

Urška Kogovšek¹, Dragica Smrke²

Zlomi končnega dela koželjnice

Fractures of the Distal Radius

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: koželjnica zlomi, Collesov zlom, zlom fiksacija

Zlomi končnega dela koželjnice so pogosti zlomi in so večinoma posledica padca na iztegnjeno roko. Poznamo številne oblike zlomov in različne sočasne poškodbe, odvisno od mehanizma poškodbe, smeri delovanja sile in kvalitete kosti. Z vzpostavitvijo anatomskega položaja kostnih odlomkov, gladke sklepne površine in z ohranjenim veznim aparatom lahko dosežemo dobro funkcionalnost. Zlome največkrat zdravimo konzervativno. Zapletom se večinoma lahko izognemo s pravilno izbiro zdravljenja, spremljanjem poškodovanca in ustrezno rehabilitacijo.

ABSTRACT

KEY WORDS: radius fractures, Colles' fracture, fracture fixation

Fractures of the distal end of the radius are the most common fractures in humans. Variants of the type of fracture and associated injuries are numerous, depending on the mechanism of injury, amount of energy absorbed and bone quality. It is commonly accepted that extra-articular anatomy and joint congruency, along with ligamentous integrity, needs to be restored to obtain a good functional result. Fractures of the distal end of the radius are mainly treated conservatively. Complications can generally be avoided with adequate treatment, patient monitoring and appropriate rehabilitation.

¹ Urška Kogovšek, dr. med., Klinični center, Zaloška 2, 1525 Ljubljana.

² Doc. dr. Dragica Smrke, dr. med., specialistka kirurgije, Travmatološka klinika, Klinični center, Zaloška 2, 1525 Ljubljana.

UVOD

Etiologija

Zlom končnega dela koželjnice, ki se imenuje tudi zlom koželjnice na tipičnem mestu (lat. *fractura radii loco tipico*), je najpogostejši zlom pri odraslih. Zlomi, predvsem pri mlajših odraslih in otrocih, so največkrat posledica padcev pri športnih aktivnostih, kot so rolanje, deskanje na snegu, smučanje, drsanje, padalstvo, ples, jahanje... Neredko utrpijo zlom končnega dela koželjnice tudi udeleženci v prometnih nesrečah.

Starejši ljudje si končni del koželjnice najpogosteje zlomijo ob padcu, ko se poskušajo ujeti na roko. Tako pri osebah, starejših od 55 let, obstaja kar 15 % verjetnost za zlom končnega dela koželjnice (1, 2). Vzrok je manjšanje kostne gostote s starostjo, kar pa je odvisno od posameznika. Ženske po menopavzi, ki se ne zdravijo s hormoni, pogosteje obolijo za osteoporozo. Zato nekateri avtorji priporočajo rutinsko merjenje kostne gostote za vse ženske mlajše od 66 let, ki utrpijo zlom končnega dela koželjnice (2, 3). Na osnovi merjenja kostne gostote bi ugotovili prisotnost osteoporoze in svetovali hormonsko zdravljenje ter tako preprečili morebitne zlome, ki bi verjetno sledili nadaljnjemu manjšanju kostne gostote.

Anatomija, biomehanika

Koželjnica in podlahtnica sta kosti podlakti, ki sta v sklepu z nadlahtnico in zapestnimi koščicami. Pri supinaciji sta podlahtnica in koželjnica vzporedni, pri pronaciji pa koželjnica prekriva podlahtnico. Končni del koželjnice je v sklepu s podlahtnico, čolničkom (lat. *os navicularis*) in lunico (lat. *os lunatum*).

Konkavno sklepno ploskev koželjnice v sklepu s podlahtnico povečuje trikotast diskus, meniskusu podobno tkivo (4), ki je z vrhom pripet na klinasti odrastek (lat. *processus styloideus*) podlahtnice, z bazo pa na spodnji rob koželjnice. Diskus podlahtnico povsem izključuje iz sklepa z zapestjem. V sklepu koželjnice z zapestjem sodelujejo čolniček (lat. *os navicularis*), lunica (lat. *os lunatum*) in trivogelnica (lat. *os triquetrum*), ki so z vezmi spete v funkcionalno enoto. Koželjnica je dorzalno in radialno daljša,

zato sta v mirovalnem položaju zapestja nakazani volarna fleksija in ularna deviacija. Povprečna volarna fleksija v zapestju znaša do 80°, dorzalna do 70°, ularna abdukcija 45° in radialna abdukcija 20° (5). Krožno gibanje zapestja je posledica kombinacije gibov. Rotacija je mogoča zaradi gibov v sklepih med koželjnico in podlahtnico. Pri mehanizmu poškodbe in premiku odlomkov so pomembne dorzalne in volarne vezi zapestja, pripete na končni del koželjnice. Pripjenališča dorzalnih in volarnih vezi med koželjnico in podlahtnico pa so pomembna s stališča zlomov lunice in zlomov, ki vključujejo sklep koželjnica – podlahtnica (6). Mišice podlakti praviloma prečkajo zapestje in se nanj ne pripenjajo, razen mišice *flexor carpi ulnaris*, ki se pripenja na grašek (lat. *os pisiforme*). Tetive ekstenzorjev prehajajo zapestje na dorzalni strani pod ekstenzornim retinakulumom, ki jih stiska skupaj in h kosti ter s tem vzdržuje mehanska razmerja. Tetive na volarni strani so tesno stisnjene v zapestnem kanalu. Izjeme so tetive mišic *flexor carpi radialis*, *ulnaris* in *palmaris longus*. Glede na to, da zapestje prečkajo samo tetive in ne trebuhi mišic, je tu malo mehkega tkiva, ki bi varovalo mediani in ularni živec ter ularno in radialno arterijo pred poškodbo, a kljub temu so te poškodbe redke.

ZLOM KONČNEGA DELA KOŽELJNICE

Vrste in razvrstitev zlomov

Vrsto zloma končnega dela koželjnice pogojujejo mehanizem poškodbe (sila, smer, mesto delovanja sile), kostna gostota, položaj roke in zapestja v trenutku poškodbe in pa vlek mišic ob poškodbi. Posledica so lahko vtis, poka, prelom, upogibni zlom, zlom z izbitim klinastim odlomkom, zdrobljeni zlom, odkrušenje klinastega odrastka ali pa kombinacije teh. Zlomi so pogosto sestavljeni in vključujejo zlom metafize ter poškodbo sklepa. Pri starejših ljudeh, obolelih z osteoporozo, so zlomi največkrat na končnem delu koželjnice, metafizi, in ne segajo v sklep (6–9). Odvisno od mehanizma poškodbe in ostalih dejavnikov je zlom lahko odprt ali zaprt. Pri zaprtem zlomu ni neposredne povezave kosti z zuna-

njim okoljem, pri odprtem zlomu pa prekinitev kože in podkožnih tkiv sega do zloma. Odprte zlome glede na obseg poškodbe delimo v tri stopnje. Kadar eden od kostnih odlomkov predre kožni pokrov, je to zlom 1. stopnje. Če je kost zlomljena na več odlomkov in je rana večja od 1 cm, je to zlom 2. stopnje. Pri zlomu 3. stopnje je kost razgajljena in zdrobljena v številne odlomke, manjkajo plasti tkiva, poškodovane so lahko velike žile in živci.

Mesto in tip zloma pogojujeta potek zdravljenja in nastanek zapletov.

Zlomi se delijo glede na smer premika končnega dela koželjnice. Najpogosteje gre za dorzalni premik, kar se imenuje Collesov zlom. Zlom nastane največ 2 cm nad končno sklepno površino koželjnice in lahko sega v sklep z zapetjem ali podlahtnico (6). Pogosto spremlja Collesov zlom tudi zlom ali odkrušenje klinastega odrastka podlahtnice. Collesov zlom je verjetno najpogostejši zlom v travmatološki ambulanti urgentnega bloka (10).

Redkeje gre pri zlomih končnega dela koželjnice za volarni premik, kar se imenuje Smithov zlom. Zlom je lahko izvensklepni, lahko sega v sklep koželjnica – podlahtnica ali pa sega do sklepa med koželjnico in zapetnimi koščicami (6, 7, 11, 12).

Posebej je treba obravnavati zlome pri otrocih, kjer se zlom končnega dela koželjnice ne opredeli kot Collesov ali Smithov zlom. Kostni otrok se anatomske in po elastičnih lastnostih razlikujejo od kosti odraslih. Subperiostalni zlomi, imenovani tudi zlomi zelene vejice, so po nastanku praviloma upogibni zlomi, kjer se na konkavni strani kost vtisne, na konveksni strani pa se pokostnica ne raztrga

in drži odlomka skupaj. Poškodbe v območju epifiznih stik se imenujejo epifiziolize (slika 1) in so lahko čista epifizioliza, metafizohrstančni zlom, epifizohrstančni zlom ali transepimetafizni zlom.

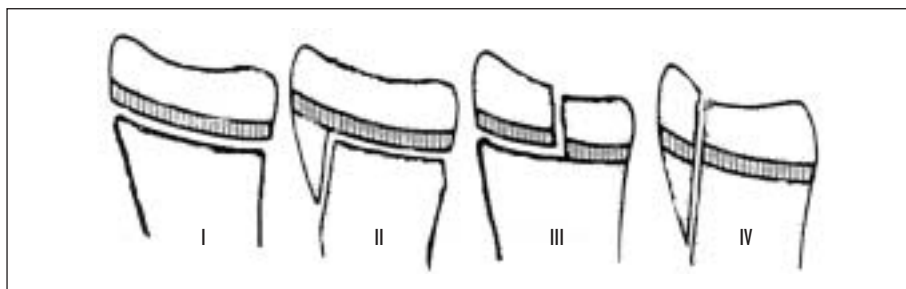
Različni kliniki želijo razvrstiti zlome končnega dela koželjnice v smiselne skupine glede na skupne značilnosti. Te razvrstitve naj bi bile v pomoč pri odločanju za način zdravljenja in pri napovedi izida zdravljenja.

Frykmanova razvrstitev zlomov (tabela 1) deli zlome glede na to, ali segajo v sklep, kar ima lahko za posledico neravne sklepne površine (slika 2) (6, 13).

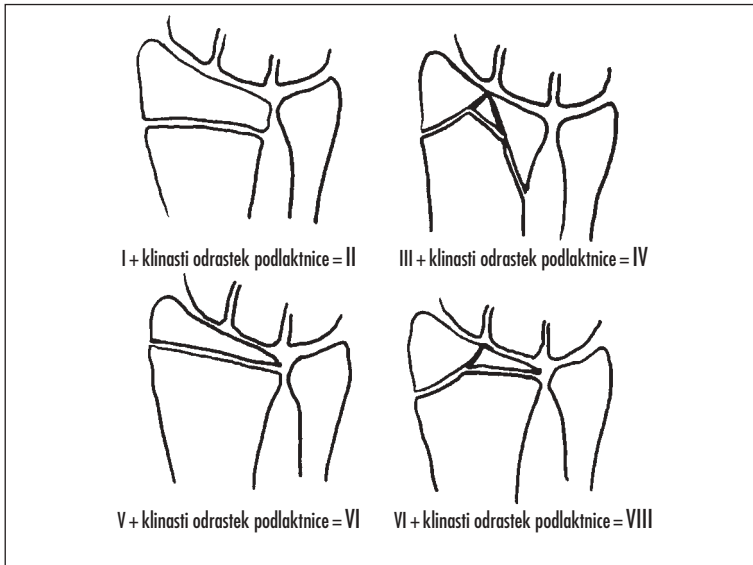
Tabela 1. Frykmanova razvrstitev zlomov končnega dela koželjnice.

Zlom končnega dela koželjnice	Zlom klinastega odrastka podlahtnice	ne	da
ne sega v sklep	I	II	
sega v sklep koželjnica – zapetjste	III	IV	
sega v sklep koželjnica – podlahtnica	V	VI	
sega v sklep koželjnica – podlahtnica in sklep koželjnica – zapetjste	VII	VIII	

Na osnovi Frykmanove razvrstitve zlomov končnega dela koželjnice sta Gartland in Werley (6) pripravila t. i. univerzalno razvrstitev zlomov, ki upošteva, ali zlom sega v sklep, in prisotnost premika kostnih odlomkov (tabela 2, slika 3). Ta razvrstitev zlomov končnega dela koželjnice zlom s premikom IV. stopnje deli še na štiri kategorije glede na stabilnost sklepa in možnost zaprte uravnave. Univerzalna razvrstitev zlomov končnega dela

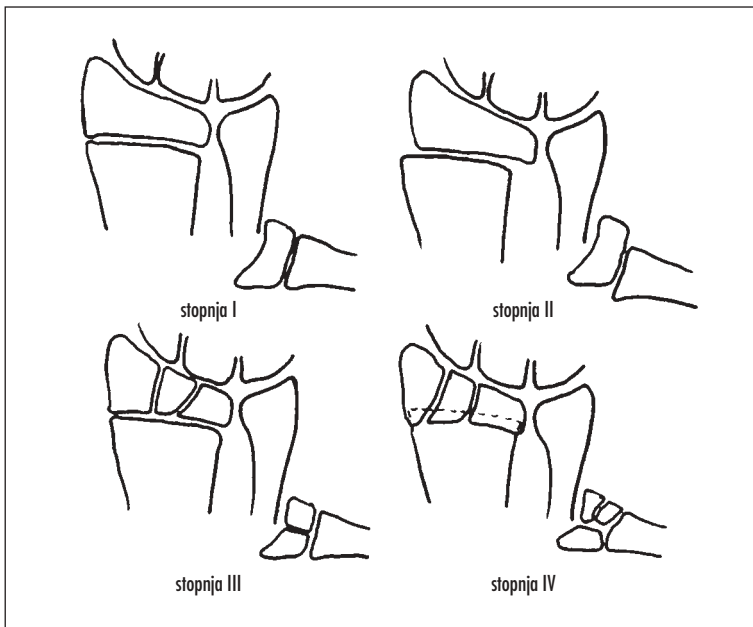


Slika 1. Vrstne epifiziolize: I – čista epifizioliza, II – metafizohrstančni zlom, III – epifizohrstančni zlom, IV – transepimetafizni zlom.



Slika 2. Frykmanova razvrstitev zlomov končnega dela koželjnice; Frykman I in II: zlom ne sega v sklep, Frykman III in IV: zlom sega v sklep koželjnica – zapestje, Frykman V in VI: zlom sega v sklep koželjnica – podlaktnica, Frykman VII in VIII: zlom sega v sklep koželjnica – zapestje in v sklep koželjnica – podlaktnica.

54



Slika 3. Univerzalna razvrstitev zlomov končnega dela koželjnice po Gartlandu in Werleyu. Stopnja I: zlom izven sklepa, ni premika odlomkov; stopnja II: zlom izven sklepa, premik odlomkov; stopnja III: zlom sega v sklep koželjnica – zapestje, ni premika odlomkov; stopnja IV: zlom sega v sklep koželjnica – zapestje, premik odlomkov.

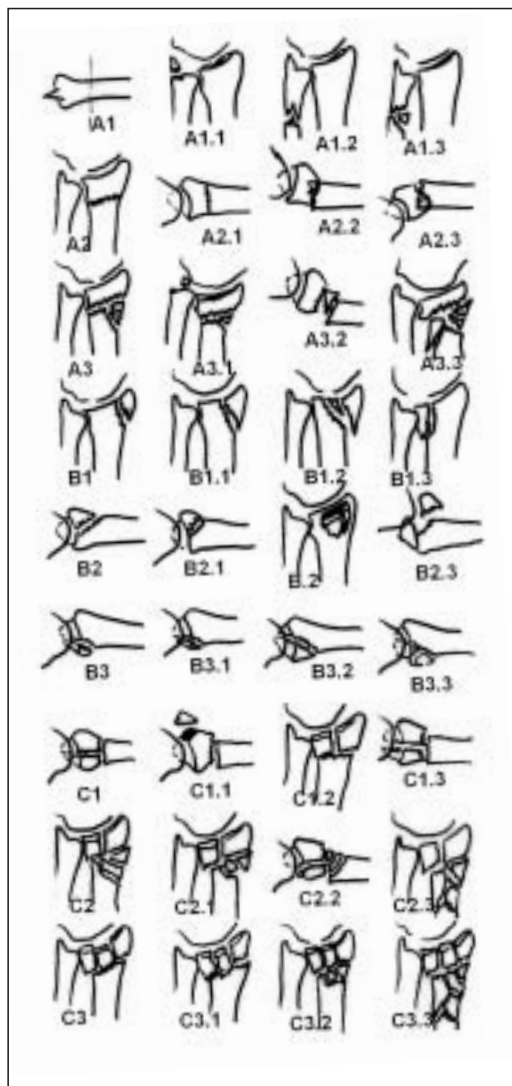
koželjnice je uporabna pri izbiri načina zdravljenja, ki je, poleg ostalega, odvisen od položaja kostnih odlomkov in stabilnosti sklepa (6).

Tabela 2. Univerzalna razvrstitev zlomov končnega dela koželjnice (Gartland in Werley).

Zlom končnega dela koželjnice	Premik kostnih odlomkov	
	ne	da
izven sklepa	I	II
sega v sklep	III	IV

Pogosto se uporablja razvrstitev po Fernandezu. Zlome končnega dela koželjnice deli predvsem glede na mehanizem poškodbe:

- izvensklepni upogibni zlomi, ki so posledica tenzijskih sil (Collesov, Smithov zlom);
- kompresijski sklepni zlomi;
- zlom z izbitim klinastim odrastkom koželjnice ali podlahtnice;
- zlomi, ki so posledica visoko energijske poškodbe in ponavadi vključujejo več zgoraj navedenih zlomov, tako imenovani kompleksni zlomi.



Slika 4. AO razvrstitev zlomov končnega dela koželjnice.

Skupina A: zlomi, ki ne segajo v sklep.

Podskupina A1 = zlomi podlahtnice: .1 klinasti odrastek; .2 enostaven zlom metafize; .3 zdobljeni zlom metafize. Podskupina A2 = enostavni zlomi koželjnice: .1 brez pomika odlomkov; .2 Collesov zlom; .3 Smithov zlom. Podskupina A3 = zdobljeni zlom koželjnice: .1 s prikrajšavo v osi; .2 odbiti odlomek .3 kompleksen zlom.

Skupina B: zlomi, ki segajo tudi v sklep.

Podskupina B1 = poka zloma v sagitalni ravnini: .1 enostavna stranska; .2 stranska z več odlomki; .3 medialna. Podskupina B2 = zlom, ki sega v sklep in vključuje tudi zadnji rob (Bartonov zlom): .1 enostaven; .2 z dodatnim zlomom stranskega dela v sagitalni ravnini; .3 zlom z premikom zapestja dorzalnno. Podskupina B3 = zlom, ki sega v sklep in vključuje tudi sprednji rob (obratni Bartonov zlom): .1 enostaven z majhnim odlomkom; .2 enostaven z večjim odlomkom; .3 zlom z več odlomki.

Skupina C: zlomi, ki v celoti zajemajo sklep.

Podskupina C1 = enostavna metafizni in sklepni del zloma: .1 s posteromedialnim sklepnim odlomkom; .2 s sklepnim zlomom v sagitalni ravnini; .3 s sklepnim zlomom v frontalni ravnini. Podskupina C2 = sklepni del zloma je enostaven, metafizni del zloma pa sestavlja več odlomkov: .1 sklepni zlom poteka v sagitalni ravnini; .2 sklepni zlom poteka v frontalni ravnini; .3 metafizni del zloma sega v diafizo. Podskupina C3 = Sklepni del zloma sestavlja več odlomkov: .1 metafizni del zloma je enostaven; .2 tudi metafizni del zloma sestavlja več odlomkov; .3 metafizni zlom z več odlomki sega tudi v diafizo.

V zadnjem času se je predvsem uveljavila AO razvrstitev zlomov (slika 4), ki deli zlome v tri večje skupine: v skupino A sodijo izvensklepni zlomi, v skupino B zlomi, ki segajo deloma v sklep in v skupino C zlomi v predelu sklepa. Te tri skupine se delijo še na poskupine glede na kompleksnost poškodbe (14).

Mehanizem nastanka poškodbe

Do zloma končnega dela koželjnice pride najpogosteje ob padcu na iztegnjeno roko (6). Kadar se poškodovanec pri padcu ujame na razprto dlan, podlaket je pronirana, nastane t. i. Collesov zlom (slika 5), če pa ima roko pri padcu spodvito in pade na hrbtišče roke, s tem je podlaket supinirana, pa Smithov zlom (slika 6) (11).



Slika 5. Mehanizem nastanka zloma končnega dela koželjnice, kjer pride do dorzalnega premika odlomkov, Collesov zlom.



Slika 6. Mehanizem nastanka zloma končnega dela koželjnice, kjer pride do volarnega premika odlomkov, Smithov zlom.

Pogoj za nastanek zloma je dorzalna fleksija v zapestju med 40 in 90°, s tem da je pri manjših kotih za zlom potrebna manjša sila. Ne glede na to, da natančen patomorfološki mehanizem zloma kosti ni pojasnjen (6), lahko na podlagi poka na metafizi koželjnice volarno in več odlomkov dorzalno sklepamo, da se koželjnica zaradi napetosti, ki jo ustvari delujoče sile, najprej zlomi na volarni strani. Zlom se nato širi dorzalno, kar zaradi upogibnih sil povzroči kompresijske sile na kortikalno kost (6). Do zloma lahko pride tudi eksperimentalno s silo okrog 2000 N. Pri mlajših odraslih (do 50 let) zlomi običajno nastanejo zaradi delovanja velikih sil. Pri večjih silah pride do hujših zlomov, ki segajo v sklep, so pogosto odprti ter jih spremljajo obsežne poškodbe mehkih tkiv (13).

Anamneza

V anamnezi je pomembno čim bolj natančno opredeliti mehanizem poškodbe. Treba je ugotoviti, ali je poškodba vzrok težavam ali je le sopojav, ki nima večjega vpliva ne že obstoječe bolečine v zapestju. Ali je bilo zapestje že kdaj prej poškodovano? Ali ima bolnik osteoporozo ali kakšno drugo bolezen oziroma sindrom, ki bi lahko vplival na kvaliteto kosti? Ali je že kdaj imel težave z zapestjem (4)? Katera roka je dominantna?

Klinična slika

Pri kliničnem pregledu je vidna otekline v zapestju in včasih tudi bajonetna deformacija. Predvsem pri starejših ljudeh lahko opazimo precejšen izliv krvi v sosednja, mehka tkiva. Gibljivost v zapestju je popolnoma zavrta, gibljivost prstov je zaradi bolečin na mestu zloma slabša. S palpacijo se izzove močna bolečina. Palpacija posameznih sklepnih špranj, tobačne jamice (med dolgim ekstenzorjem palca in tetivama kratkega ekstenzorja in abduktorja palca), glavnice podlahtnice, graška (lat. *os pisiforme*) in kaveljnice (lat. *os hamatum*), je pogosto zaradi otekline in bolečine neizvedljiva. Lahko so prisotne krepitacije, ki so kostnega ali tetivnega izvora. Pri odprtih zlomih določimo stopnjo zloma ter opišemo velikost, globino rane in njene robove. Poškodovanci pogosto navajajo mravljinčenje na vrških prstov. Preveriti je treba delovanje mediane-

ga živca in tetiv fleksorjev ter ekstenzorjev in otipati pulz radialne arterije, kar je navadno zaradi oteklina in bolečine onemogočeno. Zaradi morebitne sočasne poškodbe je potreben natančen klinični pregled celotnega zapestja, komolca ter ostalega skeleta.

S potrkanjem po zapestnem kanalu lahko izvedemo Tinelov test, ki je pozitiven, kadar se v kazalcu in sredincu pojavi občutek mravljinčenja. Tinelov test je pomemben pri diagnostiki utesnitvenega sindroma zapestnega kanala, kjer pride do slabše prevodnosti po medianem živcu. Vendar je izvajanje tega testa boleče in se praviloma ne dela.

Kadar gre za večji premik kostnih odlomkov, lahko že ob kliničnem pregledu ločimo med Collesovim in Smithovim zlomom (6, 11).

Rentgensko slikanje

Slikati je treba v dveh projekcijah, anteroposteriorni ter stranski (slika 7), in zajeti spodnji del podlakti, zapestje ter zgornji del dlani (7, 11). Kadar na rentgenski sliki ni vidna poškodba, je potrebna še rentgenska slika celotne podlakti s komolcem. Ob pregledu rentgenske slike se oceni in izmeri nagib ter prizadetost sklepne površine. Kadar na osnovi rentgen-

skih slikanj ni mogoče postaviti zanesljive diagnoze, so potrebne še posebne projekcije, računalniška tomografija ali slikanje z magnetno resonanco.

Uspešnost uravnave zloma ali operacijskega posega preverjamo s slikanjem ob mavčevi imobilizaciji v dveh projekcijah skozi mavec (slika 8).

Ob kontrolnem slikanju čez en teden, ko oteklina splahni, ugotovljamo morebitni premik prvotno stabilnega ali premik že uravnane zloma ter ustreznost mavca. Naslednje kontrolno slikanje sledi 2 in 4 do 6 tednov po poškodbi, ko se mavec dokončno odstrani in se oceni zaraščenost zloma.

Diferencialna diagnoza

Spregledati ne smemo morebitnih hkratnih poškodb v zapestju in/ali komolcu. Tako so s študijo na 345 zlomih končnega dela koželjnice pri mlajših odraslih (20 do 59 let) ugotovili, da je bila več kot polovica vseh zlomov končnega dela koželjnice s premikom, v 66% pa so bile poškodovane še zapestne kosti in/ali sklep s podlaktnico (15). Diferencialno diagnostično je torej treba upoštevati izpah lunice, zlom čolnička in Galeazzijev



Slika 7. Primer zloma končnega dela koželjnice; rentgenska slika v anteroposteriorni (levo) in lateralni projekciji (desno).



Slika 8. Kontrolna rentgenska slika po zaprti uravnavi in zamavčenju zloma končnega dela koželjnice v anteroposteriorni (levo) in lateralni (desno) projekciji.

58

zlom (koželjnica je zlomljena na meji med srednjo in spodnjo tretjino, podlahtnica pa je v spodnjem sklepu podlahtnica – koželjnica izpahnjena navzad) (11).

ZDRAVLJENJE

Zdravljenje zloma končnega dela koželjnice je lahko konzervativno ali operacijsko. Odločitev za način zdravljenja je odvisna od razvrstitve zloma in stabilnosti zloma. Vedno je potrebno preveriti, predvsem na osnovi rentgenske slike, prisotnost faktorjev nestabilnosti zloma: zlom klinastega odrastka podlahtnice, razmaknitev v sklepu med koželjnico in podlahtnico, zdobljen zlom metafize in zlom z odlomkom. Upoštevati je treba starost poškodovanca (dejanska, biološka), njegova pričakovanja, funkcionalne zahteve in sposobnost za sodelovanje pri zdravljenju. Stopnja osteoporoze verjetno nima vpliva na potek in izid zdravljenja zloma (16). Pri načrtovanju zdravljenja je treba upoštevati dejstvo, da so pri vsakem zlomu poškodovana tudi ob kosti ležeča mehka tkiva, ki se celijo z brazgotinami. Osnovno

izhodišče oziroma cilj zdravljenja je približati se anatomskemu položaju kostnih odlomkov in doseči ter dolgotrajno ohraniti dobro funkcionalnost roke (2, 12).

Konzervativno zdravljenje

Pri večini opisanih zlomov zadostuje in je tudi najbolj uspešno konzervativno zdravljenje (1, 8, 10, 17). Pogosto je potrebna zaprta uravnavna zloma v nasprotni smeri, kot je zlom nastal, ter imobilizacija z mavcem. Uravnavna je potrebna, kadar je kot dorzalnega premika odlomkov večji od 20 stopinj in je prisotna prikrajšava za vsaj 5 mm (6, 18). Zlom se praviloma uravnava v splošni, intravenozni anesteziji, lahko pa uporabimo tudi prevodno anestezijo. Zato je pomembno, da se ob prvem stiku s poškodovancem, pri katerem bo potrebna uravnavna, odsvetuje uživanje hrane in pijač zaradi morebitnih zapletov ob anesteziji. Pri otrocih se zlome končnega dela koželjnice imobilizira z doramenskim mavcem, pri odraslih pa z dokomolčnim mavcem (radius mavec), ki sega od metakarpofalan-

gealnih sklepov do komolca. Pri mavčenju se z eno roko palec vleče vzdolž dolge osi koželjnice, z drugo roko pa se drži prste, da se vzpostavi položaj dlani v ulnarni deviaciji. Palec ni imobiliziran (7, 11). V kolikor gre za nestabilen zlom v sklepu med koželjnico in podlahtnico, ga po uravnavi tudi pri odraslem zdravimo v doramenskem mavcu. Po uravnavi in imobilizaciji z mavcem se z rentgenskim slikanjem preveri uspešnost uravnave. Stopničasta deformacija pri zlomu, ki sega v sklep, po uravnavi mora biti manjša od 2 mm. Imobilizacija traja 4 do 6 tednov (6), nekateri avtorji pa trdijo, da zadostuje 3 tedne (19). Ena novejših, še neuveljavljenih metod, je funkcionalni *bracing* (8). To je skrajšana zunanja imobilizacija, kjer se z dinamično opornico po enem do dveh tednih običajnega *radius* mavca tesno zamavči le poškodovano območje (*brace* mavec).

Operacijsko zdravljenje

Kadar zloma končnega dela koželjnice ni mogoče uspešno konzervativno zdraviti, je

potrebno operacijsko zdravljenje. Indikacij za operacijsko zdravljenje je veliko, med njimi so: nestabilen zlom, odprti zlom, večji premiki kostnih odlomkov, neuspešna uravnava, zdrobljeni zlom, neravna sklepna površina ter zlom s poškodbo žil in živcev. Operacijsko zdravljenje je največkrat potrebno pri mlajših ljudeh z zdrobljenim zlomom in kadar zlom ni bil uspešno uravnan ali pa je prišlo do premika prej stabilnega zloma, ki se ga ne da ponovno, uspešno, uravnati (7, 11). Operacijske možnosti zdravljenja so: perkutana osteosinteza z nabodnimi (Kirschnerjevimi) žicami, zunanji fiksator (slika 9) ter osteosinteza s ploščico in vijaki. Pri zdravljenju odprtega zloma je najpogosteje, odvisno od stopnje zloma (1., 2. ali 3. stopnja), potrebno operacijsko zdravljenje z učvrstitvijo odlomkov z zunanjim fiksatorjem in/ali nabodnimi žicami ob širokospektralni antibiotični zaščiti proti aerobnim in anaerobnim bakterijam. Za preprečitev okužbe rane je pomembna še ekscizija v zdravo tkivo, radikalna nekrekto-mija ter zagotovitev dobre prekrvljenosti tkiv.



Slika 9. Primer operacijskega zdravljenja odprtega zloma končnega dela koželjnice z zunanjim fiksatorjem; rentgenska slika v anteroposteriorni (levo) in lateralni (desno) projekciji.

Mavec običajno odstranimo po 4 tednih, žice pa pustimo še dva tedna. Osteosintezo s ploščico in vijaki lahko odstranimo čez nekaj mesecev.

Na mestu uravnave zloma pogosto ostane praznina, posledica vtisnjene kostnine, ki jo je dobro zapolniti s spongioznim presadkom, tako imenovana avtologna spongioplastika. Pri patoloških zlomih se lahko večje kostne defekte v nekaterih primerih zapolni tudi s kostnim cementom. Tako so na primer avtorji s prospektivno randomizirano študijo primerjali konzervativno zdravljenje in zdravljenje s kostnim cementom (20). S kostnim cementom so učvrstili kostno poko in zapolnili praznino v kosti. Ugotovili so, da je pri uporabi kostnega cementa zdravljenje statistično značilno uspešnejše (manj bolečin, boljša gibljivost v zapestju, večja groba moč roke).

Rehabilitacija

Namen rehabilitacije je povrniti grobo moč, grobi prijem in pincetni prijem (16, 21). Poškodovanca je treba spodbuditi k razgibavanju že v času mavčeve imobilizacije. Tudi učvrstitev zloma s ploščico in vijaki lahko dovoljuje takojšnje razgibavanje, kadar je osteosinteza stabilna in ni potrebna dodatna imobilizacija. Po odstranitvi mavca mora poškodovanec takoj začeti z aktivnim razgibavanjem zapestja in prstov, kopelmi, masažo z ledom, heparinsko kremo, kar običajno izvaja sam, doma. Medicinska rehabilitacija naj poteka pod nadzorom osebnega zdravnika in fizioterapevta in vključuje poleg hidroterapije še obsevanje, masažo, magnetoterapijo, protibolečinsko elektrostimulacijo, terapijo z diadinatorjem, krioterapijo, kinezioterapijo in akupunkturo (16). Rehabilitacija po poškodbi lahko traja 12 tednov ali dlje (16).

Spremljanje poteka zdravljenja in rehabilitacije

- Takoj po imobilizaciji in/ali uravnavi se z rentgenskim slikanjem v dveh projekcijah preveri položaj kostnih odlomkov. S kliničnim pregledom pa se ugotavlja prisotnost morebitnih živčno-obtočnih motenj.

- Pri kontrolnem pregledu čez en teden se zaradi spremembe otekline preveri ustreznost mavca in ugotavlja morebitne živčno-obtočne motnje, gibljivost prstov in prisotnost bolečine.
- Čez 2 tedna sledi pregled z rentgensko kontrolo. Pri tretjem kontrolnem pregledu čez 4 do 6 tednov, se mavec odstrani. Z rentgenskim slikanjem se preveri položaj kostnih odlomkov in oceni hitrost celjenja zloma. Preveriti je treba gibljivost prstov in prisotnost bolečine.
- Ko je zlom, klinično in glede na rentgenski izvid, popolnoma zaceljen, se ugotavlja položaj zaceljenih kostnih odlomkov, prisotnost degenerativnih sprememb, bolečine ter okvare živcev. Oцени se funkcionalnost roke in obseg gibov. Pomembno je, da se uspešnost zdravljenja oceni tudi subjektivno, s stališča poškodovanca (prisotnost bolečine, omejena gibljivost, občutek zmanjšane moči, uporabnost roke pri dnevni opravilih, zadovoljnost z uspehom zdravljenja) (13).

Zapleti zdravljenja

Od prvega pregleda poškodovanca pa vse do končanega zdravljenja je treba biti pozoren na pojav morebitnih zapletov. V grobem se zapleti zloma končnega dela koželjnice delijo na zgodnje (nekako do treh tednov po poškodbi) in pozne (tabela 3) (6). Takoj po imobilizaciji z mavcem in ves čas zdravljenja je treba biti pozoren na morebitno stopnjevanje bolečine in pojav živčno-obtočnih motenj. Poškodovanec mora dobiti navodila, da ob tiščanju mavca ali pojavu mravljinčenja v prstih takoj pride na kontrolni pregled k osebnemu zdravniku ali v kirurško ambulanto. Mavec je treba zamenjati ali vzdolžno prerezati ter tako preprečiti živčno-obtočne motnje (utesnitveni sindrom) in morebitne trajne poškodbe živcev (22). Po zlomih končnega dela koželjnice pogosto ostane v manjši meri zavrta gibljivost zapestja, kar je lahko posledica hkratnih poškodb zapestja, sklepa s podlahtnico in odkrušenja klinastega odrastka podlahtnice.

Pri nezgodi so lahko mehansko okvarjene tudi mišice (raztrganine, hematomi) in žile. Zlomi, pri katerih je poškodovan sklepni hrustanec in pri katerih se ne vzpostavi ana-

tomski odnos med sklepnimi strukturami, pogosto vodijo do degenerativnih sprememb v sklepu (23).

Najpogostejši zaplet zloma končnega dela koželjnice je slabo zaraščen zlom. Klinično vidna deformacija je največkrat posledica prikrajšave koželjnice. Kadar je koželjnica krajša, dlan deviira radialno, kadar pa je koželjnica relativno daljša, pa dlan deviira ulnarno. Predvsem pri mlajših je v primeru zapletov potrebna ponovna operacija, ko se z rekonstrukcijo poskuša ponovno vzpostaviti anatomski položaj kostnih odlomkov.

V primeru imobilizacije v nefunkcionalnem mavcu se lahko razvije Sudeckova bolezen (9, 11, 23, 24). Roka je boleča, difuzno otečena, v začetku topla, kasneje pa hladna. Koža nad zlomom je svetleča in marmorirana. Prsti so v položaju fleksijske kontrakture, vsako gibanje roke je boleče (23). Na rentgenski sliki je vidno razredčenje kostnine, demineralizirana področja (slika 10). Zdravljenje Sudeckove boleznii je dolgotrajno z analgetiki, ustrezno fizikalno terapijo, aku-

Tabela 3. Zapleti zdravljenja zlomov končnega dela koželjnice.

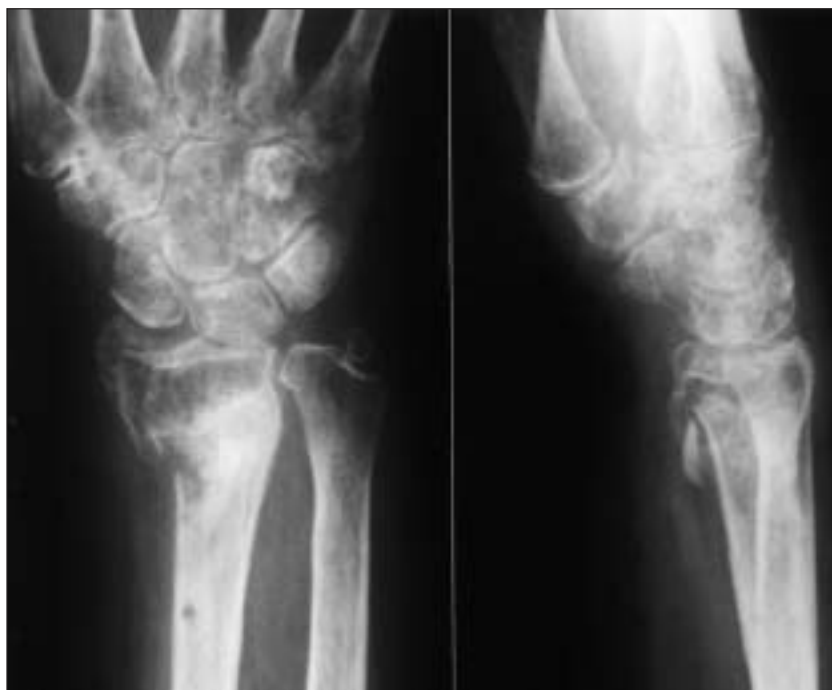
Zgodnji zapleti

- premik uravnane zloma;
- poškodbe perifernih živcev ob odprti uravnavi in učvrstitvi zloma;
- nateg, stisnitev medianega ali ulnarnega živca;
- akutni utesnitveni sindrom;
- akutni osteitis pri odprtem zlomu.

Pozni zapleti

- zaraščenost s premikom;
- zabrazgotinjenje mehkih tkiv, prirastline tetiv;
- kronična bolečina;
- kronični sindrom karpalnega kanala;
- mišična atrofija;
- zmanjšana groba moč ter gibljivosti zapestja in/ali prstov;
- degenerativne spremembe sklepa koželjnice z zapestjem;
- psevdootroza;
- kronični potravmatski osteitis;
- Sudeckova atrofija;
- slabša funkcionalnost roke.

punkturo, TENS-om in masažo z ledom. Priporoča se prehrana, bogata s kalcijem, in uporaba zdravil, ki vsebujejo kalcij.



Slika 10. Primer zapleta po zdravljenju zloma končnega dela koželjnice, kjer je prišlo do razvoja Sudeckove boleznii. Na rentgenski sliki v anteroposteriorni (levo) in lateralni (desno) projekciji so vidna demineralizirana področja – razredčenje kostnine.

ZAKLJUČEK

Zlome končnega dela koželjnice pogosto srečamo tako v splošni kot v travmatološki ambulanti. Cilj zdravljenja je doseči anatomsko zaraščenost zloma in čim boljše

funkcionalnost roke. Na osnovi dobre razvrstitve zloma se odločimo za način zdravljenja, pri katerem pričakujemo čim manj zapletov. Ob izbiri načina zdravljenja je treba upoštevati tudi starost in želje poškodovanca.

LITERATURA

1. Handoll HH, Madhok R. Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews (computer file)*. (2): CD000314, 2000.
2. New SA. *Bone fragility and risk of fracture – current concepts and implications for clinical practice [serial online, cited 2001 May 21]*. Presented at World Congress on Osteoporosis 2000. Dosegljivo na: URL: <http://www.medscape.com/SCP/TAR/2000/v10.n04>.
3. Wigderowitz CA, Rowley DI, Mole PA, Paterson CR, Abel EW. Bone mineral density of the radius in patients with Colles' fracture. *J Bone Joint Surg* 2000; 82B (1): 87–9.
4. Antolič V, Šimnic L. Bolečina v zapestju. *Med Razgl* 1999; 38: 97–102.
5. Scherzer E, Krösl W. *Handbuch der chirurgischen und neurologischen Unfallbegutachtung in der privat Versicherung*. Wien: Verlag Wilhelm Mandrich; 1994. p. 95.
6. Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH. Fractures and Dislocations of the Wrist. In: Rockwood CA, Green DP, Buchholz RW, Heckman JD, eds. *Fractures in adults*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers; 1996. pp. 746–855.
7. Schmidt AH. *What's new in common fractures: ankle, wrist, and proximal humerus*. Presented at American Academy of Orthopaedic Surgeons Annual Meeting Day 5-March 19, 2000. Dosegljivo na URL: <http://www.medscape.com>.
8. Moir JS, Wardlaw D, Maffulli N. Functional bracing of Colles' fractures. *Bull Hosp Jt Dis* 1999; 58 (1): 45–52.
9. Stoffelen D, DeSmet L, Broos P. The importance of the distal radioulnar joint in distal radial fractures. *J Hand Surg* 1998; 23B (4): 507–11.
10. Brown FM. Management of Colles' fractures. *Orthop Nurs* 1998. 17 (3): 37–40.
11. Prinčič J, Smrkolj V. Travmatologija. In: Smrkolj V, ed. *Kirurgija*. Ljubljana: Sledi; 1995. pp. 629–47.
12. Rikli D, Regazzoni P. Distale Radiusfrakturen. *Schweiz Med Wochenschr* 1999; 129: 776–85.
13. Gliatis JD, Plessas SJ, Davis TRC. Outcome of distal radial fractures in young adults. *J Hand Surg* 2000; 25B (6): 535–43.
14. Axelrod TS. Fractures of the Distal Radius. In: Schatzker J, Tile M. *The rationale of operative fracture care*. Heidelberg: Springer-Verlag; 1996. pp. 159–176.
15. Lindau TR, Aspenberg P, Arner M, Redlundh-Johnell I, Hagberg L. Fractures of the distal forearm in young adults. An epidemiologic description of 341 patients. *Acta Orthop Scand* 1999; 70 (2): 124–8.
16. Sheikh B, Murthy VL. Colles' Fracture. In: Hoppenfeld S, Murthy VL, eds. *Treatment & Rehabilitation of Fractures*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. pp. 191–206.
17. Young BT, Rayan GM. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years. *J Hand Surg* 2000; 25A (1): 19–28.
18. Kelly AJ, Warwick D, Crichlow TP, Bannister GC. Is manipulation of moderately displaced Colles' fracture worthwhile? A prospective randomized trial. *Injury* 1997; 28 (4): 283–7.
19. Hansen VF, Staunstrup H, Mikkelsen S. A comparison of 3 and 5 week immobilization for older type 1 and 2 Colles' fractures. *J Hand Surg* 1998; 23B (3): 400–1.
20. Sanchez-Sotelo J, Munuera L, Madero R. Treatment of fractures of the distal radius with a remodellable bone cement: a prospective, randomised study using Norian SRS. *J Bone Joint Surg Br* 2000; 82 (6): 856–63.
21. Smrkolj V, Sušnik Š. Takojšnji rehabilitacijski pristop pri zlomih pri starostnikih. In: Marinček Č, ed. *Rehabilitacijska medicina v starosti. Zbornik predavanj 10. dnevi rehabilitacijske medicine 1999 mar 19–20*; Ljubljana. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo; 1999. pp. 163–3.
22. Seiler JG III, Casey PJ, Binford SH. Compartment syndromes of the upper extremity. *J South Orthop Assoc* 2000; 9 (4): 233–47.
23. Srakar F *Ortopedija*. Žalec: Sledi; 1994.
24. Oskarsson GV, Aaser P, Hjalld A. Do we underestimate the predictive value of the ulnar styloid affection in Colles fractures? *Arch Orthop Trauma Surg* 1997; 116 (6–7): 341–4.

Prispelo 28. 6. 2001