

Ilizarova metoda při léčbě zlomenin antebrachia u trpasličích plemen psů

R. NEJEZ

Vetcentrum, Veterinární klinika, Ostrava-Poruba

SOUHRN

Nejez R. Ilizarova metoda při léčbě zlomenin antebrachia u trpasličích plemen psů. Veterinářství 2009;59:75-78.

Tento článek se zabývá léčbou zlomenin v distální části radia a ulny u trpasličích plemen psů s použitím zevního kruhového fixátoru (ZKF). Na souboru čtyř pacientů jsou demonstrovány principy Ilizarovy metody při léčbě zlomenin distálního předloktí (případ 1, 2 a 3) a pseudoartrózy (případ 4). Repozice zlomeniny je usnadněna distrakcí kostních fragmentů zevním kruhovým fixátorem. Při stabilizaci šíkmých zlomenin je montáž doplněna Kirschnerovým drátem s olivkou, který neutralizuje střížné síly. V diskusi jsou pak porovnávány výhody i nevýhody této metody vzhledem k dalším metodám fixace (klasické zevní fixátory, kostní ploténka a šrouby, hřebování).

SUMMARY

Nejez R. Ilizarov's method at antebrachial fracture treatment in miniature breed dogs. Veterinářství 2009;59:75-78.

Treatment of distal antebrachial fractures in miniature breed dogs by using a circular external fixator (CSF) is described. Ilizarov's method principles of the distal antebrachial fractures treatment (case 1, 2 and 3) and nonunion (case 4) are demonstrated on four patients. Reposition of bone fracture is easier by a distraction of bone fragment using CSF. In the course of oblique fractures, the stabilization is coupled with the olive pin, which neutralizes shearing load. In the discussion, advantages and disadvantages of this method compared to other methods of fixation (fixators externe classic, bone plate and screws, pinning) are reviewed.

Úvod

Zlomeniny předloktí tvoří přibližně 21 % zlomenin dlouhých kostí u psů.¹ U trpasličích plemen psů jsou zlomeniny radia a ulny v jejich distální části dokonce jedny z nejčastějších zlomenin. Vznikají následkem relativně malých traumat, až v 60 % případu skokem nebo pádem z malé výšky.² Přestože se jedná většinou o jednoduché uzavřené zlomeniny, jejich léčbě je nutné věnovat mimořádnou pozornost, neboť hojení těchto zlomenin je často provázeno komplikacemi a je i poměrně častý výskyt pseudoartróz a vadních svalů v závislosti na použité metodě fixace. Podle studie uváděné Watersem a kol. se, při použití intramedulárního hřebování ve spojení s dlahováním končetiny u psů starších jednoho roku, vyskytly komplikace v 85 % případů.³

Anatomické a biomechanické hledisko

Při léčbě těchto zlomenin je nutné vzít do úvahy miniaturní rozměry kostí předloktí (tab. 1). V tabulce uváděná šířka a tloušťka radia a ulny byla měřena na hranici distální čtvrtiny, tedy v 25 % délky kosti.

Další odlišností je intraoseální krevní zásobení kosti vřetení, které negativně ovlivňuje hojení zlomenin předloktí u psů trpasličích plemen starších jednoho roku. Krevní zásobení diafýzy radia je stejně jako u ostatních plemen psů. Odlišností je krevní zásobení na úrovni distální metafýzy radia, kde malý počet cév, které se i méně větví, je typický pro většinu trpasličích plemen. V období růstu je intraoseální vaskularizace bohatší, především díky periotálním cévám, které pak v dospělosti atrofují.⁴

Tab. 1 – Rozměry kostí předloktí u trpasličích plemen psů⁵

Plemeno psa	Hmotnost psa (kg)	Délka (mm)	RADIUS		ULNA		
			šířka (mm)	tloušťka (mm)	délka (mm)	šířka (mm)	tloušťka (mm)
Trpasličí pudi	1,3	67	5	3	80	1,5	1
York. teriér	2,3	62	6	4	76	2,5	2
York. teriér	3	69,5	7,5	4	86	3,5	3
York. teriér	4,5	71	7,5	5	86,5	3	3



Obr. 1 – Fraktura radia a ulny dx.



Obr. 2 – ML rtg radia a ulny dx.

Zlomeniny distálního předloktí vznikají především nadměrným působením kompresních sil. Ve většině případů se jedná o uzavřené, jednoduché, příčné nebo krátké šikmé zlomeniny distální třetiny předloktí, u nichž je proximální fragment dislokovan mediálně s valgózním postavením distální části končetiny (obr. 1). Z porovnání rozměrů radia a ulny vyplývá, že loketní kost je v distální části předloktí z biomechanického hlediska méně významná (obr. 2), proto se při léčbě těchto zlomenin zaměřujeme pouze na fixaci kosti vřetenní.

Materiál a metoda

Na souboru čtyř pacientů jsou demonstrovány principy Iliarové metody při léčbě zlomenin distálního předloktí (případ 1, 2 a 3) a pseudoartrózy (případ 4). Při léčbě těchto pacientů jsme použili ZKF určený pro kočky a trpasličí plemena psů. Tvoří jej kruhy z duraluminu o vnitřním průměru 45 mm, spojovací tyčky se závitem o průměru 4 mm a šrouby s otvorem pod hlavou z nerezové oceli 4 mm pro uchytení Kirschnerových (K) drátů o průměru 1 mm.

Repozici zlomenin jsme prováděli otevřeným způsobem s využitím ZKF. Zvolili jsme otevřený způsob s minimálním přístupem k radiu z mediální plochy antebrachia. Následovalo přiložení ZKF v konfiguraci dva kruhy a dvě spojovací tyčky (montáž C1),⁶ kterou jsme si na základě rtg snímků předem připravili. Přitom jsme na každý kruh uchytili dva K-dráty tak, aby navzájem svíraly úhel 60 až 90°. Pomocí matic na spojovacích tyčích se závitem jsme kruhy od sebe oddálili, tímto jsme provedli distrakci kostních fragmentů, která nám výrazně usnadnila jejich repozici. Poté jsme kruhy opět k sobě přiblížili. Tímto způsobem jsme řešili případ č. 1, kde příčná zlomenina radia byla po takto provedené repozici stabilní (obr. 3 a – f).

Vzhledem k věku pacienta bylo důležité umístit transfixační K-dráty nad distální růstovou ploténku radia a přitom se při zavádění K-drátů vyhnout kosti loketní, abychom neovlivnili negativně další fázi růstu předloktí. Na obr. 3d – f vidíme, že distální růstová ploténka radia i ulny je stále aktivní a tomu odpovídala i stejná délka obou předloktí dva měsíce po operaci.

Tab. 2 – Přehled prezentovaných případů

Pes	Jméno	Plemeno	Anamnéza	Popis fraktury	Konfigurace	ZKF (dny)	
		Stáří	Hmotnost	Lokalizace	ZKF		
1	Immortal	YT		spadl ze schodů	příčná	C1	30
		4 měsíce	1,3 kg		distální diafýza		
2	Hanibal	papillon		při venčení	Salter-Harris II	C1 + K-drát	30
		4,5 měsíce	3,3 kg	zamotaná do vodítka	distální fýza	s olivkou	
3	Terri	YT		přivření do dveří	krátká šikmá	C1 + K-drát	40
		7 měsíců	2,3 kg		distální diafýza	s olivkou	
4	Sherry	YT		1,5 roku nezhojená	pseudoartróza	C1 + K-drát	120
		6,5 roku	3,5 kg	zlomenina diafýzy RU	diafýza		

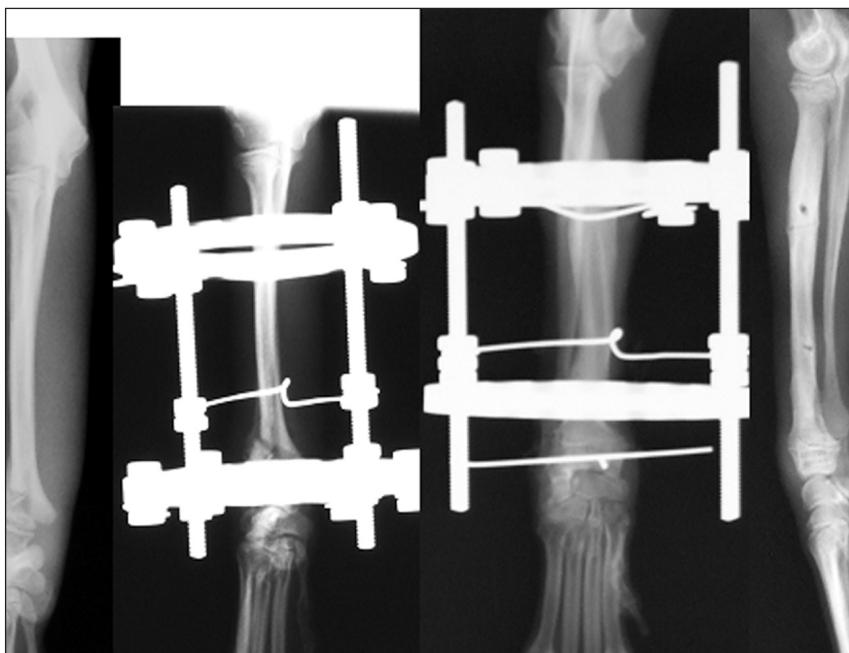
Vysvětlivky: ZKF (dny) – doba od operace do odstranění ZKF, C1 – montáž 2 kruhy a 2 (3) spojovací tyčky, YT – yorkšírský teriér, RU – radius, ulna



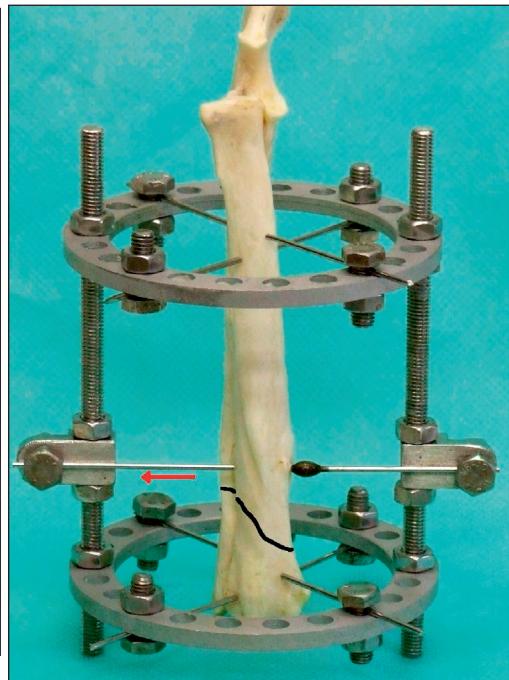
Obr. 3 – Případ č. 1 a, b – příčná fraktura distální diafýzy RU, c, d – 30 dní po operaci (PO), e, f – 60 dní PO, distální růstová ploténka RU je stále aktivní

Případ 2 (obr. 4), kde se jednalo o šikmou zlomeninu zasahující distální růstovou ploténku radia s výrazným laterálním vybočením distální části končetiny, bylo nutné řešit doplněním montáže C1 Kirschnerovým drátem s olivkou, kterou jsme si vytvořili po zavedení K-drátu jeho stocením. Provedli jsme distrakci fragmentů jako v případě 1 a olivku jsme přiložili na mediální plochu proximálního fragmentu radia. Tahem K-drátu s olivkou laterálním směrem jsme dokončili repozici a poté jsme K-drát pomocí matic upevnili na spojovací tyčky. K-drát s olivkou byl využit při repozici zlomeniny a také výrazně zvýšil pevnost fixace především neutralizací střížných sil (obr. 5). Obdobným způsobem jsme řešili i případ 3 (obr. na titulní straně a obr. 6).

Zcela odlišný postup jsme zvolili u případu 4 (obr. 7, 8 a 9), kde se jednalo o pseudoartrózu (pakloub) s výraznou laterální rotací distálního předloktí vzniklou po neúspěšné léčbě zlomeniny intramedulárním hřebováním ve spojení s dlahováním končetiny. ZKF byl přiložen uzavřeným způsobem bez otevření linie lomu kosti vřetenní. Zde jsme využili kompresní funkci ZKF při použití montáže C 1 a prohnutého K-drátu, s pomocí kterého jsme obnovili osu končetiny v kranioaudální rovině. Abychom mohli vytvářet kompresi mezi fragmenty kosti vřetenní, bylo nutné provést v místě lomu ostektomii ulny malého rozsahu. Místo lomu ulny pak bylo vyplněno autogenním kostním štěpem.



Obr. 4 – Případ č. 2 a, b – šikmá frakturna zasahující růstovou ploténku radia, c – PO, K-drát s olivkou, d – 30 dní PO, odsunutí distálního kruhu při ponechání K-drátů, e – 30 dní PO



Obr. 5 – Použití K-drátu s olivkou při léčbě šikmých zlomenin radia a ulny

Výsledky

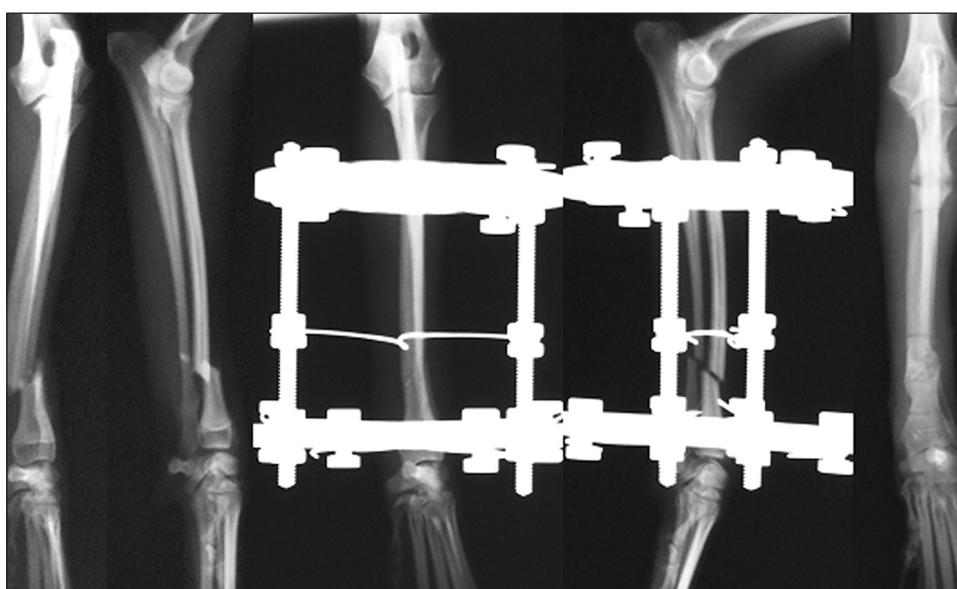
Z tabulký 2 vyplývá, že doba potřebná pro zhojení zlomenin byla 30 až 40 dní. Pacienti operovanou končetinu začali zatěžovat sedmý až desátý den po operaci. U pacienta 3 se v poslední třetině léčby objevilo kulhání 2. stupně. Příčinou byla zánětlivá reakce kolem nejproximálnějšího K-drátu způsobená nadmerným zatěžováním operované končetiny z důvodu velkého temperamentu pacienta. U pacientů 1 a 2 proběhlo hojení bez komplikací.

Při léčbě pseudoartrózy (případ 4) pacient začal používat operovanou končetinu za 14 dní po operaci a plně ji zatěžoval za 19 dní po operaci. ZKF byl pacientem po celou dobu snášen bez obtíží a byl odstraněn 120. den po operaci.

Diskuse

Myšlenka používat zevní fixátory k repozici frakturny je velmi stará (Hoffmann, 1938, Stader, 1943). ZKF Ilizarova typu díky spojovacím tyčkám se závitem je skutečným distraktorem umožňujícím trakci kostních fragmentů, a tím výrazně usnadňuje jejich repozici.⁷ Repozice frakturny otevřeným způsobem s minimálním přístupem k linii lomu s využitím distrakce ZKF je méně traumatická, což se mimo jiné projevuje i na délce doby potřebné ke zhojení zlomeniny.

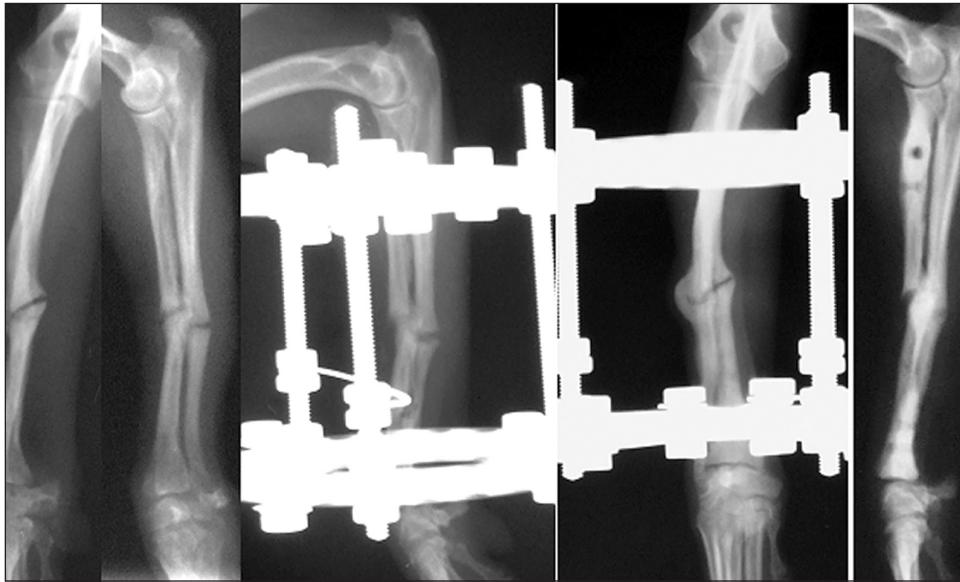
V porovnání s klasickými zevními fixátory (KZF) je další výhodou ZKF možnost použít i velmi tenké K-dráty a přitom dosáhnout potřebné stability. Tato vlastnost



Obr. 6 – Případ č. 3 a, b – šikmá frakturna distální diafýzy, c, d – PO, použití K-drátu s olivkou, e – 40 dní PO, reakce kolem nejproximálnějšího K-drátu



Obr. 7 – Scherry, případ č. 4
30 dní PO



Obr. 8 – Případ č. 4 a, b – pseudoartróza diafýzy RU s výraznou laterální rotací, c – 30 dní PO, d – 90 dní PO, e – odstranění ZKF 120 dní PO



Obr. 9 – Scherry, případ č. 4
8 měsíců PO

upřednostňuje ZKF před KZF při léčbě zlomenin radia a ulny u trpasličích plemen psů.

Relativní nevýhodou použití ZKF při metafyzárních frakturách RU (radius, ulna) je ztížená pooperační rtg kontrola linie lomu, neboť nám ji překrývá distální kruh. Tento problém řešíme šikmými rtg projekcemi, aby nám šrouby a matice na distálním kruhu nepřekrývaly linii lomu. Také můžeme odsunout distální kruh při ponechání K-drátů (viz obr. 4 d). Tento způsob je vhodný v době, kdy již předpokládáme zhojení zlomeniny.

Vedle zevní skeletní fixace je velmi vhodnou metodou fixace těchto zlomenin použití kostní ploténky a šroubů. Vzhledem k velikosti radia u trpasličích plemen psů je nutné použít miniploténky pro šrouby 1,5 a 2 mm. Ploténka vytváří výbornou rigidní fixaci. Určitou limitující podmínkou je, aby distální fragment radia byl dostatečně dlouhý pro umístění nejméně dvou šroubů v plotence.

Intramedulární hřebování ve spojení s dlahováním končetiny je v současné době považováno mnohými autory za nevhodnou metodu fixace s velkým procentem pooperačních komplikací.

Vzhledem k malému průměru dřeňové dutiny nemůže tenký K-drát neutralizovat flexní a rotační síly působící na linii lomu.

Dlahování končetiny u těchto pacientů je poměrně náročné jednak na správné provedení z důvodů malých rozměrů dlahy a na druhou stranu jsou tito pacienti většinou velice temperamentní, což činí problém udržet dlahu funkční po dostatečně dlouhou dobu. Pokud přesto situace vyžaduje použít tuto metodu, mělo by to být u pacientů do stáří jednoho roku a u starších pouze s vložením autogenního kostního štěpu do místa lomu.⁸

Podle studie je úspěšnost použití zevního fixátoru 93 %, kostní ploténky a šroubů 89 %, intramedulárního hřebování 50 % a dlahování 43 %.⁹

Závěr

Na souboru čtyř pacientů bylo předvedeno úspěšné použití ZKF při léčbě zlomenin a pseudoartrózy u trpasličích plemen psů. Distrakce zevním kruhovým fixátorem s minimálním přístupem k linii lomu odpovídá principům biologické osteosyntézy, která klade velký důraz na zachování krevního zásobení kostních fragmentů, což je jeden z důležitých předpokladů pro úspěšnou léčbu zlomenin distálního předloktí u trpasličích plemen psů. ZKF umožňuje provádět kompresi kostních fragmentů, a tím výrazně zvyšuje úspěšnost léčby pseudoartróz. Použití ZKF je velmi vhodnou metodou pro léčbu zlomenin a pseudoartróz distálního radia a ulny u trpasličích plemen psů, i když je náročnější na techniku provedení.

Literatura:

1. Unger, M., Montavon, P. M., Heim, U. F. A. Classification of fractures of long bones in the dog and cat. VCOT 1990;3:41-50.
2. Muir, P. Distal antebrachial fractures in toy-breed dogs. Comp Cont Educ 1997;19:137-145.
3. Waters, D. J., Breur, G. J., Toombs, J. P. Treatment of common forelimb fractures in miniature and toy-breed dogs. J Am Anim Hosp Assoc 1993;29:442-448.
4. Welch, J. A., Boudrieau, R. J., Dejardin, L. M. a kol. The intraosseous blood supply of the canine radius : Implications for healing of distal fractures in small dogs. Vet Surg 1997;26:57-61.
5. Dutheuil, K. A propos de la fracture distale radio-ulnaire des chiens de races naines et miniatures. Toulouse; These Doct Vet, 2003;3:89-90.
6. Latte, Y. Classification des montages de fixation externe. In: Latte, Y., Meynard, J. A. Manuel de fixation externe. Paris; PMGAC, 1997:21.
7. Latte, Y. Reduction de la fracture. In: Latte, Y., Meynard, J. A. Manuel de fixation externe. Paris; PMGAC, 1997:122.
8. Dutheuil, K. A propos de la fracture distale radio-ulnaire des chiens de races naines et miniatures. Toulouse; These Doct Vet, 2003;3:152.
9. Larsen, L. J., Roush, J. K., McLaughlin, R. M. Bone plate fixation of distal radius and ulna fractures in small and miniature-breed dogs. J Am Anim Hosp Assoc 1999;35:243-250.

Adresa autora:

MVDr. Roman Nejez

Vetcentrum

Veterinární klinika pro malá zvířata

Lvovská 1

708 00 Ostrava-Poruba