leikkauksen jälkeisen luutumattomuuden riskiä ei kirjalaisuudessa juurikaan tunneta.

Vähintään kymmenesosa tai pahimmillaan jopa puolet potilaista kärsii merkittävän komplikaation (infektio, viivästynyt luutuminen tai luutumattomuus, osteosynteetin pettäminen, hermo- tai jännevamma, tai alueellinen kipuoireyhtymä eli CRPS) (30,31). Komplikaatiot vaikuttavat olevan erityisen yleisiä distraktio-osteotomian yhteydessä. Tässä leikkauksimenetelmässä väärttinäluun pituutta lisätään, jolloin katkaistun luun reunat eivät enää ole suoraan kosketuksessa (30). Jos toimenpide viivästyy, normaalia anatomiaa ei aina saada palautetuksi (31).

Vaikeiden virheasentojen korjausleikkauksissa on viime vuosina yleistynyt kolmiulotteinen suunnittelu, joka mahdollistaa entistä hankalamman virheasennon menestyksekkään korjauksen. Menetelmässä kuvataan potilaan molempien kynärvarsien kolmiulotteinen TT (KUVA 6). Asettamalla kuvat päällekkäin voidaan terveestä puolesta mallia ottamalla suunnitella osteotomiakohdat ja tuottaa potilasta varten yksilöllinen implantti.

Ennuste

Kun nuoren työikäisen potilaan väärttinäluun murtuma hoidetaan oikein, käsi toipuu useimmiten ennalleen, joskin lopulliseen kuntoutumiseen saattaa kulua jopa 6–12 kuukautta. Käden

hyvää toimintakykyä tarvitsevan potilaan hoito on kuitenkin vaativaa. Suomalaisessa aineistossa havaittiin, että alle 40-vuotiaiden potilaiden riski saada levyn aiheuttama komplikaatio on erityinen (32). Samassa tutkimuksessa riskitekijäksi havaittiin kirurgin vähäinen kokemus väärtinäluun murtumien leikkaushoidosta (32).

Aiemmin toimeliaalle potilaalle pitkäaikainen kyvyttömyys tehdä omaa työtä aiheuttaa turhautumista ja pahimmillaan kipukatastrofointia, joka puolestaan haittaa toipumista. Työhön paluuta kannattaa alussa pyrkiä tukemaan osa-aikatyöllä tai kevennetyllä työkuualla. Pitkittyvä työkyvyttömyys, ranteen toimintakyvyn heikkeneminen tai pitkäaikainen kipuoire edellyttävät useimmiten erikoissairaanhoidon konsultaatiota. Haitan pysyvyyttä arvioidaan vuoden kuluttua vammasta tai viimeisestä leikkaustoimenpiteestä. C-vitamiinin käyttöä väärtinäluunmurtumapotilaiden kipu-

oireyhtymän ehkäisyssä on tutkittu, mutta vahva näyttö käytön puolesta puuttuu yhä (33).

Lopuksi

Väärtinäluun alaosan murtuman hoito on kehittynyt huomattavasti viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana. TT:n diagnostinen käyttö yleistyy tulevaisuudessaakin. Yksinkertaisten nivelenulkoisten murtumien hoidoksi voidaan harkita mini-invasiivista toimenpidettä. Nivelen sisäisen murtuman hoidossa ranteen tähtäys on mahdollinen menetelmä, jolla voidaan varmistaa nivelpinnan anatominen reduktio sekä tunnistaa ja luokitella murtumaa mahdollisesti komplisoivat nivelsidevammat. Virheasentoon luutuneet murtumat korjataan osteotomialeikkauksessa. Vaikeimpia virheasentoja voidaan korjata menestyksekkäästi kolmiulotteisen suunnittelun avulla. ■

MARKUS PÄÄKKÖNEN, dosentti, käsi- ja yleiskirurgian erikoislääkäri, ylilääkäri, apulaisprofessori (tenure track) Tuki- ja liikuntaelsairauksien toimialue, käsikirurgian yksikkö, Turun yliopistollinen sairaala ja Turun yliopisto

SIDONNAISUUDET

Korvaukset kongressimatkojen kuluista (Stryker Oy, Axogen Oy), asiantuntijapalkkiot (Vakuutusosikeus ja Korkein oikeus, Potiliasvahninkolautakunta)

VASTUUTOIMITTAJA

Ville Sallinen

KIRJALLISUUTTA

- Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J* 1814;10:182–6.
- Murray J, Gross L. Treatment of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21:502–5.
- Sinikumpu J-J. Lasten kynnärvarren alaosan murtumat. *Duodecim* 2021;137:193–8.
- Väärtinäluun alaosan murtuma (ranne-murtuma). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Ortopedi yhdistyksen ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016 (viitattu 18.8.2021) www.kaypahoito.fi.
- Mulders MAM, Walenkamp MMJ, Sosef NL, ym. The Amsterdam Wrist Rules to reduce the need for radiography after a suspected distal radius fracture: an implementation study. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2020;46:573–82.
- Sippo RMJ, Höglund TEK, Waris E. Computer-based three-dimensional measurement of carpal alignment: measurement techniques and normal ranges. *J Hand Surg Eur* 2021;46:1064–71.
- Suojärvi N, Lindfors N, Höglund T, ym. Radiographic measurements of the normal distal radius: reliability of computer aided CT versus physicians' radiographic interpretation. *J Hand Surg Eur* 2021;42:176–83.
- Onishi T, Omokawa S, Shimizu T, ym. Impacted intraarticular fragments of distal radius fractures: a radiographic characterization and analysis of reliability and diagnostic accuracy. *J Orthop Sci*, julkaistu verkossa 8.3.2021. DOI: 10.1016/j.jos.2020.12.029.
- Rozenal TD, Bozontka DJ, Katz MA, ym. Evaluation of the sigmoid notch with computed tomography following intra-articular distal radius fracture. *J Hand Surg Am* 2001;26:244–51.
- Fitzpatrick E, Sharma V, Rojoa V, ym. The use of cone-beam computed tomography (CBCT) in radiocarpal fractures: a diagnostic test accuracy meta-analysis. *Skeletal Radiol*, julkaistu verkossa 20.9.2021. DOI: 10.1007/s00256-021-03883.
- Cromhecke M, Vergison L, Benis S, ym. Which fracture types are associated with widening of the scapholunate distance? A CT-scan study of acute intraarticular distal radius fractures. *J Hand Surg Asian Pac* 2021;26:440–4.
- Bentohami A, van Delft EAK, Vermeulen J, ym. Non- or minimally displaced distal radial fractures in adult patients: three weeks versus five weeks of cast immobilization—a randomized controlled trial. *J Wrist Surg* 2019;8:43–8.
- val Delft EAK, van Gelder TG, de Vries R, ym. Duration of cast immobilization in distal radial fractures: a systematic review. *J Wrist Surg* 2019;8:430–8.
- Batra S, Debnath U, Kanvinde R. Can carpal malalignment predict early and late instability in nonoperatively managed distal radius fractures? *Int Orthop* 2008;32:683–91.
- Boersma EZ, Kortlever JTP, Nijhuis-Van Der Sanden MWG, ym. Reliability of recommendations to reduce a fracture of the distal radius. *Acta Orthop* 2021;92:131–6.
- Zemirline A, Naito K, Lebaillly F, ym. Distal radius fixation through a mini-invasive approach of 15 mm. Part 1: feasibility study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014;24:1031–7.
- Lebaillly F, Zemirline A, Facca S, ym. Distal radius fixation through mini-invasive approach. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014;24:877–90.
- Naito K, Zemirline A, Sugiyama Y, ym. Possibility of fixation of a distal radius fracture with a volar locking plate through a 10 mm approach. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2016;20:71–6.

19. Pire E, Hidalgo Diaz JJ, Salazar Botero S, ym. Long volar plating for metadiaphyseal fractures of distal radius: study comparing minimally invasive plate osteosynthesis versus conventional approach. *J Wrist Surg* 2017;6:227–34.
20. Galmiche C, Rodríguez GG, Xavier F, ym. Minimally invasive plate osteosynthesis for extra-articular distal radius fracture in postmenopausal women: longitudinal versus transverse incision. *J Wrist Surg* 2019;8:18–23.
21. Asmar G, Bellity J, Falcone MO. Surgical comfort and clinical outcomes of MIPO with an extra-short plate designed for distal radius fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2021;31:481–90.
22. Kitay A, Swanström M, Schreiber JJ, ym. Volar plate position and flexor tendon rupture following distal radius fracture fixation. *J Hand Surg Am* 2013;38:1091–6.
23. Soong M, Earp BE, Bihsop G, ym. Volar locking plate implant prominence and flexor tendon rupture. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:328–35.
24. Diong TW, Hafilah NH, Kassim AYM, ym. Use of computed tomography in determining the occurrence of dorsal and intra-articular screw penetration in volar locking plate osteosynthesis of distal radius fracture. *J Hand Surg Asian Pac* 2018;23:26–32.
25. Yao J, Fogel N. Arthroscopy in distal radius fractures: indications and when to do it. *Hand Clin* 2021;37:279–91.
26. Carralata V, Lucas FJ, Miranda I, ym. Arthroscopic reinsertion of acute injuries of the scapholunate ligament technique and results. *J Wrist Surg* 2020;9:328–37.
27. Yamazaki H, Uchiyama S, Komatsu M, ym. Arthroscopic assistance does not improve the functional or radiographic outcome of unstable intra-articular distal radial fractures treated with a volar locking plate: a randomized controlled trial. *Bone Joint J* 2015;97-B:957–62.
28. Doi K, Hattori Y, Otsuka K, ym. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius: arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1999;81:1093–110.
29. Selles CA, Mulders MAM, Colaris JW, ym. Arthroscopic debridement does not enhance surgical treatment of intra-articular distal radius fractures: a randomized controlled trial. *J Hand Surg Eur* 2020;45:327–32.
30. Haghverdian JC, Hsu J-WY, Harness NG. Complications of corrective osteotomies for extra-articular distal radius malunion. *J Hand Surg Am* 2019;44:987.e1–9.
31. Stirling PHC, Oliver WM, Tan HL, ym. Patient-reported outcomes after corrective osteotomy for a symptomatic malunion of the distal radius. *Bone Joint J* 2020;102-B:1542–8.
32. Sirmio K, Flinkkilä T, Vähäkuopus M, ym. Risk factors for complications after volar plate fixation of distal radial fractures. *J Hand Surg Eur Vol* 2019;44:456–61.
33. Evaniew N, McCarthy C, Kleinlugtenbelt YV, ym. Vitamin C to prevent complex regional pain syndrome in patients with distal radius fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Trauma* 2015;29:e235–41.