

# Separácia distálnej epifýzy humeru u 4-mesačného dojčťa

## Fracture-Separation of the Distal Humeral Epiphysis in a Four-Month-Old Infant. Case Report

L., SÝKORA, J., TRNKA

Klinika detskej chirurgie DFNSP a LFUK, Bratislava

### SUMMARY

We report the case of a 4-month-old infant with fracture-separation of the distal humeral epiphysis diagnosed on the basis of X-ray examination. Closed reduction was performed under ultrasound guidance. The effect of reduction was checked by computer tomography and magnetic resonance imaging and, under general anaesthesia, the arm was immobilised using a collar-and-cuff. Subsequently, percutaneous osteosynthesis with two 1.2-mm Kirschner wires through the radial condyle was carried out. The fracture was allowed to heal in a normal elbow position with plaster cast for 5 weeks. The duration of immobilisation had to be prolonged and removal of the wires postponed because the infant acquired a respiratory infection; the usual time for fracture union is 3 weeks. At 23 months after injury the outcome was excellent and the baby remained registered for a long-term follow-up.

**Key words:** epiphyseal separation, paediatric fractures, distal humerus.

### ÚVOD

Separácia distálnej epifýzy humeru je veľmi zriedkavá. Mechanizmus úrazu nie je presne známy. U malých detí sa často vyskytujú ako pôrodné poranenie a pri syndróme týraného dieťaťa (7, 8).

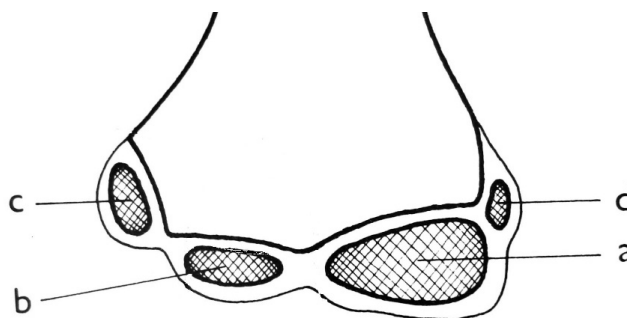
Podľa všeobecne známej klasifikácie Saltera-Harrisa prichádzajú do úvahy len dva typy: I. a II. Všetky novorodenecké a väčšina úrazov dojčiat sú separáciami I. typu.

Podľa stavu osifikácie (obr. 1) sa delia do troch skupín (6):

1. Separácia distálnej epifýzy humeru u novorodencov a dojčiat do doby manifestácie jadra hlavičky humeru.
2. Separácia distálnej epifýzy humeru u mladších detí do doby manifestácie jadra ulnárneho epikondylu.
3. Separácia distálnej epifýzy humeru u starších detí po manifestácii jadra ulnárneho epikondylu.

Najmä u prvej skupiny je diagnostika veľmi ťažká a často je diagnóza po úraze nesprávna alebo úplne prehliadaná. Preto sa v súčasnosti používa na minimalizáciu týchto omylov CT, USG a MRI vyšetrenie (10).

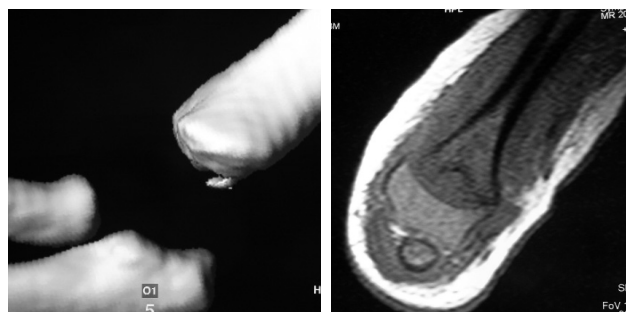
Riešili sme úraz lakťa u 4-mesačného dievčaťa, ktorý bol deformovaný, opuchnutý a bolestivý. Jadro capitulum humeri nebolo na rtg snímke manifestné. Cieľom je poukázať na diagnostické ťažkosti a overenie terapeutického efektu na dosiahnutie výborného výsledku.



Obr. 1. Manifestácia sekundárnych osifikačných jadier distálneho humeru, voľne podľa Havránka (6): a – capitulum humeri 3 mes. – 1 r., b – trochlea humeri 10–11 r., c – epicondylus ulnaris 6–7 r., d – epicondylus radialis 10–12 r.

## KAZUISTIKA

Dňa 21.4.2008 bolo hospitalizované 4-mesačné dieťa, ktoré bez udania úrazu plače a nehýbe pravou hornou končatinou. Pri klinickom vyšetrení bol prítomný opuch a deformácia pr. lakťa (varozita). Na porovnávacej snímke oboch lakťov bol popis jemnej pruhovitej abrupcie kortikalis na kaudálnom, medio-dorzálnom okraji humeru 6 x 1 mm, v bočnej projekcii luxácia rádia dorzálne (obr. 2). Následne bolo realizované USG so záverom: Fractura humeri l. dx. bez upresnenia typu a dislokácie. Po príprave bola urobená v celkovej anestézii pod USG kontrolou zatvorená repozícia a sádrová fixácia vysoko supponovanej separácie distálnej epifyzy humeru manévrom ako pri suprakondylickej zlomenine extenzného typu. Následne na verifikáciu postavenia sme na druhý deň 22. 4. 2008 urobili CT s 3D rekonštrukciou bez dlahy pri zafixovaní končatiny metódou „cuff and collar“ (obr. 3). Popis vyšetrenia (luxácia ulny dorzálne) nám nekorešpondoval s „dobrým pocitom“ po zatvorenej repozícii (repozíčný manéver a následný správny tvar lakťa a hybnosť), preto sme o 2 dni 24. 4. 2008 urobili MRI. Hoci podľa popisu sa nepodarilo vytvoriť dostatočne homogénne magnetické pole, postavenie na scane je správne (obr. 4). Dosiahnuté postavenie sme na druhý deň 25. 4. 2008 pod USG kontrolou perkutánne transfixovali dvomi paralelne zavedenými 1,2 mm Kirschnerovými drôťmi (KD) z radiálnej strany (obr. 5). 29. 5. 2008 (5 týždňov po úraze) sme extrahovali osteosyntetický materiál. Plánovaná extrakcia KD v celkovej anestézii po troch týždňoch bola kontraindikovaná pre akútny respiračný infekt. Pri rtg kontrole 1,5 roka po úraze je správny tvar distálneho humeru s dobre manifestným jadrom capitulum humeri (obr. 6). Dieťa bolo pri poslednej kontrole 23 mesiacov po úraze bez ťažkostí, pravý lakeť je bez deformácie pri plnej hybnosti (obr. 7).



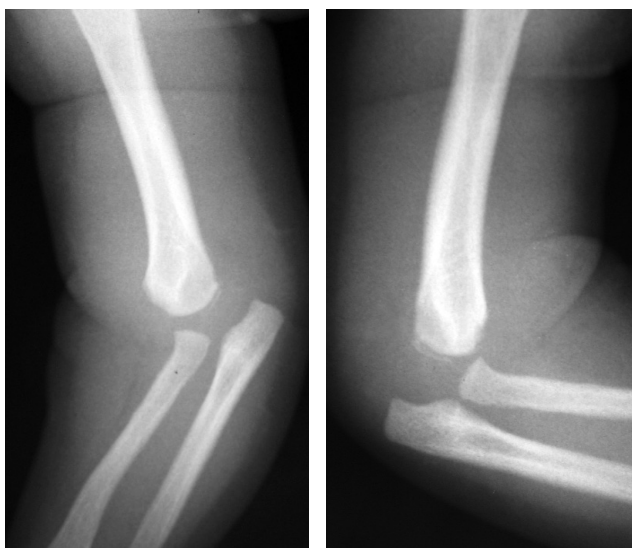
Obr. 3. CT pravého lakťa v 3D rekonštrukcii po zatvorenej repozícii.

Obr. 4. MRI pravého lakťa po zatvorenej repozícii.

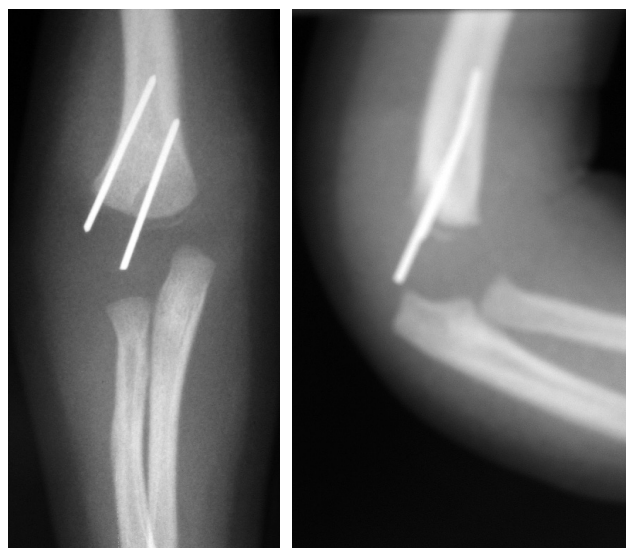
## DISKUSIA

Separácia distálnej epifyzy humeru bola prvýkrát popísaná Gurltom v roku 1818 (13), u novorodenca v roku 1926 Camerom (12). Napriek tomu, že úplná separácia epifyzy humeru sa považuje všeobecne za veľmi raritnú, niektorí autori prezentujúci súbory viac ako 10 pacientov predpokladajú, že toto poranenie je častejšie, ale väčšinou nesprávne diagnostikované (1, 11). V literatúre pravdepodobne najväčšie súbory publikovali Abe 21 (1), DeLee 16 (5), Oh a Jager po 12 p. (11, 8).

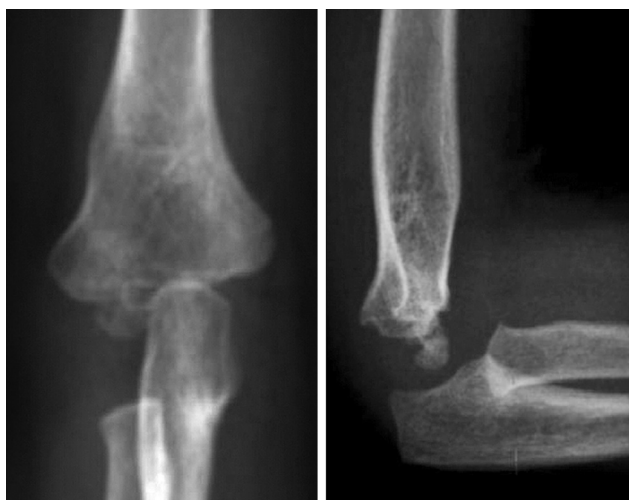
Distálna epifyzeolýza humeru môže byť diagnostikovaná na základe rtg snímok len vtedy, keď sa objaví sekundárne osifikačné jadro hlavičky humeru, spravidla medzi tretím a 10. mesiacom po narodení (6). Beaty (2) pripúšťa dobu jeho objavenia sa od 1 m. do 26 m. Dovtedy je na rtg snímke len nejasný obraz luxácie v lakti. Posteromediálna dislokácia je všeobecne považovaná za typickú. Oh (11) ju konštatoval u všetkých popísaných 12 distálnych epifyzeolýz humeru u detí do troch rokov, Jager (8) u 11 z 12, Sen (13) u 5 zo 7 pacientov.



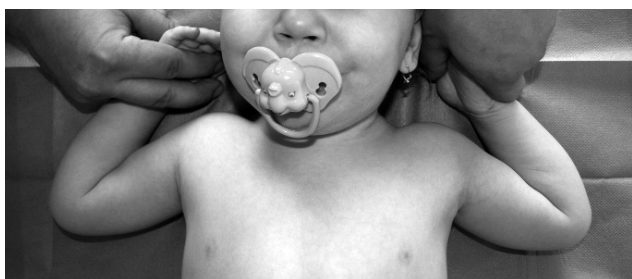
Obr. 2. Rtg snímka pravého lakťa s nepresnou AP proj. – popis v texte.



Obr. 5. Rtg snímky pravého lakťa po transfixácii KD.



Obr. 6. Rtg snímky pravého lakťa 1,5 roka po úraze.



Obr. 7. Pohľad na flectované oba lakte so supináciou predlaktí 23 mesiacov po úraze.

V rámci diferenciálnej diagnostiky je z hľadiska liečby dôležité exaktne určiť, či ide o suprakondylickú zlomeninu, luxáciu lakťa, abrupciu laterálnej časti kondylu alebo separáciu distálnej epifýzy (13). V súbore 12 detí Jagra (8) bola u štyroch nesprávna iniciálna diagnóza.

Pri podozrení na distálnu separáciu epifýzy by mali byť realizované ďalšie zobrazovacie metódy na upresnenie diagnózy, predovšetkým USG a MRI (6). MRI ako jediná metóda môže priamo zobraziť chrupavku a USG, hoci má veľmi limitovanú funkciu v zobrazení laktového kĺbu po úraze, zachytí u dojčiat a malých detí dislokáciu chrupavčitých epifýz (3). Ziv (17) popísal úspešnú a dostačujúcu USG pourazovú, peroperačnú a kontrolnú diagnostiku distálnej epifyzeolýzy humeru u novorodenca. Hoci je MRI vyšetrovacou metódou voľby na určenie lokalizácie a rozsahu kostného mostíka po úraze fýzy (14), Nimkin (10) na troch kazuistikách detí vo veku od troch do 23 mesiacov poukázal na exaktnú MRI diagnostiku typu zlomeniny aj v oblasti epifýzy – 2 x typ Salter-Harris II a jedna typu Salter-Harris I. Hansen (7) si po neúspešnej zatvorenej repozícii tiež upresnil typ zlomeniny a dislokáciu fragmentov MRI vyšetrením v celkovej anestézii pred operačnou liečbou. Úspešnú diagnostiku distálnej separácie epifýzy humeru u 15-m. dieťaťa multiplanárnou rekonštruk-

ciou CT vyšetrenia popísal Chapman (4). Výhodu tejto diagnostiky vidí v jednoznačnom obraze na rozdiel od USG, ktorá si vyžaduje vysoko erudovaného diagnostika a na druhej strane je dostupnejšie a časovo menej náročné ako MRI.

Z hľadiska liečby boli popísané a použité nasledujúce metódy: sádrová fixácia bez repozície, zatvorená repozícia bez alebo s transfixáciou KD a otvorená repozícia. Anatomická repozícia a dostatočná fixácia fragmentov je všeobecne považovaná za nevyhnutnú pre správny tvar a hybnosť v lakti (8, 13). Repozícia sa robí ako pri suprakondylickej zlomenine (2, 8, 15). Z hľadiska retencie fragmentov po repozícii väčšina autorov vystačí so sádrovou fixáciou (15). Niektorí však jednoznačne a striktne doporučujú perkutánnu transfixáciu KD ako prevenciu cubitus varus u všetkých detí do dvoch rokov (8, 11).

Pri hodnotení funkčných výsledkov väčšina autorov našla rezíduá po zahojení v zmysle nesprávneho tvaru lakťa alebo obmedzenia hybnosti. Cubitus varus je často popisovaná komplikácia po tomto poranení, podľa rôznych autorov 25 až 70% (15). Na druhej strane, tzv. „fishtail“ deformácia je zriedkavá (16). V skupine 21 detí publikovaných Abem (1) malo 15 varóznu deformáciu (14 pod 6 rokov), u 9 bola indikovaná korekčná osteotómia. Oh (11) našiel 7 varóznych deformácií u 12 liečených pacientov, z toho u 6 bola aj avaskulárna nekróza mediálnej časti kondylu.

Kundrát z prehľadu 9 kazuistík vyvodzuje jednoznačný záver, že nesprávne liečená distálna epifyzeolýza humeru, niekedy dokonca nediagnostikovaná, alebo diagnostikovaná nesprávne, vedie spravidla k ťažkým funkčným zmenám na vyvíjajúcom sa laktovom kĺbe, ktoré môžu pri neadekvátnom ošetrení dosiahnuť až charakter čiastočnej invalidity a podstatne ovplyvniť životné uplatnenie takto postihnutého jedinca (9).

## ZÁVER

Na základe riešenia úrazu 4-mesačného dieťaťa uvedeného v kazuistike konštatujeme:

1. Pri nejasnom rtg náleze sa javí ako ideálna diagnostická metóda USG, vyžaduje si však vysoko kvalitný sonograf a erudovaného sonografistu.

2. CT nám pri absencii sekundárneho osifikačného jadra capitulum humeri nezobrazilo rozsah dislokácie periférneho fragmentu, ktorý mal len nepatrný Thurston-Hollandov metafyzárny trojuholník.

3. MRI sa ukázala jednoznačne ako najvýťažnejšia metóda v rámci diferenciálnej diagnostiky. V našich podmienkach je však organizačne a časovo náročná. Navyše je limitovaná len na pourazovú diagnostiku, nie je možné jej peroperačné využitie ani kontroly po osteosyntéze kovovými KD.

4. Vzhľadom k tomu, že pri konzervatívnej liečbe (zatvorenej repozícii a sádrovej fixácii) sú následné kontroly postavenia fragmentov pre možnú redislokáciu iluzórne, ako optimálna sa nám javí perkutánnu transfixáciu dosiahnutého postavenia (overeného USG) tenkými K-drôťmi zavedenými paralelne z radiálnej strany.

5. Zriedkavosť zlomenín v dojčenskom veku, diagnostické ťažkosti hodnotenia patológie na neosifikovanom skelete a následne možné závažné následky sú jednoznačné dôvody, pre ktoré takéto poranenie má patriť do rúk skúsených špecialistov v oblasti detskej traumatológie a ortopedie.

#### Literatúra

1. ABE, M., ISHIZU, T., NAGAOKA, T., ONOMURA, T.: Epiphyseal separation of the distal end of the humeral epiphysis: a follow-up note. *J. Pediatr. Orthop.*, 15: 426–434, 1995.
2. BEATY, J. H., KASSER, J. R.: The elbow region: general concepts in the pediatric patient and the elbow: physeal fractures, apophyseal injuries of the distal humerus, avascular necrosis of the trochlea, and t-condylar fractures. In: BEATY, J. H., KASSER, J. R.: *Fractures in children*, Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins 2001.
3. BRTKOVÁ, J., REJTAR, P., DĚDEK, T., PREIS, J.: Zobrazovací metody při úrazech loketního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 254–258, 2005.
4. CHAPMAN, V. M., ALBRIGHT, M., GROTTKAU, B. E., JARAMILLO, D.: Multidetector computed tomography of fracture-separation of the distal humeral epiphysis. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 29: 336–338, 2005.
5. DELEE, J. C., WILKINS, K. E., ROGERS, L. F., ROCKWOOD, C. A.: Fracture separation of the distal humeral epiphysis. *J. Bone Jt Surg.*, 62-A: 46–51, 1980.
6. HAVRÁNEK, P.: *Dětské zlomeniny*, Praha, Corvus 1991.
7. HANSEN, M., WELTZIEN, A., BLUM, J., BOTTERILL, N. J., ROMMENS, P. M.: Complete distal humeral epiphyseal separation indicating a battered child syndrome: a case report. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 28: 967–972, 2008.
8. JAGER, L. T., HOFFMAN, E. B.: Fracture-separation of the distal humeral epiphysis. *J. Bone Jt Surg.*, 73-B: 143–146, 1991.
9. KUNDRÁT, J.: Epiphyseolysis distalis humeri. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 51: 50–64, 1984.
10. NIMKIN, K., KLEINMAN, P. K., TEEGER, S., SPEVAK, M. R.: Distal humeral physeal injuries in child abuse: MR imaging and ultrasonography findings. *Pediatr. Radiol.*, 25: 562–565, 1995.
11. OH, C. W., PARK, B. C., IHN, J. C., KYUNG, H. S.: Fracture separation of the distal humeral epiphysis in children younger than three years old. *J. Pediatr. Orthop.*, 20: 173–176, 2000.
12. SAWANT, M. R., NARAYANAN, S., O'NEILL, K., HUDSON, I.: Distal humeral epiphysis separation in neonates – diagnosis using MRI scan. *Injury, Int. J. Care Injured*, 33: 179–181, 2002.
13. SEN, R. K., BEDI, G. S., NAGI, O. N.: Fracture epiphyseal separation of the distal humerus. *Australas. Radiol.*, 42: 271–274, 1998.
14. TRNKA, J., SÝKORA, L., BIBZA, J.: Kostný mostík po fyzárnom poranení distálnej časti tíbie so spontánnou korekciou. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 471–473, 2008.
15. TUDISCO, C., MANCINI, F., DEMAIO, F., IPPOLITO, E.: Fracture-separation of the distal humeral epiphysis. Long term follow-up of five cases. *Injury*, 37: 843–848, 2006.
16. YOO, C. I., SUH, J. T., SUH, K. T., KIM, Y. J., KIM, H. T., KIM, Y. H.: Avascular necrosis after fracture-separation of the distal end of the humerus in children. *Orthopedics*, 15: 959–963, 1992.
17. ZIV, N., LITWIN, A., KATZ, K., MERLOB, P., GRUNENBAUM, M.: Definitive diagnosis of fracture-separation of the distal humeral epiphysis in neonates by ultrasonography. *Pediatr. Radiol.*, 26: 493–496, 1996.

#### Korešpondujúci autor:

MUDr. Lubomír Sýkora

Banšelova 28/4

821 04 Bratislava 2, Slovensko

E-mail: syky.lubomir@gmail.com