

Krištof Fortuna<sup>1</sup>, Ana Plesničar<sup>2</sup>, Klemen Lovšin<sup>3</sup>

# Kladivasti prst

## *Mallet Finger*

### IZVLEČEK

**KLJUČNE BESEDE:** distalna falanga, avulzija tetive, tetiva iztezalke prsta, mehko tkivni kladivasti prst, kostni kladivasti prst, distalni interfalangealni sklep, opornica

Kladivasti prst je deformacija vrška prsta, pri kateri je distalni interfalangealni sklep upognjen, hkrati pa popolni aktivni izteg distalne falange ni mogoč. Navadno nastane kot posledica travmatske prekinitev terminalne tetive iztezalke prsta na roki na njenem prirastišču na proksimalni del distalne falange oz. nekoliko bolj proksimalno na ravni distalnega interfalangealnega sklepa. Razlikujemo mehko tkivni in kostni kladivasti prst. Slednji je posledica avulzije tetive z distalne falange skupaj z majhnim kostnim odlomkom, ki je pripet na izpuljeno tetivo. Glede na poškodbo kože nad tetivo kladivasti prst razvrstimo v zaprti oz. odprti tip poškodbe. Najpogostejši mehanizem nastanka kladivastega prsta je prisiljen upogib v distalnem interfalangealnem sklepu ob aktivnem krčenju tetive iztezalke prsta. Poškodovanci običajno opisujejo bolečino v prizadetem sklepu, prisotni sta tudi deformacija in funkcionalna motnja. Za natančnejšo opredelitev vrste poškodbe naredimo RTG-posnetek poškodovanega prsta v dveh projekcijah. Večinoma kladivasti prst zdravimo konzervativno z opornicami, pri čemer je distalni interfalangealni sklep v iztegu. Operativno zdravljenje je navadno indicirano pri kladivastih prstih, kjer gre za zlome, ki vključujejo več kot 1/3 sklepne površine, in pri poškodovancih, pri katerih pride do volarnega nepopolnega izpaha distalne falange. Raziskave sicer niso dokazale pomembne prednosti kirurškega zdravljenja pred konzervativnim – ključno je, da zdravljenje prilagodimo vsakemu poškodovancu posebej. Če kladivastega prsta ne prepoznamo in ne zdravimo, lahko pride do kroničnih deformacij, ki dodatno poslabšajo funkcijo prsta in roke.

### ABSTRACT

**KEY WORDS:** distal phalanx, tendon avulsion, extensor tendon, soft tissue mallet finger, bony mallet finger, distal interphalangeal joint, splinting

A mallet finger is a deformity of the fingertip in which the distal interphalangeal joint is flexed, and full active extension of the distal phalanx is not possible. It typically results from a traumatic disruption of the terminal extensor tendon at its insertion at the proximal part of the distal phalanx or slightly proximally at the level of the distal interphalangeal

<sup>1</sup> Krištof Fortuna, dr. med., Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana; fortuna.kristof@gmail.com

<sup>2</sup> Ana Plesničar, dr. med., Zdravstveni dom Domžale, Mestni trg 2, 1230 Domžale

<sup>3</sup> Asist. Klemen Lovšin, dr. med., Klinični oddelek za plastično, rekonstrukcijsko estetsko kirurgijo in opeklino, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana; Katedra za kirurgijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana

joint. There are two types: soft tissue mallet finger and bony mallet finger. The bony type results from an avulsion of the tendon from the distal phalanx along with a small bony fragment attached to the avulsed tendon. Depending on the condition of the overlying skin, a mallet finger is classified as open or closed. The most common mechanism of mallet finger injury is forced flexion at the distal interphalangeal joint during active contraction of the finger's extensor tendon. Patients typically describe pain at the affected joint, accompanied by deformity and functional impairment. To precisely define the type of injury, X-ray imaging of the injured finger in two projections is performed. Most mallet fingers are treated conservatively with splints, with the distal interphalangeal joint in extension. Surgical treatment is usually indicated for mallet fingers involving more than one-third of the joint surface and in patients with a volar subluxation of the distal phalanx. Research has not conclusively demonstrated significant advantages of surgical treatment over conservative; the key is to tailor treatment to each patient individually. Failure to recognize and treat a mallet finger can lead to chronic deformities that further impair finger and hand function.

## UVOD

Kladivasti prst je deformacija vrška prsta, pri kateri gre za položaj distalnega interfalangealnega (angl. *distal interphalangeal*, DIP) sklepa v upogibu s pridruženo nezmožnostjo popolnega aktivnega iztega distalne falange. Navadno kladivasti prst nastane kot posledica travmatske prekinitev terminalne tetive iztezalke prsta na roki na njenem prirastišču na proksimalni del distalne falange oz. nekoliko bolj proksimalno na ravni DIP-sklepa. Distalna falanga je zaradi svojega položaja in funkcije še posebej dovzetna za poškodbe pri športu (1, 2). Izraz kladivasti prst je bil prvič uporabljen v 19. stoletju za opis deformacije prsta, ki spominja na kladivo in je bila navadno povezana s športnimi poškodbami (3–5).

Mehkotivni kladivasti prst je posledica prekinitev tetive iztezalke prsta na roki v področju distalne falange, kostni kladivasti prst pa je posledica izpulitve (avulzije) tetive z distalne falange skupaj z majhnim kostnim odlomkom, ki je pripet na izpuljeno tetivo (6).

Poškodbo lahko nadalje razvrstimo v odprti ali zaprti kladivasti prst. Pri odprtem je koža nad tetivo prekinjena, pri zaprtem pa ni poškodovana (3).

Incidenca kladivastega prsta je 9,89/100.000 prebivalcev (7, 8). Kladivasti prst je najpogostejši pri mladih in moških srednjih let. Povprečna starost poškodovancev je 34 let, poškodovank pa 41 let. V 74 % primerov kostni kladivasti prst nastane na dominantni roki, več kot 90 % poškodb pa najdemo na tretjem, četrtem in petem prstu roke (3, 6, 9, 10).

Kadar kladivasti prst ni zdravljen, se lahko kot pozna posledica poškodbe razvije osteoartritis na ravni DIP-sklepa ali pa nastane hiperekstenzijska deformacija labodjega vratu (angl. *swan-neck deformity*) na ravni proksimalnega interfalangealnega (angl. *proximal interphalangeal*, PIP) sklepa kot posledica proksimalne skrčitve osrednjega snopa tetive (4).

V tem prispevku obravnavamo mehanizme nastanka kladivastega prsta, za kar je potrebno dobro poznavanje anatomije tetive iztezalke prsta na roki, ki jo opisujemo v članku. Nato se osredotočamo na diagnostične postopke v prepoznavanju poškodbe in predstavljamo tako konzervativne kot operativne možnosti zdravljenja. Na koncu opredelimo zaplete zdravljenja kladivastega prsta.

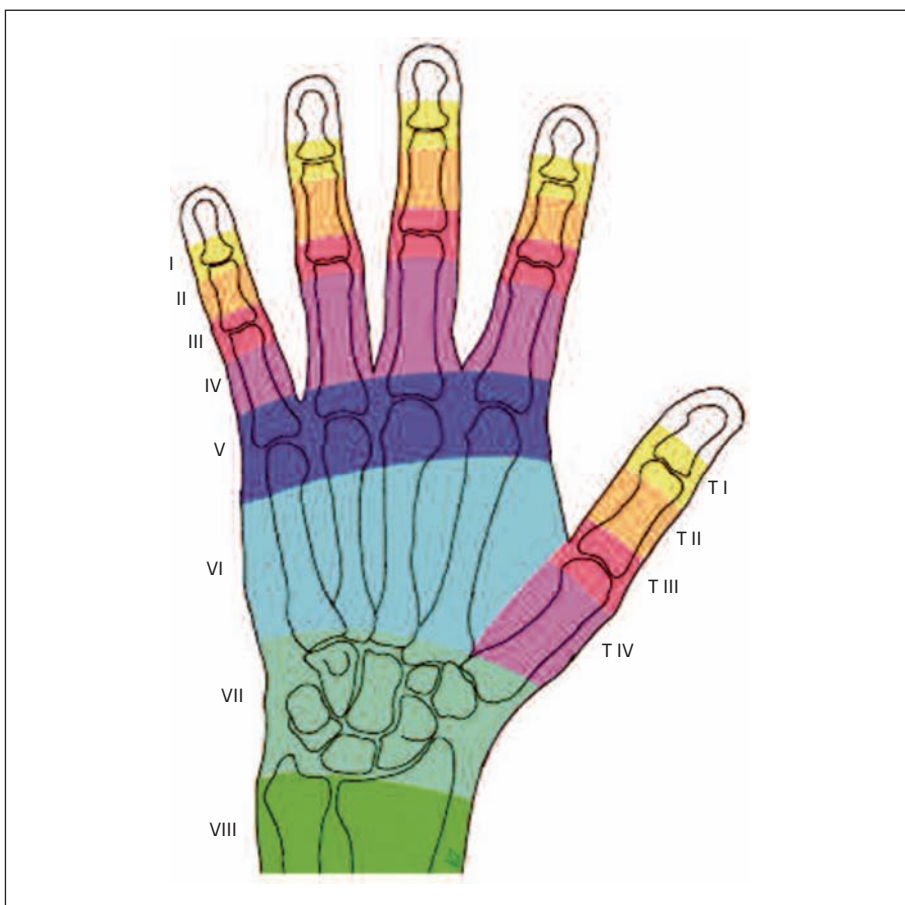
## ANATOMIJA TETIVE IZTEZALKE PRSTA NA ROKI

Distalna falanga na roki ima specifično in zapleteno anatomijo. Normalen obseg giba v DIP-sklepu je 0–85°, funkcionalni upogibalni položaj pa je 39°. Stabilnost DIP-sklepa zagotavljajo kombinacija tetiv iztezalke in upogibalk prsta, debela volarna plošča in čvrsti kolateralni ligamenti. Dorzalni deli kolateralnih ligamentov imajo pomembno funkcijo v iztegu upognjenega DIP-sklepa, saj ščitijo sklep pred volarnim nepopolnim izpahom, večjim od 45°, če pride do popolne prekinitve tetive iztezalke. Kratka ročica DIP-sklepa prav tako prispeva k stabilnosti sklepa, zato so enostavni izpahi v tem sklepu redki (1).

peva k stabilnosti sklepa, zato so enostavni izpahi v tem sklepu redki (1).

Topografska klasifikacija tetiv iztezalke prstov roke po Kleinertu in Verdanu določa območja tetiv iztezalke. Parna območja se nahajajo nad falangami in metakarpalnimi kostmi, medtem ko neparna območja predstavljajo področja sklepov rok (slika 1) (11, 12).

Iztezni mehanizem prstov roke sestavljajo ekstrinzične (skupna iztezalca prsta (lat. *m. extensor digitorum communis*, EDC)) in intrinzične mišice (lumbrikalne mišice (lat. *mm. lumbricales manus*) in dorzalne interosalne mišice (lat. *mm. interossei manus*))



**Slika 1.** Območja tetiv iztezalke prstov roke po Kleinertu in Verdanu. Območja so oštevilčena od distalne do proksimalne. Oznake T predstavljajo območja na palcu.

(slika 2). EDC se ob prehodu preko dorzalne proksimalne falange deli na tri dele: osrednji snop in dva lateralna tračka (radialni in ulnarni). Osrednji snop se pripenja na dorzalno stran baze srednje falange in zagotavlja izteg PIP-sklepa. Lateralna tračka se združita z lumbrikalnimi in dorzalnimi interosalnimi mišicami. Skupaj potekajo distalno ulnarno in radialno in se pripenjajo na dorzalni del baze distalne falange kot terminalna tetiva, ki zagotavlja izteg DIP-sklepa (13).

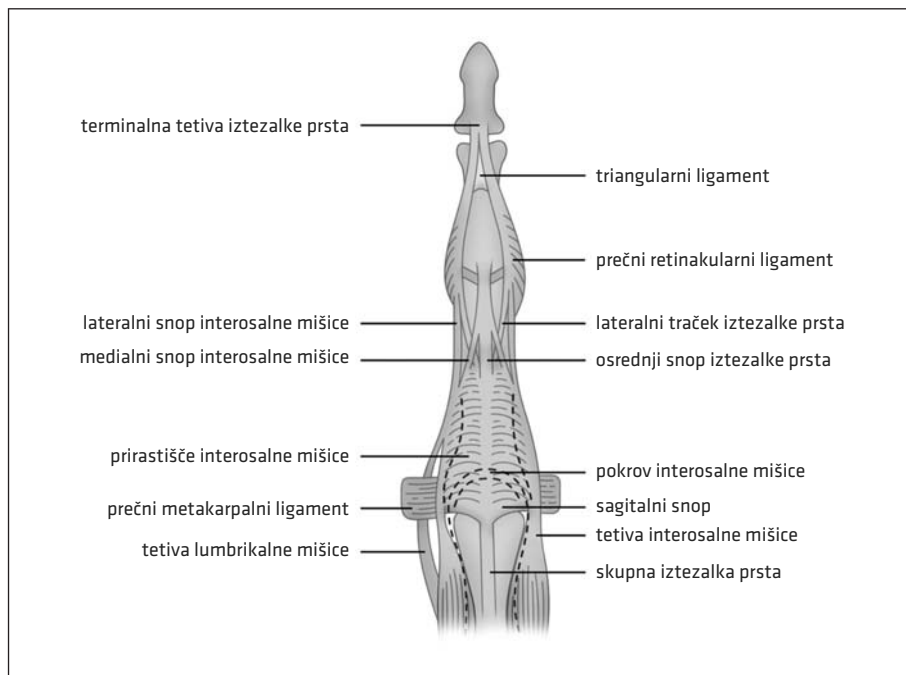
Terminalna tetiva se nahaja v območju I. Schweitzer in Rayan sta dokazala, da se njen proksimalni del nahaja v območju II in se razteza od distalne tretjine srednje falange do proksimalne meje distalne falange. Ugotovljeno je bilo, da je terminalna tetiva ploska in tanka, a relativno močna struktura z gostimi, longitudinalno usmerjenimi vlakni (11). Terminalna tetiva je v povprečju dolga 10 mm in široka 5,6 mm. Njena longitudinalna vlakna se pripenjajo v povprečju 1,2–1,4 mm proksimalno od

zarodnega matriksa (14, 15). Zato moramo biti med prikazom prirastišča tetive iztezalke prsta na dorzalni strani distalne falange med operacijo še posebej pozorni, da ga ne poškodujemo. Prav tako moramo biti pozorni v primeru izreza nohtnega ležišča, da si prikažemo prirastišče tetive iztezalke prsta, saj nam to nakazuje, da nadaljnja proksimalna disekcija ni potrebna (15).

Prekinitev katerega koli sestavnega dela iztegovalnega mehanizma prstov roke lahko vodi v patološke upogibalne ali iztegovalne deformacije na ravni interfalangealnih sklepov (13).

## MEHANIZEM NASTANKA KLADIVASTEGA PRSTA

Najpogostejši mehanizem nastanka poškodbe kladivastega prsta je prisiljen upogib v DIP-sklepu ob aktivnem krčenju tetive iztezalke prsta (16). To vodi v raztrganje ali izpulitev tetive skupaj s kostnim odlomkom. Pri športnikih gre najpogosteje za iztegnjen



**Slika 2.** Anatomijski prikaz izteznega mehanizma prsta roke.

prst, ki se na hitro skrči pod preveliko silo, ki deluje na vršek prsta (6, 14). Če delovanju osne sile na vršek prsta sledi skrajna pasivna hiperekstenzija DIP-sklepa, navadno pride do kostnega kladivastega prsta, če pa ji sledi skrajna pasivna hiperfleksija DIP-sklepa, navadno pride do mehko-tkivnega kladivastega prsta (17, 18).

Kladivasti prst lahko nastane pri katerem koli kontaktnem športu (npr. bejzbolu, ameriškem nogometu, košarki, nogometu), kjer na roko lahko deluje sila žoge, padca ali drugega igralca (1). Prav tako lahko kladivasti prst nastane tudi pri ostalih športnih aktivnostih in dnevnih opravilih, kot sta postiljanje postelje ali tlačenje srajce v hlače. Preostali mehanizmi nastanka poškodbe so še travmatska raztrganina, udarci in raztrganine, pri katerih pride do odprte poškod-

be kladivastega prsta s pridruženo poškodbo kožnega pokrova (3).

O akutnem kladivastem prstu govorimo, kadar je od poškodbe minilo manj kot štiri tedne, kronični kladivasti prst pa nastane, ko od poškodbe mine več kot štiri tedne. Nadaljnjo razvrstitev kladivastega prsta je predlagalo več avtorjev. Klasifikacija po Doyleu deli poškodbe glede na mehanizem nastanka, in sicer od delne raztrganine do popolne prekinitev tetive (tabela 1) (5, 18, 19).

Wehbe in Schneider sta predlagala klasifikacijski sistem za kladivasti prst s pridruženo poškodbo kosti. Zlome pri kladivastem prstu sta razdelila v tri tipe, vsakemu pa lahko določimo še podtip glede na prizadetost sklepne površine (tabela 2). Avtorja predlagata operativno zdravljenje za poškodbe tipa 2, podtipov b in c (6, 9).

**Tabela 1.** Klasifikacija po Doyleu za poškodbe kladivastega prsta. DIP – distalni interfalangealni (angl. *distal interphalangeal*).

| Tip | Značilnosti                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I   | zaprta poškodba z avulzijskim zlomom ali brez                                                                                                      |
| II  | odprta poškodba s prekinitvijo tetive iztezalke (raztrganina na ravni ali blizu DIP-sklepa)                                                        |
| III | odprta poškodba z izgubo kože, podkožnega tkiva in dela tetive iztezalke                                                                           |
| IV  | A: zlom rastne plošče (pri otrocih)<br>B: kostni odlomek zajema 20–50 % sklepne površine<br>C: kostni odlomek zajema več kot 50 % sklepne površine |

**Tabela 2.** Klasifikacija po Wehbeju in Schneiderju za kladivasti prst s pridruženo poškodbo kosti. DIP – distalni interfalangealni (angl. *distal interphalangeal*).

| Značilnosti      |                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------|
| Tip <sup>a</sup> |                                                     |
| 1                | zlom brez nepopolnega izpaha DIP-sklepa             |
| 2                | zlom z nepopolnim izpahom DIP-sklepa                |
| 3                | poškodba epifize                                    |
| Podtip           |                                                     |
| a                | kostni odlomek zajema manj kot 1/3 sklepne površine |
| b                | kostni odlomek zajema 1/3–2/3 sklepne površine      |
| c                | kostni odlomek zajema več kot 2/3 sklepne površine  |

<sup>a</sup> Vsak tip poškodbe (1, 2 ali 3) lahko delimo v podtip (a, b ali c).

## DIAGNOSTIKA KLADIVASTEGA PRSTA

### Klinična ocena

Ob natančnem pregledu poškodovanca je postavitev diagnoze dokaj enostavna. Poškodovanci običajno opisujejo bolečino v prizadetem sklepu, prisotna je tudi deformacija in funkcionalna motnja. Iz anamneze ugotovimo, da je prišlo do značilnega mehanizma poškodbe – prisiljen upogib ali hiperfleksija DIP-sklepa (4, 20).

V kliničnem pregledu ugotovimo nezmožnost aktivnega iztega v DIP-sklepu, prav tako je distalna falanga nekoliko upognjena (slika 3). Pri odprtem tipu poškodbe kladivastega prsta je prisotna tudi poškodba kože in spodaj ležečih mehkih tkiv na dorzalni strani prsta v bližini DIP-sklepa. Da lahko natančno in pravilno postavimo diagnozo, je med kliničnim pregledom nujno treba osamiti DIP-sklep (3). Natančno je treba oceniti tetive iztezalke in upogibalke ter preveriti živčno-žilno funkcijo (16).

Kadar gre za kronično poškodbo, se kot posledica porušene biomehanike izteznega aparata razvije hiperekstenzija na ravni PIP-sklepa ob upogibu DIP-sklepa. Ko na

ravni PIP-sklepa iztezna sila osrednjega in lateralnih snopov preseže silo upogiba povrhnjih in globokih tetiv upogibalk prstov, se razvije deformacija labodjega vratu (4).

Diferencialne diagnoze pri poškodbi kladivastega prsta so osteoartritis, zlom falange, Seymourjev zlom, deformacija labodjega vratu, metakarpofalangealne poškodbe ter odprte poškodbe tetive iztezalke prsta (3).

### Slikovne diagnostične metode

Da lahko razlikujemo med kostnim in mehko tkivnim kladivastim prstom, moramo narediti RTG-posnetek poškodovanega prsta. V lateralni projekciji lahko ugotovimo, ali gre za avulzijski zlom na ravni DIP-sklepa, ter ocenimo prizadetost sklepne površine oz. nepopolni izpah sklepa (slika 4) (3, 18, 21).

Mehkotkivni kladivasti prst opredelimo z avulzijo terminalne tetive iztezalke prsta – gre za izpulitev tetive z njenega prirastišča na dorzalnem delu baze distalne falange brez kostnega odlomka. Na RTG najdemo upogibalno deformacijo DIP-sklepa brez drugih posebnosti.



**Slika 3.** Kladivasti prst mezinca leve roke z zaostankom iztega v distalnem interfalangealnem (angl. *distal interphalangeal*, DIP) sklepu.

Sicer glede na RTG-posnetek razlikujemo tri vrste avulzije kosti:

- avulzija majhnega kostnega odlomka z baze distalne falange,
- avulzija večjega kostnega odlomka, ki lahko predstavlja tretjino ali več sklepne površine, in

- avulzija velikega kostnega odlomka, ki je povezana s palmarnim nepopolnim izpahom preostalega dela distalne falange.

Stopnja upogibalne deformacije ob prekinitvi tetive iztezalke prsta nakazuje na prisotnost avulzije kostnega odlomka. Na raziskavah na truplih je bilo ugotovljeno, da do avulzije kosti pride, ko je distalna falanga prisiljeno upognjena prek 90°, PIP-sklep pa je medtem iztegnjen (16).

Več raziskovalnih skupin je predlagalo uporabo UZ-diaagnostike, saj lahko z njo natančno prikažemo poškodbo tetive prsta in kostni odlomek. Kljub temu pa je njena uporaba za to indikacijo v primerjavi z RTG omejena, predvsem zaradi slabše dostopnosti UZ-preiskave v času dežurstev (3).

Posebej pozorni moramo biti pri pediatrični populaciji, da kot mehanizem poškodbe izključimo Seymourjev zlom, ki se akutno kaže enako kot kladivasti prst (4, 22, 23).

## NAČINI ZDRAVLJENJA

Ključni cilj zdravljenja kladivastega prsta je povrnitev funkcionalne sklepne anatomije, da se tetiva lahko zaceli z minimalnim zaostankom iztega. Z zdravljenjem hkrati preprečujemo kronične zaplete oz. deformacijo labodjega vratu (4, 24).

Funkcionalni primankljaj tetive iztezalke, ki je povezan z deformacijo, se ne izboljša spontano brez zdravljenja. Neustrezno ukrepanje lahko vodi v izgubo funkcije in otrdelost prsta (3).

Zdravljenje tako mehkoaktivnih kot kostnih kladivastih prstov navadno začnemo z opornicami (2, 18). Ne glede na vrsto zdravljenja po navadi pri poškodovancih ostane manjši zaostanek iztega. Poškodovancu na začetku zdravljenja povemo, da bomo poskusili povrniti funkcijo, a bo najverjetneje prst vsaj malo zaostajal v aktivnem iztegu DIP-sklepa (6).

Crawford je predlagal klasifikacijski sistem za izid zdravljenja po poškodbi kladivastega prsta. Ta sistem je v praksi tudi najpogostejše uporabljen (tabela 3) (6).



**Slika 4.** RTG-posnetek poškodbe klavirastega prsta v lateralni projekciji. Viden je avulzijski zlom distalne falange, distalni interfalangealni (angl. *distal interphalangeal*, DIP) sklep pa je v blagem upogibu.

**Tabela 3.** Klasifikacija po Crawfordu za izid zdravljenja po poškodbi kladivastega prsta. DIP – distalni interfalangealni (angl. *distal interphalangeal*).

| Ocena       | Značilnosti v DIP-sklepu                                                                                                                           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Odlično     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• popolni izteg,</li> <li>• popolni upogib in</li> <li>• brez bolečine</li> </ul>                           |
| Dobro       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaostanek iztega 0–10°,</li> <li>• popolni upogib in</li> <li>• brez bolečine</li> </ul>                  |
| Zadovoljivo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaostanek iztega 10–25°,</li> <li>• kakršen koli zaostanek upogiba in</li> <li>• brez bolečine</li> </ul> |
| Slabo       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaostanek iztega več kot 25° in</li> <li>• vztrajajoča bolečina</li> </ul>                                |

### Akutni kladivasti prst

Večina avtorjev se strinja, da je konzervativno zdravljenje primerno pri vseh primerih mehkokivnih kladivastih prstov in pri tistih kostnih kladivastih prstih, pri katerih z opornico dosežemo primeren položaj kostnega odlomka brez nepopolnega izpaha DIP-sklepa oz. kjer je prizadeta manj kot tretjina sklepne površine (4, 6, 25).

### Konzervativno zdravljenje z opornico

Opornice za kladivasti prst so oblikovane tako, da vzdržujejo polni izteg oz. blago hiper-ekstenzijo v DIP-sklepu (6, 20).

V uporabi so opornice iz različnih materialov. Na našem oddelku navadno uporabljamo aluminijasto statično opornico, ki jo namestimo na volarno stran prsta in omogočimo blago hiper-ekstenzijo v DIP-sklepu (slika 5). Prav tako je v uporabi plastičen Linkov naprstnik. Protokol zdravljenja določa, da mora poškodovanec nositi opornico šest tednov neprekinjeno podnevi in ponoči. Nato nosi opornico še dodatnih dva do šest tednov samo preko noči. DIP-sklep mora biti v popolnem iztegu tudi med vsakodnevno higieno, zato poškodovance naučimo, kako snamejo opornico za redno čiščenje in pregled kože, med tem pa ne upogibajo DIP-sklepa (6).

Enostaven način, kako vzdrževati DIP-sklep v iztegu, je, da med menjavo opornice poškodovanec položi konico prsta na rob mize. Na Kliničnem oddelku za plastično, rekonstrukcijsko estetsko kirurgijo in opeklino Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana med konzervativnim zdravljenjem vodimo poškodovance ambulantno. Enkrat na teden preverimo stanje kože in namestimo novo opornico. Prilagoditev



**Slika 5.** Prikaz različnih tehnik konzervativnega zdravljenja kladivastega prsta. Od zgoraj navzdol si po vrsti sledijo Linkov naprstnik, statična podložena aluminijasta opornica, nameščena na volarno stran prsta, in statična podložena aluminijasta opornica, nameščena na dorzalno stran prsta.

opornice je potrebna, saj navadno zaradi zmanjšanja otekline prsta opornica postane ohlapna, hkrati pa to storimo tudi zaradi higiene. Če pride do maceracije kože na volarni strani prsta, je treba opornico namestiti na dorzalno stran, da se koža na poškodovani strani zaceli (16).

Neprepoznava kladivastega prsta oz. nepravilno zdravljenje lahko vodi v disfunkcijo DIP-sklepa. Podaljšanje končne tetive za 1 mm vodi v 25-% zaostanek iztega, skrajšanje terminalne tetive za 1 mm pa bo pomembno omejilo upogib DIP-sklepa (6).

Kljub temu da je na tržišču na voljo več različnih tipov opornic za zdravljenje kladivastega prsta, za zdaj z raziskavami niso dokazali, da bi zdravljenje s katero dalo boljše rezultate. Katera koli opornica, ki bo DIP-sklep ohranjala v iztegu, posledično pa poškodovano tetivo iztezalke prsta v primernem položaju, je ustrezna. Prav tako z raziskavami niso dokazali razlik med tem, ali je opornica nameščena na volarno ali dorzalno stran prsta (4).

Včasih je veljalo prepričanje, da moramo skupaj z DIP-sklepom imobilizirati tudi PIP-sklep. Kasneje je bilo ugotovljeno, da upogib v PIP-sklepu ne privede do skrčenja proksimalnega dela tetive iztezalke in ne vpliva na proces celjenja tetive (4).

Pomemben cilj med imobilizacijo in rehabilitacijo je ohranitev obsega gibanja in preprečevanje zatrdelosti v ostalih sklepih na roki, še posebej v PIP-sklepu na istem prstu (3).

Kljub temu je v določenih primerih imobilizacija PIP-sklepa skupaj z DIP-sklepom priporočljiva. Kadar je poškodovan večji del sklepne površine s izrazitim nepopolnim izpahom DIP-sklepa, sta lahko pridružena tudi poškodba kolateralnih ligamentov na ravni DIP-sklepa ter poškodba volarne plošče na ravni PIP-sklepa (1).

V sistematičnem pregledu literature sta avtorja Lin in Samora poročala o 12,8 % zapletov pri konzervativnem zdravljenju kladivastega prsta. Od tega jih je bilo večina



**Slika 6.** Mezinček desne roke po šestih tednih konzervativnega zdravljenja kladivastega prsta z opornico. Prst je brez zaostanka iztega, prisotna je blaga maceracija kože.

blažjih in prehodne narave, npr. občutljivost na mraz (4,6 %) ali pa blage težave s kožo (4,2 %), kot so draženje kože, preobčutljivostna reakcija na imobilizacijski material, maceracija, raztrganina in razjeda. Poročali so o le enem primeru resne razjede celotne debeline kože, ki je nastala ob uporabi dorzalne podložene aluminijaste opornice in pri kateri je bilo potrebno zdravljenje z antibiotikom. Poročali so tudi o drugih zapletih, med njimi o deformaciji opornice, o nezadovoljstvu z opornico in vztrajajoči bolečini (5).

Po zaključku zdravljenja lahko pri poškodovancu najdemo zmanjšanje upogiba v DIP-sklepu ali pa ostajajoč zaostanek iztega. Pri kostnih kladivastih prstih lahko na dorzalni strani prsta ostane izboklina. Poškodovanci navadno ne navajajo bolečine v prstu po zaključku zdravljenja (slika 6) (3).

### Operativno zdravljenje

Pri akutnem zaprtem kladivastem prstu operativno zdravljenje najpogosteje ni predvideno, medtem ko je priporočeno pri vseh odprtih poškodbah in pri poškodbah, kjer gre za večji kostni odlomek z nepopolnim izpahom DIP-sklepa. Zlomi, ki zajemajo 30–50 % sklepne površine, so obravnavani kot nestabilni in jih moramo zdraviti operativno. Pri izbiri zdravljenja moramo vedno

pomisliti tudi na sodelovanje poškodovanca pri zdravljenju (6, 12, 26, 27).

V literaturi je bilo opisanih več kirurških tehnik: fiksacija s Kirschnerjevimi žicami (K-žicami), ekstenzijski blok, žične zanke, uporaba majhnih vijakov, uporaba kljukaste plošče (angl. *hook plate*), kovinski šivi in številne različice prejšnjih tehnik (6, 28, 29).

Nepremaknjene zlome (< 1 mm) z manjšim kostnim odlomkom lahko zdravimo z zaprto naravno in perkutano fiksacijo s K-žicami (slika 7).



**Slika 7.** Pooperativni RTG-posnetek kladivastega prsta, ki je bil zdravljen z zaprto naravno in perkutano fiksacijo s Kirschnerjevimi žicami (K-žicami).

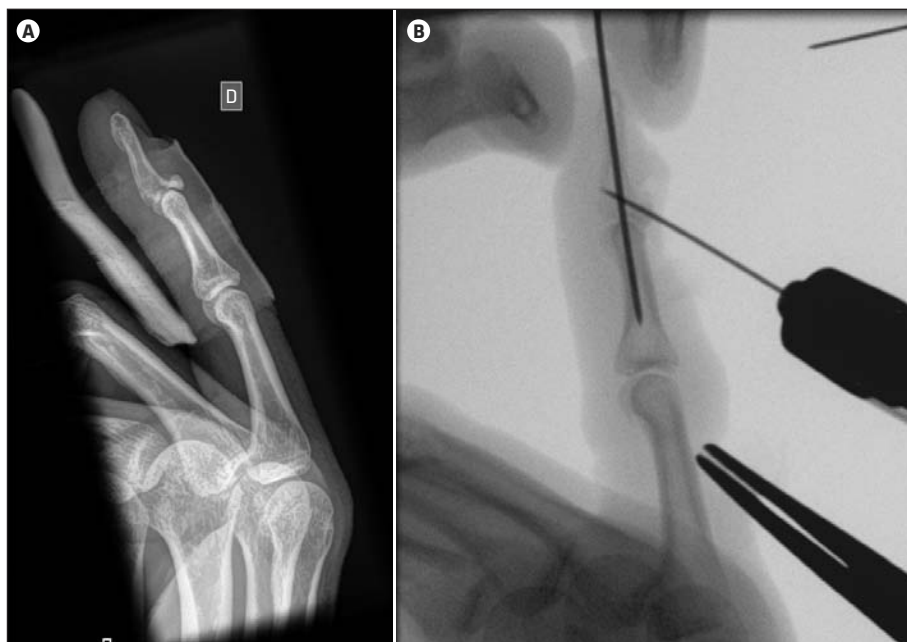
Tehniko ekstenzijskega bloka (slika 8) je prvi opisal Ishiguro. Pri tej tehniki najprej perkutano namestimo K-žico pod kotom 45° skozi terminalno tetivo v glavico srednje falange proksimalno od kostnega odlomka. Pri tem prst držimo v upogibu v DIP-sklepu. Ko iztegnemo distalno falango, dosežemo primeren položaj kostnega odlomka, ki ga potem učvrstimo z drugo K-žico, ki jo vstavimo longitudinalno skozi distalno falango in DIP-sklep. Pri tej tehniki moramo paziti, da ne poškodujemo zarodnega matriksa nohta. Hofmeister in sodelavci so v 92 % opisali dober oz. odličen rezultat s to tehniko (14, 30).

Zlomi s premikom zahtevajo naravno, ki jo moramo v nekaterih primerih opraviti z odprto tehniko (slika 9). Veliki dorzalni kostni odlomki navadno vključujejo tudi pomemben del kolateralnega ligamenta, kar vodi v palmaren nepopolni zlom distalne falange, posledično pa poslabšano biomehaniko DIP-sklepa (t. i. *drop-finger* deformacija). Odlomki sklepa morajo biti med operacijo natančno naravnani, saj se v nasprotnem primeru znatno poveča verjetnost za nastanek degenerativnih sprememb sklepa (16).

Pri odprtih poškodbah kladivastega prsta moramo najprej rano temeljito izpirati in narediti nekrektomijo, šele nato začnemo z rekonstrukcijo tetive. Navadno poškodovano tetivo zašijemo kot samostojno enoto.



**Slika 8.** Prikaz položaja Kirschnerjevih žic (K-žic) s tehniko ekstenzijskega bloka.



**Slika 9.** RTG-posnetek kostnega kladivastega prsta s premikom odlomka s približno 2 mm diastaze sklepne površine distalne falange (A). Poškodba je bila v drugi ustanovi najprej zdravljena konzervativno z Linkovim naprtnikom. Zaradi prevelike diastaze smo se odločili za operativni poseg – opravljena je bila odprta naravnava in notranja fiksacija s Kirschnerjevimi žicami (K-žicami) (B).

V praksi manj uporabljena metoda je tenodermodeza, pri kateri se naredi šiv, ki zajema tetivo in kožo. Kadar gre za zelo umazano rano, lahko rekonstrukcijo odložimo. V takih primerih do kirurškega posega DIP-sklep imobiliziramo z opornico (6).

Kljub temu da je pri zaprtih poškodbah, ki zajemajo le tetivo iztezalke prsta, temeljno zdravljenje konzervativno, se za operacijo vseeno lahko odločimo pri poškodbah s slabim sodelovanjem pri nošenju opornice in pri določenih poklicnih profilih (npr. glasbenikih in kirurgih). V teh primerih DIP-sklep fiksiramo v iztegu s K-žico, ki jo odstranimo po šestih do osmih tednih. Zatem sledita še dva tedna zdravljenja z zunanjo opornico, ki jo nosijo ponoči (4).

Handoll in Voghela sta v metaanalizi pokazala, da ni zadostnih dokazov, s katerimi bi lahko natančno določili indikacije za operacijo. Prav tako sta poudarila pomembnost trdnosti opornice, ki mora prenesti

vsakdanjo obrabo, in sodelovanje poškodovanca pri konzervativnem zdravljenju (6).

Khera in sodelavci pregled literature zaključujejo z ugotovitvijo, da med kirurškim in konzervativnim zdravljenjem kladivastega prsta ne obstaja statistično značilna razlika, zdravljenje pa prilagodimo vsakemu poškodovancu posebej (3).

### Zapleti zdravljenja

Najpogostejši zapleti zdravljenja se pojavijo na koži prsta, npr. razjeda, maceracija in deformacija nohta. Pogoste so tudi ponavljajoče se upogibalne deformacije. Tako po kirurškem kot konzervativnem zdravljenju lahko pričakujemo nekaj zaostanka iztega, kar pa ne vpliva na funkcionalnost prsta in poškodovančevo zadovoljstvo (6, 14, 18).

Lin in Samora sta v pregledu literature ugotovila, da je po kirurškem zdravljenju povprečen zaostanek iztega v DIP-sklepu 5,7°, po konzervativnem zdravljenju pa 7,6°.

Zapleti po kirurškem zdravljenju (14,5 %) so primerljivi zapletom po konzervativnem zdravljenju (12,8 %) (5).

Raziskave se v ugotovitvah o zapletih zdravljenja razlikujejo. Lamaris in Matthew sta ugotovila, da je kirurško zdravljenje kladivastega prsta povezano z visoko stopnjo zapletov. K temu prispevajo tanka tkiva, ki obdajajo DIP-sklep, in bližina zarodnega matriksa nohta, ki se hitro poškodujejo. Tako odprte kot zaprte naravnave se lahko zapletejo z okužbo, okvaro osteosintetskega materiala, deformacijami nohta ali vztrajajočim zaostankom iztega, ter tako zahtevajo dodatne posege. V retrospektivni raziskavi so ugotovili, da pri zdravljenju kladivastega prsta z opornico pride do zapletov v 45 % primerov, v primerjavi s 53 % zapletov pri zdravljenju kladivastega prsta z operacijo. Pomemben podatek je tudi ta, da so bili zapleti, povezani s konzervativnim zdravljenjem, večinoma prehodni in v povezavi s kožo, medtem ko so operativni zapleti vztrajali tudi do 38 mesecev po poškodbi (4).

V drugi raziskavi so poročali o zapletih, povezanih s fiksacijo s K-žicami, v 52 % primerov. Od tega je šlo za okužbe, deformacijo nohta, sklepno nestabilnost in vztrajajočo bolečino (6).

Zaradi neravnovesja med upogibnimi in izteznimi mehanizmi v kombinaciji z biomehaniko volarne plošče se lahko razvije tudi deformacija na ravni PIP-sklepa, in sicer sekundarna hiperekstenzija. To se navadno pojavi pri nezdravljenih poškodbah kladivastega prsta. Gre za deformacijo labodjega vratu, ki še dodatno povzroči poslabšanje v funkciji roke (slika 10) (3, 16).

### Kronični kladivasti prst

O kroničnem kladivastem prstu govorimo, ko je od poškodbe preteklo več kot štiri tedne. V teh primerih začnemo zdravljenje z opornico. O kirurškem zdravljenju razmišljamo, kadar ne dosežemo izboljšanja z opornico in če je prisoten zaostanek iztega 40° ali pomemben funkcijski primanj-



**Slika 10.** Deformacija labodjega vratu z upogibom v distalnem interfalangealnem (angl. *distal interphalangeal*, DIP) sklepu in hiperekstenzijo v proksimalnem interfalangealnem (angl. *proximal interphalangeal*, PIP) sklepu na mezincu.

klaj. Operativno zdravljenje je odsvetovano, če gre za nepremično deformacijo v DIP-sklepu (6).

Najpogostejše opisani metodi za zdravljenje kroničnega kladivastega prsta sta tenodermodeza in tenotomija osrednjega snopa (Fowlerjeva metoda sprostitve osrednjega snopa). Pri tenodermodezi naredimo izrez dela tetive in kože nad DIP-sklepom, nato pa z neresorbilnimi šivi zašijemo defekt celotne debeline kože. S fiksacijo nato učvrstimo DIP-sklep v iztegu. S Fowlerjevo metodo želimo povrniti ravnovesje v izteznem mehanizmu prsta s tem, da sprostimo vlek na srednjo falango in prenesemo povečano silo tetive iztezalke na terminalno tetivo ter s tem raztegnemo distalno falango (1, 3, 4, 28, 31).

Kronični kladivasti prst lahko zdravimo tudi z rekonstrukcijo spiralnega retinakularnega ligamenta z uporabo tetivnega presadka (12, 31, 32). Z rekonstrukcijo ponovno vzpostavimo upogib v PIP-sklepu in izteg v DIP-sklepu. Za rekonstrukcijo navadno uporabimo lateralni traček tetive iztezalke ali pa tetivni presadek. Kot tetivni presadek sta največkrat uporabljeni *m. palmaris longus* ali *m. plantaris longus*. Novi ligament namestimo volarno od PIP-skle-

pa in dorzalno od DIP-sklepa. Presadek distalno pritrdimo na distalno falango, nato pa ga speljemo med upogibalno tetivno ovojnico in živčno-žilnim snopom, volarno od PIP-sklepa, pritrdimo pa ga na proksimalno falango. Da se vzdržuje upogib v PIP-sklepu 10–15° in izteg v DIP-sklepu, uporabimo K-žice ali opornico. Z vajami za aktivno gibljivost poškodovanci začnejo v treh do sedmih dneh po rekonstrukciji (13, 14).

Če po zdravljenju z opornico oz. po kirurškem zdravljenju simptomi še vztrajajo in če sta prisotna deformacija ali funkcionalni primanjkljaj, se lahko končno odločimo za artrodezo. V tem primeru opravimo fiksacijo DIP-sklepa s K-žicami ali z intra-medularnimi žebli, sklep pa navadno zatrdimo v rahlem upogibu ter s tem izboljšamo funkcijo. Rezultati zdravljenja klavivastega prsta z artrodezo so dobri, prav tako s to metodo uspešno zdravimo kronično bolečino, ki lahko spremlja klavivasti prst (4, 29).

## ZAKLJUČEK

Poškodbe klavivastega prsta so pogoste poškodbe tetiv iztežalk prsta na roki. Večina jih zdravimo konzervativno z opor-

nicami, kjer je DIP-sklep v iztegu. Operativno zdravljenje je navadno priporočeno pri klavivastih prstih, kjer gre za zlome, ki vključujejo več kot tretjino sklepne površine, in pri poškodovancih, pri katerih pride do volarnega nepopolnega izpaha distalne falange. Raziskave sicer niso dokazale pomembne prednosti kirurškega zdravljenja pred konzervativnim.

Da preprečimo neravnovesje v izteznem mehanizmu prsta in posledično deformacijo labodjega vratu, sta ključna zgodnja prepoznavna in zdravljenje klavivastega prsta. Če pride do kroničnih deformacij, je navadno potrebno dolgotrajno zdravljenje z opornicami, redkeje pa tudi kirurški poseg.

Rezultati po tako konzervativnem kot operativnem zdravljenju akutnega klavivastega prsta so večinoma odlični. Nadaljnje raziskave bodo ugotavljale indikacije za operativno zdravljenje oz. predlagale najprimernejše zdravljenje za zapletene poškodbe klavivastega prsta.

Po pregledu literature avtorji ugotavljamo, da so konzervativne in operativne metode zdravljenja klavivastega prsta enakovredne, zdravljenje pa mora biti prilagojeno vsakemu poškodovancu posebej.

**LITERATURA**

1. Bachoura A, Ferikes AJ, Lubahn JD. A review of mallet finger and jersey finger injuries in the athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017; 10 (1): 1–9. doi: 10.1007/s12178-017-9395-6
2. Kastenberger T, Kaiser P, Benedikt S, et. al. Surgical treatment of the bony mallet thumb: A case series and literature review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022; 142 (5): 887–900. doi: 10.1007/s00402-021-04333-w
3. Khera B, Chang C, Bhat W. An overview of mallet finger injuries. *Acta Biomed*. 2021; 92 (5): e2021246. doi: 10.23750/abm.v92i5.11731
4. Lamarinis GA, Matthew MK. The diagnosis and management of mallet finger injuries. *Hand (N Y)*. 2017; 12 (3): 223–8. doi: 10.1177/1558944716642763
5. Lin JS, Samora JB. Surgical and nonsurgical management of mallet finger: A systematic review. *J Hand Surg Am*. 2018; 43 (2): 146–63. doi: 10.1016/j.jhsa.2017.10.004
6. Alla SR, Deal ND, Dempsey IJ. Current concepts: Mallet finger. *Hand (N Y)*. 2014; 9 (2): 138–44. doi: 10.1007/s11552-014-9609-y
7. Clayton RA, Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury*. 2008; 39 (12): 1338–44. doi: 10.1016/j.injury.2008.06.021
8. Bloom JMP, Khouri JS, Hammert WC. Current concepts in the evaluation and treatment of mallet finger injury. *Plast Reconstr Surg*. 2013; 132 (4): 560e–6e. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182a0148c
9. Wada T, Oda T. Mallet fingers with bone avulsion and DIP joint subluxation. *J Hand Surg Eur Vol*. 2015; 40 (1): 8–15. doi: 10.1177/1753193414554772
10. Moradi A, Kachooei AR, Mudgal CS. Mallet fracture. *J Hand Surg Am*. 2014; 39 (10): 2067–9. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.06.022
11. Schweitzer TP, Rayan GM. The terminal tendon of the digital extensor mechanism: Part I, anatomic study. *J Hand Surg Am*. 2004; 29 (5): 898–902. doi: 10.1016/j.jhsa.2004.04.022
12. Skinner S, Isaacs J. Extensor tendon injuries in the athlete. *Clin Sports Med*. 2020; 39 (2): 259–77. doi: 10.1016/j.csm.2019.12.005
13. Elzinga K, Chung KC. Managing swan neck and boutonniere deformities. *Clin Plast Surg*. 2019; 46 (3): 329–37. doi: 10.1016/j.cps.2019.02.006
14. Tuttle HG, Olvey SP, Stern PJ. Tendon avulsion injuries of the distal phalanx. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 445: 157–68. doi: 10.1097/01.blo.0000205903.51727.62
15. Shum C, Bruno RJ, Ristic S, et. al. Examination of the anatomic relationship of the proximal germinal nail matrix to the extensor tendon insertion. *J Hand Surg Am*. 2000; 25 (6): 1114–7. doi: 10.1053/jhsu.2000.17865
16. Yeh PC, Shin SS. Tendon ruptures: Mallet, flexor digitorum profundus. *Hand Clin*. 2012; 28 (3): 425–30. xi. doi: 10.1016/j.hcl.2012.05.040
17. Salazar Botero S, Hidalgo Diaz JJ, Benaida A, et. al. Review of acute traumatic closed mallet finger injuries in adults. *Arch Plast Surg*. 2016; 43 (2): 134–44. doi: 10.5999/aps.2016.43.2.134
18. McGhee S, Gonzalez J, Nadeau C, et. al. Mallet finger injuries: The signs, symptoms, diagnosis and management. *Emerg Nurse*. 2020; 28 (3): 36–41. doi: 10.7748/en.2020.e1996
19. Zhao L. The treatment of Doyle types II and III mallet finger with the encircling fixation of a transplanted palmaris longus tendon. *Asian J Surg*. 2022; 45 (11): 2203–7. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.11.017
20. Ramponi DR, Hellier SD. Mallet finger. *Adv Emerg Nurs J*. 2019; 41 (3): 198–203. doi: 10.1097/TME.0000000000000251
21. Krastman P, de Schepper E, Bindels P, et. al. Incidence and management of mallet finger in Dutch primary care: A cohort study. *BJGP Open*. 2024; 8 (1): BJGPO.2023.0040. doi: 10.3399/BJGPO.2023.0040
22. Bandi S, Drone E, Vera A, et. al. Seymour fracture in a pediatric patient: A case report. *Cureus*. 2020; 12 (9): e10687. doi: 10.7759/cureus.10687
23. Khairnar TS, Patwardhan SA, Sodhai VM, et. al. Seymour's fracture in a 13-years-old child: A case report. *J Orthop Case Rep*. 2021; 11 (5): 45–7. doi: 10.13107/jocr.2021.v11.i05.2200
24. Lim SJM, Qadeer MA, Kelly M, et. al. Management for bony mallet thumb with a single extension blocking Kirschner wire. *J Orthop Case Rep*. 2021; 11 (5): 76–9. doi: 10.13107/jocr.2021.v11.i05.2214
25. Valdes K, Naughton N, Algar L. Conservative treatment of mallet finger: A systematic review. *J Hand Ther*. 2015; 28 (3): 237–45; quiz 246. doi: 10.1016/j.jht.2015.03.001
26. Giddins G. The nonoperative management of hand fractures in United Kingdom. *Hand Clin*. 2017; 33 (3): 473–87. doi: 10.1016/j.hcl.2017.04.006

27. Renfree KJ. Acute, closed tendinous mallet injuries. *J Hand Surg Am.* 2014; 39 (12): 2502–5; quiz 2505. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.08.045
28. McMurtry JT, Isaacs J. Extensor tendons injuries. *Clin Sports Med.* 2015; 34 (1): 167–80. doi: 10.1016/j.csm.2014.09.005
29. Smit JM, Beets MR, Zeebregts CJ, et. al. Treatment options for mallet finger: A review. *Plast Reconstr Surg.* 2010; 126 (5):1624–9. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181ef8ec8
30. Stumpfe MC, Suffa N, Merkel P, et. al. Quick and safe: Why a k-wire-extension-block-fixation of a bony mallet finger is the favoured treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2024; 144 (3): 1437–42. doi: 10.1007/s00402-023-05119-y
31. Suroto H, Aprilya D, Prajasari T, et. al. Treatment of chronic mallet finger with swan neck deformity using a modified spiral oblique retinacular ligament (SORL) reconstruction procedure: A case series and technical note. *Int J Surg Case Rep.* 2023; 104: 107925. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.107925
32. Suzuki T, Iwamoto T, Sato K. Surgical treatment for chronic tendon mallet injury. *J Hand Surg Am.* 2018; 43 (8): 780.e1–e5. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.03.020

Prispelo 20. 4. 2024.