

Problematicni prijelomi članaka prstiju šake u dječjoj dobi

Rok Kralj¹, Zoran Barčot¹, Domagoj Pešorda¹, Mario Kurtanjek¹, Rado Žić²

Prijelomi članaka prstiju šake kod djece patologija su s kojom se vrlo često susreću liječnici hitnog prijma. U najvećem broju slučajeva riječ je o ozljedama koje zahtijevaju kratko razdoblje imobilizacije, a tek je u rijetkim slučajevima potrebno kirurško liječenje. Stoga, da se kod svakog djeteta osigura optimalan ishod, potrebno je poznavati rijetke prijelome članaka prstiju kod djece kod koje bi operativno liječenje bilo indicirano.

Seymourov prijelom zahtijeva liječenje po načelima otvorenog prijeloma. Koštani mallet finger s prisutnom subluksacijom zgloba valjalo bi operativno stabilizirati. Subkapitalni i kondilarni prijelomi, kao i skijaški palac sa značajnom dislokacijom, indicacija su za kirurško liječenje. Kod kompleksnih dislokacija metakarpofalangealnog zgloba u najvećem je broju nužna otvorena repozicija i fiksacija. Avulzije volarne ploče su prijelomi koji mogu rezultirati ukočenošću proksimalnog interfalangealnog (PIP) zgloba u slučaju preduge imobilizacije, a u slučaju avulzijskih ozljeda u području dorzuma srednjeg članka treba uvijek isključiti pridruženu rupturu sagitalnog kraka ekstenzorne tetive.

Ključne riječi: FALANGE PRSTIJU; FRAKTURE, KOSTI; DIJETE; PEDIJARIJA

UVOD

Ozljede šake su vrlo česte u dječjoj dobi a studije govore o incidenciji od dvije do devet ozljeda na 1000 djece i adolescenata na godinu (1-3). Pritom se mogu utvrditi dva vrška incidencije, pri čemu je prvi u male djece do četvrte godine života, kod koje najčešće dolazi do nagnječenja distalnog članka prilikom zatvaranja vrata, dok je drugi u doba adolescencije od 10. do 14. godine kada djeca počinju u većoj mjeri sudjelovati u sportskim aktivnostima (2-4). Dok većina prijeloma članaka prstiju šake zahtijeva kratkotrajnu imobilizaciju, za liječnike koji se u hitnom prijmu susreću s ovom kazuistikom važno je prepoznati one prijelome kod kojih bi ishodi bili bolji s operativnim liječenjem. Autori su u ranijem izvornom radu pokazali kako je kirurško liječenje zahtijevalo tek 2% svih prijeloma članaka prstiju koji su u razdoblju od jedne godine pregledani u pedijatrijskom hitnom kirurškom prijmu (5). Ovim preglednim člankom želimo uputiti na prijelome koji zahtijevaju posebnu pozornost kako bi se vjerojatnost njihova previđanja u hitnoj ambulanti smanjila.

Seymourov prijelom

Seymour je još 1966. godine ovu vrstu prijeloma opisao kao jukstaepifizarni prijelom terminalnog članka kod djeteta ili

adolescenta (6). Ova vrsta prijeloma najčešće nastaje zbog prignječenja vratima ili kao posljedica pada teškog predmeta na prst (7, 8). S obzirom na to da se ovaj prijelom klinički prezentira deficitom ekstenzije na razini distalne falange, važno ga je razlikovati od avulzije hvatišta ekstenzorne tetive na distalnom članku, tzv. "mallet finger". Zbog prijeloma u području ploče rasta po tipu I. ili II. prema Salter-Harrisu (SH) (Slika 1) dolazi do toga da duboki pregibač prsta povlači svoje hvatište na metafizi distalnog članka, čime uzrokuje laceraciju ležišta nokta i posljedično tome otvoreni prijelom (6). Stoga je kod ovakvih prijeloma nužno pridržavati se svih načela liječenja otvorenog prijeloma - temeljiti debridman i dezinfekcija, repozicija prijeloma, pri čemu je često potrebno ukloniti meka tkiva, koja mogu biti uklještena unutar frakturne pukotine, i fiksacija (primjerice Kirschne-

¹ Klinika za dječju kirurgiju, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16, Zagreb

² Klinika za plastičnu, rekonstrukcijsku i estetsku kirurgiju, Klinička bolnica Dubrava, Avenija Gojka Šuška 6, Zagreb

Adresa za dopisivanje:

Rok Kralj dr. med., Klinika za dječju kirurgiju, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16, 10 000 Zagreb, e-mail: rok_kraljzg@yahoo.com

Primljeno/Received: 05. 11. 2019., Prihvaćeno/Accepted: 09. 12. 2019.

rovom žicom) te antibiotska terapija. Isto je tako nužan i popravak ležišta nokta s resorptivnim 6-0 ili 7-0 šavom (9). Kao što su *Reyes i sur.* pokazali, tretman ovih prijeloma u akutnoj fazi značajno smanjuje rizik od komplikacija u smislu infekcije i/ili osteomijelitisa (10). Dugoročno, ova vrsta prijeloma se može komplicirati preranim zatvaranjem ploče rasta (7), deformitetom ležišta nokta (11) ili disfunkcijom ekstenzornog aparata (12).

Koštani "mallet finger" prijelom

Ova vrsta prijeloma nastaje zbog aksijalnog opterećenja na ispruženi prst (13), što za posljedicu ima avulzijski prijelom hvatišta ekstenzorne tetive na epifizi, čime se taj prijelom može kategorizirati kao unutarzglobni (14). Većina ovih prijeloma može se liječiti konzervativnim mjerama, i to sa šest do osam tjedana kontinuirane imobilizacije za distalni interfalangealni (DIP) zglob, uz dodatna dva do četiri tjedna istovrsne imobilizacije tijekom noći i tijekom športskih aktivnosti (15). U slučaju trajne volarne subluksacije distalne u odnosu na srednju falangu (Slika 2), kad zglobni fragment zahvaća više od 50% zglobne površine i kod bolesnika koji su nesuradljivi za imobilizaciju, operativnom liječenju treba dati prednost u odnosu na konzervativno (16). U suprotnom, postoji značajan rizik za deficit ekstenzije, nestabilnost DIP zgloba i razvoj *swan neck* deformiteta (17). Tehnika perkutane *extension-block* imobilizacije prema Ishiguru smatra se standardom u operativnom liječenju ove vrste prijeloma (9). Ipak, u literaturi ne postoje rezultati operativnog liječenja kod djece s ovom vrstom prijeloma (9), a kontroverze postoje i što se tiče operativnog liječenja i u odrasloj dobi, s obzirom na to da se spominje kako značajan broj bolesnika ima trajni deficit ekstenzije, probleme s infekcijom i nekrozom kože.

Subkapitalni prijelomi

Subkapitalni ili prijelom vrata članka prsta nastaje distalno od *recessa* za kolateralni ligament u području srednjeg ili proksimalnog članka (16). Ovaj se prijelom smatra nestabilnim u sagitalnoj ravnini zato što dolazi do dorzalne dislokacije distalnog fragmenta, zbog čega nastaje obliteracija subkondilarne fose te posljedična nemogućnost fleksije interfalangealnog zgloba (9). U literaturi se najčešće spominje klasifikacija prema Al-Qattanu kao važeća za ovu vrstu prijeloma - tip I. su nedislocirani prijelomi, tip II. dislocirani, pri čemu je prisutan kortikalni kontakt, a tip III. su prijelomi s potpunom dislokacijom i rotacijskim deformitetom (18). Indikacijom za operativno liječenje smatraju se dislocirani i angulirani prijelomi, pri čemu je optimalna metoda zatvorena repozicija i perkutana fiksacija Kirschnerovim žicama (19). Kontroverze u literaturi postoje u vezi s pitanjem je li otvorena repozicija ikada indicirana kod ove vrste prijeloma. Nai-



SLIKA 1. Profilna snimka (Salter-Harris I.) otvorenog prijeloma u području distalnog članka četvrtog prsta po tipu Seymourove ozljede



SLIKA 2. Profilna RTG slika 14 dana nakon koštane "mallet finger" ozljede malog prsta s volarnom subluksacijom distalnog u odnosu na proksimalni članak

me, kako vaskularna opskrba za kondile članaka prstiju dolazi na razini insercije kolateralnih ligamenata, trauma mekih tkiva u ovoj regiji nosi visoki rizik za osteonekrozu (9). *Cornwall i Matzon* su iz tog razloga preporučili algoritam prema kojemu je zatvorena repozicija i fiksacija metoda prvog izbora, dok je perkutana repozicija (repozicija pri kojoj se Kirschnerova žica perkutano primjenjuje kao *joystick*) i fiksacija metoda koja se primjenjuje ako se zatvorenom repozicijom ne može dobiti adekvatan položaj ulomaka. Otvorena metoda bi se trebala primjenjivati samo ako se sa dvije prethodno navedene metode u akutnom razdoblju nije uspjela postići adekvatna repozicija te ako je riječ o kasnoj prezentaciji prijeloma kod kojeg nisu zadovoljeni kri-



SLIKA 3. Kondilarni prijelom srednjeg članka malog prsta na dan ozljede a) anteroposteriorna projekcija b) profilna projekcija



SLIKA 4. Deformitet na razini DIP zgloba 9 mjeseci nakon neliječenog kondilarnog prijeloma srednjeg članka malog prsta: a) anteroposteriorna projekcija b) profilna projekcija

teriji za remodelaciju (19). U literaturi postoji sve više dokaza o velikom kapacitetu za remodelaciju ovog prijeloma, pa se tako spominje i slučaj uspješne remodelacije kod 14-godišnjeg dječaka (20). Ipak, uspješnu remodelaciju nije moguće očekivati kad nema kontakta kortikalne kosti i kad je prisutna angulacija u koronalnoj ravnini (21-23).

Kondilarni prijelomi

Ova vrsta prijeloma se definira kao lateralni avulzijski prijelomi, unikondilarni, bikondilarni i subkondilarni sa subluksacijom/dislokacijom zgloba ili bez njih (13, 24). Remodelacija

ovih prijeloma nije moguća te je anatomska repozicija obvezna (13). U kliničkoj praksi vrlo često je izazov radiološka interpretacija prijeloma (9) pa se, kao što se vidi na Slikama 3 i 4, na inicijalnim standardnim rengenogramima ovaj prijelom može često previdjeti. Kao pomoć u postavljanju dijagnoze je tzv. *double density* znak koji se može identificirati na profilnoj snimci (13, 16). Zatvorena repozicija i fiksacija se smatraju optimalnom metodom liječenja (9), no kako su najčešće posrijedi mali fragmenti, otvorena repozicija i fiksacija je nužna kako bi se omogućila anatomska repozicija.

Avulzije volarne ploče

Ovo je vrlo čest prijelom (5) koji u pravilu ne zahtijeva operativno liječenje. Osnovni problem kod ove vrste prijeloma je prekomjerno liječenje imobilizacijom dulje od tjedan dana, koja vrlo često može dovesti do ukočenosti PIP zgloba (25). Avulzijske frakture sagitalnog kraka ekstenzorne tetive u području baze srednje falange s dorzalne strane (Slika 5) mogu isto tako rezultirati komplikacijom u obliku *boutonniere* deformiteta ako nisu prepoznate (26). Klinički test kojim se ova vrsta ozljede može potvrditi je Elsonov test – hiperekstenzija u DIP zglobovima prilikom prislanjanja dorzuma jednog prsta o drugi otkriva rupturu sagitalnog kraka ekstenzorne tetive. Liječenje ove vrste ozljede je analogno liječenju koštanog *mallet* *finger*a – imobilizacija proksimalnog interfalangealnog (PIP) zgloba (sa slobodnim metakarpofalangealnim (MCP) i DIP zglobovima) u trajanju od šest tjedana (26).

Kompleksne dislokacije metakarpofalangealnog zgloba

Kompleksnima se smatraju one dislokacije kod kojih dolazi do inkarceracije volarne ploče unutar metakarpofalangeal-



SLIKA 5. Profilna snimka avulzije hvatišta sagitalnog kraka tetive ekstenzora u području dorzuma srednjeg članka četvrtog prsta lijeve šake 13 dana nakon ozljede

nog zgloba (24). Važno je znati da trakcija prsta, koja je uobičajena kod jednostavnih oblika dislokacije, dovodi do još dublje inkarceracije volarne ploče te smanjuje vjerojatnost za uspješnu zatvorenu repoziciju. Zatvorena repozicija bi se trebala provesti potiskom proksimalnog članka prema volarno i potiskom metakarpalne kosti prema dorzalno. Kako je ovaj postupak vrlo često nedostatan, u velikom je broju slučajeva potrebna otvorena repozicija (24). Pristup kod otvorene repozicije može biti volarni ili dorzalni. Kod dorzalnog je pristupa nužna uzdužna incizija ekstenzorne tetive i kapsulotomija te ekstrakcija metakarpalne kosti. Kod volarnog pristupa je nužan prikaz neurovaskularnog snopa, incizija A1 *pullea* te ekstrakcija volarne ploče uz repoziciju metakarpalne kosti (24).

Pedijatrijski "skijaški palac"

"Skijaškim palcem" se u odrasloj dobi nazivaju avulzije ularnog kolateralnog ligamenta na razini metakarpofalangealnog zgloba palca (27). Dok se u odrasloj dobi ove ozljede mogu prezentirati rupturom ligamenta ili avulzijskom frakturom, kod djece se isključivo javljaju u obliku Salter-Harris III. prijeloma s obzirom na to da se ularni kolateralni ligament hvata na razini epifize. Ako je kod ove vrste prijeloma prisutna dislokacija za više od 25% zglobne površine ili pomak za više od 1,5mm, indicirano je operativno liječenje kako bi se prevenirao razvoj nestabilnosti zgloba (28).

ZAKLJUČAK

Kod prijeloma članaka prstiju kod djece važno je prepoznati one prijelome kod kojih bi operativno liječenje dovelo do boljeg funkcijskog ishoda nego konzervativno liječenje. U ovu skupinu pripadaju prijelomi distalnog članka u obliku Seymurovog i koštanog *mallet finger* prijeloma, subkapitalni i kondilarni prijelomi kao i skijaški palac sa značajnom dislokacijom. Kod dislokacija metakarpofalangealnog zgloba, kod kojih nije moguća repozicija, trakcijom je nužno posumnjati na kompleksnu dislokaciju. Takve bi ozljede trebalo uputiti u ustanove gdje postoji iskustvo i kapaciteti za operativno zbrinjavanje. Avulzije volarne ploče su prijelomi kod kojih je u najvećem broju slučajeva problem preduga imobilizacija koja može rezultirati ukočenošću PIP zgloba. Kod avulzijskih ozljeda u području dorzuma srednjeg članka treba isključiti rupturu sagitalnog kraka ekstenzorne tetive, što se klinički može učiniti Elsonovim testom.

Kratice:

PIP – proksimalni interfalangealni zglob
 DIP – distalni interfalangealni zglob
 MCP – metakarpofalangealni zglob
 SH – Salter-Harris

LITERATURA

1. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am.* 2001;26:908-15. DOI 10.1053/jhsu.2001.26322
2. Feehan LM, Sheps SB. Incidence and demographics of hand fractures in British Columbia, Canada: a population-based study. *J Hand Surg Am.* 2006;31:1068-74. DOI 10.1016/j.jhsa.2006.06.006
3. Vadivelu R, Dias JJ, Burke FD i sur. Hand injuries in children: a prospective study. *J Pediatr Orthop.* 2006;26:29-35. DOI 10.1097/01.bpo.0000189970.37037.59
4. Bhende MS, Dandrea LA, Davis HW. Hand injuries in children presenting to a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med.* 1993;22:1519-23. DOI 10.1016/S0196-0644(05)81251-X
5. Kralj R, Barčot Z, Vlahović T, Kurtanek M, Petračić I. The patterns of phalangeal fractures in children and adolescents: a review of 512 cases. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2019;51:49-53. DOI 10.1055/a-0824-7167
6. Seymour N. Juxta-epiphyseal fracture of the terminal phalanx of the finger. *J Bone Joint Surg Br.* 1966;48:347-9.
7. Al-Qattan MM. Extra-articular transverse fractures of the base of the distal phalanx (Seymour's fracture) in children and adults. *J Hand Surg Br.* 2001 Jun;26:201-6. DOI 10.1054/jhsb.2000.0549
8. Ganayem M, Edelson G. Base of distal phalanx fracture in children: a mallet finger mimic. *J Pediatr Orthop.* 2005 Jul-Aug;25:487-9. Epub 2005 Jun 17 DOI 10.1097/01.bpo.0000158813.37225.fa
9. Abzug JM, Karan D, Sesko Bauer A, Cornwall R, Wyrick TO. Pediatric phalanx fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24:174-83. DOI 10.5435/JAAOS-D-16-00199
10. Reyes AB, Ho CA. The high risk of infection with delayed treatment of open Seymour fractures: Salter-Harris I/II or juxta-epiphyseal fractures of the distal phalanx with associated nailbed laceration. *J Pediatr Orthop.* 2017;37:247-53. DOI 10.1097/BPO.0000000000000638
11. Egol K. Pediatric wrist and hand. U: Egol, KA, Koval KJ, Zuckerman JD, ur. *Handbook of Fractures*, 4. izd. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams and Wilkins, 2011;660-80.
12. Waters PM, Benson LS. Dislocation of the distal phalanx epiphysis in toddlers. *J Hand Surg Am.* 1993;18:581-5. DOI 10.1016/0363-5023(93)90293-C
13. Cornwall R, Ricchetti ET. Pediatric phalanx fractures: unique challenges and pitfalls. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;445:146-56. DOI 10.1097/01.blo.0000205890.88952.97
14. Alla SR, Deal ND, Dempsey IJ. Current concepts: mallet finger. *Hand (N Y).* 2014;9:138-44. DOI 10.1007/s11552-014-9609-y.
15. Kalainov DM, Hoepfner PE, Hartigan BJ, Carroll C IV, Genuario J. Nonsurgical treatment of closed mallet finger fractures. *J Hand Surg Am.* 2005;30:580-6. DOI 10.1016/j.jhsa.2005.02.010
16. Nellans KW, Chung KC. Pediatric hand fractures. *Hand Clin.* 2013;29:569-78. DOI 10.1016/j.hcl.2013.08.009
17. Doyle JR. Extensor tendons: acute injuries. U: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, ur. *Green's Operative Hand Surgery*, 4. izd. New York, NY: Churchill Livingstone, 1999;1950-87.
18. Al-Qattan MM. Phalangeal neck fractures in children: classification and outcome in 66 cases. *J Hand Surg Br.* 2001;26(2):112-21. DOI 10.1054/jhsb.2000.0506
19. Matzon JL, Cornwall R. A stepwise algorithm for surgical treatment of type II displaced pediatric phalangeal neck fractures. *J Hand Surg Am.* 2014;39:467-73. DOI 10.1016/j.jhsa.2013.12.014
20. Puckett BN, Gaston RG, Peljovich AE, Lourie GM, Floyd WE III. Remodeling potential of phalangeal distal condylar malunions in children. *J Hand Surg Am.* 2012;37:34-41. DOI 10.1016/j.jhsa.2011.09.017

21. Hennrikus WL, Cohen MR. Complete remodelling of displaced fractures of the neck of the phalanx. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:273-4. DOI 10.1302/0301-620X.85B2.13167
22. Crick JC, Franco RS, Conners JJ. Fractures about the interphalangeal joints in children. *J Orthop Trauma.* 1987;1:318-25. DOI 10.1097/00005131-198701040-00008
23. Tada K, Ikeda K, Tomita K. Malunion of fractures of the proximal phalangeal neck in children. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2010;44:69-71. DOI 10.3109/02844310801939934
24. Graham TJ, Waters PM. Fractures and dislocations of the hand and carpus in children. U: Beaty JH, Kasser JR, ur. *Rockwood and Wilkins' Fractures in Children*, 5. izd. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins, 2001; str. 269-379.
25. Yeh PC, Dodds SD. *Pediatric Hand Fractures. Techniques in Orthopaedics* 2009; 24:150-162 DOI 10.1097/BTO.0b013e3181b58eb2
26. Carrigan RB. Extensor tendon injuries. U: Abzug JM, Kozin S, Zlotolow D, ur. *The Pediatric Upper Extremity*. New York: Springer, 2015; str. 929-42.
27. Day SC. Fractures of the metacarpals and phalanges. U: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS, ur. *Green's Operative Hand Surgery*. 7. izd. Philadelphia PA: Elsevier, 2017; str. 231-75.
28. Segmuller G, Schonberger F. Treatment of fractures in children and adolescents. U: Weber BG, Brunner C, Freuler F, ur. *Fracture of the Hand*. New York: Springer, 1980; str. 218-25.

SUMMARY

Phalangeal fractures in children

Rok Kralj, Zoran Barčot, Domagoj Pešorda, Mario Kurtanjek, Rado Žic

Phalangeal fractures are a pathology that is often encountered in the emergency room setting. In the majority of cases, only a brief period of immobilisation is required while only few require operative treatment. In order to achieve an optimal outcome, it is necessary to be able to recognise the few types of fractures that require operative treatment. Seymour fracture should be treated according to the principles of open fracture management. Bony mallet finger with joint subluxation should be operatively stabilised. Subcapital fracture, condylar fracture as well as skier's thumb with significant dislocation are indications for operative treatment. In the majority of complex metacarpophalangeal dislocations, open reduction and fixation is required. Avulsions of the volar plate may result in proximal interphalangeal joint stiffness when immobilised longer than one week, and in cases of avulsion from the dorsum of the middle phalanx, one should always exclude central slip rupture.

Key words: FINGER PHALANGES; FRACTURE, BONES; CHILD; PEDIATRICS