

Kyynärnivelen traumatologia: post traumaattiset tilat ja niiden hoito

Vesa Savolainen
HUS/Töölön sairaala

Vaikeiden kyynärvammojen hoidon tuloksista on rajoitetusti tutkittua tietoa dokumentoituna. Tämä selittyy vaikeiden kyynärvammojen verrattain alhaisella esiintyvyydellä sekä vammojen heterogeenisellä luonteella. Post traumaattiset komplikaatiot vaikeissa kyynärniveleltä affisioivissa vammoissa ovat verrattain tavallisia. Tavallisimmat ongelmat ovat post traumaattinen artroosi, murtuman luutumattomuus, kyynärnivelen liikerajoittuneisuus, instabiliteetti sekä osteosyn-teesimateriaalin aiheuttamat haitat. Post operatiivisia infektioita ei tässä yhteydessä käsitellä.

Post traumaattinen artroosi

Sekundaari artroosi kyynärnivelessä voi olla seurausta vammaenergian aiheuttamasta vauriosta nivelrustois- sa, kiinnitysmateriaalin aiheuttamasta nivelpintojen mekaanisesta kulumisesta, nivelpintojen inkongruenssista tai hoitamattomasta instabiliteetista. Terrible triad -tyyppisissä vammoissa post traumaattisen artroosin on dokumentoitu kehittyvän jopa 60-70 %:lle potilaista, siitäkin huolimatta että kirurginen hoito on toteutettu asianmukaisesti (1,2).

Hoito

Kyynärnivelen artroskopia

Kyynärnivelen artroskopian on osoitettu olevan tehokas keino sekä primaarin että post traumaattisen artroosin hoidossa (3,4). Artroskopiassa toteutettavaa toimenpidettä kutsutaan osteo-kapsulaariseksi artrop- lastiaksi. Kyynärnivelen tähytyksen yhteydessä nive- leen tehdään synovektomia, irtokappaleiden poisto, osteofyyttien resektiot, sekä anteriorisen että posteri- orisen nivelkapselin poisto. Toimenpide on teknises- ti melko vaativa ja vaatii perehtyneisyyttä kyynärnive- len tähytyskirurgiaan. Hoitovaihtoehtona se soveltuu parhaiten post traumaattiseen kyynärniveleen, missä

luisten rakenteiden geometria sekä nivelen stabiliteetti on kyetty ainakin pääosin palauttamaan murtumahoii- don yhteydessä. Artroskoopinen osteo-kapsulaarinen artroplastia edustaa kansainvälisesti nykysuuntausta kyynärnivelen lievän ja keskivaikean artroosin hoidos- sa. Toimenpiteen on dokumetoitu olevan turvallinen ja pitkässäkin seurannassa hoitovaste sekä kipuihin että yläraajan toimintakykyyn on hyvä (4).

Ulna-humeraalinen artroplastia

Toimenpiteestä on aiemmassa kirjallisuudessa käytet- ty myös nimitystä ”Outerbridge-Kashiwagi” ja siitä on dokumentoitu useita modifikaatioita. Tavallisim- min toimenpiteessä tehdään suora posteriorinen avaus ja edetään niveleen tricepsin läpi (5). Nivelen takaosa siistitään osteofyyteistä ja irtokappaleista. Fossa olecra- nii fenestroidaan poralla ja tehdyn aukon kautta siis- titään nivelen etuosa osteofyyteistä ja irtokappaleista. Toimenpiteen indikaationa on pidetty lievää tai kes- kivaikeaa post traumaattista artroosia, missä nivelrako on edelleen havaittavissa ja mihin liittyy kipua erityi- sesti liikesektorin ääriolosuhteissa.

Interpositioartroplastia

Toimenpiteen perusidea on asettaa ulna-humeraali- sen nivelen liukupintojen väliin joko allo- tai autografi. Esim. fasciaalisen grafitin kiinnityksen lisäksi kyyn- ärniveleen asetetaan saranallinen externi fixaattori. Metodi on vanha ja siitä on lukuisia modifikaatioita. Sen indikaationa on pidetty kivuliasta, vaikeasti liike- rajoittunutta post traumaattista artroosia alle 60 vuo- tiailla potilailla ja edustaa lähinnä ”salvage”-tyyppistä ratkaisua. Toimenpiteellä saavutettava apu on selvem- pi potilaan kipuihin kuin toimintakykyyn. Toimenpi- teeseen liittyy verrattain suuri komplikaatioiden frek- venssi (7).

Kyynärnivelen totaaliartroplastia

Kyynärnivelen totaaliartroplastian indikaationa on pidetty keskivaikeaa/vaikeaa kivuliasta ja liikerajoittunutta artroosia, joka on muiden hoitovaihtoehtojen ulottumattomissa. Yleinen konsensus on, että 60 vuoden ikää pidetään rajana kyynärnivelen post traumaattisessa artroosissa (5). Post traumaattisessa artroosissa ”semi-constrained”- tyyppisiä proteesimalleja pidetään biomekaanisesti suositeltavimpana vaihtoehtona, liittyen yleensä välttämättömiin luisiin resektioihin ja niistä mahdollisesti aiheutuvaan instabiliteettiin. Proteesin aseptisen irtoamisen frekvenssin on post traumaattisessa artroosissa ”semi-constrained”- proteesilla raportoitu vaihtelevan 17-22 % välillä 7 vuoden seurannassa (8,9). Tuoreimmassa ja pisimmässä seuranta-tutkimuksessa Kaplan Mayer analyysissä 15 vuoden ”survival” oli 90,2 % proteesin aseptisen irtoamisen osalta ja 73,7 % kaikkien revisiokirurgiaan johtaneiden mekaanisten syiden osalta.

Luutumaton murtuma

Murtuman luutumiseen vaikuttaa potilasriippuvaisten tekijöiden (sairaudet, ikä) lisäksi murtuman sijainti, morfologia sekä vammaenergia. Esim. distaalisen humeruksen murtumissa modernista kaksoislevytysteekniikasta huolimatta liittyy n. 6 % luutumattomuuden riski. Humeruksessa luutumaton murtuma on tavallisimmin nivelen ulkoisesti supracondylaarisella alueella. Samoin, hyvin distaaliin nivelen sisäisiin murtumiin liittyy suuri luutumattomuuden riski.

Taulukko 1. Eri toimenpiteiden vertailu kyynärnivelen post traumaattisen artroosin hoidossa.

N= potilaiden lukumäärä,

Hyvä vaste = hyvä tai erinomainen subjektiivinen hoitovaste seuranta-ajan lopussa.

Toimenpide	n	seuranta (v)	hyvä vaste	komplikaatiot	viite
Artroskopia	42	3	81	4,9	3
Artroskopia	88	8,5	90	3,5	4
Ulna-humeraalinen artroplastia	17	3	88	0	6
Interposiotioartroplastia	26	5	70	27	6,7
Totaaliartroplastia	75	10,5	78	24,7	10
Capitulum radiin hemiartroplastia	32	8	86	21,8	13

Capitulum radiin murtumien kiinnityksen pettäminen murtumien luutumattomuuden johdosta on tavallinen komplikaatio. Merkittävä luontainen altistava tekijä on capitulum radiin heikko verenkierto. Murtumafragmenttien määrän on dokumentoitu asosioituvan luutumattomuuden riskiin; mikäli capitulum on kaulastaan murtunut ja siinä on vähintään 3 fragmenttia (Mason tyyppi III) on luutumattomuuden riski 43 % (11).

Hoito

Distaalisen humeruksen luutumattomien murtumien hoidossa vaihtoehdot ovat konservatiivinen hoito, re-osteosynteesi ja totaali artroplastia. Luutumattoman murtuman luudutusleikkaus soveltuu parhaiten terveille, aktiivisille ihmisille. Kiinnitettävien luufragmenttien on oltava riittävän kokoisia ja luuaineksien kohtuullista, jotta luudutusleikkauksella on edellytyksiä onnistua. Kyynärseudun luutumattomien murtumien revisioleikkaukset ovat teknisesti vaativia muuttuneen luiden geometrian sekä arpimuodostuksen johdosta. Kiinnityksessä pyritään kahden pilarin kaksoislevytykseen, usein lukkoperiaate tarpeellinen. Autogeeninen luunsiirre on usein tarpeellinen. Luudutusleikkauksilla saavutetun luutumisen on dokumentoitu vaihtelevan välillä 80-98 % (12,13). Tavallisimpia komplikaatioita ovat osteosynteesimateriaalin aiheuttamat mekaaniset haitat, kyynärnivelen kontraktuura sekä kyynärhermon ärsytysoireet.

Capitulum radiin luutumattoman murtuman hoidossa vaihtoehdot ovat konservatiivinen hoito, capi-

tulum radiin resektio sekä capitulum radiin hemiartroplastia. Capitulum radiin resektio on hyväksyttävä toimenpide iäkkäämmälle henkilölle, jolla vaatimustaso yläraajan kuormituksen osalta on alhainen. Kontraindikaationa resektiolle pidetään Essex-Lopresti-vammaa sekä samanaikaista ulnan processus coronoideuksen murtumaa. Kroonisten posttraumaattisten kiputilojen hoidossa capitulum radiin hemiartroplastian on todettu olevan tehokas keino posttraumaattisen kivun ja liikerajoituksen hoidossa (taulukko 1). Proteesin aseptisen irtoamisen on dokumentoitu esiintyvän 6-13 %:lla 8 vuoden seurannassa (14). Toisessa 8 vuoden seurantatutkimuksessa radiologisia kirkastumalinjoja oli havaittavissa jopa 53 %:lla potilaista, vaikka kliininen lopputulos oli erinomainen tai hyvä 67 %:lla (15). Tavallisin tekninen komplikaatio on lateraalisen nivelen ”ylitäyttö”. Proteesin nivelpinta ei saisi ulottua 1 mm enempää proksimaalisuuntaan ulnan processus coronoideuksen lateraalista reunasta (16).

Kyynärnivelen kontraktuura

Kyynärnivelen kontraktuura on tavallinen jälkiseuraamus kyynärnivelen kohdistuneesta vammasta. Varhaisvaiheen kontraktuura on yleensä suoraan verrannollinen kyynärnivelen kapselin vamman asteeseen trauman yhteydessä. Tyypillisesti kyseessä on anteriorisen kapselin arpeutuminen, joka johtaa kyynärnivelen fleksiokontraktuuraan (17). Myöhemmän vaiheen kontraktuura voi myös johtua inkongruenssista nivelpinnoilla, sekä post traumaattiseen artroosiin liittyvistä osteofyyteistä. Heterotooppinen ossifikaatio voi myös olla syynä kyynärnivelen kontraktuuraan; HO:n esiintyvyyden on raportoitu olevan n. 3 % yksinkertaisten kyynärluksatioiden seurauksena ja jopa 20 % kyynärnivelen murtuma-luksatioiden yhteydessä (17). Tavallinen syy kyynärnivelen kontraktuuraan on liian pitkä immobilisatio primaarivamman yhteydessä.

Hoito

Ennen hoidon suunnittelua on keskeistä selvittää potilaan kliinisellä tutkimuksella kyynärnivelen liikesektorit sekä niiden puutteet. Natiivi röntgen tutkimuksessa nähdään osteofyytit, irtokappaleet sekä mahdollinen heterotooppinen ossifikaatio. TT tai MRI tutkimuksia tarvitaan harvoin. Puhtaasti kapsulaarinen kontraktuura on tyypillisesti jäykän anteriorisen kapselin aiheuttama fleksiokontraktuura. Mikäli kapsulaarisen kontraktuurassa on myös fleksiovajae, on yleensä ky-

seessä posteriorisen kapselin sekä arpeutuneen MCL:n posteriorisen juosteen aiheuttama kontraktuura.

Kontraktuuran hoito on kyynärnivelen artrolyysi; joko avoimesti tai artroskooppisesti. Toimenpiteen tarkoituksena on suorittaa totaali/subtotaali kapsulektomia. Tavallisin avoin artrolyysi on ns. ”column”-artrolyysi, missä yhdestä lateraalista avauksesta edetään sekä anterioriseen että posterioriseen niveleen ja suoritetaan kapsulektomia (17). Mikäli potilaan fleksio ei preoperatiivisesti passiivestikaan mene yli 100 asteen on vapautettava myös posteriorinen MCL ja samassa yhteydessä dekomprimoitava kyynärhermo. Heterotooppisessa ossifikaatiossa pesäkkeiden poisto onnistuu tavallisesti helpoiten anteriorisesta Henryn avauksesta, mihin kombinoidaan joko lateraalinen tai mediaalinen avaus kapsulektomia varten tarvittaessa. Sekä avoimella (18) että artroskooppisella (4) tekniikalla kyetään usein merkittävästi parantamaan kyynärnivelen liikelajuuutta.

Instabiliteetti

Kyynärnivelen krooninen post traumaattinen instabiliteetti kyynärnivelen vaikeiden vammojen seurauksena liittyy yleensä puutteellisesti palautettuun luiseen kongruenssiin. Paras tapa hoitaa kyynärnivelen krooninen instabiliteetti on ehkäistä sen kehittyminen asianmukaisella primaarilla traumakirurgialla.

Keskeiset luiset rakenteet stabiliteetin osalta ovat ulnan processus coronoideus ja capitulum radii. Ulman processus coronoideuksen murtumat, jotka kattavat 50 % korkeudesta aiheuttavat 28 asteen rotaation kyynärvarren ja humeruksen välile, vaikka capitulum radii olisi ehyt. Mikäli capitulum on samalla murtunut, jo 30 % murtumat destabiloivat kyynärnivelen täysin (19). Lisäksi, myös pienemmät coronoideuksen mediaalisen fasetin murtumat lisäävät instabiliteettia ligamentaaristen insertioiden vaurioituttua (19). Näillä perusteilla capitulum radiin resektiota ei suositeta murtuman yhteydessä toimenpiteeksi koskaan nuorilla henkilöillä, eikä iäkkäilläkään mikäli ulnan processus coronoideuksessa on samanaikaisesti murtuma. Staattisesti subluksoituneeseen kyynärnivelen kehitytty sekundaarinen artroosi 75-80 %:lle varsin nopeasti, mikäli tilaa ei saada korjattua (20). Rekonstruktioivissa toimenpiteissä ulnan processus coronoideus rekonstruoidaan joko capitulum radiista tai olecranin posteriorisesta osasta otetulla autograffilla, capitulum radii korvataan metallisella puoliproteesilla ja lateraaliset ligamentit rekonstruoidaan. Tarvittaessa käytetään

saranallista externi fixaattoria. Toimenpide on osaavissakin käsissä vaativa ja altis komplikaatioille (20).

Osteosynteesimateriaalin aiheuttamat haitat

Osteosynteesimateriaalien aiheuttama mahdollinen haitta on pidettävä mielessä, kun selvitetään potilaan kyynärnivelen post traumaattista kipua tai liikerajoitusta. Esim. lukkolevyjen ja -ruuvien käyttöön liittyy riski nivelpinnan penetroitumisesta murtuman luutuksessa. Eräs tavallinen komplikaatio on olecranonin jännesidoksessa käytettävien Kirschner piikkien liiallinen penetroituminen ventraalisen cortexin läpi, mistä puolestaan saattaa seurata kipua ja napsuminen kyynärvarren rotaatioissa ja/tai rotaatiovaje.

Kirjallisuus

1. Ring D, Jupiter JB, Zillberfarb J: Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:547-551.
2. Lindenhovius AL, Brouwer KM, Doornberg JN, Ring DC, Kloen P: Long-Term Outcome of Operatively Treated Fracture-Dislocations of the Olecranon. *J Orthop Trauma.* 2008;22:325-331.
3. Adams JE, Wolff LH III, Merten SM, RN, Steinmann SP: Osteoarthritis of the elbow: Results of arthroscopic osteophyte resection and capsulectomy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:126-131.
4. Geib TM, Savoie Felix H 3rd: Elbow arthroscopy for post-traumatic arthrosis. *Instructional Course Lectures.* 2009;58:473-480.
5. Gallo RA, Payatakes A, Sotereanos DG: Surgical Options for the Arthritic Elbow. *J Hand Surg Am.* 2008;33A:746-759.
6. Sarris I, Riano FA, Goeberl F, Goitz RJ, Sotereanos DG: Ulnohumeral arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;420:190-193.
7. Morrey BF: Post-Traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72-A:601-618.
8. Schneeberger AG, Meyer DC, Yian EH: Conrad-Morrey total elbow replacement for primary and revision surgery: A 2- to 7.5-year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:475-545.
9. Celli A, Morrey BF: Total Elbow Arthroplasty in Patients Forty Years of Age or Less. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91-A:1414-1418.
10. Morrey, BF, Schneeberger AG: Total elbow arthroplasty for posttraumatic arthrosis. *Instr Course Lect.* 2009;58:495-504.
11. Ring D, Quintero J, Jupiter JB: Open reduction and internal fixation of fractures of radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:1811-1815.
12. Helfet D, Kloen P, Anand N, Rosen HS: Open reduction and internal fixation of delayed unions and nonunions of fractures of the distal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:33-40.
13. Ring D, Gulotta L, Jupiter JB: Unstable nonunions of the distal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:1040-1046.
14. Shore BJ, Mozzon JB, MacDermid JC, Faber KJ, King GJ: Chronic posttraumatic elbow disorders treated with metallic radial head arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90-A:271-280.
15. Popovic N, Lemaire R, Georis P, Gillet P: Midterm results with bipolar radial head prosthesis: radiographic evidence of loosening at the bone-cement interface. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89-A:2469-2476.
16. Frank SG, Grewal R, Johnson J, Faber KJ, King GJ, Athwal GS: Determination of correct implant size in radial head arthroplasty to avoid overlengthening. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91-A:1738-1746.
17. Evans PJ, Nandi S, Maschke S, Hoyer HA, Lawton JN: Prevention and treatment of elbow stiffness. *J Hand Surg Am.* 2009;34A:769-778.
18. Ring D, Adey L, Zurakowski D, Jupiter JB: Elbow capsulectomy for post traumatic elbow stiffness. *J Hand Surg Am.* 2006;31A:1264-1271.
19. Charalambous CP, Stanley JK: Posterolateral instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90-B:272-279.
20. Papandrea RF, Morrey BF, O'Driscoll SW: Reconstruction for persistent instability of the elbow after coronoid fracture-dislocation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:68-77.