

Anže Koren¹, Dean Pandurovič², Roman Košir³

Zlom glavatice – prikaz primera

Fracture of the Capitate Bone – A Case Report

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: zlom glavatice, *os capitatum*, zapestje, ligamenti zapestja, avaskularna nekroza

Prispevek opisuje mehanizem zlomov glavatice, diagnostiko in zdravljenje s prikazom primera. Glavatica je zapestna kost, ki leži v relativno varnem območju zapestja in je obdana z ostalimi zapestnimi kostmi. Osamljene poškodbe glavatice so zelo redke, saj je bilo v zadnjih 50 letih opisanih le 30 takšnih izoliranih zlomov. Zlom glavatice je po navadi povezan s poškodbami ostalih zapestnih kosti in s poškodbami vezi. Mehanizem, ki v veliki večini povzroča zlom glavatice, je padec na iztegnjeno roko z iztegom zapestja. Diagnostika zloma zajema rentgensko slikanje, ob negativni sliki naredimo še CT ali MRI. Slednja je lahko tudi ključna pri ugotavljanju avaskularne nekroze in spremljanju celjenja zloma. Nepremaknjen zlom zdravimo z imobilizacijo. V primeru premaknjene zloma sledi operacija z naravnavo in pritrditvijo odlomka. Ob premaknjem ali spregledanem zlomu lahko pride do avaskularne nekroze, ki je posledica nezadostne oskrbe s krvjo. V tem primeru je potrebna čimprejšnja povrnitev prekrvitve tega dela. Članek predstavlja primer bolnice s to vrsto zloma. Bolnica je imela premaknjen zlom z zavrtenim odlomkom, v nadaljevanju je opisan primer zdravljenja takšnega zloma.

ABSTRACT

KEY WORDS: fracture of the capitate bone, *os capitatum*, wrist, ligaments of wrist, avascular necrosis

This paper describes the mechanism, diagnosis and treatment of the capitate fracture and presents a summary of a capitate fracture case report. The capitate is a carpal bone which is positioned in a relatively safely within the wrist because it is surrounded by other carpal bones. Injuries of this area are very rare. In the last 50 years, only 30 such isolated fractures were noticed. A fracture of the capitate is often associated with injuries of other carpal bones and ligaments. The most common mechanism for the fracture of the capitate is a fall on an outstretched hand with extension of the wrist. X-ray is used to confirm the diagnosis of the fracture. A negative X-ray image requires a CT or an MRI scan; the latter can also be crucial in determining avascular necrosis and for monitoring fracture healing. A stable fracture is treated with immobilization alone. In the case of a displaced fracture, treatment is surgical with an open reduction and an internal fixation. An overlooked fracture fragment can rotate and lead to avascular necrosis caused by poor/week blood supply. In this case, it is necessary to restore the blood supply quickly. The article describes a case report of a fracture in which the fragment was displaced.

¹ Anže Koren, štud. med., Medicinska fakulteta, Univerza v Mariboru, Taborska ulica 8, 2000 Maribor; anze.koren@student.um.si

² Dean Pandurovič, dr. med., Oddelek za travmatologijo, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

³ Asist. dr. Roman Košir, dr. med., Urgentni center, Klinika za kirurgijo, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

UVOD

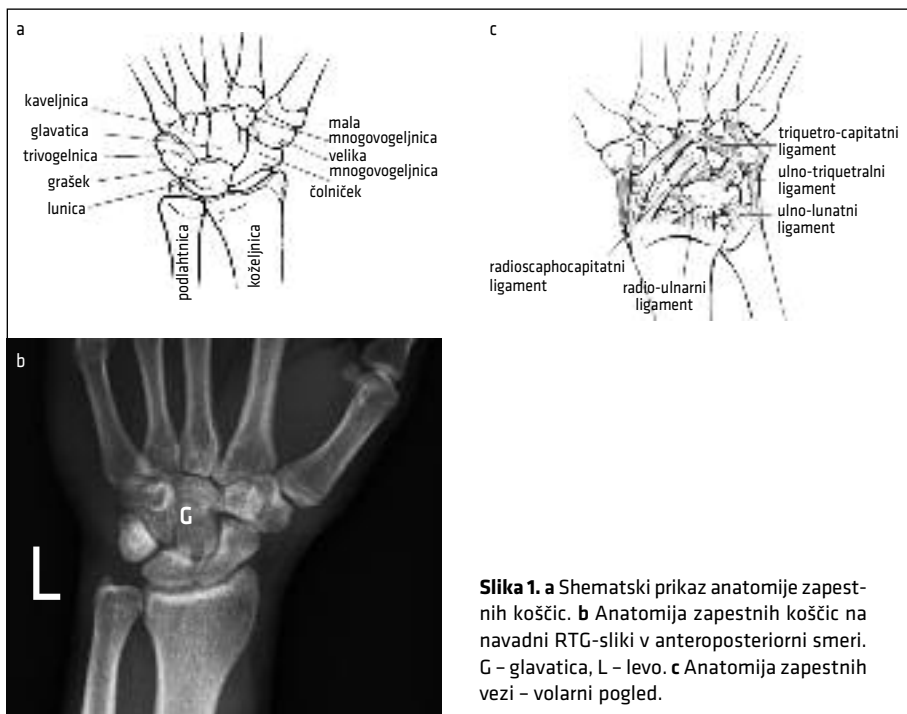
Zlom glavatice (lat. *os capitatum*) je redke zlom zapestne koščice, pojavlja se v 0,2–1,3 % zapestnih poškodb, pogosto je povezan z zlomi ostalih zapestnih kosti in/ali poškodbami vezi v sklopu perilunarne luksacije velikega loka (1–3). V izolirani obliki se zlom pojavlja le v 0,3 % zapestnih poškodb. Leta 1908 je Harrigan prvi poročal o izolirani poškodbi glavatice. Izolirani zlomi so po navadi nepremaknjeni (4). Premik proksimalnega odlomka glavatice je zelo redka oblika zloma. Pozna postavitev diagnoze lahko povzroči podaljšano nezmožnost uporabe zapestja in avaskularno nekrozo.

ANATOMIJA ZAPESTJA

Zapestje anatomsko leži med podlahtjo in roko. Sestavljeno je iz osmih zapestnih koščic, ki so razdeljene v proksimalno in distalno vrsto. Proksimalna vrsta je sestavljena iz čolnička (lat. *os scaphoideum*), lunice (lat. *os lunatum*) in trivogelnice (lat. *os triquetrum*). V proksimalno vrsto uvrščamo tudi grašek (lat. *os pisiforme*), ki je sezamoidna kost. Grašek ima stik le s trivogelnico in njegova naloga je zagotavljanje primerne vzvoda roki za kito ulnarne fleksorja zapestja (lat. *flexor carpi ulnaris*). Proksimalno od te vrste se nahajata distalna koželjnica (lat. *radius*) in podlahtnica (lat. *ulna*), med njima poteka povezava v distalnem radioulnarnem sklepu. Distalno vrsto iz radialne proti ulnarni smeri sestavljajo velika mnogovogelnica (lat. *os trapezium*), mala mnogovogelnica (lat. *os trapezoideum*), glavatica in kaveljnica (lat. *os hamatum*). Izrastek kaveljnice sega volarno, radialno in distalno proti grašku ter s tem služi kot prirastišče za številne ligamente. Distalno od distalne vrste zapestnih kosti se nahajajo baze metakarpalnih kosti. Zapestje je sestavljeno iz treh vrst sklepov: radiokarpalnih (lat. *articulatio radiocarpalis*), medkarpalnih (lat. *articulatio intercarpalis*) in karpometakarpalnih (lat. *articulatio carpometacarpalis*).

Obliko sklepov omogoča vezivno opetje (slika 1a) (5, 6).

Vsi ligamenti zapestja so intrakapsularni, izjema so le trije ligamenti: transverzni karpalni ligament (lat. *ligamentum transversum carpi*), pisohamatni ligament (lat. *ligamentum pisohamatum*) in pisometakarpalni ligament (lat. *ligamentum pisometacarpale*). Skoraj vsi ligamenti zapestja so obdani s kapsularnimi oblogami, ki so sestavljene iz vezivnega tkiva in maščobe. Pri iskanju posameznih ligamentov lahko to predstavlja težavo med operacijo. Zapestne vezi glede na kategorijo razdelimo v dve skupini, in sicer na znotraj sklepne (intrizične) in obodne (ekstrizične). Znotraj sklepne vezi imajo izvor in prirastišče znotraj zapestja ter povezujejo kosti prve vrste med seboj, s tem omogočajo ob gibanju stalno učvrstitev koščic. Prirastišče tem vezem večinoma predstavlja hrustanec. Vsebujejo manj elastičnih vlaken v primerjavi z ekstrizičnimi in so bolj podvržene raztrganju na območju izvora ali prirastišča. Obodne vezi zapestja tvorijo povezavo med podlahtjo in zapestjem. Vezi ne potekajo v smeri delovanja sil, ki običajno delujejo na koščice, ampak poševno v obliki črke V. Sennwald in Segmuller na palmarni strani prikazuje ta te ligamente kot dva sklopa te vrste vezi, in sicer proksimalni in distalni V. Proksimalna V-vez, ki preprečuje volarno drsenje lunice, vpenja lunico med koželjnico in trikotno hrustančno ploščico (triangularni fibrokartilaginozni kompleks). Distalna V-vez poteka od stiloidnega odrastka koželjnice (lat. *processus styloideus radii*) preko čolnička na glavatico in trivogelnico (7). Glavna naloga palmarnih vezi je omejitev radialne in ulnarne deviacije, prav tako tudi dorzalne fleksije. Palmarne vezi imajo pomembno vlogo tudi v zapestni stabilnosti, prav tako radiokarpalne vezi (lat. *ligamentum radiocarpale*) omejujejo intrakarpalno pronacijo. Na dorzalni strani zapestja radiokarpalna ali radiotriquetralna vez (lat. *ligamentum radiotriquetrum*) in dorzalna interkarpalna



(lat. *ligamentum intercarpale dorsale*) ali dorzalna skafotriquetralna vez (lat. *ligamentum scapho-triquetrum*) tvorijo dorzalni V, ki veže lunico na koželjnico proksimalno in na trivogelnico medialno. Dorzalna radiotriquetralna vez omejuje supinacijo, radialno deviacijo, palmarno fleksijo in ulnarne translacije zapestja. Večina rotacije zapestja okrog vzdolžne osi poteka v predelu distalnega radioulnarnega sklepa. Tam je pomemben triangularni fibrokartilaginozni kompleks, ki sestoji iz prstanaste vezi (anularni ligament), sklepnega diska (homolognega meniskusa) in ulnarne kolateralne vezi. Njegovo vlogo predstavlja povezava med distalno koželjnico in podlahtnico, s tem zagotavlja stabilnost distalnega radioulnarnega sklepa in ulnarnega dela zapestja. Ulnarna kolateralna vez pa veže lunico, trivogelnico in bazo pete metakarpalne kosti na podlahtnico, s tem pa se oblikuje ulnarni kot zapestja (slika 1b, slika 1c) (5, 8, 9).

Anatomija glavatice

Glavatica je največja zapestna koščica (1). Obkrožajo jo kaveljnica, lunica, čolniček in mala mnogovogelnica, ki ji ustvarijo relativno varno območje. Glavatica ima obliko kocke (2, 4, 10). Rigidno je pritrjena na bazo tretje in četrte metakarpalne kosti. Pomembna je tudi njena podpora s palmarno vezjo. Center rotacije zapestja leži v glavi glavatice (1, 10).

Podobno kot pri čolničku predstavlja prekrvitev glavatice velik problem. Gelberman je raziskoval ožilje te kosti in prišel do ugotovitve, da žile vstopijo v vrat glavatice in zapestje distalno ter napajajo proksimalno ležeči del glave glavatice (2, 10, 11). To pojasni nastanek avaskularne nekroze glavice glavatice pri zlomu skozi vrat te kosti zaradi motenega pretoka od distalnega do proksimalnega dela (4).

Po navadi je zlom glavatice povezan z zlomom ostalih zapestnih kosti (še posebej čolnička in kaveljnice) ali pa je del Fentonovega

sindroma (zlom čolnička in glavatice) (10). Izolirani zlomi zapestnih kosti, razen zloma čolnička, so redki. Izolirani zlomi glavatice so tako redki, da je bilo v zadnjih 50 letih opisanih manj kot 30 tovrstnih zlomov (2, 10).

MEHANIZMI ZLOMOV GLAVATICE

Opisani so različni mehanizmi zlomov glavatice. Najpogostejši je padec na iztegnjeno roko z iztegom (ekstenzijo) zapestja (77 %). To povzroči dorziflektirano silo na zapestje v nevtralnem, ulnarnem ali radialnem odklonu in povzroči perilunarni odklon. Drugi najpogostejši mehanizem je padec na hrbtnišče roke (15,4 %), kar povzroči flektirano silo na zapestje. Tretji mehanizem zloma pa je padec na prisiljeno flektirano roko (4, 14). Možen nastanek zloma je tudi direkten udarec oz. aksialna poškodba, kjer se sila prenese skozi glave druge in tretje metakarpalne kosti v stisnjeni pesti in upognjenem zapestju (10, 12).

DIAGNOSTIČNE PREISKAVE

S kliničnim pregledom dobimo pomembne diagnostične podatke o mestu občutljivosti in otekanju nad glavatico, kar nam koristi pri postavitvi diagnoze. Zgodnja postavitev diagnoze je zelo pomembna, saj se lahko ob neprepoznanem zlomu in neukrepanju proksimalni odlomek z gibanjem zapestja zasuče, kar povzroči nezaraščanje (psevdoartrozo) ali avaskularno nekrozo. Ob sumu na zlom zapestnih koščic in negativnem RTG-posnetku zapestja obvezno naredimo CT ali MRI. Kadar je radiološka diagnostika težka, lahko uporabimo izotopni kostni skener in že omenjeni CT ter MRI. Scintigrafija z ⁹⁹mTc je zelo občutljiva za zlome, omogoča lokalizacijo in potrditev diagnoze. Pri diagnostiki raje uporabljamo MRI, ki je hkrati zelo občutljiv pripomoček pri ugotavljanju avaskularne nekroze in celjenja zloma, saj pokaže tudi edem (2, 10, 14).

ZDRAVLJENJE

Zlome brez premika odlomkov zdravimo konzervativno z navikulare-mavcem 6–8 tednov, zlome s premikom odlomkov pa operativno (2). Ob znotraj sklepnem zlomu oz. ob premaknjenem zlomu sledi natančna naravnavna in notranja fiksacija. Priporočena je uporaba Kirschnerjevih žic ali kompresijskih vijakov. Herbertov vijak lahko vstavimo retrogradno (od proksimalnega proti distalnemu odlomku) in ga pritrđimo znotraj glave glavatice za ohranitev čvrste fiksacije zloma. Vse sindrome z zlomi glavatice in čolnička moramo odprto naravnati in učvrstiti, ker sta zloma glavatice in čolnička v večini primerov premaknjena. Imobilizacija je potrebna, dokler so vidni znaki zloma (4, 10).

ZAPLETI

Zapleti zloma glavatice so avaskularna nekroza, malrotacija premaknjenega zloma in sekundarna artroza (1). Neuspešno celjenje je eden izmed najpogostejših zapletov, pojavi se v 19–56 % izoliranih zlomov glavatice. Ob neuspešnem celjenju se pojavlja vztrajna bolečina in omejena gibljivost. Ta zaplet je navadno posledica prepozne diagnoze in prepoznega začetka zdravljenja zloma.

Dolgoročne pogostosti pojavljanja medkarpalnega artritisa po izoliranem zlomu glavatice ne poznamo. Boleč medkarpalni artritis lahko zdravimo z medkarpalno artrodezo (10, 13).

Možen zaplet je tudi avaskularna nekroza proksimalnega pola glavatice po premaknjenem zlomu skozi vrat. Do tega zapleta pride zaradi retrogradnega toka krvi, ki oskrbuje proksimalni del kosti (podobnega ima tudi čolniček). Izboljšanje prekrvitve se pojavi kmalu po pravočasni anatomske naravnavi in imobilizaciji. Možnosti za nastanek avaskularne nekroze so zelo majhne (4, 10).

PRIKAZ PRIMERA

37-letna bolnica je prišla v urgentno travmatološko ambulanto zaradi poškodbe leve

zgornje okončine pri padcu po stopnicah. Klinični pregled je nakazoval na poškodbo zapestja. Zapestje je bilo na hrbtni strani otečeno ter močno boleče in ni bilo gibljivo. Nevroloških izpadov ni bilo.

Opravili smo RTG-slikanje zapestja, ki je pokazalo zlom glavatice (slika 2). Naredili smo tudi CT, ki je potrdil diagnozo zloma glavatice in pokazal zavrten odlomek glavatice (slika 3). CT ni pokazal nobenih jasnih premikov med malimi sklepi.

Pri bolnici smo opravili operativni poseg, pri katerem smo z dorzalnim pristopom zlom glavatice naravnali in učvrstili s Herbertovim vijakom. Pri operaciji smo ugotovili tudi popolno pretrganje vezi med čolničkom in lunico, ta sklep smo naravnali in učvrstili z žico. Roko smo po operaciji imobilizirali v mavčevi longeti štiri tedne. RTG-posnetek zapestja po operaciji in pred odpustom je pokazal primeren položaj glavatice (slika 4). Šest tednov po operaciji smo

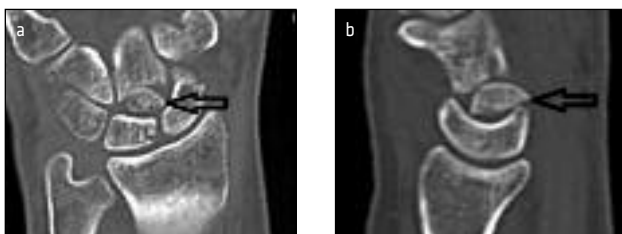
odstranili žico. Na zadnji kontroli, štiri mesece po operaciji, je bil funkcionalni rezultat ugoden, prisotna je bila omejitev volarne fleksije za eno tretjino, ostali gibi pa so bili v mejah normale. Na RTG-sliki smo videli zaceljen zlom glavatice in pravilne anatomske razmere med zapestnimi koščicami (slika 5). Zaključili smo z zdravljenjem, pri tem smo bolnico opozorili na morebitno kronično bolečino, zatekanje, togost in izgubo zapestne gibljivosti, kar bi lahko nakazovalo na avaskularno nekrozo. Le-ta lahko nastane tudi do dve leti po poškodbi ali operaciji.

RAZPRAVA

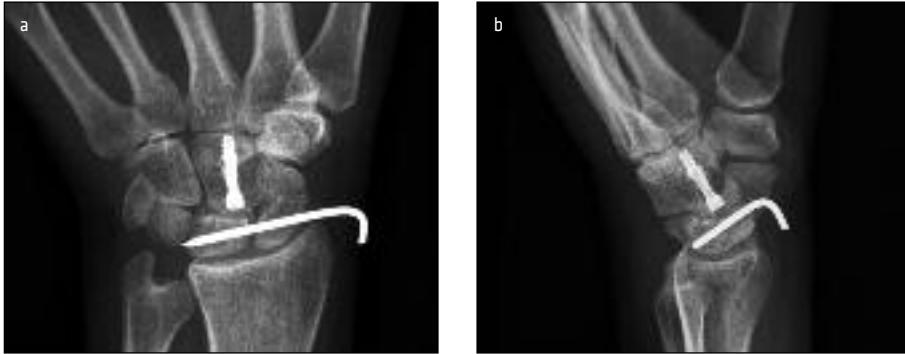
Namen članka je opisati zlom glavatice in predstaviti klinični primer. Zlom glavatice je v izolirani obliki precej redek zlom. Pogosteje se pojavlja skupaj z zlomi drugih koščic zapestja. Treba je izpostaviti, da pozna postavitev diagnoze vodi v daljšo nezmožnost



Slika 2. RTG-posnetek levega zapestja bolnice takoj po poškodbi, ki prikazuje zlom glavatice. L - levo. **a** Anteroposteriorni pogled. **b** Stranski pogled.



Slika 3. CT-slika zapestja pred operacijo. Puščica kaže na premaknjen (obrnjen za 180°) odlomek glavatice. **a** Anteroposteriorni pogled. **b** Stranski pogled.



Slika 4. RTG-posnetek levega zapestja bolnice po operaciji, kjer je bil vstavljen Herbertov vijak in žica za transskafoidno-transnavikularno učvrstitev sklepa. **a** Anteroposteriorni pogled. **b** Stranski pogled.



Slika 5. Končno stanje štiri mesece po operativnem posegu. **a** Anteroposteriorni pogled. **b** Stranski pogled.

uporabe zapestja. Kasneje se kot zaplet zaradi poti vaskularne oskrbe glavatiče lahko razvije avaskularna nekroza glavatiče, zato je ključno pravočasno odkritje zloma.

Iz prikazanega primera je razvidno, da je ključna pri postavitvi diagnoze že anamneza, ki nas napelje na mesto zloma. Z njo pridobimo tudi podatek o mehanizmu poškodbe. Bolnica je v našem primeru navedla padec po stopnicah in poškodbo leve zgornje okončine. V razpravi bi izpostavili najpogostejši mehanizem – padec na iztegnjeno roko z iztegomo zapestja.

Sledi pregled, s katerim pridobimo podatke o mestu občutljivosti in o otekanju nad zlomom. Bolnica je imela oteklo in močno bolečo hrbtno stran zapestja. Zapestje je bilo slabše gibljivo.

Naše ugotovitve smo potrdili z RTG-sliko. V določenih situacijah lahko naredimo tudi CT ali MRI. V našem primeru je CT pokazal zavrti odlomek glavatiče, kar pa bi lahko v neprepoznanem premaknjem zlomu vodilo v psevdartrozo in avaskularno nekrozo.

Pri izbiri zdravljenja si moramo zastaviti vprašanje, ali je odlomek premaknjen ali je na svojem mestu. Odgovor na to vprašanje nas usmeri v pravo terapijo, ki bo omogočila boljše in hitrejše ozdravitev. V našem primeru je imela bolnica premaknjen (zavrti) odlomek glavatiče, kar je v primeru izoliranega zloma glavatiče redke pojave. Izvedli smo operacijski poseg z naravno in učvrstitvijo ter imobilizacijo v mavčevi longeti za štiri tedne. Na zadnji kontroli po

štirih mesecih je bil rezultat zaradi prave terapije ugoden.

ZAKLJUČEK

Zlom glavatičice je zaradi njene lege zelo redek zlom. Najpogosteje nastane zaradi padca na iztegnjeno roko z ekstenzijo zapestja. Na postavitev diagnoze posumimo na osnovi mehanizma poškodbe in klinične slike, potrdimo pa jo z RTG-slikanjem, nato pa

po potrebi opravimo še CT ali MRI. Večkrat pa je zlom spregledan, kar lahko povzroči premik odlomka in nato avaskularno nekrozo ter nezaraščenje. Ko zlom odkrijemo, uporabimo imobilizacijo z navikulare-mavcem, če zlom ni premaknjen in ni pridružene nestabilnosti vezi. V primeru zloma s premikom je treba narediti operativni poseg in zlom odprto naravnati ter ga učvrstiti s Herbertovim vijakom ali Kirschnerjevimi žicami.

LITERATURA

1. Cooney WP. Isolated carpal fractures. In: Cooney WP, ed. *The wrist: diagnosis and operative treatment*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 516–7.
2. Kastelec M. Poškodbe zapestja. In: Smrkolj V, ed. *Kirurgija*. Celje: Grafika Gracer; 2014. p. 1447–57.
3. Rand JA, Linscheid RL, Dobyns JH. Capitate fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1982; 165: 209–16.
4. Rebuzzi E. Isolated fracture of the capitate with proximal pole dorsal dislocation. A case report. *Acta Orthop Belg*. 2001; 67 (3): 283–5.
5. Rupel A, Pšenica J. Poškodbe zapestja. In: Kersnik J, ed. *Poškodbe v osnovnem zdravstvu*. V. Kokaljevi dnevi; 2005 Apr 7–9; Kranjska Gora, Slovenija: Združenje zdravnikov družinske medicine; c2005. p. 74–82.
6. Moriatis Wolf J, Shin Y A. Carpal Anatomy. In: Slutsky JD, Lee Osterman A, eds. *Fractures and injuries of the distal radius and carpus: the cutting edge*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009. p. 385–93.
7. Sennwald G, Segmüller G. Base anatomique d'un nouveau concept de stabilité du carpe. *Int Orthop*. 1968; 10 (1): 25–30.
8. Feipel V. Anatomy of the carpal ligaments. In: Camus E, Van Overstraeten L, eds. *Carpal ligament surgery: before arthritis*. France: Springer-Verlag; 2013. p. 3–11.
9. Wiesler RE, Shen J, Papadonikolakis A. Injuries of the wrist and hand. In: Johnson DH, Pedowitz RA, ed. *Practical orthopaedic sports: medicine and arthroscopy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 388–92.
10. De Schrijver F, De Smet L. Isolated fracture of the capitate: the value of MRI in diagnosis and follow up. *Acta Orthop Belg*. 2002; 68 (3): 310–5.
11. Gelberman RH, Gross MS. The vascularity of the wrist: identification of arterial patterns at risk. *Clin Orthop Relat Res*. 1986; 202: 40–9.
12. Adler JB, Shaftan GW. Fractures of capitate. *J Bone Joint Surg Am*. 1962; 44-A: 1537–47.
13. Munir AS, Viegas SF. Fractures of the carpal bones excluding the scaphoid. *J Hand Surg Am*. 2002; 2 (3): 129–40.
14. Albertsen J, Mencke S, Christensen L, et al. Isolated capitate fracture diagnosed by computed tomography. Case report. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 1999; 31 (2): 79–81.