

APLIKACE MODIFIKOVANÉHO TRANSARTIKULÁRNÍHO EXTERNÍHO SKELETÁLNÍHO FIXÁTORU „SPIDER“ U KOČKY

APPLICATION OF A MODIFIED TRANSARTICULAR EXTERNAL SKELETAL FIXATOR
„SPIDER“ IN A CAT

JAN HNÍZDO, LENKA ADLEROVÁ

Animal Clinic, Praha

SOUHRN

Článek popisuje případ kočky prezentované kvůli sériové fraktuře metakarpálních kostí III až V, spojené s laterální karpální instabilitou a sublúxací báze MTC IV. Pacient byl ošetřen pomocí aplikace modifikovaného „Secured-Pin-Intramedullary-Dorsal-Epoxy-Resin“ externího skeletálního fixátoru (SPIDER). Přemostění karpálního kloubu nečinilo pacientovi zásadní potíže a po 8 týdnech došlo k úplnému zhojení nosných prstů. Díky aplikaci temporální artrodéze došlo také ke zhojení kolaterálních struktur karpálního kloubu. Zevní fixátor byl odstraněn neinvazivně, bez zanechání reziduálních implantátů. V diskusi jsou srovnány různé terapeutické možnosti sériových zlomenin MTC a jsou jmenovány výhody a nevýhody konzervativní a chirurgické terapie. Dosavadní chirurgické techniky jsou spojeny zvláště u malých pacientů, jakými jsou kočky, s určitými technickými nedostatky. Aplikovaná metoda je poměrně jednoduchá, bezpečná a vedla v popsaném případě k rychlému zhojení zlomenin.

Klíčová slova: kočka, fraktura, metacarpus, zevní skeletální fixátor

SUMMARY

The paper describes a case of a cat, which was presented for a serial metacarpal fractures of MTC III to V and lateral carpal instability with sublúxation of the base of MTC IV. The patient was treated surgically with a modified „Secured-Pin-Intramedullary-Dorsal-Epoxy-Resin“ external skeletal fixator (SPIDER). The fixation of the carpal joint did not cause any significant discomfort to the cat and after 8 weeks primary bone healing of the weight bearing bones was completed. Thanks to the application of the temporal pancarpal arthrodesis, a complete healing and stabilisation of the collateral structures of the joint was achieved. The external fixator was removed non-invasively, without any residual implants in the bones. The discussion deals further with the comparison of different therapeutic options of MTC fractures. Advantages and disadvantages of conservative versus surgical treatment are mentioned. Conventional surgical techniques seem to have more technical and postoperative complications especially in smaller patients like cats. The applied method is relatively simple, safe and resulted at least in our case, in a fast bone healing.

Key words: cat, fracture, metacarpus, external skeletal fixator

Úvod

Sériové zlomeniny metakarpálních (MTC) a metatarzálních (MTT) kostí jsou jen občasným nálezem traumatizovaných pacientů. Někteří autoři uvádí, že asi 2 % z celkového počtu fraktur u koček postihují metakarpální a metatarzální kosti, což je o něco méně než je uváděno u psů (3–5 %) (Hill, 1977, Muir et Norris, 1997, Langley-Hobbs et al., 2009). U koček není konzervativní terapie sériových fraktur prstů z praktických důvodů příliš vhodná, protože většina pacientů špatně toleruje dlouhodobé bandáže končetin. V literatuře je ovšem konzervativní léčba těchto zlomenin nadále doporučována (Scott et al., 2008). Klasické metody vnitřní fixace zlomenin mají v případě koček celou řadu zásadních technických nedostatků, mimo jiné kvůli malé velikosti jednotlivých kostí. Proto znamenají tyto zlomeniny zvláště u koček pro chi-

rurga technickou výzvu. V případě proximálních a tříštivých fraktur MTT a MTC kostí se často setkáváme s nedostatečnou kostní substancí pro bezpečné ukotvení implantátů v beztak velice drobných kostech pacienta. Případně jsou také značně poškozené okolní měkké tkáně (tzv. „degloving injurie“). Mezi běžné konkurentní poranění patří luxace prstů či poškození kolaterálních či palmarálních/plantárních vazů (Piermattei et al., 1997, Denney et Butterworth, 2000). Následující kazuistika popisuje možnost aplikace modifikovaného transartikulárního zevního skeletálního fixátoru typu „Secured-Pin-Intramedullary-Dorsal-Epoxy-Resin“ (SPIDER).

Klinický případ

V březnu 2010 byl na naše pracoviště referován ko-

cour, 4 roky starý, kastrát, 4,2 kg po pádu ze třetího patra. U referujícího kolegy bylo vysloveno podezření na frakturu metakarpálních kostí levé hrudní končetiny. Kocour byl prezentován druhý den po úraze ve stabilizovaném stavu. Pacient nezatěžoval levou hrudní končetinu, distální část končetiny byla zjevně deformovaná. Palpačně byla zjištěna krepitace v oblasti metakarpálních kůstek a laterální instabilita karpu. Pacient byl výrazně bolestivý, proto bylo po zjištění celkového zdravotního stavu a vyloučení dalších poranění, provedeno vyšetření v anestezii. Po premedikaci butorfanolem (0,2 mg/kg i.m.) byl pacient uveden propofolem (5 mg/kg IV do účinku) do krátké narkózy. Následně bylo provedeno rentgenové vyšetření poraněné končetiny.

Rentgenologicky byla zjištěna sériová fraktura III., IV. a V. metakarpální kosti, zlomenina MTC V byla navíc výrazně proximální a tříštivá, báze MTC IV byla subluzovaná (obr. 1). S ohledem na mnohočetný a výrazně instabilní charakter zlomeniny byla majiteli navržena chirurgická stabilizace zlomeniny, která byla provedena následující den. Končetina byla stabilizována v měkkém, va-

né anestezii vedenou isofluranem a O₂. Po dorzální incizi kůže byla provedena opatrná preparace fragmentů prstních kostí, při tom bylo současně dbáno na to, aby nebyly traumatizovány měkké tkáně. Následně byly antegrádně zavedeny do distálních fragmentů tenké intarmedulární hřeby (0,9 mm), které byly vyvedeny dorzálně z kostí těsně před metakarpofalangeálními klouby. Poté byly hřeby zavedeny retrográdně do proximálních fragmentů v celé délce kosti. Volné fragmenty MTC V byly vloženy podél hřebu bez další fixace. Následně byl cca 2 cm dlouhou incizí mediálně zpřístupněn distální radius. Zde byly zavedeny transversálně, souběžně s kloubní plochou karpu dva hřeby (1,2 mm), z nichž byl dolní, transfixační hřeb vyveden laterálně kůží. Sutura rány byla provedena rutinně (PDS 3-0 USP a Resolon 4-0 USP). Všechny hřeby byly ohnuty dorzálně, intramedulární hřeby z MTC navíc směrem proximálně, hřeby v radiu směrem distálně. Všechny hřeby byly poté spojeny plošně dentálním akrylátem (PMMA – Duracrol) (obr. 2 a obr. 3). Vznikl tak modifikovaný „SPIDER“ fixátor s překlenutím karpálního kloubu (temporální artrodéze). Fixátor byl překryt vatovým

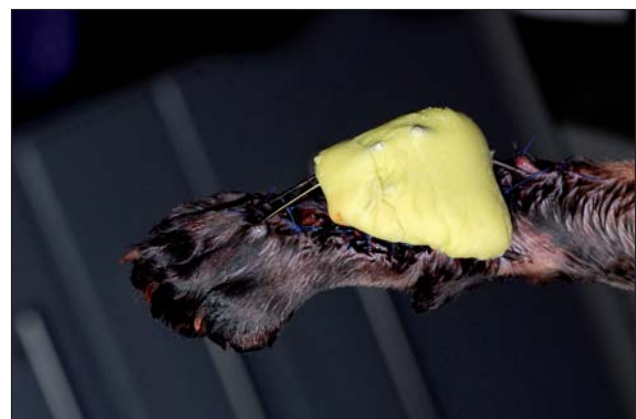


Obr. 1: RTG mnohočetné fraktury MTC a subluzace MTC s kolaterální instabilitou laterálních karmo-metakarpálních kloubů.

tovaném obvaze. **Chirurgický zákrok:** Pacient byl premedikován meloxicamem (0,1 mg/kg) a amoxicillin clavunátem 20 mg/kg IV, po premedikaci butorfanolem (0,2 mg/kg IV) a medetomidinem (0,01mg/kg i. m.), byla anestezie prohloubena intravenózní aplikací thiopenalu (10 mg/kg IV do účinku) a byla dále udržována inhalač-



Obr. 2: laterální pohled na končetinu s ESF SPIDER



Obr. 3: dorzální pohled na končetinu s ESF SPIDER

obvazem. Bezprostředně post operationem byl aplikován tramadol (2 mg/kg IVq 12h celkem třikrát) a metamizol (20 mg/kg i.m. q12 h celkem dvakrát). Další terapie spočívala v aplikaci antibiotik po dobu prvních deseti dnů po operaci (amoxicillin clavunát 20 mg/kg BID) a nesteroidních antiflogistik (meloxicam 0,05 mg/kg SID) po dobu

sedmi dnů post operationem. Byl doporučen klidový režim. Převezby fixátoru byly prováděny jednou za 5–7 dní, po třech týdnech byl fixátor ponechán volně bez dalšího krytí. Pacient končetinu plně zatěžoval pátý den po operaci. Čtyři týdny po zákroku bylo provedeno první kontrolní rentgenové vyšetření, které prokázalo progresi hojení zlomenin a optimální pozici implantátů i fragmentů a celkově stabilitu fixátoru (obr. 4). Při kontrolním



Obr. 4: RTG název 4 týdnů post operationem

rentgenovém vyšetření 8 týdnů po zákroku bylo zjištěno úplné zhojení nosných prstů (MTC III a IV) s nevýrazným svalkem a částečné zhojení fraktury MTC V přemostěné fibrotickým svalkem. V okolí hřebů v distálním radiu/ulně byla rentgenologicky zjištěna minimální periostální reakce (obr. 5 a 6). Konstrukce se jevila nadále velice stabilní, v okolí hřebů nebyla pozorována sekrece ani otoky. Během krátké sedace pacienta byl proto fixátor odstraněn. Při rentgenologické kontrole po odstranění ESF nebyly zjištěny degenerativní změny ani v oblasti zápěstí ani v kloubech prstů (obr. 7). Statut praesens: kocour zatěžuje končetinu bez kulhání.

Diskuse

Sériové fraktury metakarpálních (MTC) kostí nejsou u koček příliš častým nálezem. Nejvíce se setkáváme s tímto poraněním u pacientů po pádu z větších výšek („high-rise syndrom“). Občas lze pozorovat tyto zlomeniny jako následek pohmoždění končetiny při pokousání psem nebo



Obr. 5: RTG název 8 týdnů post operationem DV projekce



Obr. 6: RTG název 8 týdnů post operationem LL projekce



Obr. 7: RTG nálezn bezprostředně po odstranění ESF

po autonehodách. Při rozhodování o terapeutickém postupu je nutné si uvědomit, že jsou tyto zlomeniny značně instabilní, zvláště když jsou zlomeny MTC kosti nosných prstů III a IV. Pokud jsou frakturovány všechny prsty současně a v případě tříštivých zlomenin, vzniká také značná rotační instabilita. Při poranění báze MTC II a IV jsou navíc často poškozeny struktury zajišťující kolaterální stabilitu karpálního kloubu. Poškození šlach ohybačů prstů vede k takzvanému hyperextenznímu poranění zápěstí. Fraktury sezamových kůstek a ruptury kolaterálních vazů jednotlivých kloubů prstů nehrají u koček, na rozdíl od psů, významnější roli. Konzervativní terapie spočívající v několikatydenním bandážování končetiny s použitím dlahy má své opodstatnění u pacientů se zlomeninou jednoho nebo dvou prstů. Ostatní intaktní metakarpální kosti působí v těchto případech jako přirozená dlahy vůči ostatním zlomeným kostem (Scott et al., 2008). Při zlomení tří a více MTC kostí s výraznou dislokací fragmentů považuje autor konzervativní terapii, přinejmenším u kočky, za méně vhodnou. Mezi rizika konzervativně řešených zlomenin MTC kostí patří: 1. vznik atrofické nebo hypertrofické non-union fraktury; 2. axiální či rotační odchylky při zhojení s následnou deformitou končetiny; 3. komplikace spojené s dlouhodobou bandáží končetiny (dekubity, ischémie a nekrózy prstů atd.) (Kapatkin 2000). Jako chirurgická terapie sériových zlomenin MTC u koček je nejčastěji zmiňováno nitrodřeňové hřebování. Nejlépe lze využít techniku normográdní

ho zavedení hřebu do medulární dutiny kosti nebo takzvaný „toggle“ (nebo „dowel“) pinning. V případě druhé techniky je hřeb zaveden nejdříve do proximálního fragmentu. Následně je na přečnávající distální konec hřebu „nasunut“ dolní fragment kosti (Degasperri et al., 2007, Langley-Hobbs et al., 2009). Logicky lze tuto metodu využít jen u výrazně distálních, juxtaartikulárních zlomenin prstů. Tažné šrouby lze aplikovat v případě šikmých zlomenin (u koček málo indikované a technicky obtížené), cerklážní dráty ve většině případů nejsou vhodné vůbec. Běžně dostupné jsou dnes také rekonstrukční mini-dlahy pro šrouby 1,5 mm a menší. Při využití vnitřní fixace pomocí neutralizační dlahy a šroubů (dorsal plating) je osteosyntéza většinou provedena pouze na nosných prstech III a IV (Brinker et al., 1984). Nevýhodou nitrodřeňového hřebování je přetrvávající rotační instabilita (zvláště při tříštivých zlomeninách všech prstů) a nutnost ponechání implantátu v kosti (zvláště při využití toggle pin techniky). Aplikace osteosyntetických plotének a šroubů je sice stabilní a poměrně bezpečná, nevýhodou jsou ale vyšší náklady na použité implantáty. Také zde znamená ponechání implantátů větší riziko pozdních komplikací, navíc je krytí metalických implantátů měkkou tkání v metakarpální oblasti minimální a hrozí dehiscence (Piermattei et al., 1997, Fitzpatrick, 2008). Použití externí skeletální fixace (ESF) u sériových zlomenin se u koček dosud nedoporučovalo, zvláště kvůli technickým potížím při uchycení ESF do drobných kostí (nemožnost aplikace hřebů do všech MTC současně, iatrogení fraktury excentricky zavedeným hřebem apod.) (Kraus et al., 2003). Teprve nedávno byla popsána technika, která kombinuje přednosti vnitřní fixace (intramedulární pinning) a vnější fixace ve smyslu Tie-In ESF. Tato metoda byla pojmenována Secured-Pin-Intramedullary-Dorsal-Epoxy-Resin (SPIDER) – mimo jiné proto, že fixátor na první pohled nápadně připomíná pavouka (Fitzpatrick, 2008, Carmichael, 2010). Původní technika popisuje aplikaci nitrodřeňových hřebů a jednoho či dvou transverzálně zavedených transfixačních hřebů do báze metakarpálních kostí. Všechny hřeby jsou vyvedeny kůží a po ohnutí jejich konců směrem dorzálně jsou spojeny polymethylmetakrylátem. Zavedení transfixačního hřebu je ovšem možné pouze u pacientů s frakturami v oblasti diafýz a/nebo hlaviček metakarpálních kostí a u pacientů odpovídající velikosti. Ještě lépe je technika aplikovatelná v případě zlomenin metatarzálních kostí, jak bylo již popsáno jinými autory (Fitzpatrick, 2008, Heinz, 2009). V námi prezentovaném případě byl zvláště tříštivý charakter proximální zlomeniny MTC IV a samotná velikost pacienta limitujícím faktorem pro zavedení transverzálního hřebu. Zavedení hřebu do karpálních kostí považuje autor za zcela nevhodné. Dalším problémem se jevila laterální kolaterální instabilita zápěstí a subluxace minimálně jedné MTC kosti. Proto bylo přistoupeno k modifikaci techniky, kdy byl transfixační hřeb zaveden do distálního radiu a do laterálního styloidu ulny. Pro zesílení konstrukce byl z laterální strany uniplanárně umístěn další transverzální hřeb. Výsledkem byl transartikulární fixátor SPIDER poskytující stabilizaci nejen v místě zlomenin, ale i celého zápěstí s ohledem na laterální instabilitu klou-

bu. Stabilita vůči rotačním a kompresním silám se jevila i po dvou měsících jako velice dobrá. Určitý mírný stupeň uvolnění hřebů byl pozorován v oblasti ulny, což bylo ovšem klinicky nevýznamné. Hojení zlomenin prstů proběhlo s tvorbou minimálního svalku, což svědčí o stabilitě konstrukce. Po vytvoření vazivového kalusu v místě zlomeniny MTC IV byla rovněž vyřešena kolaterální instabilita (obr. 7). Nevýhodou dvouměsíčního znehybnění kloubu je riziko vzniku degenerativních změn v oblasti karpálního kloubu. Klinicky a rentgenologicky se tento problém ukázal být alespoň v daném případě nevýznamný. Další nevýhodou je vyvedení hřebů z distálních metakarpálních kostí, což může interferovat s kloubním pouzdem metakarpofalangeálních kloubů a omezovat jejich maximální extenzi. Klinicky je tento problém zřejmě málo významný. Důležité je ovšem, aby hřeby distálně nepenetrovaly samotné metakarpofalangeální klouby. Výhodou techniky SPIDER je rychlá rekonvalescence pacienta a po zho-

jení zlomenin následná možnost kompletního odstranění implantátů. V kosti tedy nezůstává reziduální implantát, který by mohl dlouhodobě činit potíže. Riziko infekce se zdá stejně jako u ostatních technik ESF menší než u klasické vnitřní osteosyntézy (Fitzpatrick, 2008). Technika je poměrně nenáročná jak na provedení, tak na nutnost specializovaného vybavení. Jak ukazuje náš případ, je dobře využitelná i u pacientů vážících méně než 5 kg.

MVDr. Jan Hnízdo
Animal Clinic, Bílá Hora
Čistovická 44

163 00 Praha 6
e-mail: info@animalclinic.cz
www.animalclinic.cz, www.exopetvet.cz

Literatura

- Brinker, W.O., Hohn, R.B., Prieur, W.D. Manual of Internal Fixation in Small Animals. Springer Verl., Berlin, 289pp, 1984.
- Degasperis, B., Gardner, G., Dupre, G. Intramedullary pinning of metacarpal and metatarsal fractures in cats using simple distraction technique. *Vet Surg* 36(4): 382–388, 2007
- Denny, H.R. Butterworth, S.J. A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. 4th ed. Blackwell Sci., Oxford, 634pp, 2000.
- Carmichael, S. Disorders of carpus and toes- an update. Proc. WSAVA World congress, Geneva 2010.
- Fitzpatrick, N. Tarsal/metatarsal injuries in working dogs- success and failure. *ESVOT Proc. biannual congress*, 72–77, 2008
- Heinz, J. SPIDER osteosyntéza, řešení sériových fraktur metatarzálních kostí u psa. *Veterinářství* 12: 706–709, 2009
- Hill, F.W.G. A survey of Bone Fractures in the cat. *J. Small Anim. Pract.* 18: 457–463, 1977
- Kapatkin A.S. Conservative versus surgical treatment of metacarpal and metatarsal fractures in dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 3: 123–127, 2000
- Kraus, K., Toombs, J.P., Ness, M. External Fixation in Small Animal Practice. Blackwell Publ., Oxford, 233pp, 2003.
- Langley-Hobbs, S.J. Voss, K., Montavon, P. Metacarpus, Metatarsus and Phalanges in: Montavon P., Voss K., Langley Hobbs S.L. (eds) *Feline Orthopaedic Surgery and Musculoskeletal Disease*. Saunders Elsevier, Edinbourg. 397–405. 2009
- Muir, P. Norris, J.L. Metacarpal and metatarsal fractures in dogs. *J. Small Anim. Pract.* 27: 551–558, 1997.
- Piermattei, D.L., Flo, G. Fractures and other orthopaedic conditions of the carpus metacarpus and phalanges. In: Piermattei, D.L., Flo, G. (Eds) *Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture repair*, 3rd ed. Elsevier, Philadelphia, 344–389, 1997
- Scott, H.W., McLoughlin, R. Tarsal, Metatarsal und Phalangealverletzungen. In: Scott, H.W., McLoughlin, R. (eds): *Orthopädie bei der Katze*. Schlütersche Verl., Hannover, 244–260, 2008.