

FUNKČNÉ VÝSLEDKY A KOMPLIKÁCIE PO OPERÁCIÍ ZLOMENÍN DISTÁLNEHO RÁDIA. RETROSPEKTÍVNA ANALÝZA 228 PACIENTOV

Functional outcomes and complications after surgery for distal radius fractures. Retrospective analysis of 228 patients

Denisa KRÁLIKOVÁ¹, Miroslav KILIAN², Tomáš HEGER², Peter JACKO²

¹Lekárska fakulta Slovenskej zdravotníckej univerzity v Bratislave, dekan doc. MUDr. L. Kužela, PhD., MPH

²Klinika úrazovej chirurgie UNB a SZU, Bratislava, prednosta Dr.h.c. prof. MUDr. P. Šimko, PhD.

Abstrakt

Cieľ: Cieľom našej práce bolo retrospektívne zhodnotiť hojenie, funkčné výsledky a komplikácie operačne liečených zlomenín distálneho rádia.

Metódy: Retrospektívne od 1. 1. 2018 do 1. 7. 2022 sme hodnotili operačne liečených pacientov na našom pracovisku so zlomeninou distálneho rádia s minimom sledovania 12 mesiacov. Vyhodnotili sme 228 pacientov. Ženy tvorili 168 (73,7 %) a muži 60 (26,3 %) pacientov. Vekový priemer pacientov bol 60 rokov (21 - 90). U 119 (52,2 %) prípadov zlomenín distálneho rádia išlo o intra-artikulárnu zlomeninu a 109 (47,8 %) zlomenín bolo extra-artikulárnych. Operačná liečba bola realizovaná 225-krát formou dlahovej osteosyntézy s použitím uzamykacej kompresnej dlahy-LCP a 3 pacienti boli ošetrení externým fixátorom. Pomocou retrospektívnej analýzy zdravotnej dokumentácie pacientov a dostupných zrevidovaných röntgenových snímok bolo hodnotené zhojenie, funkčné výsledky v štyroch časových intervaloch a komplikácie.

Výsledky: Priemerná doba zhojenia zlomeniny distálneho rádia bola 14,7 (4,1 - 49,9) týždňa. Hybnosť zápästia sa v priebehu sledovaných časových intervaloch zlepšovala a do 12 mesiacov od operácie dosiahla priemerný rozsah 84,8 - 93,9 %. Priemerný rozsah hybnosti jeden mesiac od operácie bol na úrovni 46 % (32 - 59,9) v porovnaní s kontra-laterálnou stranou. Tri mesiace po operácii bol priemerný rozsah 65,9 % (63,9 - 78,8), šesť mesiacov po operácii bol priemerný rozsah 81,4 % (76,7 - 89,6) a 12 mesiacov po operácii bolo navrátenie hybnosti na úrovni 89,5 % (84,8 - 93,8). Komplikácie hojenia pooperačnej rany sa vyskytli u 10 (4,4 %) pacientov, keloidná jazva sa vyskytla u 3 (1,3 %) pacientov, rovnako u 3 (1,3 %) sa vyskytla hypertrofická jazva a infekcia pooperačnej rany sa rozvinula u 4 (1,8 %) pacientov. Sudeckov algoneurodystrofický syndróm sa vyvinul u 18 (7,9 %) pacientov. Syndróm karpálneho tunela sme pozorovali u 19 (8,3 %) pacientov. Artrrotické zmeny boli na RTG viditeľné u 12 (5,3 %) pacientov pričom 5 (2,2 %) pacientov bolo symptomatických. Zhojenie v zlom postavení si vyžiadalo reoperáciu v 2 (0,9 %) prípadoch. Osteosyntetický materiál bolo nutné extrahovať 16 (7 %) pacientom. Priemerná doba extrakcie osteosyntetického materiálu od operácie bola 77,7 (27,9 - 189) týždňa.

Záver: Operačná terapia zlomenín distálneho rádia viedla k zhojeniu u všetkých pacientov s priemernou dobou zhojenia 14,7 týždňa. Priemerné navrátenie hybnosti 12 mesiacov po operácii bolo na úrovni 84,8 - 93,8 %. Pri operačnej liečbe bol výskyt komplikácií nízky (tab. 1, lit. 14). Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: traumatológia, zlomeniny distálneho rádia, otvorená repozícia, dlahová fixácia.

Lek Obz 2024, 73 (1): 4 - 7

Abstract

Aim of study: Our thesis aimed to retrospectively evaluate the healing, functional results, and complications of surgically treated fractures of the distal radius.

Methods: Retrospectively, from January 1, 2018, to July 1, 2022, we evaluated surgically treated patients at our workplace with a fracture of the distal radius with a minimum follow-up of 12 months. We evaluated 228 patients. There were 168 (73.7%) women and 60 (26.3%) men. The average age of the patients was 60 years (21-90). In 119 (52.2%) cases of distal radius fractures there was an intra-articular fracture and 109 (47.8%) extra-articular fractures. Surgical treatment was performed 225 times in the form of plate osteosynthesis using a locking compression plate-LCP, and 3 patients were treated with an external fixator. Using a retrospective analysis of the patient's medical records and available revised radiographs, healing, functional mobility outcomes at four-time intervals, and complications were evaluated.

Results: The average healing time of the distal radius fracture was 14.7 (4.1 - 49.9) weeks. Wrist mobility improves over the monitored time intervals and within 12 months of the operation reaches an average range of 84.8-93.9%. The average range of motion one month after surgery was 46% (32-59.9) compared to the contralateral side. Three months after surgery, the average range was 65.9% (63.9-78.8), six months after surgery, the average range was 81.4% (76.7-89.6) and 12 months after the operations the recovery of momentum was at the level of 89.5% (84.8-93.8). Postoperative wound healing complications occurred in 10 (4.4%) patients, keloid scar occurred in 3 (1.3%) patients, hypertrophic scar also appeared in 3 (1.3%), and postoperative wound infection developed in 4 (1.8%) patients. with Sudeck's algoneurodystrophic syndrome developed in 18 (7.9%) patients. Carpal tunnel syndrome was observed in 19 (8.3%) patients. Arthritic changes were visible on X-ray in 12 (5.3%) patients and 5 (2.2%) patients were symptomatic. Healing in bad position required reoperation in 2 (0.9%) cases. Osteosynthetic material had to be extracted in 16 (7%) patients. The average time of osteosynthetic material extraction from surgery was 77.7 (27.9-189) weeks.

Conclusions: Operative therapy of distal radius fractures resulted in healing in all patients with a mean healing time of 14.7 weeks. The average recovery of motion 12 months after surgery was at the level of 84.8-93.8%. The incidence of complications during surgical treatment was low (Tab. 1, Ref. 14). Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.

KEY WORDS: traumatology, distal radius fractures; open reduction; plate fixation.

Lek Obz 2024, 73 (1): 4 - 7

Úvod

Zlomeniny distálneho rádia patria k najčastejším úrazom hornej končatiny. Športy, autonehody, pády pri práci vo výškach sú dôvodom zlomenín u mladších pacientov, kedy pri úraze pôsobí vysoká energia (1). U starších pacientov stačí nízko pôsobiaca energia – ako je napr. pád pri chôdzi, zo stoličky či posteľe (1). Najčastejším mechanizmom vzniku zlomeniny distálneho rádia je pád na vystretú ruku so zápästím v dorzálnej flexii (2). Cieľom liečby je dosiahnuť kĺbovú kongruenciu, správnu dĺžku rádia a vyhovujúci palmárny a radiálny sklon (3). Konzervatívna liečba je liečbou voľby pri nedislokovaných a stabilných zlomeninách (3, 4). Operačnú liečbu indikujeme pri jasne nestabilných zlomeninách a pri zlomeninách, ktoré nie je možné konzervatívnu liečbu zreponovať do vyhovujúceho postavenia (5, 6). Cieľom retrospektívnej štúdie bolo zhodnotiť dobu zhojenia zlomeniny, funkčné výsledky, komplikácie liečby, frekvenciu nutnosti odstránenia osteosyntetického materiálu u pacientov so zlomeninou distálneho rádia, ktorí podstúpili operačnú liečbu s minimálnou dĺžkou sledovania 12 mesiacov.

Súbor pacientov a metodika práce

Na Klinike úrazovej chirurgie SZU a UNB v Bratislave sme retrospektívne vyhodnotili pacientov so zlomeninou distálneho rádia v intervale od 1. 1. 2018 do 1. 7. 2022, ktorých stav si vyžiadala operačnú liečbu. Vyhodnotili sme 228 pacientov. Ženy tvorili 168 (73,7 %) a muži 60 (26,3 %) pacientov. Vekový priemer pacientov bol 60 rokov (21 – 90). Sto (43,9 %) pacientov bolo vo veku nad 65 rokov. Pri 119 (52,2 %) prípadoch zlomenín distálneho rádia išlo o intra-artikulárnu zlomeninu a 109 (47,8 %) zlomenín bolo extra-artikulárnych. Pridružená zlomenina distálnej časti ulny bola prítomná u 34 (14,9 %) pacientov a pridružená zlomenina len processus styloideus ulnae u 22 (9,7 %) pacientov. Operačná liečba bola realizovaná 225-krát formou dlhovej osteosyntézy s použitím uzamykacej kompresnej dlahy-LCP a 3 pacienti boli ošetrení externým fixátorom.

Pomocou retrospektívnej analýzy zdravotnej dokumentácie pacientov a dostupných zrevidovaných röntgenových snímok v bočnej a predozadnej projekcii bolo zhodnotených zhojenie na základe prítomného kalusu či neprítomnosti lomnej línie alebo premostenia lomných línií zlomeniny. Rovnako zo zdravotnej dokumentácie boli vyextrahované údaje o funkčných výsledkoch a výskyte komplikácií, akými sú komplikácie hojenia pooperačnej rany, Sudeckov algoneurodystrofický syndróm, syndróm karpálneho tunela, post-traumatická artróza či zhojenie v zlom postavení. Analýza nám ďalej poskytla informácie o frekvencii nutnosti extrakcie osteosyntetického materiálu. Hybnosť postihnutej strany sa štandardne na našej klinike porovnáva s kontralaterálnou stranou a bola sledovaná v štyroch časových intervaloch a to jeden, tri, šesť a dvanásť mesiacov od operácie.

Výsledky

Priemerná doba zhojenia zlomeniny distálneho rádia bola 14,7 (4,1 – 49,9) týždňa. Výsledné deficity rozsahu hybnosti zápästia jeden, tri, šesť a dvanásť mesiacov od operácie sú znázornené v tabuľke 1.

Priemerný rozsah hybnosti jeden mesiac od operácie bol na úrovni 46 % (32 – 59,9) v porovnaní s kontralaterálnou stranou. Tri mesiace po operácii bol priemerný rozsah 65,9 % (63,9 – 78,8), šesť mesiacov po operácii bol priemerný rozsah 81,4 % (76,7 – 89,6) a 12 mesiacov po operácii bolo navrátenie hybnosti na úroveň 89,5 % (84,8 – 93,8).

Komplikácie hojenia pooperačnej rany sa vyskytli u 10 (4,4 %) pacientov, pričom 3-krát (1,3 %) išlo o vznik keloidnej jazvy, 3-krát (1,3 %) vznikla hypertrofická jazva a u 4 pacientov (1,8 %) sa rozvinula infekcia pooperačnej rany, ktorú bolo nutné preliečiť antibiotickou liečbou. Sudeckov algoneurodystrofický syndróm sa vyvinul u 18 pacientov (7,9 %). Syndróm karpálneho tunela sa pozoroval u 19 pacientov (8,3 %). Artrotické zmeny boli na RTG viditeľné u 12 pacientov (5,3 %) a 5 pacienti (2,2 %) boli symptomatickí. Zhojenie v zlom postavení si vyžiadalo reoperáciu v 2 prípadoch

Tabuľka 1. Deficit hybnosti zápästia 1, 3, 6 a 12 mesiacov od operácie.

	1 M od OP	3 M od OP	6 M od OP	12 M od OP	p
Ø DDF(min, max)	-42,7 (-10,-75)	-28,9 (0, -75)	-15,2 (0, -75)	-8,2 (0, -55)	0,0001 (1) 0,0001 (2) 0,0004 (3)
Ø DVF, (min, max)	-48,8 (-10, -80)	-33,3 (0, -80)	-21 (0, -75)	-13,7 (0,-70)	0,0001 (1) 0,0001 (2) 0,0021 (3)
Ø DD, (min, max)	-40,8 (-10, -60)	-25,4 (0, -60)	-13 (0, -55)	-6,2 (0,-55)	0,0001 (1) 0,0001 (2) 0,0096 (3)
Ø DR, (min, max)	-68,1 (-15, -160)	-36,1 (0, -155)	-17,7 (0, -155)	-10,5 (0,-140)	0,0001 (1) 0,0002 (2) 0,0025 (3)

Vysvetlivky: M – mesiac, OP – operácia, Ø DDF – priemerný deficit dorzálnej flexie, Ø DVF – priemerný deficit volárnej flexie, Ø DD – priemerný deficit dukcie, Ø DR – priemerný deficit rotácie, p – hodnota výsledku párového t-testu, (1) – výsledok medzi 1 a 3 mesiacom od operácie, (2) – výsledok medzi 3 a 6 mesiacom od operácie, (3) – výsledok medzi 6 a 12 mesiacom od operácie.

(0,9 %). Osteosyntetický materiál bolo nutné extrahovať 16 pacientom (7 %) pre iritáciu mäkkých štruktúr a obmedzovanie pohybu zápästia. Priemerná doba extrakcie osteosyntetického materiálu od operácie bola 77,7 týždňa (27,9 – 189).

Diskusia

Zlomeniny distálneho rádia patria medzi najčastejšie zlomeniny, čo potvrdil aj počet pacientov liečených operačne na Klinike úrazovej chirurgie SZU a UNB. Ali a kol. (7) publikujú incidenciu výskytu zlomenín distálneho rádia 22 prípadov na 10 000 obyvateľov. V práci Corsino a kol. (8) je výskyt zlomenín hornej končatiny 67 na 10 000, pričom 25 % tvoria práve zlomeniny distálneho rádia.

Konzervatívna liečba je indikovaná pri nedislokovaných a stabilných zlomeninách, pri zreponovaných dislokovaných zlomeninách (4). Konzervatívna liečba je liečbou voľby pri 75 – 95 % zlomenín avšak pri 20 až 30% je nutná operácia (3). Indikáciami pre operačnú liečbu sú nestabilné zlomeniny a zlomeniny, ktoré nie je možné zreponovať zatvorene. Medzi jasne nestabilné radíme zlomeniny zasahujúce do kĺbovej plochy, zlomeniny distálneho rádia s pridruženou zlomeninou ulny, zlomeniny osteoporotickej kosti, trieštivé zlomeniny a zlomeniny s prítomnou dorzálnou anguláciou nad 20° (3). Pri voľbe liečby je však nutné posudzovať individuálne každého pacienta a jeho osobné nároky.

Priemerná doba zhojenia zlomeniny distálneho rádia po operácii v našej štúdií bola 14,7 týždňa (3,3 mesiaca). U drvivej väčšiny sledovaných pacientov bola operačná liečba realizovaná formou dlhovej osteosyntézy s použitím uzamykacej kompresnej dlahy-LCP. Straissmair a kol. pozoroval dobu zhojenia 12 týždňov pri použití vnútro-dreňovej fixácie (9). Napriek použitiu rozdielnej operačnej liečby sú rozdiely nízke. Naša mierne vyššia priemerná doba zhojenia mohla byť ovplyvnená voľbou dlhovej osteosyntézy alebo skôr skreslením výsledkov rozstupom kontrol pacientov na traumatologickej ambulancii.

Výsledky štúdie zamerané na hybnosť zápästia v štyroch časových intervaloch jasne ukázali, že rozsah hybnosti po operačnej liečbe sa v priebehu času zlepšuje. Dennison a kol. vo svojej štúdií publikuje nevýznamný rozdiel funkčných výsledkov medzi 26. a 52. týždňom po operácii (10). Nami zaznamenaný významný štatistický rozdiel funkčných výsledkov medzi sledovanými časovými intervalmi 6 a 12 mesiacov po operácii, môže byť zapríčinený tým, že nami sledovaný časový interval zahŕňal aj dobu zlej epidemiologickej situácie a teda zvýšeného výskytu koronavírusu. Počas tejto doby ľudia obmedzovali svoje aktivity, čo mohlo mať vplyv aj na rehabilitáciu a aj na pomalšie navrátenie hybnosti. V tomto období boli obmedzené aj chirurgické výkony len na akútne, takže chirurgickú liečbu karpálneho tunela a odstránenie osteosyntetického materiálu nebolo možné realizovať ihneď. Priemerné funkčné výsledky boli rozhodne ovplyvnené aj funkčnými výsledkami pacientov, ktorí mali tieto a iné komplikácie.

Priemerné navrátenie hybnosti 12 mesiacov po operácii bolo v našej štúdií na úrovni 84,8 – 93,8 %. Tento fakt koreluje s výsledkami štúdie Huang a kol., ktorí hodnotili hybnosť 24 mesiacov od operácie a výsledkom bolo navrátenie hybnosti až na 75 – 99 % (11). Napriek rozdielnemu intervalu hodnotenia hybnosti sa výstupy zo štúdií takmer zhodujú a existuje predpoklad, že hybnosť nami sledovaných pacientov sa do 24 mesiacov od operácie ešte zlepší.

Komplikácie neobchádzajú žiadne spôsoby liečby, v prípade operačnej liečby je možný výskyt infekcie po operačnej rany a ďalších komplikácií. Ochen a kol. (12) vo svojej metaanalýze okrem iného skúmali frekvenciu výskytu infekcie pooperačnej rany pri zlomeninách distálneho rádia u dospelých. Infekcia postihla 3,2 % (25 z 784) pacientov (12). V našej štúdií to bolo 1,8%. Na základe výsledkov tejto retrospektívnej štúdie je možné tvrdiť, že najčastejšími komplikáciami fraktúr, ktoré boli liečené operačne sú syndróm karpálneho tunela a Sudeckov syndróm. V tomto sa výsledky zhodujú s odborným názorom Corsina a kol. (8), ktorí vo svojej práci publikovali rovnaký odborný záver. Vernet a kol. publikovali roku 2020 retrospektívnu štúdiu so súborom 710 pacientov, ktorým bola vykonaná palmárna dlhová osteosyntéza pre zlomeninu distálneho rádia. Výsledný výskyt komplikácií udáva nižší, syndróm karpálneho tunela sa vyskytol u 14 (2 %) pacientov a Sudeckov algoneurodystrofický syndróm u 10 (1,5 %) pacientov (13). Tento podstatný rozdiel v porovnaní s výsledkami našej štúdie, kedy sme karpálny tunel pozorovali u 19 pacientov (8,3 %), Sudeckov algoneurodystrofický syndróm u 18 pacientov (7,9 %), môže byť spôsobený rozdielom chirurgickej techniky. Vernet a kol. (13) používali mini-invazívnu techniku dlhovej osteosyntézy.

Frekvencia výskytu artrotických zmien sa v rôznych publikáciách líši v závislosti od doby sledovania pacientov a ich liečby. V našej štúdií s minimálnou dĺžkou sledovania 12 mesiacov po operácii boli na RTG viditeľné artrotické zmeny u 12 pacientov (5,3 %). Lameijer a kol. (14) sledovali pacientov po dobu 36 mesiacov a udáva výskyt artrotických zmien u 31 % pacientov (66 z 213), avšak nerozlišuje konzervatívne a operačne liečených pacientov. Ďalej publikuje odborný názor, že u operačne liečených pacientov je výskyt artrotických zmien nižší. Predpokladáme, že z dôvodu kratšieho sledovania pacientov a operačnej liečby bol výskyt artrotických zmien v našej štúdií nižší.

Medzi ďalšie komplikácie patrí zhojenie v zlom postavení. Zhojenie v zlom postavení si vyžiadalo reoperáciu u 2 (0,9 %) nami sledovaných pacientov. Vernet a kol. (13) v rovnakej publikácii z roku 2020, udávajú veľmi podobnú frekvenciu nutnosti reoperácie t.j. u 4 pacientov (0,6 %).

Osteosyntetický materiál bolo nutné odstrániť u 7 % pacientov. Priemerná doba od operácie po odstránenie osteosyntetického materiálu bola 77,4 týždňa. Táto doba bola značne predĺžená frekventovaným preobjednávaním pacientov na zákrok, keďže bolo obdobie zvýšeného výskytu koronavírusu a operácie boli obmedzené len na akútne zákroky.

Záver

Operačná terapia zlomenín distálneho rádia viedla k zhojeniu u všetkých pacientov s priemernou dobou zhojenia 14,7 týždňa. Priemerné navrátenie hybnosti 12 mesiacov po operácií bolo na úrovni 84,8 – 93,8 %. Pri operačnej liečbe bol výskyt komplikácií nízky.*

***Vyhlasenie o ľudských právach:** Autori vyhlasujú, že všetky použité postupy boli v súlade s etickými normami príslušnej etickej komisie pre klinickú prácu s ľuďmi a práca bola realizovaná v súlade s Helsinskou deklaráciou.

Informovaný súhlas: Autori publikácie vyhlasujú, že od účastníka štúdie bol získaný informovaný súhlas.

Konflikt záujmov: Autori vyhlasujú, že nemajú žiaden konflikt záujmov

Literatúra

1. MEENA S, et al. Fractures of distal radius: An overview. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 2014, s. 326.
2. EBNEZAR J. *Clinical examination methods in orthopedics*. 4th ed. New Delhi: Jaypee Bros. Medical Publishers 2010, s. 643. ISBN 978-81-8448-805-0
3. KILIAN M, VAJCÍKOVÁ S. *Traumatológia hornej končatiny dospelých*. Herba: Bratislava, 2012, 80 s. ISBN 978-80-89631-01-8
4. KIŠŠKA P, LUKAČKO J. Zlomeniny distálneho rádia. In: *Úrazová a intenzívna medicína*. Polygrafia Dominant: Nitra, 2006, 1 (1): 43-53.
5. MELONE JP, Jr. Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *Clin Orthop* 1986, 202: 103 – 111.
6. OBERT L. Fractures of the distal radius treated by osteosynthesis and injectable bone substitute: a prospective study of 39 patients. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2004, 10 (7): 613 – 620.
7. ALI M, et al. Incidence of distal radius fracture in a general population in southern Sweden in 2016 compared with 2001. *Osteoporosis International* [online] 2020, 31 (4): 715–720. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7075829/>
8. CORSINO CB, REEVES RA, SIEG RN. StatPearls [Internet]. In: *Ncbi.nlm.nih.gov* [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536916/>
9. STRASSMAIR KM. Distal Radial Fracture Management With an Intramedullary Cage and Fragment Fixation. *Journal of Hand*

- Surgery* [online] 2016, 4. Dostupné z: <https://www.jhandsurg.org/action/showPdf?pii=S0363-5023%2816%2930135-6>
10. DENNISON DG, et al. Early Versus Late Motion Following Volar Plating of Distal Radius Fractures. *Hand (NY)* 2020, 15 (1): 125 – 130.
 11. HUANG YM, et al. Functional outcomes following fixation of a marginal distal radius fracture with two commonly used volar locking plates: a retrospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online] 2022, 23 (18). Doi: 10.1186/s12891-021-04984-1. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8725281/>
 12. OCHEN Y, et al. Operative vs Nonoperative Treatment of Distal Radius Fractures in Adults. *JAMA Network* [online] 2020, 3 (4). Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7180423/>
 13. VERNET P, et al. Minimally invasive anterior plate osteosynthesis of the distal radius: A 710 case-series. *Orthopaedics & Amp, Traumatology: Surgery & Amp Research* [online] 2020, 106 (8): 1619-1625. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33153957/>
 14. LAMEIJER CM, et al. Prevalence of posttraumatic arthritis and the association with outcome measures following distal radius fractures in non-osteoporotic patients: a systematic review. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online] 2017, 137 (11): 1499–1513. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5644687/>

Do redakcie došlo 16. 10. 2023

Adresa pre korešpondenciu:
Doc. MUDr. Miroslav Kilian PhD., MBA
Klinika úrazovej chirurgie SZU a UNB
Limbová 5
833 05 Bratislava
E-mail: mirokilian@seznam.cz