

Batolecí zlomeniny – Toddler's Fractures: vymezení pojmu, rozdíly v diagnostickém a terapeutickém přístupu

Toddler's Fractures:

Definition, Differences between the Diagnostic and Therapeutic Approach

A. KNÍŽETOVÁ¹, R. ZELENKOVÁ², T. PEŠL¹, P. HAVRÁNEK¹

¹ Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní Thomayerovy nemocnice, Praha

² Oddělení rehabilitace, Oblastní nemocnice Příbram

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The term toddler's fracture was first coined by J. S. Dunbar in 1964 as a nondisplaced fracture of the distal tibia in children aged 9 months to 3 years. Over time, many other authors extended this definition as to the location as well as age range. The purpose of this paper is to provide a comprehensive overview of the existing studies focusing on the topic of toddler's fractures, to compare individual diagnostic and therapeutic approaches, and to specify the term toddler's fracture. Also, a group of patients with this diagnosis is presented, treated at our department.

MATERIAL AND METHODS

A retrospective study of a group of patients treated at the Department of Paediatric and Trauma Surgery, 3rd Faculty of Medicine, Charles University in the period from 1. 1. 2012 to 2. 8. 2017. The defined age range of patients was 9 months up to 3 years. The most frequent type of skeletal injury at this age was identified. Also, the etiology of injuries, the method and duration of fixation were examined. Moreover, an overview of foreign articles, with a focus on diagnosis and therapeutic approach is presented.

RESULTS

In the respective five-year period, a total of 15,679 children with a skeletal injury were treated at the Department of Paediatric and Trauma Surgery, of whom 57 patients at the age of a toddler (9 months to 3 years of age) sustained a nondisplaced distal tibial metaphyseal fracture (0.4%). In addition, 147 patients were treated for nondisplaced fracture of the first metatarsal base (0.9%) – in 98 of whom it was a torus fracture, in 49 patients the fracture line extended into the physis; therefore, it concerned the Salter-Harris type II separation of epiphysis. The group included only one patient with a nondisplaced calcaneal fracture.

DISCUSSION

Despite differences in the definition as to the location and age of patients, the toddler's fractures can always be defined as nondisplaced, and in many cases, they are difficult to diagnose based on the initial X-rays. Crucial for a differential diagnosis is to distinguish them from osteomyelitis, synovitis of the hip joint, or a tumour. In case of unclear history, also the Child Abuse and Neglect syndrome shall be considered. When any of the aforementioned diagnoses is suspected, methods with a higher diagnostic yield (but in case of computed tomography and scintigraphy also with a higher burden) – ultrasound, CT or scintigraphy – can be used.

CONCLUSIONS

We recommend that the term "toddler's fracture" is used for nondisplaced fractures of the distal third of the tibia with respect to the original criteria proposed by Dunbar. We consider as an option to include in this group also the first metatarsal fractures due to their frequency in this age group, provided that the stated conditions are met.

Key words: toddler's fracture, tibial fractures, toddlerhood, diagnosis, treatment.

ÚVOD

Pojem „toddler's fracture“ vymezil J. S. Dunbar ve své práci *Obscure tibial fracture of infants – the toddler's fracture* z roku 1964 (7) jako nedislokovanou, izolovanou, šikmou či spirální zlomeninu distální třetiny diafýzy tibie u dětí ve věkovém rozmezí od devíti měsíců do ukončeného třetího roku života. Uvádí, že linie lomu vede ve většině případů mediolaterálním směrem a fibula zůstává vždy intaktní. Od té doby se v literatuře objevilo mnoho dalších definic daného pojmu. Po prostudování

literárních zdrojů je zřejmé, že jednotlivé definice se od sebe vzájemně významně liší. Termín batolecí zlomenina je užíván pro úrazy nejen v oblasti distální tibie, ale též pro zlomeniny prvního metatarzu (10), patní kosti (16, 18, 24, 25, 28), talu (17), fibuly (6) a *os cuboideum* (4). Existují práce, kde je za batolecí zlomeninu označována taktéž fraktura v jiných etážích tibie (16, 23, 26). Nutno poznamenat, že i Dunbar ve své práci připouští variantu, že za toddler's fracture může být označena



Obr. 1. Typický směr linie lomu u toddler's fracture mediodistálním směrem.

Fig. 1. Typical mediodistal direction of fracture line in toddler's fracture.



Obr. 2. Toddler's fracture; boční projekce.

Fig. 2. Toddler's fracture; lateral view.



Obr. 3. Separace epifyzy Salter-Harris II prvního metatarzu – častý úraz batolecího věku.

Fig. 3. Salter-Harris type II separation of the first epiphysis of the first metatarsal bone – frequent injury of toddlers.



Obr. 4. Separace epifyzy Salter-Harris II prvního metatarzu; šikmá projekce.

Fig. 4. Salter-Harris type II separation of epiphysis of the first metatarsal bone; oblique view.

i zlomenina ve střední, raritně i v proximální, části tibie.

Na našem pracovišti se jednoznačně kloníme k používání pojmu toddler's fracture u nedislokované zlomeniny distální třetiny tibie, tedy při splnění původních kritérií vymezených Dunbarem. Nespádají sem nedislokované zlomeniny v oblasti proximální tibie, kdy se v naprosté většině případů jedná o tzv. hyperextenční zlomeninu (26). V tomto případě je odlišný jak mechanismus poranění, tak i terapeutický přístup, neboť se jedná o potenciálně nestabilní zlomeninu, navíc s nutností sledování pacientů alespoň tři roky od úrazu vzhledem k tendenci valgizace tibie při poranění v této oblasti v průběhu růstu. Do skupiny batolecích zlomenin neřadíme ani nedislokovaná fyzární poranění tibie, byť se jedná o relativně časté poranění v tomto věkovém období. Za výjimku z pravidla by se dala považovat nedislokovaná fraktura distální metafýzy tibie typu 1A podle Petersona (11). Vzhledem k četnému výskytu poranění prvního metatarzu v batolecím období (ve většině případů se jedná o zlomeninu typu torus nebo nedislokovanou separaci epifyzy II. typu podle Saltera a Harrise) (10) navrhujeme zařadit mezi batolecí zlomeniny i tento typ poranění. A to i s ohledem na fakt, že incidence nedislokovaných epifyzárních separací (resp. fraktur) je prakticky obdobná i ve vyšších věkových skupinách.

Dunbar jednoznačně vymezil věkové rozmezí pro použití termínu batolecí zlomenina od devíti měsíců do třech let dítěte. Toto kritérium též není vždy dodržováno. Lze se setkat s pracovišti, kde jsou batolecí zlomeniny popisovány i u šestiletých pacientů (19, 20, 22, 27).

Cílem naší práce je představit soubor dětských pacien-

tů ošetřených na Klinice dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK a Fakultní Thomayerovy nemocnice (dále KDCHT) za pětileté období (2012–2017). Na něm demonstrujeme nejčastější typy skeletálního poranění v batolecím věku, tedy od devíti měsíců do tří let. Chceme jednoznačně vymezit podmínky pro užívání pojmu toddler's fracture a pokusit se o zavedení jak diagnostického, tak terapeutického standardu, který podložíme i zahraničními studiemi.

MATERIÁL A METODIKA

Provedli jsme retrospektivní studii souboru pacientů ošetřených na KDCHT za pětileté období (2012–2017). Do studie byli zařazeni pacienti, kteří splnili následující kritéria: Spadali do věkové kategorie od devíti měsíců do ukončeného třetího roku života, v anamnéze nebylo zjištěno žádné chronické onemocnění pojivových tkání, na rentgenovém snímku byla vstupně nebo při klinické kontrole z důvodu trvajících obtíží zjištěna nedislokovaná zlomenina tibie (v kterékoliv lokalizaci), prvního metatarzu nebo kalkaneu. V našem souboru nebyl nalezen žádný pacient s okultní frakturou talu, fibuly či *os cuboideum*.

U všech pacientů souboru ($n = 254$) byl vstupně proveden prostý rentgenový snímek bérce v předozadní a boční projekci. Při diagnostické nejistotě a po vyloučení možné zlomeniny v oblasti nártu (provádíme standardně předozadní a šikmou projekci přednoží) či jiné příčiny klinického stavu jsme doplňovali šikmé projekce distální tibie (20 pacientů). Za diagnosticky výtěžnější je obecně považována vnitřní šikmá projekce (7, 9, 22).

Tab. 1. Počet provedených vyšetření

Table 1. Number of performed examinations

Typ vyšetření	Rtg bérce (předozadní + boční projekce)	Rtg bérce (obě šikmé projekce)	Rtg přednoží (předozadní + šikmá projekce)	Rtg patní kosti (boční + axiální)	Ultrazvukové vyšetření	CT vyšetření
Počet provedených vyšetření	215	20	182	5	0	0

U žádného pacienta nebylo provedeno ultrazvukové nebo CT vyšetření (tab. 1).

Pacienti s diagnostikovanou nedislokovanou zlomeninou distální třetiny tibie nezasahující do růstové zóny byli léčeni vysokou fixací nad koleno. Primárně byla aplikována dorsální dlaha (sádrová či polymerová), při kontrole byla ve většině případů dotočena – nikoliv z terapeutického důvodu, spíše kvůli odolnosti s ohledem na aktivitu malých pacientů. Dále jsme provedli podrobnou literární rešerši zahraničních publikací ke srovnání diagnostických metod, terapeutického přístupu – se zaměřením na typ a délku fixace.

VÝSLEDKY

V uvedeném pětiletém období bylo na KDCHT ošetřeno celkem 15 679 dětí se skeletálním poraněním. Z toho 57 pacientů v batolecím věku (9 měsíců až 3 roky věku) utrpělo nedislokovanou zlomeninu distální metafýzy tibie (0,4%). U žádného z těchto pacientů linie lomu nezasahovala do růstové zóny. Též jsme ošetřili 147 pacientů s nedislokovanou zlomeninou baze prvního metatarzu (0,9%) – u 98 z nich se jednalo o zlomeninu typu „torus“, u 49 pacientů linie lomu zasahovala do fýzy; jednalo se tedy o separaci epifýzy druhého typu podle Saltera a Harrise. V souboru byl zastižen jediný pacient s nedislokovanou zlomeninou kalkanea (tab. 2.).

Z cíleného dotazování rodičů na etiologii poranění vyplývá, že ve značném množství případů není možné jednoznačně identifikovat mechanismus ani dobu úrazu. Většinou se jedná o „běžný, banální pád“ v rámci prvních kroků batolete nebo při běhu, zakopnutí, uklouznutí. Dále je častou příčinou pád z odrazedla, zaklínění nožky v dětské postýlce, úrazy na trampolínách, pády začínajících lyžařů a úrazy na dětských hřištích (pády z klouzaček, prolézaček...). Nutno zdůraznit, že okultní zlomeniny mohou tvořit součást klinického obrazu při syndromu týraného dítěte (CAN syndrom). Je důležité na tuto eventualitu myslet a dítě vždy pečlivě vyšetřit k vyloučení dalších přidružených poranění. Celkem vzato se tedy ve většině případů jedná o torzní mechanismus poranění, jenž se manifestuje typickým spirálním průběhem linie lomu mediolaterálním směrem.

DISKUSE

Batolecí věk je obdobím, kdy se významně vyvíjí hrubá motorika dítěte. Přes první samostatné kroky se učí běhu, chůzi do schodů a ze schodů. V rámci intenzivního zkoumání okolního světa dochází k častým pádům, které na první pohled nemusí působit nikterak závažným dojmem – rodiče pravidelně udávají, že „takových pádů má denně několik“. Při dostatečné energii v torzním směru však může dojít k fraktuře v oblasti distální tibie – tzv. batolecí zlomenině. Dětský pacient, šetřící dolní končetinu, je relativně častým návštěvníkem traumatologických ambulancí. Rodiče si přitom nejsou vědomi žádného úrazu. Malé děti nejsou schopny jasně lokalizovat bolest, ty starší obvykle jen neurčitě ukazují na oblast kolene či bérce.

Diferenciální diagnostika uvedeného klinického obrazu (kulhání, odmítání přenést váhu na postiženou končetinu, semiflekční postavení v kolenním a většinou zároveň i v kyčelním kloubu) je značně široká. K úspěšnému stanovení diagnózy nás může dovést správně odebraná anamnéza – cíleně se dotazujeme na nemocnost dítěte v posledních týdnech před manifestací prvních obtíží, onemocnění lymeskou boreliózou nebo kontakt s klíštětem (3). Při vstupním vyšetření je vhodné vždy vyšetřit klouby dolní končetiny k vyloučení synovialitidy kyčelního kloubu (vzácněji kloubu kolenního) (3), jako poměrně časté příčiny kulhání či úplného šetření dolní končetiny. Signifikantní v tomto případě bývá bolestivá reakce dítěte při rotacích v kyčelním kloubu, zejména potom při rotaci vnitřní. Dále bývá typická bolestivá reakce při tlaku nad velkým trochanterem femuru. Klinické podezření spolehlivě potvrdí sonografické vyšetření – kde je patrně nejčastěji rozšíření přední vychlipky pouzdra a náplň v kloubu. Pokud dítě v době klinických příznaků (kulhání či úplné šetření dolní končetiny) jeví známky horečnatého onemocnění či jiné příznaky systémového zánětu, musíme pomýšlet na možnost akutní hematogenní osteomyelitidy, která v tomto věku bývá nejčastěji lokalizována v oblasti proximální tibie nebo distálního femuru. Doporučovaným vyšetřením je v tomto případě scintigrafie, při níž pozorujeme zvýšené vychytávání technecia (odpovídající

Tab. 2. Přehled zlomenin batolecího období

Table 2. Overview of toddler's fractures

Typ zlomeniny	Fraktura dist. třetiny tibie „toddler's“	Separace epifýzy distální tibie Salter-Harris II	Torus fraktura I. metatarzu	Separace epifýzy I. metatarzu Salter-Harris II	Fraktura kalkanea
Počet pacientů	57	49	98	49	1

abnormální aktivitě osteoblastů) juxtaartikulárně (1, 5, 8). Identický obraz můžeme vidět též při juvenilní artritidě (21). Naproti tomu při batolecí zlomenině je zvýšená osteoblastická aktivita pozorována ve střední až distální části tibie. Scinigrafii se doporučuje provádět za jeden až tři dny od začátku klinických příznaků (21). V raritních případech se totožným klinickým obrazem může manifestovat kostní tumor v oblasti dolní končetiny.

Za celkem banální příčinu kulhání můžeme považovat bolest dolních končetin při jiném infekčním onemocnění. Než stanovíme tento závěr, je nutno vyloučit všechny ostatní, výše uvedené, možnosti.

Za zlatý standard v diagnostice toddler's fracture je považováno rentgenové vyšetření (předozadní a boční projekce, ev. doplněná o projekce šikmé, s vyšší výtežností vnitřní šikmé). I při hodnocení snímků zkušeným dětským traumatologem či radiologem však linie lomu nemusí být při vstupním vyšetření rozpoznána. V literatuře se uvádí, že 13–43 % iniciálních vyšetření je falešně negativních (9). Na tuto eventualitu je nutno pomýšlet a je vhodné rodiče poučit o možnosti existence tohoto typu poranění. Při trvání klinických příznaků doporučujeme zopakovat rentgenové vyšetření v základních projekcích za 2 až 4 dny od úrazu. Jistá je potom diagnóza za 10–12 dní, kdy původně „neviditelnou“ zlomeninu můžeme identifikovat podle periostálního svalu.

Při důvodném podezření na batolecí zlomeninu je možno využít též ultrazvukového vyšetření – jako neinvazivní a zcela bezpečné diagnostické metody, kdy lze identifikovat hematoma v okolí linie lomu (následně je doporučováno diagnózu potvrdit rentgenograficky za dva až tři týdny od úrazu). Ač byla publikována práce týkající se využití ultrazvuku v diagnostice batolecích zlomenin (13), specifická a senzitivita této metody dosud nebyla stanovena. Mimo jiné i proto, že do studie byly zařazeny pouze tři pacienti.

Význam scintigrafického vyšetření byl zmíněn výše, detekce oblasti s abnormální aktivitou osteoblastů by měla být vyhrazena pro pacienty s podezřením na zánětlivé onemocnění a je dnes prakticky zcela nahrazena magnetickou rezonancí. Ta se jeví být jako ideální a velmi senzitivní a specifickou vyšetřovací metodou. Bohužel není v současné době v běžné klinické praxi využitelná, a to nejen vzhledem k dostupnosti a ceně vyšetření, ale i z praktických důvodů – malé dítě by velmi pravděpodobně nezvládlo vyšetření absolvovat bez celkové anestezie, jejíž rizika jsou ve srovnání s rizikem nerozpoznání okultní fraktury mnohem závažnější.

Nelze opomenout vyšetření počítačovou tomografií (CT) (12), jejíž senzitivita a specifická je též vysoká. Tato vyšetřovací metoda je vyzdvihována v turecké studii (15). Imerci a Canbek demonstrují význam tomografie na dvanácti dětských pacientech vyšetřených pro polytrauma – tito pacienti podstoupili celotělové CT vyšetření. U dvou dětí přitom byla nalezena okultní fraktura dlouhých kostí, která na vstupních rtg snímcích nebyla rozpoznána. Není však třeba zdůrazňovat, že vzhledem k míře radiační zátěže, místo pro CT vyšetření v této problematice není.

Za standardní léčebný postup batolecí zlomeniny distální třetiny tibie je považována fixace příslušné končetiny na 3 týdny.

Většina dětských traumatologů nepovažuje za nutné provádět rentgenové vyšetření po sejmutí fixace. Pouze poučí rodiče o nutnosti zvýšeného dohledu a postupně zátěži postižené končetiny. Spoléhají na regenerační potenciál malých pacientů se široce otevřenými fýzami. Část specialistů končetinu po odstranění sádry snímkuje k ujištění se o zhojení zlomeniny dostatečně výrazným svalkem. Všichni zvou pacienty k závěrečné kontrole přibližně za 4 týdny od sejmutí fixace, ke kontrole zatížení končetiny a její hybnosti. Ve všech případech došlo k restituci ad integrum s plnou hybností končetiny. Někteří pacienti vyžadovali delší dobu k obnovení správného stereotypu chůze, a to nejdéle 6 týdnů, což přibližně koreluje s výsledky americké studie autorů Bauer a Lovejoy (2).

Tato studie pojednává o možnostech a výhodách jednotlivých imobilizačních technik a vyplývá z ní, že nezáleží na typu fixace – lze aplikovat sádrovou či polymernou, volit fixaci typu „boot“, tedy krátké cirkulární „botičky“, podkolenní, nebo vysokou. Výsledek léčby je vždy dobrý bez ohledu na typ zvolené imobilizační techniky. Za výhodu nižších typů sáder lze považovat obecně rychlejší zatížení končetiny po jejím sejmutí. Jako ideální se jeví být právě zmíněná „botičková“ fixace.

Z praktického hlediska ale častěji volíme vysoký typ sádry, která zajistí spolehlivější imobilizaci a zklidnění pacienta. Na našem pracovišti jsme se setkali též s vyšším výskytem závažných dekubitů při použití nízkých typů fixací. Díky pravidelným kontrolám fixace lze této komplikaci jistě předejít, při pouhém podezření na útlak měkkých tkání neváháme tuto upravit nebo zcela vyměnit. Bauer a Lovejoy uvádějí, že plné zátěže dolní končetiny dosáhly všechny děti (léčené různými imobilizačními technikami) za 5,5 týdne od úrazu. Z čehož po 2,5 týdnech plně končetinu zatěžovali ti pacienti, kteří neměli žádnou fixaci a nejdéle – tedy po šesti týdnech – ti, kteří měli končetinu fixovanou ve vysoké sádrové dlaze. Zde tedy vyvstává otázka, zda je nutné nebo dokonce vhodné využívat k léčbě toddler's fracture rigidních fixací. Pokud bychom rodiče dostatečně poučili a mohli se spolehnout na jejich zodpovědný přístup, jistě by bylo možné zvolit i alternativní postupy – například bandáž elastickým obinadlem či obinadlem typu Coban. Samozřejmě s určitým rizikem komplikace úrazu dalším pádem a dislokací původně nezávažné zlomeniny. Jako alternativu cirkulární sádry lze použít moderní imobilizační polymerové dlahy nebo semirigidní fixace, jimž se v dětské traumatologii dostává stále širšího využití. Vzhledem k faktu, že batolecí zlomeniny jsou všeobecně považovány za zcela stabilní a nelze předpokládat nutnost další manipulace ve smyslu repozice (14, 23) nebo klínování sádry, je jistě možno odlehčených typů fixací využít. Za nevýhodu lze považovat nižší míru omezení pohybu dítěte – tedy riziko příliš časného došlapu na poraněnou končetinu. Klasická sádrová dlahy působí důraznější „blok“ k předčasnému zatížení. Obecně lze říci, že typ a délka fixace bychom měli volit

individuálně – v závislosti na věku dítěte, jeho temperamentu a zejména spolupráci jak rodičů, tak i pacienta.

ZÁVĚR

Po prostudování dokumentace našich pacientů lze konstatovat, že všichni pacienti s diagnostikovanou batolecí zlomeninou (na základě provedených základních rentgenových projekcí, tedy předozadní a boční, u dvaceti pacientů byla diagnóza potvrzena až po provedení šikmých projekcí) byli léčeni identickým způsobem, a to naložením vysoké dorzální dlahy, která byla po 4–7 dnech dotočena. V průběhu léčby jsme neprováděli průběžné rentgenové kontroly (s předpokladem absolutní stability typické pro toddler's fracture dle Dunbarových kritérií), pokud byla vstupně stanovena jednoznačná diagnóza. Celková doba fixace byla 3 týdny.

Jednoznačně se kloníme k používání pojmu toddler's fracture u nedislokované zlomeniny distální třetiny tibie, tedy při splnění původních kritérií vymezených Dunbarem. Vzhledem k četnému výskytu poranění prvního metatarzu v batolecím období navrhuje zařadit mezi batolecí zlomeniny i tento typ poranění – ať už se jedná o zlomeninu typu torus nebo separaci epifyzy II. typu podle klasifikace Saltera a Harrise.

Literatura

1. Aronson J, Garvin K, Seibert J. Efficiency of the bone scan for occult limping toddlers. *J Pediatr Orthop*. 1992;12:38–44.
2. Bauer JM, Lovejoy SA. Toddler's fractures: time to weight-bear with regard to immobilization type and radiographic monitoring. *J Pediatr Orthop*. 2019;39:314–317.
3. Beneš J. Infekční lékařství. Galén, Praha, 2009, pp 289–292, 505–507.
4. Blumberg K, Patterson RJ. The toddler's cuboid fracture. *Radiology*. 1991;179:93–94.
5. De Boeck K, Van Eldere S, De Vos P. Radionuclide bone imaging in toddler's fracture. *Eur J Pediatr*. 1991;150:166–169.
6. Donnelly L. F. Toddler's fracture of the fibula. *Am J Roentgenol*. 2000;175:922.
7. Dunbar JS, Owen HF, Nogardy MB, McLeese R. Obscure tibial fracture of infants – the toddler's fracture. *Journal de l'Association Canadienne des Radiologistes*. 1964;15:136–144.
8. Englaro FE, Gelfand MJ, Paltiel HJ. Bone scintigraphy in pre-schoolers with lower extremity pain of unknown origin. *J Nucl Med*. 1992;33:351–354.
9. Halsey MF, Finzel KC, Carrion WV, Haralabatos SS, Gruber MA, Menhard BP. Toddler's fracture: presumptive diagnosis and treatment. *J Pediatr Orthop*. 2001;21:152–156.
10. Havránek P, et al. Dětské zlomeniny. Galén, Praha, 2013, pp 295, 299, 306, 235, 335, 337–340.
11. Havránek P, Pešl T, Čepelík M. Klasifikace dětských zlomenin. Galén, Praha, 2014, pp 8.
12. Hendrych J, Pešl T, Havránek P. Třírovinná zlomenina distální epifyzy tibie – přínos CT k indikaci a plánování osteosyntézy. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2018;85:336–342.
13. Cho KH, Lee SM, Lee YH, Suh KJ. Ultrasound diagnosis of either an occult or missed fracture of an extremity in pediatric-aged children. *Korean J Radiol*. 2010;11:84–94.
14. Jochymek J, Peterková T. Osmičkové dlahy – nové možnosti v managementu řešení osových a délkových diskrepancí dolních končetin u dětí. Naše první zkušenosti. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2015;82:424–429.
15. Imerci A, Canbek U, Kaya A, Sürer L, Savran A. Distribution of occult fractures detected in emergency orthopedic patient trauma with computerized tomography. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2013;19:157–163.
16. John S. D, Moorthy C. S, Swischuk L. E. Expanding the Concept of the toddler's fracture. *Radiographics*. 1997;17:367–376.
17. Kopp L, Obruba P, Riegl J, Meluzinová P, Edelmann K. Chirurgická léčba zlomenin talu – střednědobé funkční a rentgenové výsledky. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2013;80:165–170.
18. Laliotis N, Pennie B. H, Carty H, Klenerman L. Toddler's fracture of the calcaneum. *Injury*. 1993;24:169–170.
19. Lewis D, Logan P. Sonographic Diagnosis of toddler's fracture in the emergency department. *J Clin Ultrasound*. 2006;34:190–194.
20. Lidder S, Thomas M, Desai A, Skyrme A, Armitage A, Rajaratnam S. Osteochondrální zlomeniny kolena u skeletálně nezralých pacientů: krátkodobé výsledky operační fixace s použitím Omnitech šroubů. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2016;83:16–20.
21. Miller JH, Sanderson RA. Scintigraphy of toddler's fracture. *J Nuclear Med*. 1988;29:2001–2003.
22. Rockwood CA, Wilkins KE, King RE. Fractures in children. 3rd ed. Lippincott, Philadelphia, 1991, pp 1302–1303.
23. Rommens PM, Küchle R, Hofmann A, Hessman MH. Nitrodřeňové hřebování metafyzárních zlomenin dolní končetiny. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2017;84:330–340.
24. Schantz K, Rasmussen F. Calcaneus fracture in the child. *Acta Orthop Scand*. 1987;58:507–509.
25. Schindler A, Mason DE, Allington NJ. Occult fracture of the calcaneus in toddlers. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:201–205.
26. Swischuk LE, John SD, Tschoepe EJ. Upper tibial hyperextension fractures in infants: another occult toddler's fracture. *Pediatr Radiol*. 1999;29:6–9.
27. Tenebein M, Reed MH, Black GB. The toddler's fracture revisited. *Am J Emerg Med*. 1990;8:208–211.
28. Zeman J, Matějka J. Operační léčení nitrokloubní zlomeniny patní kosti u dětí. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2014;81:407–411.

Korespondující autor:

odb. as. MUDr. Adéla Knížetová

Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK a FTN
Václavská 800

140 59 Praha 4 – Krč

E-mail: adela.knizetova@ftn.cz