

# Monteggia léze rostoucího skeletu: principy léčby

## Monteggia Lesions in the Growing Skeleton: Principles of Therapy

T. PEŠL, P. HAVRÁNEK

Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK, Fakultní Thomayerova nemocnice, Praha

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

In this retrospective study we analyse the methods of Monteggia lesion (ML) treatment in children used in our department. Based on the results we propose several general principals for the therapy of this complex injury to the forearm in a growing skeleton.

#### MATERIAL

The group included patients with the diagnosis of acute ML treated at our department in the 2003–2007 period. No patients in whom therapy was started later than two weeks after injury were included.

#### METHODS

We assessed injuries according to the Bado classification system modified by Olney for young age, and also by the system based on ML stability assessment previously published by us. We evaluated the type of ulnar fracture and lesions affecting the radio-humero-ulnar joint, and the therapeutic method used. The treatment outcome was evaluated by the criteria proposed by Letts et al. for the elbow joint in children (minimal follow-up of one year).

#### RESULTS

In the five-year period, we treated 36 children with acute ML. The most frequent were patients with Bado type I equivalent lesion (61 %) and those with unstable ML (53 %). We treated 39 % of the patients conservatively and 61 % by osteosynthesis. The osteosynthesis of one bone was performed in 30 % (radius, 11 % ulna, 19 %) and of both bones in 31 % of the cases. The outcome assessed by the Letts score was excellent in 80 %, good in 17 % of the patients and poor in only one patient (3 %).

#### DISCUSSION

There is general consensus in the literature that childhood ML, if early and correctly diagnosed and correctly treated, has a good prognosis in most of the cases, in contrast to adult ML. However, the views on therapy vary from closed reduction under general anaesthesia to routine surgical exploration of the radio-humero-ulnar joint with open reduction of dislocation of the radial head and temporary radio-humeral arthrodesis. However, a unified therapeutic approach to an immature skeleton has not been proposed yet.

#### CONCLUSIONS

In the treatment of a growing skeleton, the reduction and stabilisation of an ulnar fracture is of primary concern. Only then is the management of injury to the radio-humero-ulnar joint reasonable. Any ML should always be considered on the whole. In most cases, a stable lesion is indicated for conservative treatment and an unstable one for surgical stabilisation. A potentially unstable lesion should first be managed conservatively and, if this fails, by surgical stabilisation.

**Key words:** Monteggia lesion, radius, ulna, fracture, physeal injury, child.

### ÚVOD

Za Monteggiovu lézi (ML) je v moderním písemnictví považována zlomenina ulny ve kterékoliv lokalizaci se současným poraněním v oblasti radio-humero-ulnárního skloubení. Nejrozšířenější patologicko-anatomická klasifikace (Bado, 1967) dělí ML podle směru dislokace zlomeniny ulny a směru luxace proximálního radia do 4 základních typů a několika ekvivalentů (2). I když tato klasifikace je určena především pro poranění zralého skeletu, zahrnuje ve svém ekvivalentu I. typu i rostoucí skelet, kde luxace proximálního radia je alternována separací proximální epifýzy radia. Klasifikace je

velmi přehledná a byla později Olneyem a Menelausem (13) upravena čistě pro rostoucí skelet (tab. 1). Její nevýhodou je neschopnost určit stabilitu poranění a tím předurčovat i následný terapeutický postup. Na základě předchozích sdělení Laera (9), Lettse (10), Ringa (17) a Vinze (20), kteří posuzovali stabilitu ML podle typu poranění ulny, jsme v roce 2005 navrhli vlastní (16), podle našeho názoru komplexnější klasifikaci (tab. 2a, b). Jsme přesvědčeni, že výsledná stabilita ML je určena charakterem poranění jak ulny, tak radio-humero-ulnárního skloubení. Z posouzení stability skeletálního poranění pak vychází volba adekvátní metody léčby.

Tab. 1. Badova klasifikace ML upravená Olneyem a kol. pro dětský skelet

Typ poranění	Směr angulace zlomeniny ulny (vrchol úhlu)	Charakter poranění hlavičky radia
<b>I</b>	ventrálně	ventrální luxace
<b>II</b>	dorzálně	dorzální luxace
<b>III</b>	laterálně (zlomenina je vždy v prox. metafýze)	laterální luxace
<b>IV</b>	ventrálně	ventrální luxace + zlomenina diafýzy radia
<b>Ekvivalent</b>	jakýkoli	separace prox. epifýzy nebo zlomenina krčku

Tab. 2a. Naše klasifikace ML založená na hodnocení stability léze: charakter poranění proximálního radia a ulny

Charakter léze	Proximální radius		Ulna	
	typ	poranění	typ	zlomenina
<b>Stabilní</b>	<b>A</b>	nedislokovaná zlomenina krčku nedislokované fyzární poranění	<b>1</b>	z ohnutí vrbového proutku superiostální
<b>Potenciálně nestabilní</b>	<b>B</b>	luxace bez ohledu na směr	<b>2</b>	kompletní příčná
<b>Nestabilní</b>	<b>C</b>	dislokovaná zlomenina krčku dislokované fyzární poranění	<b>3</b>	šikmá tříštivá etážová

Tab. 2b. Naše klasifikace ML založená na hodnocení stability léze: charakter Monteggiaovy léze (ML)

Charakter ML	Kombinace poranění
Stabilní	A1, A2, B1
Potenciálně nestabilní	A3, B2, C1
Nestabilní	B3, C2, C3

## MATERIÁL A METODA

Retrospektivně jsme hodnotili klinický soubor pacientů léčených na naší klinice s diagnózou akutní ML za pětileté období 2003–2007. Pacienti, kteří vstoupili do léčby po druhém týdnu od úrazu, byli ze studie vyřazeni. Za toto období jsme ošetřili 36 dětí s věkovým rozmezím 11 měsíců až 16 let. Jako ML jsme posuzovali zlomeninu ulny ve kterékoliv úrovni spojenou s jakoukoli lézí radio-humero-ulnárního skloubení. Všechna poranění jsme hodnotili jednak podle klasické Badovy klasifikace v Olneyově modifikaci, jednak podle klasifikace naší, tedy podle charakteru jednotlivých poranění sdružených do diagnózy ML. Dále jsme sledovali způsoby léčby jednotlivých poranění s ohledem na jejich lokalizaci a stabilitu a hledali jsme obecná metodická pravidla pro terapii ML u rostoucího skeletu. U zlomenin ulny jsme kromě charakteru linie lomu také sledovali v jaké etáži se zlomenina vyskytuje (střední třetina, proximální třetina - distálně od *proc. coronoideus* a olekranon). Nakonec jsme hodnotili výsledek léčby podle schématu Lettse, Lochtema a Wiense (10) (tab. 3), kteří pro rostoucí skelet upravili původní schéma Bruce, Harveye a Wilsona (3). Pacienty jsme dlouhodobě sledovali s odstupem nejméně jeden rok od úrazu.

Tab. 3. Kritéria hodnocení dětského lokte podle Lettse, Lochta a Wiense (upravené schéma Bruce, Harveye a Wilsona pro dospělé)

Kritérium	Hodnoty
<b>Rozsah pohybu – max. 60 bodů</b>	60 – (% omezení x 0,6)
<b>Bolest – max. 30 bodů</b>	30 – žádná 25 – minimální po velké námaze 20 – střední – velká po malé námaze 10 – minimální po jakékoli zátěži 0 – střední – velká po jakékoli zátěži
<b>Deformita – max. 10 bodů</b>	2 – hyperextenze < 5° 2 – ztráta „carrying angle“ < 5° 2 – vlned (pacientův pohled) 2 – objektivní zhodnocení vzhledu 2 – rtg zhojení

Hodnocení: 100 = výborný; 95–99 = dobrý;  
80–94 = slušný; < 80 = špatný

Tab. 4a. Charakteristika našeho souboru podle Badovy klasifikace modifikované Olneyem a kol. pro dětský věk

Typ ML	N	%
<b>I</b>	8	22
<b>II</b>	1	3
<b>III</b>	4	11
<b>IV</b>	1	3
<b>Ekvivalent</b>	22	61
<b>Celkem</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Tab. 4b. Charakteristika našeho souboru podle naší klasifikace podle stability ML

Typ ML	N	%
<b>Stabilní</b>	8	22
<b>Potenciálně nestabilní</b>	9	25
<b>Nestabilní</b>	19	53
<b>Celkem</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

## VÝSLEDKY

Za pětileté období jsme na naší klinice ošetřili 36 dětí s akutní ML, tj. s poraněním léčeným maximálně 14 dní od úrazu. Věkový průměr souboru byl 7 roků a 3 měsíce, nejmladšímu pacientovi bylo 11 měsíců, nejstaršímu pak 16 let a tři měsíce. Děvčat byl ošetřen stejný počet jako chlapců. Nejčastěji došlo k úrazu pádem z menší výšky na poraněnou končetinu (v 83 % případů).

Hodnocením souboru podle klasifikačního schématu Olneye a Menelausa (modifikace Badovy klasifikace pro rostoucí skelet) jsme zjistili, že nejčastěji byl v našem souboru zastoupen ekvivalent I. typu (zlomenina ulny se skeletálním poraněním proximálního radia) v 61 % případů, dále pak typ I (22 %), typ III (11 %) a typ II a IV (3 %) (tab. 4a). Při hodnocení souboru podle naší klasifikace, zohledňující stabilitu ML, jsme zjistili, že se nejčastěji vyskytly nestabilní ML (53 %), stabilní a potenciálně nestabilní se vyskytly ve 22, resp. ve 25 % případů (tab. 4b).



Obr. 1a. Greenstick zlomenina proximální metafýzy ulny s laterální luxací v radio-ulno-humerálním kloubu – typ Bado (Olney) 3, potenciálně nestabilní (B1)

Obr. 1b, c. Léčeno zavřenou repozicí a sádrou fixací; stav po zhojení: a-p a boční projekce

Nedislokované stabilní ML (11 %) jsme léčili konzervativně pouze sádrou fixací. Ve 28 % případů jsme vystačili se zavřenou repozicí a sádrou fixací a v 61 % jsme stabilizovali skeletální poranění osteosyntézou. Stabilní ML jsme léčili vždy konzervativně, potenciálně nestabilní ML jsme léčili konzervativně v téměř polovině případů a nestabilní ML jsme téměř ve všech případech řešili osteosyntézou (tab. 5). Osteosyntézu pouze jedné kosti jsme provedli ve 30 % případů (radius 11 % a ulna 19 %), obou kostí pak v 31 % případů.

Typ ošetření zlomeniny ulny záležel na charakteru a lokalizaci zlomeniny. U nedislokovaných zlomenin jsme vystačili se sádrou fixací (31 %). Ve 22 % případů postačovala zavřená repozice a sádrou fixace jako definitivní řešení (obr. 1a, b, c). Převážně se jednalo o diafyzární zlomeniny typu vrbového proutku a zlomeniny s příčným průběhem linie lomu, nebo zlomeniny typu vrbového proutku proximální metafýzy. Nestabilní zlomeniny pak byly ošetřeny osteosyntézou. Nejčastěji byla použita metodika ESIN jedním, či dvěma implantáty, vždy po zavřené repozici (22 %), a to pětkrát v oblasti diafýzy a třikrát v oblasti proximální ulny (obr. 2a, b, c). Metodika dlahové osteosyntézy byla indikována třikrát (8 %); u dvou adolescentů se šikmou zlomeninou diafýzy a tříštivou zlomeninou proximální ulny a u jednoho šestiletého chlapce s tříštivou zlomeninou proximální ulny (obr. 3a, b, c). Metodika AO cerkláže byla použita u 14 % případů, vždy při dislokovaném poranění olekranonu ulny (obr. 4a, b, c, d). V tomto případě byla také jednou (3 %) použita metodika zavřené repozice a osteosyntézy pomocí implantátů FFS (fragment fixačního systému) (tab. 6a).

Při ošetření dislokovaných poranění proximálního radia jsme použili metodiku ESIN v atypické indikaci vždy po zavřené repozici (obr. 4a, b, c, d). Takto jsme

Tab. 5. Léčba ML v závislosti na stabilitě léze

Typ ML	Metoda léčby	N	%
Stabilní	sádrou fixace (pouze)	4	50
	repozice a sádrou fixace	4	50
	osteosyntéza	0	0
Potenciálně nestabilní	repozice a sádrou fixace	4	44
	osteosyntéza	5	56
Nestabilní	repozice a sádrou fixace	2	10
	osteosyntéza	17	90

Tab. 6a. Léčba zlomeniny ulny v závislosti na charakteru poranění

Zlomenina		N	Konzervativně	%	Operačně	%	Poznámka
Lokalizace	Charakter						
Olekranon	nedisl.	10	10	100	0	0	AO cerkláž 5; FFS 1
	disl.	6	0	0	6	100	
Proximální metafýza	stabilní	2	1	50	1	50	ESIN 1
	potenciálně nestabilní	3	3	100	0	0	ESIN 3; dlahy 2
	nestabilní	5	0	0	5	100	
Diafýza	stabilní	3	1	33	2	67	ESIN 2
	potenciálně nestabilní	2	2	100	0	0	ESIN 3; dlahy 1
	nestabilní	5	1	20	4	80	

Tab. 6b. Léčba poranění proximálního radia v závislosti na charakteru poranění

Charakter poranění	N	Konzervativně	%	Operačně	%
Stabilní	4	4	100	0	0
Potenciálně nestabilní	14	14	100	0	0
Nestabilní	18	3	17	15 (ESIN)	83



Obr. 2a. Šikmá zlomenina diafýzy ulny s ventrální luxací radio-ulno-humerálního kloubu – typ Bado (Olney) 1, nestabilní (B3)



Obr. 2. b, c. Léčeno zavřenou repozicí a osteosyntézou ulny metodikou ESIN; stav po zhojení: a-p a bočná projekce

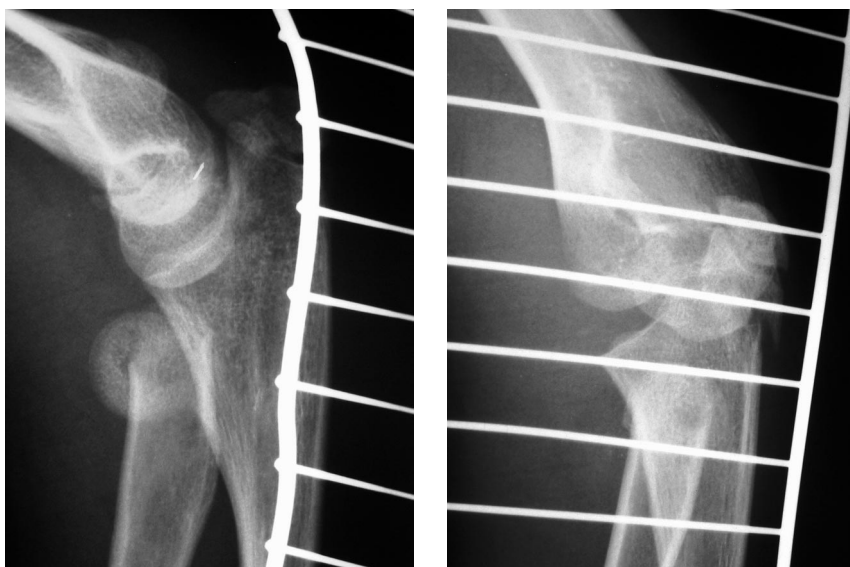


Obr. 3a. Tříštvrtá zlomenina proximální metafýzy ulny s ventrální luxací radio-ulno-humerálního kloubu – typ Bado (Olney) 1, nestabilní (B3)

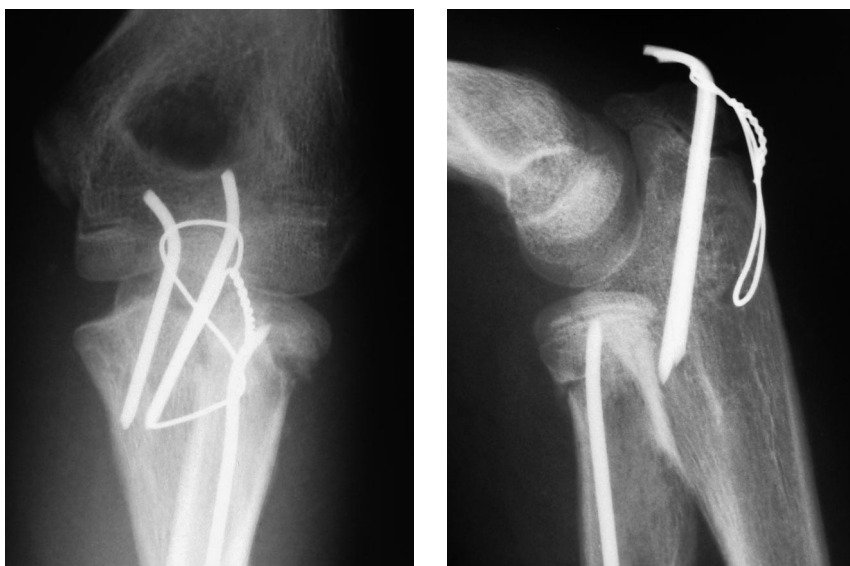


Obr. 3b, c. Léčeno otevřenou repozicí ulny s dlahovou osteosyntézou a zavřenou repozicí luxace proximálního radia; stav po zhojení: a-p a bočná projekce





Obr. 4a, b. Separace epifyzy olekranonu ulny typu Salter Harris II s dislokací a separace epifyzy proximálního radia typu Salter Harris II s dislokací 4° dle brády Judetů – ekvivalent ML dle Bada (Olneye), nestabilní typ (C3); boční a šikmá projekce



Obr. 4c, d. Léčeno otevřenou repozicí olekranonu ulny a osteosyntézou cerkláží AO a zavřenou repozicí proximálního epifyzy radia a osteosyntézou ESIN v atypické indikaci; stav po zhojení: a-p a boční projekce

ošetřili patnáct z osmnácti dislokováných skeletální poranění proximálního radia (2–4° dle klasifikace bratří Judetů). Naproti tomu všech čtrnáct luxačních poranění proximálního radia bylo ošetřeno pouze zavřenou repozicí bez nutné následné stabilizace dočasnou radio-humerální artrodézou (tab. 6b).

Jako komplikace poranění se ve čtyřech případech objevila poúrazová paréza periferního nervu (n. radialis třikrát a n. ulnaris jednou). Všichni pacienti se zahořili ad integrum bez nutnosti chirurgické revize. Jednou se

vyskytl poúrazový kompartment syndrom předloktí, který byl řešen fasciotomií. I tento pacient se zhořil bez následků.

Všichni pacienti byli dlouhodobě sledováni s nejkratším odstupem jeden rok od úrazu. Při hodnocení výsledků jsme použili Lettsovo skóre. U 80 % pacientů byl výsledný stav hodnocen jako výborný, u 17 % jako dobrý a pouze u jednoho pacienta (3 %) byl hodnocen výsledek jako špatný. Následkem poranění byla zjištěna třikrát zvýšená valgozita lokte do 5°, dvakrát omezený rozsah pohybu kloubu (*range of movement* – ROM) do 5 %, jednou občasná bolest po vyšší námaze. Jediný pacient se špatným výsledkem byl 13letý chlapec s dislokovanou zlomeninou olekranonu ulny a separací proximální epifyzy radia typu Salter-Harris II s dislokací 3° podle klasifikace bratří Judetů, tedy nestabilní typ ML, ošetřený AO cerkláží olekranonu ulny a metodikou ESIN v atypické indikaci poranění proximálního radia. V současné době vážne pronace o 45°, přestože byl zhořen v anatomickém postavení. Pacient je nadále v péči fyzioterapeutů (tab. 7).

Tab. 7. Hodnocení souboru podle výsledků léčby (podle skóre Lettse a kol.)

Hodnocení	N	%	Poznámka
Výborný	29	80	
Dobrý	6	17	občasná bolest po zátěži 1 valgozita lokte + 5° 3 mezení ROM 5 % 2
Slušný	0	0	
Špatný	1	3	omezení ROM 45 % 1

## DISKUSE

ML je v dětské skeletální traumatologii poraněním vzácným. V literatuře se objevují soubory s četností poranění v řádu jednotek za rok (1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21). Všichni autoři se shodují ve faktu, že ML v dětském věku, je-li včas a správně diagnostikována a včas a správně léčena, má v naprosté většině případů, na rozdíl od dospělých, dobrou prognózu. To dokazují na svých kombinovaných souborech dětí a dospělých Bruce a Givon (3, 6). Většina autorů hodnotí své pacienty podle klasifikace Bada, ale někteří nehodnotí jeho ekvivalenty (17, 20). Olney (13) na druhé straně doporučuje ekvivalent ML (zlomenina ulny a zlomenina krčku radia či separace proximální epifýzy radia) zařadit mezi hlavní typy, neboť je častý a má své specifické terapeutické konsekvence. V našem souboru byl tento typ nečastější. Někteří autoři soudí, že Badova klasifikace je schopna hodnotit poranění pouze z anatomického hlediska, ale nemá žádný význam pro hodnocení závažnosti poranění a není schopna předurčovat léčbu a výsledek (6, 9, 16, 20).

Velká rozdílnost názorů je v otázce léčby. Anatomickou repozicí v radiohumérálním i v proximálním radio-ulnárním kloubu považuje Macintyre (12) za životně důležitou pro úspěšnou léčbu ML. Část autorů doporučuje výhradně konzervativní terapii, tedy repozici a sádrovou fixaci (3, 7, 21), jiní doporučují konzervativní léčbu jako metodu volby a osteosyntézu pouze v případě jejího selhání (6, 22). Činští autoři doporučují revizi radio-humerálního kloubu s eliberací lig. anulare (11, 19), i když Tan (19) na souboru 35 dětí s revizí radio-humerálního kloubu našel pouze rupturu kloubního pouzdra, žádné lig. anulare nebylo přerušeno, pouze interponované do kloubu. Li (11) doporučuje po otevřené repozici radia fixovat radiohumérální kloub dočasnou artrodézou, ulnu doporučuje ponechat bez stabilizace. Většina ostatních autorů se ale spíše soustřeďuje na stabilizaci ulny podle charakteru jejího poranění (9, 17, 20). Většinou doporučují minimálně invazivní osteosyntézu ulny (5, 6), ostatní u tříštivých a dlouze šikmých zlomenin a zlomenin olekranonu ulny doporučují ORIF dlahou, či AO cerkláží. Pouze Olney (13) a Laer (9) se ale soustřeďují i na léčbu poranění proximálního radia v případě ekvivalentu ML: pokud je zlomenina ulny stabilní, pak zlomenina proximálního radia může být léčena jako izolovaná zlomenina, pokud je ale zlomenina ulny nestabilní, pak je její stabilizace nutná před stabilizací proximálního radia.

V současné traumatologii dospělého skeletu platí principy tzv. biologické vnitřní fixace, která je kombinací minimálního operačního výkonu a je přijatelnější než přesná repozice, a flexibilní fixace. To přispívá k časnému a bezpečnému hojení s plnou obnovou funkce a minimalizuje riziko biologických komplikací (15). Ve skeletální traumatologii rostoucího skeletu pak tyto principy platí dvojnásob.

Studii našeho klinického souboru 76 dětí (16) jsme se přesvědčili, že určovat metodu léčby ML rostoucího skeletu je možné pouze při posouzení charakteru poranění

jak ulny, tak radio-humero-ulnárního kloubu. V případě zlomeniny ulny záleží metoda léčby jak na charakteru poranění (zlomenina z ohnutí, zlomenina vrbového proutku, příčná zlomenina, dlouze šikmá zlomenina a tříštivá zlomenina), tak na úrovni poranění (střední třetina, proximální třetina distálně od *proc. coronoideus* a olekranon). U poranění radio-humero-ulnárního kloubu hodnotíme nedislokované zlomeniny krčku (separace proximální epifýzy), luxaci a dislokované zlomeniny krčku (separace proximální epifýzy). Při volbě metody léčby upřednostňujeme minimálně invazivní metody (8), v případě nutnosti ale neváháme použít metody ORIF, především při poranění olekranonu ulny a proximální třetiny ulny.

## ZÁVĚR

Při ošetření ML rostoucího skeletu je zásadní repozice a stabilizace zlomeniny ulny. Teprve pak má smysl řešit poranění radio-humero-ulnárního kloubu. Je-li zlomenina ulny stabilního typu (zlomenina z ohnutí, zlomenina vrbového proutku), pak stačí pouze repozice a sádrová fixace. V případě potenciálně nestabilní zlomeniny ulny (příčná zlomenina) záleží na charakteru poranění proximálního radia. U nestabilních typů (dlouze šikmá zlomenina, zlomenina tříštivá, dislokovaná nitrokloubní zlomenina olekranonu) je metodou volby osteosyntéza.

U poranění proximálního radia, nedislokovaná poranění léčíme pouze stabilizací v sádrové fixaci, luxaci řešíme zavřenou repozicí bez dočasné artrodézy a dislokovaná poranění proximálního radia pak osteosyntézou (s preferencí ESIN v atypické indikaci).

Vždy je nutné posuzovat ML jako celek, tedy stabilní lézi, potenciálně nestabilní lézi a nestabilní lézi. První je indikována v naprosté většině případů ke konzervativnímu způsobu léčby a poslední převážně k chirurgické stabilizaci. Potenciálně nestabilní léze by měla být léčena primárně konzervativně, při selhání této metody však neváhat s chirurgickou stabilizací.

## Literatura

1. ANGERMANN, P., LUTZ, M., ZIMMERMANN, R., REINHART, C., GABL, M., PECHLANER, S.: Monteggia injuries in childhood. *handchir. Mikrochir. Plast. Chir.*, 32: 260–270, 2000.
2. BADO, J. L.: The Monteggia Lesion. *Clin. Orthop.*, 50: 71–86, 1967.
3. BRUCE, H. E., HARVEY, J. P., WILSON, J. C. Jr.: Monteggia fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 56-A: 1563–1576, 1974.
4. FOWLES, J. V., SLIMAN, N., KASSAB, M. T.: The Monteggia lesion in children. Fracture of the ulna and dislocation of the radial head. *J. Bone Jt Surg.*, 65-A: 1276–1282, 1983.
5. GÁL, P., BARTL, V., TEYSCHL, O., TUMA, J., HNILIČKA, B.: První zkušenosti s miniinvazivní osteosyntézou při léčbě Montegiových zlomenin u dětí. *Úrazová chirurgie*, 9: 1–5, 2001.
6. GIVON, U., PRITSCH, M., LEVY, O., YOSEPOVICH, A., AMIT, Y., HOROSZOWSKI, H.: Monteggia and equivalent lesions. A study of 41 cases. *Clin. Orthop.*, 337: 208–215, 1997.

7. Güven, M., Eren, A., Kadioglu, B., Yavuz, U., Kilincoglu, V., Ozkan, K.: The results of treatment in pediatric Monteggia equivalent lesions. *Acta Orthop. Traum. Turc.*, 42: 90–96, 2008.
8. HAVRÁNEK, P., PEŠL, T.: Možnosti využití techniky nitroděřného stabilního elastického hřebování ESIN dětských zlomenin v netypických indikacích. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 68: 73–8, 2001.
9. LAER, L. von: *Pediatric Fractures and Dislocations*. New York, Thieme 2004.
10. LETTS, M., LOCHT, R., WIENS, J.: Monteggia fracture-dislocations in children. *J. Bone Jt Surg.*, 67-B: 724–727, 1985.
11. LI, M., ZHANG, D. W., LIU, Z. Q., LONG, H. B., OU, Y. J., MA, X.: Surgical treatment and function rehabilitation of Monteggia fracture in children. *Zhongguo Xiu Fu chong Jian wai Ke Za Zhi*, 17: 192–194, 2003.
12. MACINTYRE, N. R., ILYAS, A. M., JUPITER, J.B.: Treatment of forearm fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 7–14, 2009.
13. ONLEY, B. W., MENELAUS, M. B.: Monteggia and equivalent lesions in childhood. *J. pediat. Orthop.*, 9: 219–223, 1989.
14. PEIRO, A., ANDRES, F., FERNANDEZ-ESTEVE, F.: Acute Monteggia lesion in children. *J. Bone Jt Surg.*, 67-B: 92–97, 1977.
15. PERREN, S. M.: Fracture healing – the evolution of our understanding. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 241–246, 2008.
16. PEŠL, T., HAVRÁNEK, P.: Monteggiiova léze v dětském věku – návrh nové klasifikace. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 164–169, 2005.
17. RING, D., WATERS, P. M.: Operative fixation of Monteggia fractures in children. *J. Bone Jt Surg.*, 78-B: 734–739, 1996.
18. SCHMIDT, C. M., MANN, D., SCHNABEL, M.: Elastic stable intramedullary nailing as alternative therapy for pediatric Monteggia fractures. *Unfallchirurg*, 111: 350–357, 2008.
19. TAN, J. W., MU, M. Z., LIAO, G. J., LI, J. M.: Pathology of the annular ligament in paediatric Monteggia fractures. *Injury*, 39: 451–455, 2008.
20. VINZ, H., FRANZ, R., KURZ, P., MEHNERT, P., WAHL, D.: Die Behandlung der Monteggia-Fraktur beim Kind. *Zbl. Chir.*, 116: 143–150, 1991.
21. WANG, S. T., WANG, N. H., CHIN, L. S., LO, W. H.: Acute Monteggia fractures in children. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)*, 58: 355–358, 1996.
22. WILEY, J. J., GALEY, J. P.: Monteggia injuries in children. *J. Bone Jt Surg.*, 67-B: 728–31, 1985.

MUDr. Tomáš Pešl, Ph.D.,  
Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK,  
Fakultní Thomayerova nemocnice,  
Videňská 800,  
140 59 Praha 4  
E-mail: tomas.pesl@ftn.cz

Práce je podporována grantem IGA MZ ČR, reg. č. NR 9132-3/2007. Etická komise vyslovila s projektem souhlas.