

# Použitie maxilomandibulárneho externého fixátora u mačky – klinický prípad

P. VALAŠEK,<sup>1</sup> J. SALAJ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VetPoint, veterinárna nemocnica pre malé zvieratá, Bratislava

<sup>2</sup>Pet Clinic, veterinárna klinika pre malé zvieratá, Nitra

## SOUHRN

Valašek P., Salaj J. **Použitie maxilomandibulárneho externého fixátora u mačky – klinický prípad.** Veterinářství 2012;62:269-273.

V predloženom článku je popísaný prípad otvorenej trieštivej zlomeniny sánky u mačky spôsobenej strelným poranením. Vzhľadom na lokalizáciu zlomeniny a rozsah roztrieštenia sme na fixáciu použili maxilomandibulárny externý fixátor. Hojenie prebiehalo bez komplikácií, pacient toleroval fixátor veľmi dobre a po 44 dňoch sme po posúdení kontrolného rontgenogramu fixátor zložili. Počas doby hojenia mal pacient nasadenú esofageálnu nutričnú sondu, ktorú dobre toleroval do 42. dňa, kedy si ju náhle odstránil. Od prvého dňa po chirurgickom zákroku mal pacient tendencie spontánne prijímať tekutiny a kašovitú potravu.

## SUMMARY

Valašek P., Salaj J. **Use of maxilomandibular external skeletal fixator in a cat – a clinical case.** Veterinářství 2012;62:269-273.

The article presents a case of an open comminuted fracture of the ramus of the mandible caused by gunshot. We used maxilomandibular external skeletal fixator for surgical repair of this fracture because of its localization and degree of comminution. The healing period took 44 days, when we removed the fixator after x-ray evidence that healing is completed. The esophageal feeding tube was positioned and well tolerated during first 42 days, when patient suddenly removed it. Since first day after the surgery patient spontaneously ingested water and highly soluted can food.

## Úvod

S fraktúrami mandibuly u mačiek sa stretávame v menej ako jednej šiestine všetkých zlomenín – v jednej rozsiahlej retrospektívnej štúdií sa uvádza 14,5 %.<sup>1</sup> Z tohto množstva približne polovicu tvoria autoúrazy – viac ako 50 %<sup>1</sup>, resp. 46 %<sup>5</sup> a približne štvrtinu pády z výšok – 23 %.<sup>5</sup> Strelné poranenia väčšina citovaných zdrojov nepopisuje, resp. uvádza ako minoritné, zriedkavé.<sup>3</sup> Väčšina zlomenín sánky zásadným spôsobom limituje jej funkčnosť a je preto dôležité čo najskoršie chirurgické ošetrenie týchto poranení. Repozíciu a rigidnú fixáciu je nutné zabezpečiť tak, aby v ďalšom živote pacienta bola zabezpečená riadna oklúzia. Je popísaných množstvo samostatných aj kombinovaných metód fixácie zlomenín mandibuly. Medzi klasické metódy patria medzifragmentové drôtovanie použitím cerkláží.<sup>1,3</sup> V prípade dostatočne veľkých fragmentov je relevantnou metódou voľby fixácia pomocou miniplatničiek a skrutiek, obzvlášť v poslednom období sú dostupné titánové miniimplantáty použiteľné aj pri pomerne malých rozmeroch kosti, alebo jej úlomkov.<sup>3</sup> Napriek pomerne širokej škále použiteľných implantátov a ich kombinácii zostávajú výzvou trieštivé zlomeniny ramena sánky, obzvlášť ich kaudálnych častí. V takýchto prípadoch je určite relevantnou voľbou použitie externého fixátora.<sup>3,4</sup> V závislosti od presnej lokalizácie a rozsahu zlomeniny a postihnutia okolitých mäkkých tkanív sa obvykle používajú biplanárne mandibulárne fixátory s použitím spojovacích svoriek a tyčiek, alebo ukotvené v akryláte<sup>3</sup> a novšie popísaná je metodika maxilomandibulárneho externého fixátora.<sup>4</sup> Výhodou posledne menovanej je relatívne nízka invazívnosť a reálna aplikovateľnosť aj pri tak malých rozmeroch, akými trieštivé fraktúry mandibuly mačiek nepochybne sú. Navyše poskytuje výhodu pootvorenej ústnej dutiny, čím sa minimalizuje riziko respiračných potiaží v bezprostrednej pooperačnej perióde, taktiež sa skracuje čas návratu plného rozsahu pohybu temporomandibulárneho kĺbu po zložení fixátora a v neposlednom rade umožňuje

pacientovi spontánne prijímať tekutiny a riedku kašovitú stravu počas hojenia s naloženým fixátorom.

## Klinický prípad

### Klinické vyšetrenie

V marci minulého roku bol na naše pracovisko referovaný približne štvorročný nekastrovaný kocúr európskej kratkosrstej mačky s trieštivou pravostrannou fraktúrou mandibuly neznámej etiológie. Pri predvedení bol pacient pri vedomí, orientovaný s nápadným dyspnoe, stridorom a serosanguinóznym až hemopurulentným výtokom z nosa a ústnej dutiny. Hmotnosť pri predvedení pacienta 3,4 kg. Kocúr vykazoval známky miernej až strednej dehydratácie – 6 – 8 %. Sliznice bledoružové až bledé, CRT do 2 s. Na ľavom líci a pravej strane sánky boli otvorené rany niekoľko dní staré, granulujúce, s miernym serosanguinóznym výpotkom. Adspekcia ústnej dutiny preukázala závažné poškodenie mäkkých tkanív (obr. 1 – v sedácii): priečna rezná



Obr. 1 – Miesto vstupu projektilu



**Obr. 2 – Miesto výstupu projektilu – dve drobné ranky dorzálne sú po odstránení kliešťoch**



**Obr. 3 – Dráha projektilu a rozsah poškodenia mäkkých tkanív**



**Obr. 4 – RTG – open mouth – projekcia so znázornením dráhy projektilu**

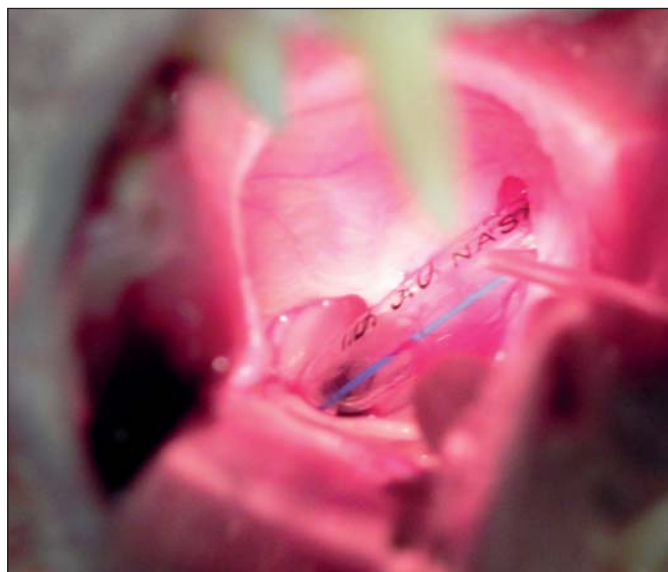
rana na jazyku v štádiu granulácie, perforácia mäkkého podnebia v kaudomedialnom kvadrante vľavo a krepitujúci opuch kaudálnej časti ramus mandibulae vpravo. Na základe tohto nálezu bolo vyslovené podozrenie na strelné poranenie. Auskultačne nebolo možné objektívne posúdiť dýchacie šelesty kvôli výraznému stridoru pochádzajúcemu z horných dýchacích ciest. Pravostranná laterolaterálna projekcia hrudníka bola bez patologického nálezu hrudnej steny ako aj orgánov hrudnej dutiny. Neurologickým vyšetrením neboli odhalené žiadne deficity hlavových nervov, postoja ani chôdže. Laboratórnym vyšetrením krvi sme diagnostikovali miernu regeneratívnu anémiu, susp. spôsobenú stratami krvi pri poranení, žiadne ďalšie abnormality sme neodhalili.

## Terapia

V ďalšom postupe sme sa rozhodli pacienta stabilizovať infúznou terapiou – fyziologický roztok (NaCl 0,9%, B Braun) s prídavkom Duphalyte (Fort Dodge Animal Health) 100 ml na 500 ml roztoku. Pacientovi sme nasadili antibiotickú terapiu cefazolinom (Vulmizolin inj., Biotica a. s.) v dávke 25 mg/kg i. v. po 12 h. Analgéziu sme vykonali kombináciou carprofen (Rimadyl, Pfizer Animal Health) 3 mg/kg sc po 24 h. a tramadol (Tramal, Grünenthal Germany) 4 mg/kg im po 8 h. Pacientovi sme veľmi opatrne ošetrili povrchové rany a odstránili nálepy zaschnutého výpotku rán. Následne bol pacient umiestnený na 24 hodín v samostatnej kludnej miestnosti. Počas tejto hospitalizácie sa pacient stabilizoval (predovšetkým dehydratácia a celková vitalita), opakovane spontánne močil (moč bez abnormalít) a nevykazoval žiadne ďalšie zmeny zdravotného stavu.

Plán ďalšieho postupu zahŕňal sedáciu a dôkladnú adspekciu a rtg diagnostiku maxilo-mandibulárnej oblasti hlavy pacienta, prípravu pacienta na chirurgickú revíziu rán a podľa nálezu aj prípadnú neodkladnú chirurgickú stabilizáciu fraktúry/fraktúr. Pacienta sme uviedli do hlbokej sedácie kombináciou dexmedetomidin 30 µg/kg + butorfanol 0,2 mg/kg + midazolam 0,3 mg/kg spolu i. v. Po ošetrovaní povrchových rán sme pod jarmovým oblúkom vľavo odhalili miesto vstupu (obr. 1) a miesto výstupu (obr. 2) projektilu na kaudálnej časti mandibuly vpravo. Spojnicou týchto rán v ústnej dutine je dorzálna plocha jazyka – v mieste rezného defektu (obr. 3). Palpačne bol diagnostikovaný krepitus, instabilita a opuch kaudálnej časti pravého mandibulárneho ramu. Temporomandibulárna instabilita nebola palpačne preukázaná. Následné rtg vyšetrenie preukázalo nedislokovanú trieštivú fraktúru kaudálneho mandibulárneho ramu vpravo s prítomnosťou mnohopočetných radiodenzných cudzích telies – úlomky projektilu (obr. 4). Z hľadiska etiológie a spôsobu komunikácie fraktúry s prostredím sme túto vyhodnotili ako III a typ otvorenej zlomeniny.<sup>2</sup> Luxáciu temporomandibulárneho kĺbu rtg nepreukázalo.

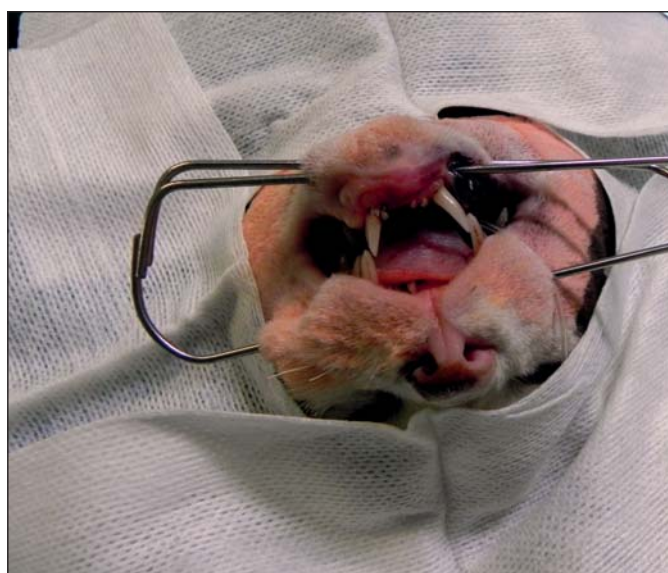
Na základe klinického a rtg nálezu sme sa rozhodli pre chirurgické riešenie tejto zlomeniny. Vzhľadom na charakter zlomeniny – trieštivá, otvorená, nedislokovaná, sme sa rozhodli pre uzatvorenú fixáciu pomocou transorálnu maxilomandibulárnu fixáciu akrylátovým fixátorom. Základným predpokladom úspechu tejto metódy je čo najlepšie zachovanie oklúzie. Z tohto dôvodu autor odporúča intubáciu cez pharyngotómiu, ktorá pooperačne posluží pre zavedenie esophageálnej nutričnej sondy (obr. 5 a obr. 6). Takto pripraveného pacienta sme si po dôkladnej aseptickú prípravu operačného poľa preniesli na operačný sál a primerane zarúškovali.



Obr. 5 – Intraorální detail na pharyngotomickou intubáciu



Obr. 6 – Vonkajší pohľad na pharyngotomickou intubáciu



Obr. 7 – Pacient po naložení klinov pred ich spojením do akrylátu



Obr. 8 – Kontrolné RTG post op

Následne sme zaviedli kliny v nasledujúcom poradí: ako prvý sme zaviedli transmaxilárny Kirschnerov drôt o hrúbke 1,5 mm, ako druhý sme zaviedli kaudálny mandibulárny Kirschnerov drôt o hrúbke 1,5 mm a posledný rostrálny Kirschnerov drôt o hrúbke 1,5 mm. Pri zavádzaní klinov sa snažíme čo najlepšie dodržať pozdĺžnu rovinu tvrdého podnebia, resp. mandibuly. Mierne šikmá pozícia mandibulárnych klinov v tomto prípade nijak neovplyvnila hojenie zlomeniny a komfort pacienta. Kliny sme následne skrátili a ohli tak, aby sa vzájomne prekrývali vo vzdialenosti asi 3 cm obojstranne (obr. 7). Miesto, kde sa kliny prekrývajú, sme spojili primeraným množstvom akrylátu Duracryl (Spofadent). Po úplnom zatuhnutí akrylátu sme kontrolným rtg skonštatovali dobrú pozíciu hlavných fragmentov zlomeniny a rovnako adekvátnu pozíciu fixačného aparátu (obr. 8). Následne sme pacienta odintubovali a cez pharyngotomiu sme zaviedli esophageálnu nutričnú sondu (obr. 9). Vzhľadom na nekomplikovaný priebeh zákroku a v súlade s predošlým dohovorom s majiteľkou sme na záver u pacienta vykonali kastráciu štandardným spôsobom.

V pooperačnom období bol pacient hospitalizovaný na našom pracovisku ešte 48 hodín. Počas prvých 24 hodín tejto periódy bol medikovaný antibiotickou terapiou cefazolinom v dávke 25 mg/kg i. v. po 12 h. Analgéziu sme vykonali kombináciou carprofen 3 mg/kg sc po 24 h. a tramadol 4 mg/kg i.m. po 8 h.

Šesť hodín po prebudení z anestézie sme začali pacientovi aplikovať najprv tekutiny a následne kašovitú potravu cez esophageálnu sondu. Samotnú sondu aj kŕmenie pacient toleroval veľmi dobre, bez regurgitácie, vomitu či automutilácie. Ďalších 24 hodín post operačne sme prešli na aplikáciu liečiv cez nutričnú sondu cefazolinom v dávke 25 mg/kg po 12 h. a carprofen 3 mg/kg po 24 h. Už počas tejto hospitalizácie pacient žiadostivo prejavoval výdatný apetít a po predložení kašovitej potravy v miske sa snažil túto viac-menej úspešne vychlípať (obr. 10). Takto stabilný pacient bol prepustený do domácej starostlivosti. Celková antibiotická a analgetická terapia bola nasadená na celkový čas desať dní od operačného zákroku. Nakoľko sa jednalo o referovaného pacienta pomerne vzdialeného od nášho pracoviska, časť konzultácií bola vykonaná



Obr. 9 – Pacient bezprostredne po operácii s naloženou esofageálnou sondou

telefonicky s referujúcim kolegom a rovnako aj s majiteľkou. Pooperačná starostlivosť prebiehala bez komplikácií.

Pri plánovanom kontrolnom klinickom a rtg vyšetrení po štyroch týždňoch od operácie sme konštatovali výrazné zlepšenie kondičného stavu pacienta (pribral z 3,4 na 3,8 kg). Externý fixátor nevykazoval žiadne známky poškodenia a rovnako na tom bola aj nutričná sonda, ktorú pacient toleroval stále veľmi dobre a evidentne dobre ju dokázala majiteľka obsluhovať. Kontrolný rtg snímok ukázal zachovanú pozíciu fixátora, okolo Kirschnerových klinov neboli známky osteolýzy, ktoré by naznačovali uvoľnenie klinov. Lúnia lomu už v tomto štádiu hojenia bola premostená kvalitným fibróznym kalusom s pokročilou kalcifikáciou. Okolité kosť nejavila známky zápalového alebo osteolytického procesu (obr. 11).

Ďalšiu kontrolu po šiestich týždňoch, resp. 44 dňoch od zákroku sme si naplánovali tak, že po uvedení do hlbokej sedácie zhotovíme v prvom kroku rtg snímok a ak ten preukáže dostatočné zhojenie fraktúry, tak rovno pristúpime k extrakcii fixačného aparátu. Keďže kontrolný rtg snímok (obr. 12) potvrdil tento predpoklad, pristúpili sme bezprostredne k zloženiu fixačného rámu. Po jeho zložení sme palpačným vyšetrením konštatovali rigidné zhojenie fraktúry (obr. 13). Rozsah pohybu temporomandibulárneho kĺbu bol primerane znížený len zhruba na 20 % plného rozsahu. Opakovanými telefonickými kontrolami sme konštatovali, že plné obnovenie rozsahu pohybu nastalo asi po 3–4 týždňoch. S odstupom času desiatich mesiacov po operácii sme po telefonickej konzultácii skonštatovali zachovanie plnej okúzie, plného rozsahu pohybu sánky a plnohodnotný stav *quo ad vitam* a rovnako aj *quo ad functionem*. Zaujímavosťou na záver je fakt, že počas celého času hojenia pacient toleroval zavedenú nutričnú sondy a zároveň prijímal kašovitú potravu aj z misky. Dva dni pred plánovanou kontrolou, počas ktorej sme zložili fixačný aparát, si pacient nečakane odstránil nutričnú sondy sám.

## Diskusia

Trauma mandibuly nie sú príliš časté, ale dá sa povedať pravidelné úrazy, s ktorými sa u mačiek v našej non-stop prevádzke stretávame. Nepochybne častejšie ako u psov. Isto to súvisí s etiológiou týchto poranení, kde u mačiek sú to u nás predovšetkým



Obr. 10 – Pacient 24 hodín po operácii spontánne prijíma tekutiny

pády z výšok. Strelné poranenia hlavy sú veľmi zriedkavé, nakoľko sú zväčša fatálne. Vyššie popísaný prípad je preto v našich rukách výnimočný. Pri rozhodovaní o spôsobe fixácie sme volili tento pomerne málo známy a netradičný spôsob preto, aby sme predišli technickým komplikáciám pri použití štandardných metód fixácie – či už kombináciou cerkláží a klinov alebo prípadne použitím miniplatničky a skrutiek. Je pravda, že v zahraničnej literatúre viacerí autori popisujú dnes veľmi moderné použitie titánových miniplatničiek typu **locking plate**, ktorých najväčšou výhodou je, že sú schopné zabezpečiť rigidnú fixáciu aj pri použití **iba** monokortikálnych skrutiek a tvarovanie platničky nie je až natoľko esenciálne ako pri klasických platničkách – či už rekonštrukčných, alebo dynamicko-kompresných. Ich cena je však v našich podmienkach zásadným limitom a na našom pracovisku tieto implantáty momentálne nepoužívame. Okrem cenovej výhodnosti popísanej techniky je dôležitým aspektom voľby tejto metodiky aj typ poranenia z hľadiska poškodenia mäkkých a tvrdých tkanív a z hľadiska komunikácie kosti s prostredím. Jednalo sa o otvorenú triestivú zlomeninu. V takýchto prípadoch je nielen pri mandibule, ale dá sa povedať pri väčšine axiálneho skeletu fixácia voľby externý fixátor. Nedochádza tak k ďalšiemu poškodeniu už beztak poškodených tkanív, ako je tomu napríklad pri nakladaní platničky. Samozrejme je pri takýchto poraneniach dôležitý aspekt ranového debridementu, ktorý v tomto prípade nebol potrebný, ale použitie externého fixátora vyhovuje aj týmto požiadavkám lepšie. Zároveň sa výrazne menej naruší tvoriaci sa kalus v mieste lomu a my tak rešpektujeme biologický aspekt hojenia zlomeniny.

Čo sa týka samotnej techniky, poukázali by sme na niekoľko dôležitých faktov. Ako výhodu sme vnímali určitú variabilitu tohto systému v tom, že podľa konkrétnej zlomeniny je možné prispôbiť si typ použitého rámu fixátora. Najzákladnejší typ je po jednom Kirschnerovom klíne v maxile a v mandibule až po konfiguráciu dva + dva (výhodná napríklad pri bilaterálnom postihnutí mandibuly). V našom prípade sme sa rozhodli pre konfiguráciu jeden maxilárny a dva mandibulárne klíny. Táto konfigurácia sa ukázala ako dostatočne rigidná pre zabezpečenie bezkomplikovaného hojenia. Počas tuhnutia akrylátu je esenciálne udržiavať vzájomnú pozíciu maxily a mandibuly tak, aby bola perfektne zachovaná oklúzia a aby ústna dutina ostala pootvorená v rozsahu prekrýva-



Obr. 11 – Kontrolné RTG po štyroch týždňoch



Obr. 12 – Kontrolné RTG pred zložením fixátora



Obr. 13 – Kontrolné RTG po zložení fixátora

nia sa špičiek očných zubov. Tým sa zabráni totálnej ireverzibilnej ankyloze temporomandibulárneho kĺbu a zároveň umožňuje zvieraťu aspoň čiastočne spontánne prijímať tekutiny, prípadne kašovitú stravu. Ďalším technickým detailom, na ktorý by sme chceli upozorniť, je vzdialenosť, do akej kliny odstupujú od hlavy pacienta. V našom prípade sme po naložení implantátu skonštatovali, že menšia vzdialenosť, zhruba 2 cm, by bola dostatočná. Napriek tomu pacient toleroval fixátor bez prejavov dyskomfortu.

Taktiež použitie esofageálnej nutričnej sondy je veľmi dôležitý prvok pooperačnej rekonvalescencie pacienta. V tomto prípade sa jednalo z pohľadu nášho pracoviska o najdlhšie zavedenú sondu. Je zaujímavé, že ju pacient toleroval takmer počas celej doby naloženia fixátora, až dva dni pred jeho zložením, po 42 dňoch si ju náhle odstránil sám bez predošlých známkov dyskomfortu. Po odstránení fixátora sme už pacientovi sondu neaplikovali, nakoľko aj majiteľka potvrdila, že pacient je schopný prijímať tekuté krmivo v dostatočnej miere spontánne perorálne.

Opakovane sme spomínali možné komplikácie, ktoré sme pri zvládaní tohto pacienta nepozorovali. Radi by sme uviedli tie

najzávažnejšie. V prvom rade je treba si uvedomiť anatomické súvislosti pri aplikácii – zavádzaní klinov externého fixátora. Najmä toho/tých, ktoré prechádzajú cez maxilárnu oblasť. Je potrebné, aby boli kliny vedené rovnobežne s rovinou tvrdého podnebia a podľa možnosti čo najmenej zasahovali do lúmen nosovej dutiny, nakoľko môže dochádzať k permanentnému dráždeniu nosovej dutiny a rozvoju chronickej rhinitidy. Táto môže mať za následok prípadnú osteomyelitidu maxily, čo môže viesť k uvoľneniu klinu/klinov, a tým pádom narušeniu samotného procesu hojenia. Pri zavádzaní klinov je samozrejme potrebné z anatomického hľadiska brať do úvahy pozíciu zubov, resp. ich koreňov a kliny zavádzať tak, aby nedošlo k ich narušeniu. Toto samozrejme platí pre maxilu ako aj pre mandibulu. Aj napriek tomu, že sa celý zákrok odohráva v bezprostrednom okolí ústnej dutiny, a teda zabezpečenie aseptického operačného poľa nie je možné *sensu stricto*, je aseptický prístup nevyhnutný (obr. 7). Jedná sa o otvorený typ zlomeniny, kde určitý stupeň kontaminácie mäkkých tkanív je vopred známy. Je preto nevyhnutné zabrániť ďalšej kontaminácii zainteresovaných tkanív tak, aby sa minimalizovalo riziko vyššie zmienenej osteomyelitidy aj s následnými konsekvenciami. Rovnako manipulácia s tkanivami počas celého zákroku musí byť čo najšetrnejšia, nakoľko táto môže viesť k iatrogénnej traume, čo môže zásadným spôsobom predlžovať dobu hojenia (obr. 8, 9, 10, 11, 12, 13).

V odbornej literatúre sa stretávame s odporúčaním na obozretné použitie externých fixátorov u mačiek, nakoľko tieto často netolerujú. Z osobnej skúsenosti jednak v tomto osobitom prípade použitia externého fixátora pri riešení fraktúry mandibuly, ale aj pri pomerne rutinnom použití externého fixátora pri riešení zlomenín dlhých rúrovitých kostí sa s touto komplikáciou stretávame len ojedinele. Na rozdiel od psích pacientov používame ochranný golier pri mačkách s naloženým externým fixátorom len zriedkavo.

## Záver

Vyššie popísaná metodika sa ukázala ako pomerne jednoduchá a prevediteľná s dobrými výsledkami v rekonvalescencii ako aj v samotnom hojení zlomeniny. Počas celej doby hojenia zlomeniny nenastali žiadne zásadné komplikácie a použitie tejto metodiky sme na našom pracovisku zaradili medzi relevantné pri riešení podobných prípadov ako ten popísaný v tomto článku.

## Literatúra:

1. Umphlet, R. C., Johnson, A. L. Mandibular fractures in the cat. A retrospective study. *Vet Surg* 1988;17(6):333-337.
2. Tillson, D. M. Open fracture management. *Vet Clin North Am Small Animal Pract* 1995;25(5):1093-1110.
3. Boudrieau, R. J. Fractures of the mandible. In: Johnson, A. L., Houlton, J. E. F., Vannini, R. *AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat*. Thieme; NY, AO Publishing 2005:98-115.
4. Moores, A. P., Maxillomandibular external skeletal fixation in five cats with caudal jaw trauma. *J Small Animal Practice* 2011;52:38-41.
5. Battier, B., Montavon, P. M. A retrospective clinical study of the fractures and luxations of the mandible in the cat. *Schweiz Arch Tierheilkd* 1989;131(2):77-80, 87-94.

Adresa autora:

MVDr. Pavol Valašek

VetPoint, veterinárna nemocnica pre malé zvieratá

Gessayova 3

85 103 Bratislava

www.vetpoint.sk