

Fraktury femuru u dětí do dvou let. Pomýšlíme na možnost týrání?

Femoral Fractures in Children Younger than Two Years. Are We Considering Abusive Etiology?

E. POPELOVÁ¹, M. SVATKOVÁ², J. PŘIDAL³, J. KOTAŠKA³, M. KYNČL¹, V. HAVLAS³

¹ Klinika zobrazovacích metod 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

² 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, magisterský studijní program Všeobecné lékařství, Praha

³ Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The primary aim is to assess the proportion of children younger than two years with a femoral fracture who underwent a skeletal survey. The secondary aim of the study is to evaluate the patients' demographics, reported trauma mechanism, type of fracture, type of treatment and complication rate.

MATERIAL AND METHODS

This was a retrospective study of children younger than two years examined at the Department of Imaging Methods for a femoral fracture between 2015–2022. The type and site of the fracture were assessed on radiographs. The patients' medical records were used to assess which steps had been taken to evaluate for possible abusive etiology of the fracture. The data were correlated with the published guidelines for performing skeletal survey in young children with fractures. The patients' demographics, medical history, time interval from trauma or symptoms onset to medical examination, type of treatment, duration of orthopaedic follow-up in addition to the clinical findings at the last orthopaedic follow-up visit were also retrieved from the patients' medical records.

RESULTS

A total of 40 children were included in the study, 21 of whom were girls (52.5%). The mean age was 13.8 months. 5 children (12.5 %) were younger than 6 months. 36 children (90%) had a history of trauma, the vast majority of whom suffered a fall. 21 patients (52.5%) sustained a distal metaphyseal fracture, 19 patients (47.5%) suffered a diaphyseal fracture. A spica cast was used in 12 patients (30%), which was applied under general anaesthesia in most cases. 28 patients (70%) received a long leg cast. A certain degree of stiffness following cast removal was the only documented complication. Based on the published guidelines, it was estimated that in 23 patients (57.5%) a skeletal survey should have been performed. However, this investigation was performed in 2 patients (5%) of the study population only.

DISCUSSION

Femoral fractures in young children are rare, especially in those younger than six months of age. The fractures were located in femoral diaphysis and in distal femoral metaphysis. Surgical treatment was not required, and no significant complications were observed. Nonetheless, the study showed that the rate of child abuse screening was low. The skeletal survey was performed in two cases only, both children were younger than six months and had no history of trauma. Based on the published guidelines, however, it may be assumed that the skeletal survey should have been performed in more than half of the patients in the study. The failure to perform this investigation might have led to the abuse not being detected and the child being returned to the abusive environment.

CONCLUSIONS

Management of femoral fractures in patients younger than two years does not usually require hospitalisation and is not associated with the risk of complications. However, potential further harm may be caused if abusive etiology of the femoral fracture fails to be discovered. This study has shown that the rate of abuse evaluation is low. It is essential to initiate a multidisciplinary discussion on this topic to raise the physicians' awareness and to implement the screening for child abuse among young children with femoral fractures. This scientific paper also includes a summary of necessary steps to be taken in the evaluation of a young child with a femoral fracture.

Key words: fractures, femur, children, infant, child abuse, radiography.

Podpořeno projektem Ministerstva zdravotnictví koncepčního rozvoje výzkumné organizace 00064203 FN MOTOL a v rámci programu Cooperatio – vědní oblast SURG.

ÚVOD

Fraktury kosti stehenní patří mezi málo časté dětské fraktury. Jejich přítomnost u malých dětí může poukazovat na týrání. 17–21 % zlomenin kosti stehenní u dětí do jednoho roku a 42 % zlomenin diafýzy kosti stehenní u dosud nechodících dětí je způsobeno týráním (9, 14, 27). Mezi nejčastější projevy týrání dětí patří podkožní hematomy a fraktury (29). Pokud není týrání dítěte odhaleno včas, mnohdy se opakuje a časová prodleva může vést k dalšímu poranění (10, 17, 20, 24). Aby bylo týrání odhaleno, musejí lékaři po známkách násilí aktivně pátrat.

V České republice zatím neexistují studie, které by hodnotily incidenci týrání nebo provedená vyšetření a nálezy u dětí s podezřením na týrání. Není zřízen národní registr jednotlivých úrazů či onemocnění, ani centrální databáze případů podezření na týrání nebo zanedbávání dětí. Mapovat tuto problematiku je proto v současné době možné pouze pomocí dat jednotlivých zdravotnických zařízení. Z naší předchozí studie zaměřené na děti do dvou let s podezřením na abuzivní poranění hlavy vyplynulo, že v jedné třetině případů nebylo provedeno standardizované rentgenové vyšetření celého skeletu s vysokým důrazem na kvalitu zobrazení, tzv. kostní protokol (21). Toto vyšetření, které slouží k odhalení dalších traumatických změn nebo známek systémového onemocnění skeletu, je přitom podle doporučení odborných společností součástí komplexního vyšetření u všech dětí do dvou let s podezřením na týrání (31, 36).

Cílem současné studie je zhodnocení další rizikové skupiny dětí, v tomto případě se jedná o děti do dvou let s frakturou femuru. Primárním cílem této práce je vyhodnotit, kolik dětí mladších dvou let s frakturou femuru bylo vyšetřeno pomocí kostního protokolu. Dalším cílem je zhodnotit demografické údaje, mechanismus úrazu, typ fraktury, léčbu a klinický vývoj fraktury.

MATERIÁL A METODIKA

Design studie

Jedná se o retrospektivní studii provedenou ve fakultní nemocnici s více než pěti sty pediatrickými lůžky. Provedení studie bylo schváleno Etickou komisí pod číslem EK – 123/23.

Z radiologické databáze byly na základě kódování pro frakturu vyhledány všechny děti do dvou let věku s frakturou, které byly na Klinice zobrazovacích metod vyšetřeny v letech 2015–2022. Z této skupiny byly pro účely studie vybrány děti s frakturou femuru.

Sběr dat

Hodnoceny byly radiologické snímky uložené v Picture Archiving and Communication System (PACS). U každé fraktury byla zaznamenána její lokalizace (proximální/diafyzární/distální), typ dle AO klasifikace a celkový počet provedených rentgenových vyšetření.

Ve zdravotnické dokumentaci byla vyhledána následující data: věk a pohlaví pacienta, anamnéza uvedená zákonnými zástupci, časový interval mezi traumatem nebo vznikem obtíží a návštěvou zdravotnického zařízení, přítomnost celkového onemocnění dítěte, zvolená léčba, délka ortopedického sledování, klinický nálezy při poslední ortopedické kontrole. Dále bylo ve zdravotnické dokumentaci zjišťováno, zda byly učiněny kroky ke zhodnocení možnosti, že dítě bylo týráno (provedení kostního protokolu, jiné doplňkové vyšetření, kontaktování Sociálního oddělení nemocnice).

K objektivnímu zhodnocení, u kterých pacientů v souboru měl být proveden kostní protokol, bylo použito publikované doporučení *Development of Guidelines for Skeletal Survey in Young Children with Fractures* (tab. 3), (33). Toto doporučení zohledňuje lokalizaci zlomeniny, anamnézu, fyzikální nálezy a věk pacienta. Pro účely této retrospektivní studie byla zvolena pouze tato kritéria: věk pacienta, udaný mechanismus poranění a lokalizace zlomeniny. Na základě těchto kritérií má být kostní protokol indikován u dítěte do dvou let se zlomeninou femuru v následujících případech:

1. Zlomenina femuru u dítěte s anamnézou svědky popsaného násilí na dítěti, domácího násilí nebo zlomenina vzniklá působením nějakého předmětu.
2. Zlomenina femuru typu klasické metafyzární léze.
3. Jakákoli zlomenina femuru u dítěte mladšího 12 měsíců.
4. Zlomenina diafýzy femuru u dítěte ve věku 12–23 měsíců s anamnézou pádu z jakékoli výšky.

Uvedená kritéria se nevztahují na děti s poruchou lomivosti kostí, na děti s jasným mechanismem úrazu za přítomnosti svědků, ani na děti po traumatickém porodu, který by mohl zlomeninu způsobit.

Kostní protokol je standardizované rentgenové vyšetření celého skeletu na jednotlivých snímcích, s vysokým důrazem na kvalitu zobrazení.

Vstupní kritéria

Kritéria zařazení do studie: děti do dvou let s frakturou femuru na rentgenovém snímku.

Výřazovací kritéria: pacienti primárně ošetřeni v jiném zdravotnickém zařízení bez původní obrazové dokumentace, pacienti, u nichž byla fraktura femuru odhalena na kostním protokolu zhotoveném pro podezření z týrání, pacienti se závažným mechanismem traumatu (dopravní nehoda, suicidium matky s dítětem v náručí), pacienti, u nichž k fraktuře došlo během hospitalizace.

VÝSLEDKY

Celkem bylo v daném období na Klinice zobrazovacích metod vyšetřeno 583 dětí do 24 měsíců věku s mimolební zlomeninou. Z toho 40 dětí (6,8 %) mělo zlomeninu femuru.

Demografické údaje

Věkové rozmezí pacientů bylo 1–23 měsíců, věkový průměr činil 13,8 měsíců. Ze 40 sledovaných případů

bylo 5 dětí (12,5%) mladších 6 měsíců, 14 dětí (35%) ve věku 6–11 měsíců a 21 dětí (52,5%) bylo starších 12 měsíců (obr. 1).

Z celkových 40 případů bylo 21 dívek (52,5%) a 19 chlapců (47,5%).

Jeden pacient ze sledovaného vzorku se narodil předčasně, ostatní pacienti neměli žádné celkové onemocnění v anamnéze.

Mechanismus úrazu

36 z celkových 40 sledovaných pacientů (90%) mělo traumatickou anamnézu. Z toho 33 (92%) pacientů mělo anamnézu pádu, jeden pacient si zaklínal nohu do dveří, na jednoho pacienta spadl starší bratr a jeden pacient se zranil při nárazu na bobeč (obr. 2).

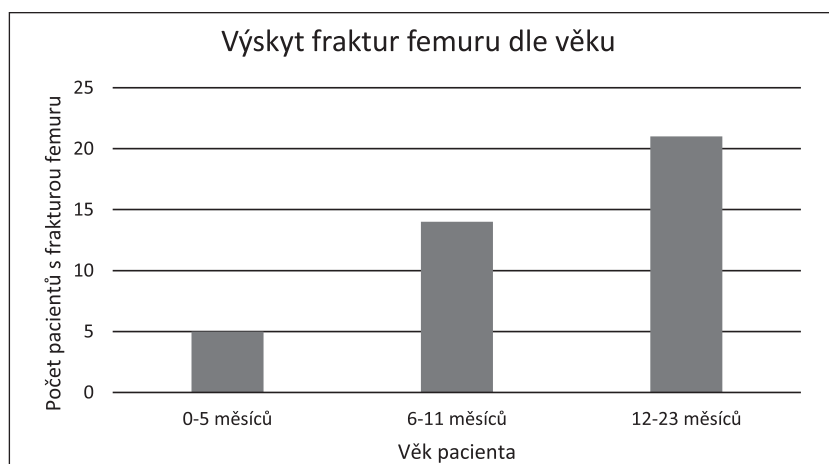
Z celkových 33 pacientů s dokumentovanou anamnézou pádu upadlo 9 pacientů (27,3%) z náručí dospělého nebo při pádu dospělého, který měl dítě v náručí; 9 pacientů (27,3%) spadlo z vlastní výšky; 6 pacientů spadlo z nábytku (18,2%), 3 pacienti (9,1%) vypadli z kočárku, 1 pacient upadl na trampolíně a 5 pacientů (15,2%) spadlo z jiného předmětu. U všech čtyř pacientů bez traumatické anamnézy byl důvodem návštěvy zdravotnického zařízení otok stehna, ve třech případech současně s poruchou hybnosti.

Časový interval mezi úrazem a vyšetřením

V 28 případech (77,8%) byl pacient vyšetřen v den úrazu, 5 pacientů (13,9%) bylo vyšetřeno druhý den po úrazu, 2 pacienti (5,7%) byli vyšetřeni později. V jednom případě nebyl údaj o časovém intervalu mezi úrazem a návštěvou zdravotnického zařízení uveden.

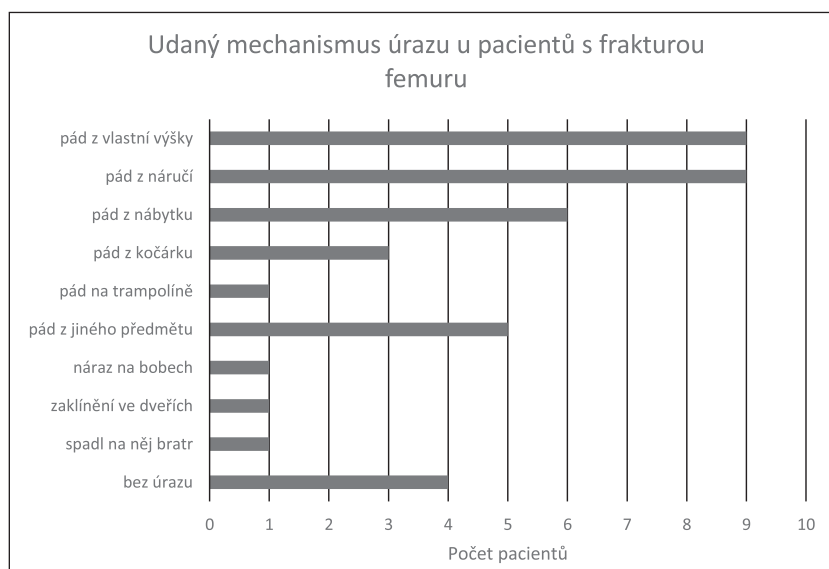
Obr. 3. Graf ukazuje, u kterých pacientů bylo na základě Development of Guidelines for Skeletal Survey in Young Children with Fractures (33) doporučeno provedení kostního protokolu a u kterých pacientů byl kostní protokol proveden.

Fig. 3. The graph shows in which patients a skeletal survey should have been performed based on the Development of Guidelines for Skeletal Survey in Young Children with Fractures (33) as well as in which patients a skeletal survey was actually performed.



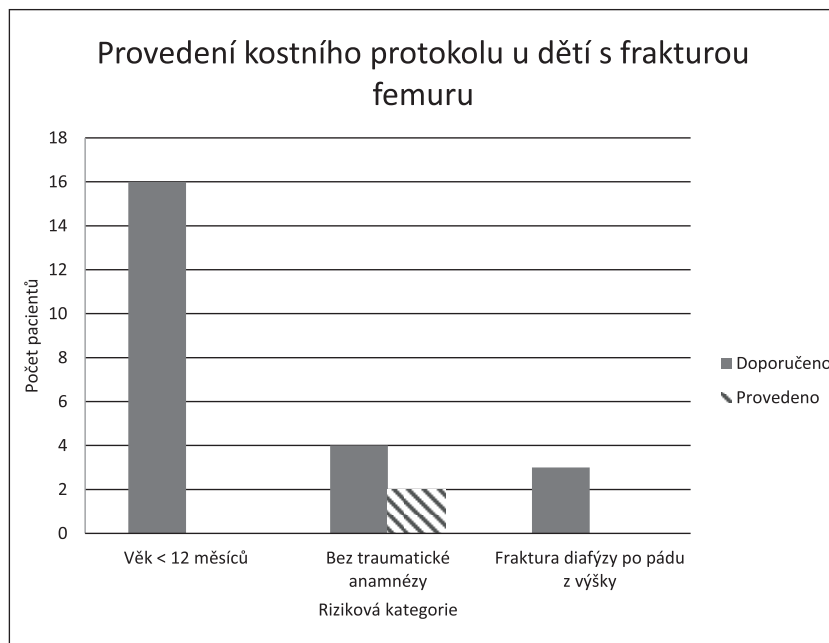
Obr. 1. Počet dětí s frakturou femuru (n=40) dle věkové kategorie.

Fig. 1. Number of children with a femur fracture (n=40) by age.



Obr. 2. Udaný mechanismus úrazu u pacientů s frakturou femuru (n=40).

Fig. 2. Reported trauma mechanism in patients with a femur fracture (n=40).



Klinický náález

U 39 sledovaných pacientů (97,5 %) byly zaznamenány klinické známky poranění (bolest u 37 pacientů, snížená pohyblivost u 22 pacientů, otok u 22 pacientů). V jednom případě nebyl údaj o lokálním nálezu v dokumentaci uveden.

Lokalizace a typ fraktury

21 pacientů (52,5 %) mělo neúplnou frakturu distální metafýzy femuru, 13 (32,5 %) pacientů šikmou zlomeninu diafýzy, 5 pacientů (12,5 %) příčnou zlomeninu diafýzy a 1 pacient (2,5 %) měl zlomeninu typu vrbového proutku (tab. 1).

Léčba

Terapii volby bylo naložení sádrové spiky u 12 pacientů (30 %) během hospitalizace, u 11 z nich byl výkon proveden v celkové anestezii. 27 pacientů (67,5 %) bylo léčeno sádrou fixací ambulantně. U jednoho pacienta byla naložena sádrová fixace a pacient byl přijat k observaci na 48 hodin.

Ortopedické sledování a prognóza

U šesti pacientů (15 %) byla léčba dokončena na jiném pracovišti, délku ortopedického sledování, počet rentgenových vyšetření a klinický vývoj proto nelze hodnotit.

Zbýlých 34 pacientů podstoupilo 2–9 rentgenových (rtg) vyšetření ve dvou projekcích, průměrný počet rtg vyšetření byl 4,8. Počet rtg vyšetření byl vyšší u pacientů s frakturou diafýzy než u pacientů s frakturou metafýzy (průměr 3,6 vs. 5,9, $P < 0,001$), (tab. 2).

Ortopedické sledování pacienta trvalo celkově 1–9 měsíců (průměr 2,2 měsíce). U pacientů s frakturou diafýzy byla celková doba ortopedického sledování delší než u pacientů s frakturou metafýzy (průměr 3 vs. 1,4 měsíců, $P = 0,006$), (tab. 2).

S výjimkou mírné postfixační ztuhlosti nebyly u žádného pacienta při poslední ortopedické kontrole patrné komplikace.

Odhad indikací ke kostnímu protokolu u pacientů v souboru na základě literatury

Na základě literatury (33) bylo hodnoceno, u kterých pacientů měl být kostní protokol zhotoven. S ohle-

dem na tato data měl být kostní protokol proveden u 23 pacientů (57,5 %) z našeho souboru. Důvody byly následující (obr. 3): fraktura femuru u dítěte mladšího 12 měsíců v 16 případech (40 %), fraktura diafýzy femuru u dítěte do dvou let s anamnézou pádu z výšky v 3 případech (7,5 %) a absence traumatické anamnézy ve čtyřech případech (10 %). U některých pacientů existovalo více důvodů k provedení kostního protokolu najednou.

U 17 (42,5 %) pacientů nebylo na základě dat sledovaných ve studii provedení kostního protokolu indikováno.

Vyšetření z důvodu podezření na týrání u pacientů v souboru

Bylo zjištěno, že 35 pacientů (87,5 %) nebylo vyšetřeno na možnost týrání. U 5 pacientů (12,5 %) byl učiněn minimálně jeden z kroků ke zhodnocení možnosti týrání (ve dvou případech bylo kontaktováno Sociální oddělení nemocnice, v jednom případě byl proveden kostní protokol a současně kontaktováno Sociální oddělení nemocnice, v jednom případě byl proveden kostní protokol, v jednom případě byl pacient odeslán k dalšímu vyšetření u sloužícího pediatrického lékaře (obr. 4). Celkem byl tedy kostní protokol zhotoven u 2 pacientů (5 %) v souboru (obr. 3). V obou případech se jednalo o pacienty mladší šesti měsíců bez traumatické anamnézy.

Tab. 2. Léčba, délka ortopedického sledování a počet rtg kontrol dle lokalizace fraktury

Table 2. Therapy, duration of orthopedic follow-up and the number of radiographic examinations by site of the fracture

Lokalizace fraktury, léčba a sledování	Diafýza n (%) (n=19)	Distální metafýza n (%) (n=21)
<i>Terapie</i>		
Sádrová spika	11 (57,9 %)	1 (4,8 %)
Vysoká sádrová fixace	8 (42,1 %)	20 (95,2 %)
<i>Délka ortopedického sledování v měsících</i>		
1 měsíc	4 (21,1 %)	11 (52,4 %)
2 měsíce	4 (21,1 %)	4 (19,0 %)
3 měsíce	5 (26,3 %)	2 (9,5 %)
> 3 měsíce	4 (21,1 %)	0
Překlad na jiné pracoviště	2 (10,5 %)	4 (19 %)
<i>Počet rtg kontrol</i>		
2	1 (5,3 %)	3 (14,3 %)
3	0	4 (19 %)
4	3 (15,8 %)	7 (33,3 %)
5	1 (5,3 %)	2 (9,5 %)
6	5 (26,3 %)	1 (4,8 %)
> 7	7 (36,8 %)	0
Překlad na jiné pracoviště	2 (10,5 %)	4 (19 %)

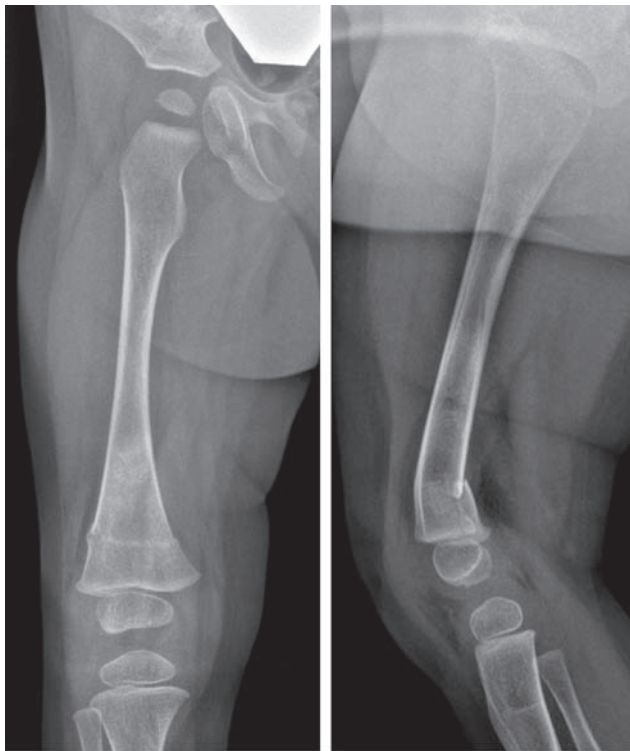
Tab. 1. Lokalizace a typ fraktury podle věku pacienta

Table 1. Site and type of the fracture by patient age

Lokalizace a typ fraktury	< 6 měsíců n (%) (n=5)	6–11 měsíců n (%) (n=14)	12–23 měsíců n (%) (n=21)
Distální metafýza, neúplná	2 (40 %)	12 (85,7 %)	7 (33,3 %)
Diafýza, vrbový proutek	0	0	1 (4,8 %)
Diafýza, příčná	1 (20 %)	0	4 (19,0 %)
Diafýza, šikmá	2 (40 %)	2 (14,3 %)	9 (42,9 %)

DISKUSE

Naše data ukazují, že fraktury femuru jsou u dětí do dvou let málo časté, představují 6,8% ze všech mimolebních zlomenin v této věkové kategorii. Výskyt fraktur femuru stoupá s věkem pacienta (obr. 1). V obdobné studii hodnotící výskyt fraktur u dětí do dvou let, představovala fraktura femuru 5,1% ze všech mimolebních zlomenin (4). Téměř polovina fraktur femuru v naší studii byla lokalizovaná v diafýze, ostatní fraktury se nacházely v distální metafýze (tab. 1). Žádné z dětí v našem souboru nemělo frakturu proximální metafýzy femuru. K obdobným závěrům došli autoři studie zaměřené na fraktury femuru u dětí do 3 let, kdy 93% zlomenin bylo lokalizovaných v diafýze nebo distální metafýze (9). Jak ukazuje další studie, u starších dětí se lokalizace fraktur femuru mění, přičemž fraktury proximálního femuru jsou dvakrát častější



Obr. 4. Osmiměsíční pacientka vypadla z kočárku, rodiče pozorují neklid a sníženou hybnost pravé dolní končetiny. Rtg snímek pravého femuru v předozadní a boční projekci ukazuje zlomeninu distální metafýzy femuru. Ortoped pojal podezření na týrání (důvod nebyl v dokumentaci uveden) a indikoval vyšetření sloužícím pediatrickým lékařem, který provedl fyzikální vyšetření, na kterém neshledal žádné známky týrání. Kostní protokol proveden nebyl.

Fig. 4. An eight-month-old girl fell out of a stroller; her parents noted irritability and impaired right lower limb movements. The antero-posterior and lateral right femoral radiographs show a distal femoral metaphyseal fracture. The orthopedic surgeon suspected child abuse (no reason was outlined in the patient's medical record) and ordered an examination by a pediatrician. The pediatrician performed a physical exam and found no signs of abuse. The skeletal survey was not performed.

ve věkové skupině 6–18 let než ve skupině dětí mladších šesti let (13).

U většiny pacientů z našeho sledovaného vzorku dostávala ambulantní léčba, u 27,5% pacientů však bylo nutné uvést pacienta do celkové anestezie k naložení sádrové spiky. Výsledky odpovídají skutečnosti, že v této věkové kategorii je u fraktury diafýzy femuru sádrová spika ve většině případů nejvhodnějším řešením, u fraktur distálního femuru je terapií volby většinou vysoká sádrová fixace (12, 28). Vyjma mírné postfixační ztuhlosti, byly fraktury při poslední ortopedické kontrole zhojeny bez následků. Nejčastější komplikací fraktur femuru u dětí je následná asymetrie délky dolních končetin, tato komplikace se však vzhledem ke krátkému sledování pacientů v naší studii neprojevila a nebyla předmětem sledování (18).

Většina pacientů v naší studii měla traumatickou anamnézu, nejčastěji se jednalo o pád. Celkem 10% dětí traumatickou anamnézu nemělo (obr. 2). Toto číslo je vyšší než v obdobných studiích, které uvádějí netraumatickou anamnézu u 1,2–7% dětí s frakturou femuru (5, 14). Vyšší podíl dětí bez traumatické anamnézy v našem souboru by mohl být způsoben odlišnou věkovou skupinou pacientů. Naši pacienti byli mladší dvou let, zatímco v citovaných studiích se jednalo o děti do šesti, resp. do čtyř let věku. Mladší děti mají vyšší riziko, že fraktura femuru vznikla následkem týrání (5). Lze spekulovat, že vyšší výskyt netraumatické anamnézy v našem souboru koreluje s vyšším rizikem týrání vzhledem ke zvolené nízké věkové kategorii pacientů v našem souboru.

Celkem 79% pacientů zařazených do studie bylo přivezeno do zdravotnického zařízení během 24 hodin od vzniku traumatu. Tento údaj odpovídá datům z jiné studie, ve které bylo 76% dětí do dvou let s jakoukoli frakturou přivezeno do zdravotnického zařízení během 24 hodin od vzniku traumatu (25). S ohledem na předpoklad, že fraktury femuru jsou spojeny s výraznějším diskomfortem než například fraktury prstů, bychom očekávali, že procento pacientů ošetřených během prvních 24 hodin od úrazu bude v našem souboru vyšší. Prodleva mezi vznikem traumatu a příjezdem do zdravotnického zařízení je u malých dětí důležitým faktorem pro vznik podezření na týrání (4). Děti do jednoho roku s frakturou, u kterých byla prodleva mezi traumatem a návštěvou zdravotnického zařízení delší než 24 hodin, je nezbytné důkladně vyšetřit (3).

Na možnost, že fraktura femuru u dítěte vznikla následkem týrání, pomýšleli lékaři zejména u dětí v nejmladší věkové kategorii a u dětí bez traumatické anamnézy. Tato úvaha je správná, neboť pravděpodobnost týrání je nejvyšší právě u nejmladších dětí. Diskrepance mezi nálezem a udávanou anamnézou je jedním z ukazatelů možného násilí spáchaného na dítěti (11). Naše výsledky však odhalily některé zásadní nedostatky. Na možnost týrání bylo pomýšleno nepřiměřeně málo často. Navíc i v případech, kdy podezření na týrání vzniklo, nebyly provedeny všechny správné kroky, které by týrání mohly potvrdit či vyvrátit. Je nezbytné

Tab. 3. Indikace k provedení kostního protokolu u dětí mladších dvou let s frakturou femuru bez systémového onemocnění skeletu podle Development of Guidelines for Skeletal Survey in Young Children with Fractures (33). Výjimku tvoří fraktury femuru, které vznikly bez cizího úmyslu za přítomnosti nezávislých svědků (např. dopravní nehoda nebo pád z nákupního košíku v supermarketu)
Table 3. Skeletal survey indications in children younger than two years with a femoral fracture, with no systemic bone disease based on Development of Guidelines for Skeletal Survey in Young Children with Fractures (33). The recommendations do not apply to unintentional femoral fractures observed by a third party (e.g., a motor vehicle accident or a fall from a shopping cart in a mall)

Věk pacienta	Indikace ke kostnímu protokolu
<1 rok	Všechny fraktury femuru
1–2 roky	Všechny fraktury diafýzy femuru s anamnézou pádu z výšky s výjimkou pádu z náruči Fraktury femuru typu klasické metafyzární léze
<2 roky	Současný nálezní poranění nesouvisějícího s frakturou (suspektní podkožní hematomy, popáleniny apod.) Chybějící traumatická anamnéza Fraktura femuru vznikla následkem týrání nebo domácího násilí (svědek) Významná časová prodleva mezi úrazem a vyšetřením (více než 24 hodin u dětí do 11 měsíců, více než 24 hodin u dětí 12–23 měsíců s významnou bolestí/významným klinickým nálezem)

Tab. 4. Nezbytné kroky při hodnocení dítěte do dvou let s frakturou femuru

Table 4. Necessary steps to be taken in the evaluation of a child younger than two years with a femoral fracture

Anamnéza	Detailní anamnéza ve vztahu k nynějšímu onemocnění (Kdy přesně k traumatu došlo? Kdo byl v době úrazu s dítětem? U pádů – z jaké výšky, na jaký povrch dítě dopadlo? V jaké poloze bylo po pádu nalezeno?) Přítomnost celkového onemocnění (nedonošenost v anamnéze, totální parenterální výživa, metabolické onemocnění skeletu apod.) Přítomnost dalších poranění v anamnéze Dosažené psychomotorické milníky (otočí se na bříško/plazí se/leze/chodí s oporou/chodí bez opory) Sociální anamnéza (domácí násilí, abusus návykových látek, psychiatrická onemocnění, předchozí kontakt s orgánem sociálně-právní ochrany dětí)
Fyzikální vyšetření	Vyšetření k zjištění event. známek poranění bez vztahu k fraktuře (zejména podkožních hematomů, popálenin, poranění dutiny ústní, nosu, genitálu)
Další vyšetření	V indikovaných případech kostní protokol a laboratorní vyšetření
Splnění oznamovací povinnosti	Při podezření na týrání, zneužívání nebo zanedbávání kontaktovat Sociální oddělení zdravotnického zařízení nebo přímo orgán sociálně-právní ochrany dětí. V případě vysoké míry jistoty, že někdo páchá/spáchal trestný čin týrání svěřené osoby kontaktovat Policii ČR či Státní zastupitelství.

připomenout, že fraktury femuru patří u malých dětí mezi varovná poranění, a to i u dětí s popsanou traumatickou anamnézou, zejména u dětí do dvou let věku. Jak ukazuje jedna z již citovaných studií, 64 % dětí mladších čtyř let s abuzivní frakturou femuru mělo traumatickou anamnézu (5). Nejvyšší riziko, že fraktura femuru vznikla následkem týrání, existuje u dětí do jednoho roku věku. Data z různých zemí ukazují, že 17–21 % fraktur femuru u dětí do jednoho roku věku bylo způsobeno týráním a 14 % zanedbáváním (9, 14). Podle další zahraniční studie bylo 42 % fraktur diafýz femuru u dosud nechodících dětí způsobeno týráním (27). Tuzemské studie na toto téma zatím chybí.

Vyhodnocení, zda je fraktura femuru u konkrétního dětského pacienta suspektní z týrání, vyžaduje komplexní přístup. V úvahu je nutné vzít především věk dítěte, stádium psychomotorického vývoje, udanou anamnézu v korelaci s typem zlomeniny a psychomotorickými schopnostmi dítěte, a také přítomnost dalšího současného nebo předchozího poranění. V případě, že lékař na základě těchto parametrů pojme u dítěte do dvou let podezření na týrání, měl by indikovat rentgenový kostní protokol. Cílem tohoto vyšetření je odhalit další zlomeniny a vyloučit systémové onemocnění skeletu. Mnohé studie prokázaly, že zejména u malých

dětí mohou být abuzivní zlomeniny klinicky němé (6, 8, 16, 19, 35). Tyto zlomeniny není možné bez využití zobrazovacích metod odhalit. Nejvyšší výskyt klinicky němých zlomenin na kostním protokolu byl popsán u kojenců se suspektním abuzivním poraněním hlavy (34 %) a u kojenců se suspektní abuzivní zlomeninou dlouhé kosti (30 %), (2). Primárním cílem této studie bylo vyhodnotit, kolik dětí mladších dvou let s frakturou femuru bylo pomocí kostního protokolu vyšetřeno. Naše práce ukázala, že kostní protokol byl zhotoven pouze u 5 % pacientů v našem souboru. Při použití kritérií stanovených v literatuře (tab. 3) přitom vyplynulo, že měl být zhotoven u 57,5 % pacientů v našem souboru (obr. 3), (33). Ve srovnání se zahraničními studiemi je poměr dětí do dvou let s frakturou femuru, které byly vyšetřeny kostním protokolem v naší studii nápadně nízký. V zahraniční studii, která srovnávala data ze čtyřiceti nemocnic, byl kostní protokol zhotoven u 44–94 % kojenců s frakturou femuru (34). V jiné studii byl kostní protokol proveden u 91 % kojenců s frakturou femuru (5). Naproti tomu v naší studii byl kostní protokol zhotoven pouze u 11 % kojenců. V další zahraniční studii byl kostní protokol zhotoven u 24 % pacientů s frakturou femuru mladších 18 měsíců, přičemž dle autorů studie měl být proveden v 52 % studovaných přípa-

dů (30). Naproti tomu v naší studii byl kostní protokol zhotoven pouze u 8% pacientů mladších 18 měsíců. Nižší poměr pacientů vyšetřených kostním protokolem v naší studii mohl vést k tomu, že němé zlomeniny zůstaly skryty. V již citované studii kostní protokol odhalil klinicky němou zlomeninu u 16% pacientů do jednoho roku s frakturou femuru, kteří toto vyšetření podstoupili (5).

Vyšetření dítěte s podezřením na týrání vždy vyžaduje mezioborový přístup. V případě pacientů s frakturou femuru při vzniku tohoto podezření vždy hraje hlavní roli ortoped, který pacienta vyšetřuje a provádí pečlivé komplexní vyšetření. Je nezbytné, aby lékař odebral podrobnou anamnézu od zákonného zástupce. Do dokumentace by potom měl zanést detailní informace o popsaném mechanismu úrazu nebo vzniku obtíží, přítomnosti celkového onemocnění, předchozích úrazech, a také údaje ze sociální anamnézy (7). Mimo to je nutné zhodnotit stádium psychomotorického vývoje, zejména do jaké míry je dítě samostatně mobilní (7). Pravděpodobnost, že fraktura femuru vznikla týráním, je u dítěte, které zatím nechodí, mnohem vyšší než u dítěte chodícího. Jak ukazuje jedna ze studií, pouze 9% dětí s abuzivní frakturou femuru bylo již chodících (5).

Součástí fyzikálního vyšetření je pátrání po přítomnosti povrchových známek poranění (zejména se jedná o podkožní hematomy, popáleniny, poranění dutiny ústní, nosu a genitálu) u zcela svlečeného dítěte (7). Děti do jednoho roku věku s abuzivní frakturou femuru měly ve 26% případů podkožní hematom nebo hematomy, oproti 8% stejně starých dětí s běžnou frakturou femuru (5). Bližší informace o fyzikálních nálezech u týraných dětí jsou dostupné ve čtvrté kapitole publikace Týrané, zneužívané a zanedbávané dítě v ordinaci PLDD (1).

Laboratorní vyšetření u dítěte se suspektní abuzivní frakturou zahrnuje stanovení sérové koncentrace kalcia, fosfátů a alkalické fosfatázy. U pacientů se známky osteopenie nebo metabolického onemocnění skeletu je vhodné doplnit také vyšetření hladiny parathormonu a 25-hydroxyvitaminu D (29).

Pokud při důkladném vyšetření dítěte mladšího dvou let lékař z jakéhokoli důvodu pojme podezření, že fraktura mohla vzniknout následkem týrání, je nezbytné, aby indikoval rentgenový kostní protokol (7, 15, 22). Kostní protokol nelze používat izolovaně. Tak jako nepřítomnost dalších zlomenin na protokolu nevylučuje násilí spáchané na dítěti, nenahrazuje kostní protokol pečlivé celkové vyšetření pacienta a zhodnocení anamnestických údajů. Je však velmi cenným doplňujícím vyšetřením, které poskytuje ucelený přehled o přítomnosti vícečetných poranění nebo dalších nálezů na skeletu, které mohou svědčit pro jinou etiologii obtíží, např. pro metabolické onemocnění. Stejně jako u ostatních vyšetření, které využívají rentgenové záření, je nezbytné pečlivě zvažovat potenciální rizika plynoucí z radiační zátěže. Průměrná efektivní dávka kompletního kostního protokolu je 0,26 mSv, což odpovídá necelému měsíci záření z přírodního pozadí (23, 26). Potenciální riziko z provedení tohoto vyšetření je tak

v indikovaných případech převáženo potenciálními riziky, která plynou ze situace, kdy násilí spáchané na dítěti není včas rozpoznáno.

Mimo provedení lékařských vyšetření, je lékař také povinen splnit zákonem stanovenou oznamovací povinnost. Při podezření na týrání, zneužívání či zanedbávání lékař kontaktuje orgán sociálně-právní ochrany dětí (OSPOD), ideálně prostřednictvím sociálního pracovníka daného zdravotnického zařízení (37). V případě vysoké míry jistoty, že někdo páchá nebo spáchal trestný čin týrání svěřené osoby, musí tuto skutečnost lékař oznámit Policii ČR nebo státnímu zástupci (32).

Pokud nejsou splněny uvedené kroky (tab. 4), hrozí, že nebude týrání odhaleno a dítěti nebude poskytnuta náležitá ochrana (24). Ze studií přitom vyplývá, že není-li týrání včas rozpoznáno, může se opakovat a vést k dalšímu poranění dítěte nebo jeho úmrtí (10, 17, 20, 24).

Naše studie má některé limitace. Za prvé jsme k objektivizaci hodnocení, zda měl být u pacientů zhotoven kostní protokol, využili kritéria z literárně uvedeného doporučení (33). Jedná se do určité míry o zjednodušení, které nemůže nahradit komplexní pečlivé mezioborové vyšetření pacienta. Vzhledem k retrospektivnímu charakteru studie jsme některá kritéria z uvedeného doporučení, jako je např. přítomnost podkožních hematomů na těle nemohli spolehlivě využít, což mohlo vést k podhodnocení počtu dětí, u kterých by měl být kostní protokol proveden. Přesto však toto doporučení poskytuje cenný odhad počtu dětí s frakturou femuru, u kterých by lékaři měli zpozornět a aktivně pátrat po možnosti, že dítě bylo vystaveno násilí. Za druhé byla tato studie provedena pouze na jednom pracovišti a nemusí odpovídat situaci v jiných českých nemocnicích. Jedná se však o první tuzemskou studii zaměřenou na vzácné zlomeniny femuru u malých dětí a jejich vyšetření kostním protokolem. Tato data mohou být prvním krokem k zahájení mezioborové diskuze na téma vyšetřování dětí s podezřením na týrání.

V budoucnu je vhodné realizovat multicentrickou studii, která by poskytla reprezentativní národní data týkající se jak provádění kostního protokolu u dětí do dvou let se zlomeninou stehenní kosti, tak klinických vyšetřovacích postupů a algoritmů v rámci léčby tohoto typu zlomenin.

ZÁVĚR

Fraktury femuru jsou u dětí do dvou let vzácné. Přestože je léčba většinou ambulantní a bez komplikací, u třetiny pacientů si léčba vyžádala použití celkové anestezie. Potenciální významné následky navíc hrozí v případě, kdy není odhaleno, že dítě bylo vystaveno násilí. Vyšetřování těchto pacientů proto vyžaduje pečlivé komplexní vyšetření. Naše studie poukázala na nedostatky ve využívání kostního protokolu. Součástí této práce je shrnutí nezbytných kroků při vyšetřování dítěte do dvou let s frakturou femuru.

Výsledky naší retrospektivní analýzy by měly vyvolat mezioborovou diskusi na toto téma, která povede

ke zlepšení péče o dětské pacienty díky úpravě metodiky vyšetřování, a zvýšení ostražitosti ambulantních lékařů při vyšetřování nejmladších pacientů s tak závažnou zlomeninou, jakou zlomenina kosti stehenní je.

Literatura

- Andrtová V, Biskup P, Dušková Z, Machková A, Machuta J, Michalcová A, Ondrová D, Popelová E, Prochazková J, Šebková A, Špeciánová S, Uhlíková P, Wunschová P. Týrané, zneužívané a zanedbávané dítě v ordinaci PLDD. Doporučení pro praxi 2022. Available from: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2022/09/Metodicke-opatreni-sy-CAN.pdf>.
- Barber I, Perez-Rossello JM, Wilson CR, Kleinman PK. The yield of high-detail radiographic skeletal surveys in suspected infant abuse. *Pediatr Radiol*. 2015;45:69–80.
- Borg K, Hodes D. Guidelines for skeletal survey in young children with fractures. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2015;100:253–256.
- Clarke NM, Shelton FR, Taylor CC, Khan T, Needhirajan S. The incidence of fractures in children under the age of 24 months—in relation to non-accidental injury. *Injury*. 2012;43:762–765.
- Cornell EM, Powell EC. Skeletal Survey Yield in Young Children with Femur Fractures. *J Emerg Med*. 2018;55:758–763.
- Duffy SO, Squires J, Fromkin JB, Berger RP. Use of skeletal surveys to evaluate for physical abuse: analysis of 703 consecutive skeletal surveys. *Pediatrics*. 2011;127:e47–52.
- Flaherty EG, Perez-Rossello JM, Levine MA, Hennrikus WL. Evaluating children with fractures for child physical abuse. *Pediatrics*. 2014;133:e477–489.
- Harper NS, Feldman KW, Sugar NF, Anderst JD, Lindberg DM. Examining siblings to recognize abuse i. additional injuries in young infants with concern for abuse and apparently isolated bruises. *J Pediatr*. 2014;165:383–388 e1.
- Hui C, Joughin E, Goldstein S, Cooper N, Harder J, Kiefer G, Parsons D, Howard J. Femoral fractures in children younger than three years: the role of nonaccidental injury. *J Pediatr Orthop*. 2008;28:297–302.
- Jenny C, Hymel KP, Ritzen A, Reinert SE, Hay TC. Analysis of missed cases of abusive head trauma. *JAMA*. 1999;281:621–626.
- Kocher MS, Kasser JR. Orthopaedic aspects of child abuse. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000;8:10–20.
- Liau GZQ, Lin HY, Wang Y, Nistala KRY, Cheong CK, Hui JHP. Pediatric femoral shaft fracture: an age-based treatment algorithm. *Indian J Orthop*. 2021;55:55–67.
- Loder RT, O'Donnell PW, Feinberg JR. Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2006;26:561–566.
- Loos M, Bakx R, Allema J, Bloemers F, Bosch J, Edwards M, Hulscher J, Keyzer-Dekker C, Krug E, de Ridder V, Spanjersberg W, Teeuw A, Theeuwes H, de Vries S, de Wit R, van Rijn R. Prevalence of inflicted and neglectful femur shaft fractures in young children in national level I trauma centers. *Pediatric Radiology*. 2022;52:2359–2367.
- Marine MB, Forbes-Amrhein MM. Fractures of child abuse. *Pediatr Radiol*. 2021;51:1003–1013.
- Mathew M, Ramamohan N, Bennet G. Importance of bruising associated with paediatric fractures: Prospective observational study. *Br Med J*. 1998;317:1117–1118.
- Oral R, Yagmur F, Nashelsky M, Turkmen M, Kirby P. Fatal abusive head trauma cases: consequence of medical staff missing milder forms of physical abuse. *Pediatr Emerg Care*. 2008;24:816–821.
- Pediatric Orthopaedic Society of North America. Femur fractures in children. Available from: <https://posna.org/physician-education/study-guide/femur-fracture>.
- Peters ML, Starling SP, Barnes-Eley ML, Heisler KW. The presence of bruising associated with fractures. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162:877–881.
- Pierce MC, Kaczor K, Acker D, Webb T, Brenzel A, Lorenz DJ, Young A, Thompson R. History, injury, and psychosocial risk factor commonalities among cases of fatal and near-fatal physical child abuse. *Child Abuse Negl*. 2017;69:263–277.
- Popelová E, Holubová Z, Dvořáková M, Kynčl M. Occult fractures detected on radiographs in young children with concern for abusive head trauma. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2023;Připraveno k tisku, <https://doi.org/10.5507/bp.2023.018>.
- Popelova E, Holubova Z, Dvorakova M, Kyncl M. Occult fractures detected on radiographs in young children with a concern for abusive head trauma. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2023 May 12. Epub ahead of print.
- Rao R, Browne D, Lunt B, Perry D, Reed P, Kelly P. Radiation doses in diagnostic imaging for suspected physical abuse. *Arch Dis Child*. 2019;104:863–868.
- Ravichandiran N, Schuh S, Bejuk M, Al-Harthi N, Shouldice M, Au H, Boutis K. Delayed identification of pediatric abuse-related fractures. *Pediatrics*. 2010;125:60–66.
- Rosendahl K, Myklebust R, Ulriksen KF, Nottveit A, Eide P, Djuve A, Brudvik C. Incidence, pattern and mechanisms of injuries and fractures in children under two years of age. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22:555.
- Sait S, Havariyou G, Newman H, Das S, Haque S. Effective radiation dose of skeletal surveys performed for suspected physical abuse. *Pediatr Radiol*. 2023;53:69–77.
- Schwend RM, Werth C, Johnston A. Femur shaft fractures in toddlers and young children: rarely from child abuse. *J Pediatr Orthop*. 2000;20:475–481.
- Sepúlveda M, Téllez C, Villablanca V, Birrer E. Distal femoral fractures in children. *EFORT Open Reviews*. 2022;7:264–273.
- Servaes S, Brown SD, Choudhary AK, Christian CW, Done SL, Hayes LL, Levine MA, Moreno JA, Palusci VJ, Shore RM, Slovis TL. The etiology and significance of fractures in infants and young children: a critical multidisciplinary review. *Pediatr Radiol*. 2016;46:591–600.
- Shelmerdine SC, Das R, Ingram MD, Negus S. Who are we missing? Too few skeletal surveys for children with humeral and femoral fractures. *Clin Radiol*. 2014;69:e512–516.
- The Royal College of Radiologists, The Society and College of Radiographers. The radiological investigation of suspected physical abuse in children. Revised First Edition. London, 2018.
- Ustanovení § 367 a 368 zákona č. 40/2009 Sb. Trestní zákoník, ve znění pozdějších předpisů – upravující skutkovou podstatu Nepřekážení trestného činu a Neoznámení trestného činu.
- Wood JN, Fakeye O, Feudtner C, Mondestin V, Localio R, Rubin DM. Development of guidelines for skeletal survey in young children with fractures. *Pediatrics*. 2014;134:45–53.
- Wood JN, Feudtner C, Medina SP, Luan X, Localio R, Rubin DM. Variation in occult injury screening for children with suspected abuse in selected US children's hospitals. *Pediatrics*. 2012;130:853–860.
- Wood JN, Henry MK, Berger RP, Lindberg DM, Anderst JD, Song L, Localio R, Feudtner C. Use and Utility of Skeletal Surveys to Evaluate for Occult Fractures in Young Injured Children. *Acad Pediatr*. 2019;19:428–437.
- Wootton-Gorges SL, Soares BP, Alazraki AL, Anupindi SA, Blount JP, Booth TN, Dempsey ME, Falcone RA, Jr., Hayes LL, Kulkarni AV, Partap S, Rigsby CK, Ryan ME, Safdar NM, Trout AT, Widmann RF, Karmazyn BK, Palasis S; Expert Panel on Pediatric Imaging. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Physical Abuse-Child. *J Am Coll Radiol*. 2017;14:S338–S349.
- Zákon č. 359/1999 Sb. Zákon o sociálně-právní ochraně dětí, ve znění pozdějších předpisů.

Korespondující autorka:

MUDr. Eliška Popelová

Klinika zobrazovacích metod 2. LF UK a FN v Motole
V Úvalu 84

150 06 Praha 5

E-mail: eliska.popelova@fnmotol.cz