Zlomenina obou kostí předloktí charakteru bowing fraktury

prof. MUDr. Vladimír Mihál, CSc.^{1,2}, MUDr. Jaromír Freiwald³, MUDr. Kamila Michálková⁴

¹Ústav molekulární a translační medicíny LF UP Olomouc

²Dětská klinika LF UP a FN v Olomouci

³Traumatologická klinika LF UP a FN v Olomouci

⁴Radiologická klinika LF UP a FN v Olomouci

Šestiletá dívka po zakopnutí při běhu a pádu na nataženou levou ruku pocítovala silnou bolest s výrazným omezením hybnosti končetiny. Na obou kostech předloktí byla patrna zřetelná obloukovitá deformita, viditelná v pronaci i supinaci. Radiolog na rentgenových snímcích popsal obloukovitou deformaci obou kostí předloktí bez nálezu lomné linie. Byla stanovena diagnóza zlomeniny typu bowing fraktury a po repozici angulace v celkové narkóze byla levá horní končetina fixována vysokou sádrovou dlahou.

Klíčová slova: dítě, zlomenina předloktí, zlomenina z prohnutí.

Fracture of both the forearm bones of the bowing fracture character

A six-year-old girl, after tripping over running and falling on her outstretched left hand, experienced severe pain with a significant limitation of limb momentum. Both bones of the forearm showed a distinct arcuate deformity, visible in pronation and supination. The radiologist described the X-ray arched deformation of both forearm bones without finding a fracture line. A diagnosis of bowing fracture was made and after the reduction of angulation under general anesthesia the left hand was fixed with a high plaster bandage.

Key words: child, forearm fracture, bowing fracture.

Úvod

Zlomeniny předloktí u dětí a dospívajících jsou časté a představují až 25 % všech dětských zlomenin. Při léčbě respektujeme principy, aby došlo k jejich ideálnímu zhojení bez deformit nebo poruch mobility (1). Skelet je v dětském věku pružnější a ohebnější než u dospělých. Obsahuje více kolagenu a chrupavky a má pevnější periost, a proto mají zlomeniny v dětském věku jinou charakteristiku než zlomeniny u dospělých (2, 3). Setkat se můžeme i s méně obvyklými zlomeninami, které mohou být zpočátku pro absenci zlomových linií nepoznané. Zlomeniny z prohnutí jedné nebo obou kostí předloktí u dětí po akutním traumatu byly poprvé definovány Bordenem v roce 1974 (4). Zlomeniny z prohnutí – bowing fraktury, kte-

ré byly označovány i jako neúplné zlomeniny jsou nejčastěji diagnostikovány na dlouhých kostech předloktí (5). Při nejčastějším mechanismu vzniku, pádu na nataženou ruku, se na konvexní ploše vytváří tahové napětí, zatímco na konkávním povrchu dochází ke stlačení, což má za následek zakřivení kosti.

Popis klinického případu

Šestiletá dívka byla s bolestivou a otokou levou paží, poté, co upadla při běhu na nataženou ruku vyšetřena na Oddělení urgentního příjmu (OUP), a poté odeslána k přípravě před repozicí zlomeniny obou kostí předloktí LHK charakteru bowing fraktury. Pokus o pronaci nebo supinaci

Obr. 1. AP rtg snímek předloktí. Prohnutí kostí předloktí

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: prof. MUDr. Vladimír Mihál, CSc., vladimir.mihal@fnol.cz
Dětská klinika LF UP a FN Olomouc
Puškinova 5, 775 20 Olomouc

Cit. zkr: Pediatr. praxi. 2019; 20(4): 255–257
Článek přijat redakcí: 30. 7. 2019
Článek přijat k publikaci: 5. 8. 2019

byla doprovázená bolestí. Na OUP byla provedena fixace předloktí Kramerovou dlahou. Dle otce byla dívka bez známek akutní infekce, bez teplot. OA: z I. fyziologického těhotenství, porod byl v termínu, spontánně záhlavím, PD: 51 cm, PH: 3100 g, měla mírnou novorozeneckou žloutenku, novorozenecký skrínink byl bez patologie, kojena byla jeden rok, z rozhodnutí rodičů nebyla zatím očkována, nemocnost: žádná, dispenzarizace: 0, hospitalizována nebyla, úrazy: neměla. Oba rodiče i mladší sestra zdraví. Status somaticus: hmotnost: 19 kg, afebrilní, eupnoe, ameningeální, hydratace v normě, oči, uši i nos bez sekrece, hrdlo klidné, LU krku lehce akcentované, AS pravidelná, bez šelestu, dýchání symetrické, sklípkové, čisté, břicho měkké, volně prohmatné, bez rezistence i organomegalie, kůže až na drobné exkoriace a hematomky na DKK čistá, LHK v dlaže, periferie bez poruchy cití i motoriky, dobře prokrvená, ale s lehkým otokem. Předoperační vyšetření: krevní obraz: leukocyty: $7,07 \times 10^9/l$, erytrocyty: $4,16 \times 10^{12}/l$, hemoglobin: 115 g/l, destičky: $263 \times 10^9/l$. Koagulační vyšetření: protrombinový čas (Quickův test): 78 %, aPTT: 34,0 s.

Rentgenové vyšetření (AP snímek předloktí): prokázalo prohnutí kostí předloktí. Na bočním rtg snímku byla dobře patrná angulace radia asi 30° volárně. Nález byl typický pro bowing frakturu (Obr. 1, 2). V klidné celkové narkóze pod skioskopickou kontrolou byla provedena repozice deformace obou kostí předloktí. Po výkonu byla přiložena vysoká sádrová dlah. Na rentgenových snímcích po repozici bylo předloktí v sádrovém obvazu s nepatrnou přetrvávající zbytkovou volární angulací. Postavení obou kostí předloktí bylo osové (Obr. 3, 4). Průběh hospitalizace: adaptace dítěte po repozici fraktury v celkové narkóze byla klidná. Po celou dobu hospitalizace byla dívka afebrilní, kardiopulmonálně kompenzovaná. Po kontrole rentgenového vyšetření levého předloktí byla propuštěna v příznivém klinickém stavu do ambulantní péče s doporučením sledovat prokrvení a inervaci horní končetiny. Kontrola traumatologem ambulantně.

Diskuze

Zlomeniny dlouhých kostí z prohnutí vznikají důsledkem deformující síly, která ohýbá kost podobně jako luk lukostřelec. Pokud se kost vrátí do svého původního tvaru, hovoříme o elastické deformaci, ale pokud kost zůstane prohnutá, hovoříme o deformaci plastické (6, 7). Síla větší bude mít za následek již typickou zlomeninu. Tato

Obr. 2. Boční rtg snímek předloktí. Dobře je patrná angulace radia asi 30° volárně, nález je typický pro bowing frakturu

Obr. 3. Rtg snímky po repozici, předloktí v sádrovém obvazu, přetrvává minimální angulace

mechanika byla popsána již v 70. letech a v téže dekádě bylo publikováno několik kazuistik tohoto typu zlomeniny. Chamay (8) ve svých experimentech s ulnou psů prokázal, že přetrvávající prohnutí kosti nastává, když je aplikována dostatečná síla v podélné ose kosti. Síla musí být větší než maximální pevnost kosti a trvat musí krátce bez jakéhokoliv nalomení. Menší síla způsobuje deformaci, která se vyrovná, když síla ustane.

Předloktí je nejčastějším místem postižení (až 80 % všech bowing zlomenin) a téměř vždy tento stav vzniká v důsledku působení podélné

síly, kterou zapříčiňuje pád na nataženou ruku. Téměř všechny zbývající případy se týkají fibuly (19 %), ale popsány byly bowing fraktury i na holenní kosti, lopatce (9, 10, 11, 12). Ke zlomeninám z prohnutí dochází bez toho, aby vznikla na rentgenovém snímku patrná linie lomu. V dětském věku vzniká tento typ zlomenin nejčastěji na kostech předloktí pádem na nataženou horní končetinu (13, 14). Pevný periost a větší zastoupení elastických kolagenních vláken ve skeletu může za to, že kost se pouze ohne a není přerušena její kontinuita. Pokud není prohnutí

z osy velké, může uniknout pozornosti. Prohnutí kosti může být patrné pouze v jedné projekci, proto je doporučována expozice postižené oblasti v předozadní i postranní projekci a někdy srovnávacích pohledů v podobných projekcích nepostižené končetiny pro objasnění jemných deformačních změn (15, 16). Pro konzervativní postup léčby (manuální repozice úhlové deformace a sádrová fixace) je nezbytná včasná diagnostika zlomeniny. Liší se od zlomeniny typu vrbového proutku (green stick fracture), která má okostici přerušenu pouze na jedné straně. Na druhé pevné okostici úlomky drží, podobně jako když se zlomí proutek vrby (17). Stejně jako předchozí typ zlomeniny se vyskytují nejčastěji na kostech předloktí. Kompresivní – torus zlomeniny vznikají kompresí kosti, tedy působením síly v ose kosti. Na rentgenu jsou patrné většinou pouze jako zesílení kortikální kosti.

Klinické podezření na zlomeninu z prohnutí kostí předloktí se výrazně zvýší při typickém mechanismu úrazu (pád na nataženou ruku), který je obvykle doprovázen bolestí nebo omezením hybnosti zápěstí (supinace i pronace). Rentgenové vyšetření je pro diagnostiku bowling fraktur dostačující, při sebemenších nejasnostech je doporučována expozice postižené oblasti v předozadní i postranní projekci. Identifikace angulace závisí do značné míry na zkušenosti vyšetřujícího lékaře, vhodná je proto konzultace s traumatologem. Traumatické prohnutí, které způsobuje kosmeticky nebo funkčně nepříjemnou úhlovou deformaci, musí být manuálně reponováno postupnou silou aplikovanou po dobu několika minut, aby bylo dosaženo přijatelného vyrovnání. Tento léčebný postup je bolestivý, a proto se obvykle provádí v celkové anestezii nebo hluboké analgosedaci.

Stojí za zapamatování:

- Zlomeniny z prohnutí – bowling fraktury jsou méně obvyklými zlomeninami, které mohou být zpočátku pro absenci zlomových linií nepoznané.
- Traumatické zlomeniny z prohnutí se u dětí vyskytují nejčastěji na dlouhých kostech předloktí.
- Nejčastějším mechanismem úrazu je pád na nataženou ruku s následnou bolestivostí a omezením hybnosti předloktí.
- Při včasné diagnóze vede manuální repozice v celkové narkóze a následná fixace horní končetiny v sádrové dlaze k definitivní úpravě.

Tato práce byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (LO1304).

LITERATURA

1. Rodríguez-Merchán EC. Pediatric fractures of the forearm. Clin Orthop Relat Res 2005; 432: 65–72.
2. Wilkins KE. Principles of fracture remodeling in children. Injury Int J Care Injured 2005;36:S-A3-S-A11.
3. Ryan LM, Teach SJ, Searcy K, et al. Epidemiology of pediatric forearm fractures in Washington, DC. J Trauma 2010; 69(4 Suppl): 200–205.
4. Borden SIV. Roentgen recognition of acute plastic bowing of the forearm in children. Am J Roentgenol 1975; 125: 524–530.
5. Gilled A, Biiyiikbebeci O. Traumatic bowing of the forearm in a child. Europ J Radiol 1996; 23: 247–249.
6. Attia MV, Glasstetter DS. Plastic bowing type fracture of the forearm in two children. Ped Emerg Care 1997; 13(6): 392–393.
7. Marikar D, Akhtar J. A classic case of a plastic bowing deformation. J Pediatr 2013; 162: 434.
8. Chamay A, Tschantz P. Mechanical influences in bone remodelling. Experimental research on Wolff's law. J. Biomechanics 1972; 5: 173–180.
9. Miller C, Grainger AJ, Phillips RS, et al. Bowing fracture of the inferior angle of the scapula, a difficult diagnosis. Pediatr Radiol 2018; 48: 146–149.
10. Neumann L. Acute plastic bowing fractures of both the tibia and the fibula in a child. Injury 1990; 21(2): 122–123.
11. Neumann L. Acute plastic bowing fractures of both the tibia and the fibula in a child. Injury 1990; 21(2): 122–123.
12. Cheema JI, Grissom LE, Harcke HT. Radiographic characteristics of lower-extremity bowing in children. RadioGraphics 2003; 23: 871–880.
13. Yamamoto LG. Reduction of bowing forearm fractures in the ES under propofol sedation. Am J Emerg Med 2012; 30: 249.e1-249.e4.
14. Anderson IF, Hume KF, Chong AL. Plastic bowing of the forearm in the more mature skeleton. Aust N Z J Surg 1994; 64(2): 132–134.
15. Vorlat P, DeBoeck H. Bowing fractures of the forearm in children: a long-term followup. Clin Orthop Relat Res 2003; 413: 233–237.
16. Grym J, Floderová M, Halašková V, et al. Méně obvyklé úrazy a otravy – kazuistika. Pediatr praxi 2016; 17(3):177–181.
17. Berteau J-P, Gineyts E, Pithioux M, et al. Ratio between mature and immature enzymatic cross-links correlates with post-yield cortical bone behaviour: An insight into greenstick fractures of the child fibula. Bone 2015; 79: 190–195.