

# Kyynärpään isoloidut vaikeat murtumat – Proksimaalinen radius, processus coronoideus ja olecranon

Kari Kanto

Hatanpään sairaala/TAYS

Isolated fractures of the radial head, coronoid process of the ulna and olecranon can be treated successfully and with relatively good functional results. However, comminuted fractures around elbow joint are frequently associated with other injuries such as collateral ligament ruptures, capsular damage and elbow dislocation. If these other injuries have been neglected the result is usually instability of the elbow joint and poor functional result. Recent literature has improved our understanding of elbow anatomy and biomechanics along with pathoanatomy of these injuries thereby allowing development of a systematic approach for treatment.

## Proksimaalinen radius

Proksimaalinen radiusmurtuma on yleisin kyynärpään alueen murtuma käsittäen lähes kolmanneksen kyynärpään murtumista(1–4). Yksinkertaisten murtumien hoito on varsin suoraviivaista mutta pirstaleisiin murtumiin liittyy useimmiten liitännäisvammoja, jotka vaikuttavat ratkaisevasti hoitopäätöksiin. Proksimaalisen radiusuksen merkitys kyynärnivelen toiminnalle on katsottu varsin vähäiseksi, ja vasta viime aikoina on alettu ymmärtää sen merkitys kyynärnivelen stabiliteetille (5,6).

Yleisin luokitus radiusuksen proksimaalipään murtumille on Masonin 1954 esittelemä luokitus, jossa murtumat jaetaan kolmeen ryhmään murtuman pirstaleisuuden ja dislokaation mukaan (7). Tässä katsauksessa keskitytään pirstaleisiin Mason III -tyyppiin murtumiin.

Pirstaleisiin radiusuksen proksimaalipään murtumiin liittyy lähes aina liitännäisvammoja. Mediaalisen kollateraalligamentin vamma liittyy tähän murtumatyyppiin lähes 90%:ssa tapauksista (8). Tällöin vammamekanismi on pääasiassa valgus-vääntövamma. Mikäli vammavoima on enemmän aksiaalinen, on uh-

kana Essex-Lopresti-tyyppinen vamma, johon liittyy radiusuksen proksimaalipään murtuman lisäksi interosseusligamentin repeämä. Tämän vamman poissulkemiseksi on pirstaleisen radiusuksen proksimaalipään murtuman tutkimus ulotettava DRUJ-niveleen saakka. Muina liitännäisvammoina ovat kyynärpään posteriorinen luksaatio ja terrible triad -murtumaluksaatio.

Radiocapitellaarinen kontakti on oleellinen kyynärpään ja kyynärvarren stabiliteetille. Vaikka kyynärpään stabiliteetti ligamenttien osalta olisi turvattu, johtaa radiusuksen proksimaalipään resektio internifikaatioon verrattuna huonompaan voimaan, liikelaajuuteen ja toimintakykyyn ja uhkaa pitkäaikaisseurannassa komplikaatiolla, kuten arthroosi, cubitus valgus ja kipu (1,6,9). Tässä valossa resektiota voidaan suositella vain ns. ”low demand” -vanhuspotilaille.

Internifikaatio on suositeltavin hoitomuoto, mikäli se on teknisesti mahdollista. Mason III-tyypin murtumissa radiusuksen pää on kokonaisuudessa irti diafyysistä ja useimmiten joudutaan turvautumaan levyyfikaatioon. Levy on asetettava radioulnaarisen nivelen kontaktialueen ulkopuolelle n.110 asteen ”safe zonelle” tai nivelpinnan distaalipuolelle, jolloin on käytettävä matalaprofilisia levyjä. Koska tavoitteena

on stabiili osteosynteesi, ovat kannattomat ruuvit suositeltavia.

Mikäli stabiili osteosynteesi ei ole saavutettavissa, on syytä harkita radiuksen proksimaalipään proteesia. Proteesi on suositeltava vaihtoehto varsinkin tilanteissa, joissa radiuksen proksimaalipään murtumaan liittyy liitännäisvammoja, jotka uhkaavat kyynärpään tai kyynärvarren stabiliteettia (MCL-vamma, Essex-Lopresti-vammat). Näissä komplekseissa vammoissa pettänyt osteosynteesi johtaa varsin hankalasti hoidettaviin jälkiseuraamuksiin. Useissa tutkimuksissa osteosynteesi Mason II-murtumissa antaa varsin vaatimattoman tuloksen (6,10), ja eräät tutkijat ovat suositelleet proteesia aina kun nivelpinnan murtumakappaleita on enemmän kuin kolme (10). Vertailevia tutkimuksia proteesin ja osteosynteesin välillä ei kuitenkaan löydy.

Radiuksen proksimaalipään protetisaation lopputulokseen eniten vaikuttava tekijä on oikea kokovalinta sekä proteesin läpimitan että varsinkin pituuden osalta (11–13).

## Olecranon

Olecranonin murtuma on yleinen murtuma käsittään noin 10 % yläraajamurtumista (14). Pääosa olecranonin murtumista on yksinkertaisia, poikittaisia murtumia, joiden hoitona voidaan menestyksekkäästi käyttää tension band -jännitesidosta. Pirstaleisissa olecranonin murtumissa pitkittäissuuntainen stabiliteetti on usein menetetty ja jännitesidoksella ei saavuteta stabiilia osteosynteesiä.

Olecranon muodostaa processus coronoideuksen kanssa lähes 180 asteen tuen distaaliselle humerukselle. Tätä kaarta voidaan pirstalemurtumissa lyhentää resekoimalla pirstaleinen osa jolloin saadaan parempi kontakti päämurtumakappaleiden välille. Tällöin kiinnitysmahdollisuutena tulee kysymykseen jännitesidos. Muuten pirstalemurtumien hoitovaihtoehtona on levyfiksaatio. Viimeaikoina markkinoille on tullut useita anatomisia levyjä joissa on mahdollisuus käyttää myös lukkoruuveja. Koska kyynärään pitkäaikainen immobilisaatio ei ole mahdollista on tavoitteena niin stabiili osteosynteesi että nivel voidaan mobilisoida heti.

Tutkimuksissa pirstaleistenkin murtumien levyfiksaatio on tuottanut kohtalaisen hyvän lopputulokseen, eroa yksinkertaisiin murtumiin ei useissa tutkimuksissa todettu. Fiksaation pettäminen tai non-union on erittäin harvinaista. Osteosynteesimateriaalin poisto sen sijaan on varsin yleistä (0-54%) (15–18). Oma-

kohtaisen kokemuksen perusteella ihon seuranta levyfiksaatioon liittyen on syytä toteuttaa huolella varsinkin vanhuksilla joilla iho on ohutta. Näissä tapauksissa n.2 viikon kipsaus ihon parantumisen takaamiseksi voi olla perusteltu.

Olecranonmurtuma joka irrottaa myös processus coronoideuksen saattaa olla merkki posteriorisesta murtumaluksaatiosta. Tällöin kyseessä on posteriorinen murtuma-luksaatio. Anteriorinen murtumaluksaatio eli trans-olecranon-murtumaluksaatio syntyy humeruksen painuessa pirstalemurtuman yhteydessä murtuma-alueelle siten, että kyynärvarsi dislokoituu humerukseen nähden anteriorisesti. Erotuksena Monteggia murtumaan radio-ulnaarinen stabiliteetti on tällöin intakti.

## Processus coronoideus

Processus coronoideus anteriorisesti ja mediaalisesti diafyysistä suuntautuessaan on varsin ohut ja altis vammoille. Regan-Morrey-luokitus jakaa murtumat kolmeen ryhmään murtuman prosentuaalisen osuuden coronoideuksen korkeudesta mukaan (18). Biomekaanisissa tutkimuksissa isoloitu coronoideuksen murtuma tekee kyynärnivelistä instabiilin jos murtuma käsittää yli 50 prosenttia coronoideuksen korkeudesta (Regan-Morrey III murtuma) (19). Samanaikainen extensio- varuskuoritus kuitenkin saattaa johtaa sijoiltaanmenoon pienemmissäkin murtumissa (20). Samanaikainen radiuksen proksimaalipään murtuma saattaa johtaa instabiliteettiin jo n. 30% coronoideuksen korkeudesta käsittävissä murtumissa (21).

Shawn O'Driscoll esitteli oman luokituksensa joka luokittelee murtumat hieman tarkemmin anatomisen sijaintinsa mukaan (22). Tämä luokitus ei ole kovin käyttökelpoinen päivittäiskäytössä mutta se auttaa ymmärtämään murtuman anatomisia seurauksia ja mahdollisia liitännäisvammoja.

Tyypin 1 murtumat ovat coronoideuksen kärjen transversaalisia murtumia joko yli tai alle 2 mm coronoideuksen korkeudesta. Murtuma sisältää anteriorisen kapselin insertion ja liittyy tyypillisesti ”terrible triad” -murtuma-luksaatioihin. Mikäli kiinnitys katsotaan aiheelliseksi on useimmiten vaihtoehtona lähinnä luukanavien kautta suturointi.

Tyyppi 2 murtumat sijoituvat anteromedialiselle fasetille irrottaen sublimen tuberculumin joko osittain tai kokonaan. Tähän anatomiseen rakenteeseen kiinnittyy mediaalisen kollateraalligamentin anteriorinen juoste ja tyypillisesti vamma liittyy kyynärpään sijoil-

taanmenoon. Anteromediaaliset murtumat johtavat ulnohumeraalisen nivelen inkongruenssiin ja saattaa johtaa posttraumaattiseen arthroosiin. Pienten kappaleiden kiinnitys onnistuu lähinnä suturoimalla, suurempien kappaleiden osalta kysymykseen tulee buttress-levytys.

Tyyppi 3 murtumat ovat coronoideuksen tyven murtumia jolloin murtumakappaleeseen kiinnittyvät sekä mediaalinen- että lateraalinen kollateraaliligamentti. Tällöin pehmytosavamma on itse asiassa edellä mainittuja lievempi ja stabiiliin kiinnityksen merkitys kasvaa. Isot murtumakappaleet voidaan onnistuneesti kiinnittää dorsaalisesti ruuvi kiinnityksellä, lisänä voidaan käyttää buttress-levyä.

Kaikkiin coronoideuksen murtumiin liittyy huomattava riski liitännäisvammoista ja nämä on hoidettava murtuman yhteydessä. Jos stabiliteettia ei vammojen hoidon jälkeen saavuteta, on syytä miettiä eksternifikaatiota kiinnityksen tukena.

## Yhteenvedo

Kaikille otsikon mukaisille vaikeille murtumille on yhteistä huomattava riski liitännäisvammoihin ja yksittäistä vammaa tärkeämpi on hoitaa koko nivelen vamma kokonaisuutena. Otsikon vammat voidaan luokitella isoloiduiksi useimmiten vasta leikkaustilanteessa anestesiaturkimuksen jälkeen. Useimpien isoloitujen vammojen hoito on mahdollista useilla eri menetelmillä ja odotettavissa oleva lopputulos on hyvä. Sen sijaan huomiotta jäänyt liitännäisvamma saattaa johtaa nivelen instabiliteettiin ja hyvin vaikeisiin myöhäiskomplikaatioihin.

### Kirjallisuus

- Herbertsson P, Josefsson PO, Hasserius R, Besjakov J, Nyqvist F, Karlsson MK: Fractures of the radial head and neck treated with radial head excision. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:1925-1930.
- Holmenschlager F, Halm JP, Winckler S: Fresh fractures of the radial head: Results with the Judet prosthesis [French]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2002;88:387-397.
- Beingessner DM, Dunning CE, Gordon KD, Johnson JA, King GJ: The effect of radial head excision and arthroplasty on elbow kinematics and stability. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:1730-1739.
- Broberg MA, Morrey BF: Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;216:109-119.
- Harrington IJ, Tountas AA: Replacement of the radial head in the treatment of unstable elbow fractures. *Injury.* 1981;12:405-412.
- Ikeda M, Oka Y: Function after early radial head resection for fracture: A retrospective evaluation of 15 patients followed for 3-18 years. *Acta Orthop Scand.* 2000;71:191-194.
- Mason ML: Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. *Br J Surg.* 1959;42:123-32.
- Davidson PA, Moseley JB Jr, Tullos HS: Radial head fracture: a potentially complex injury. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;297:224-230.
- Morrey BF, Tanaka S, An KN: Valgus stability of the elbow: A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;265:187-195.
- Ring D, Quintero J, Jupiter JB: Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:1811-1815.
- Van Glabbeek F, Van Riet RP, Baumfeld JA, et al: Detrimental effects of overstuffing or understuffing with a radial head replacement in the medial collateral-ligament deficient elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:2629-2635.
- Van Glabbeek F, van Riet RP, Baumfeld JA, et al: The kinematic importance of radial neck length in radial head replacement. *Med Eng Phys.* 2005;27:336-342.
- Pomianowski S, Morrey BF, Neale PG, Park MJ, O'Driscoll SW, An KN: Contribution of monoblock and bipolar radial head prostheses to valgus stability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A:1829-1834.
- Rommens PM, Kuchle R, Schneider RU, Reuter M: Olecranon fractures in adults: factors influencing outcome. *Injury.* 2004;35:1149-1157.
- Bailey CS, MacDermid J, Patterson SD, King GJ: Outcome of plate fixation of olecranon fractures. *J Ortop Trauma.* 2001;15:542-548.
- Anderson ML, Larson AN, Merten SM, Steinmann SP: Congruent elbow plate fixation of olecranon fractures. *J Ortop Trauma.* 2007;21:386-393.
- Geert B, Kloen P: Clinical evaluation of locking compression plate fixation for comminuted olecranon fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91-A:2416-2420.
- Regan W, Morrey BF: Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71-A:1348-1354.
- Closkey RF, Goode JR, Kirschenbaum D, Cody RP: The role of the coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82-A:1749-1753.
- Hull JR, Owen JR, Fern SE, Wayne JS, Boardman ND III: Role of the coronoid process in varus osteoarticular stability of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14:441-446.
- Schneeberger AG, Sadowski MM, Jacob HA: Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:975-982.
- O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen M, Ring D, McKee MD: Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. *Instr Course Lect.* 2003;52:113-134.