

Porovnání výsledků konzervativní a operační léčby zlomenin spina iliaca anterior superior a spina iliaca anterior inferior u dětí a dospívajících

Anterior Superior and Anterior Inferior Iliac Spine Fractures. Comparison of the Results of Conservative and Surgical Treatment

A. STANČÁK, J. KAUTZNER, V. HAVLAS

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Avulsion fractures of the anterior superior iliac spine (ASIS) and anterior inferior iliac spine (AIIS) are rare injuries to the skeleton in children. They are most frequent in adolescent athletes, such as sprinters and long-distance runners, and football players. The authors present a group of patients treated at their department and compare the results of procedures used to manage different pelvic avulsion fractures.

MATERIAL AND METHODS

Between 2005 and 2012, 38 patients (31 boys and seven girls) with an average age of 15.1 years (range, 4–17 years) were treated. Fourteen patients with minimally displaced fractures were treated conservatively, 24 patients with fractures displaced more than 1 cm underwent surgery. All patients had a standard rehabilitation protocol. Post-operative assessments included: the range of motion in the hip; X-ray at 6 weeks, 3 months and 1 year; duration of bed rest; return to previous activities; occurrence of complications (heterotopic ossification, infection, etc).

RESULTS

All patients returned to the pre-injury level of sports activities. Recovery was faster and early rehabilitation was better tolerated in patients treated surgically ($p = 0.03$), particularly in those with AIIS avulsion fractures. Ambulation with partial weight bearing was possible on average at 7.2 days (range, 2–10 days) in surgically treated patients and at 24.1 days (18–27 days) in conservatively treated patients; the difference was statistically significant ($p = 0.02$). The range of motion markedly improved in surgically treated patients as early as at 6 weeks while, in conservatively treated patients, the comparable outcome was achieved at 3 months of follow-up ($p = 0.02$). The time necessary for radiographic evidence of fragment union as well as full recovery was comparable in both patient groups. No deep wound infection was recorded; minor heterotopic ossification was detected in five patients, but no further treatment during follow-up was required.

CONCLUSIONS

Indications for surgical treatment are based on the degree of fragment displacement and the patient's demands for sports activities. Although long-term outcomes of both operative and conservative procedures are comparable, the patients treated surgically show faster recovery and need a shorter time of immobilisation. However, removal of osteosynthesis material may be associated with some risk of complications.

Key words: avulsion fracture, anterior superior iliac spine (ASIS), anterior inferior iliac spine (AIIS), apophyseal injury, conservative treatment, surgical treatment.

Práce byla podpořena grantem projektu koncepčního rozvoje výzkumné organizace č. 00064203.

ÚVOD

Avulzní zlomeniny obou ilických spin – spina iliaca anterior superior (dále SIAS) a spina iliaca anterior inferior (dále SIAI) – jsou málo častým poraněním dospívajících sportovců. V naprosté většině případů se jedná o jednostranné poranění způsobené náhlým napětím m. sartorius a m. tensor fasciae latae, respektive m. rectus femoris během úvodní fáze běhu nebo výskoku (1,

4, 7, 10, 12, 14, 15). Nejrizikovějšími aktivitami typickými pro tento typ poranění jsou sporty s velkým podílem aktivní, dynamicky prováděné flexe v kyčelním kloubu, zejména pak běh, kopaná a lední hokej.

V odborné literatuře zatím neexistují konkrétní léčebné postupy, které by určovaly přesnou strategii ošetření daného typu poranění pánve. Jednou z možností léčby je konzervativní terapie, zahrnující klidový režim na lůžku s postiženou končetinou ve flexi v koleni a kyčli s cílem

minimalizace napětí svalů upínajících se na přední plochu kosti kyčelní (2, 5, 18). Konzervativní léčba je všeobecně přijímána jako metoda volby u minimálně dislokovaných avulzních zlomenin u dětí s nedokončeným kostním vývojem (5, 9, 13, 14, 18). Operační léčba, která zahrnuje otevřenou repozici fragmentu a fixaci tahovým šroubem, případně Kirschnerovým drátem, je většinou vyhrazena pro adolescentní, sportovně aktivní pacienty s větší dislokací fragmentu, nebo pro pacienty se známkami poranění nervových struktur.

Cílem naší studie bylo vyhodnotit rozdíly klinických a radiologických výsledků léčby avulzních zlomenin obou ilických spin u dětských pacientů a zaměřit se na určení optimální strategie ošetření.

MATERIÁL A METODIKA

Do sledovaného souboru byli zařazeni pacienti ošetření pro avulzní zlomeninu ilických spin v letech 2005–2013. Ve všech případech se jednalo o traumatickou avulzní zlomeninu, patologické zlomeniny nebyly do souboru zahrnuty. Diagnóza byla určena na základě rtg vyšetření, popřípadě MRI, klinického vyšetření a typického mechanismu úrazu. Celkem bylo na pracovišti autorů ošetřeno 38 pacientů (31 chlapců a 7 dívek), jejichž průměrný věk byl 15,1 roku (4–17 let). Ve 23 případech se jednalo o poranění SIAS a v 15 případech poranění SIAI.

Retrospektivně byly zhodnoceny funkční výsledky léčby, zejména pak rychlost hojení na základě rtg vyšetření, dosažení plné flexe v kyčelním kloubu a byly sledovány komplikace léčby, zejména výrazné omezení flexe nad 15° oproti druhé straně, rozvoj heterotopických osifikací, infekční a případně další komplikace. Ve sledovaném souboru bylo ošetřeno 14 pacientů konzervativně a 24 pacientů operačně. Soubor pacientů je přehledně shrnut v tabulce 1.

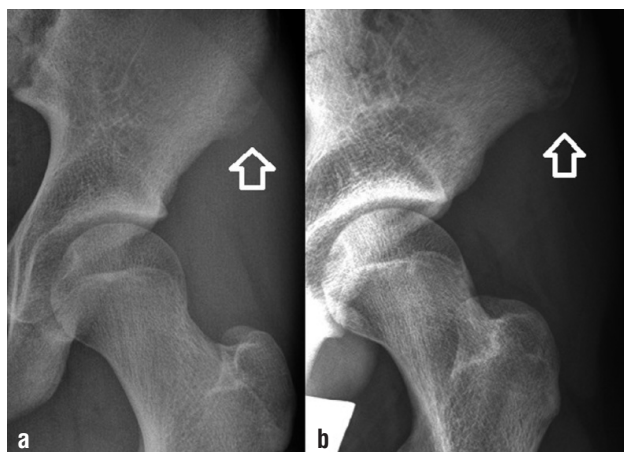
Klinické výsledky obou metod léčby byly hodnoceny na základě rtg vyšetření 6 týdnů, 3 měsíce a 12 měsíců po úrazu, dále byla sledována doba nutná k dosažení plného pohybu kyčelního kloubu a celková doba léčby.

Konzervativní postup byl volen u pacientů s minimální dislokací fragmentu do 1 cm dle rtg nálezu. Konzervativní postup zahrnoval klid na lůžku s pasivní flexí kyčlí a kolen v 70–90°. Iniciální fáze terapie trvala 3 týdny, na základě rtg vyšetření ve 3 týdnech byla při známkách hojení povolena vertikalizace s oporou a postupně aktivní a pasivní cvičení flexe v kyčelním kloubu. Plná zátěž chůze byla povolena v 6 týdnech, následně pak po 3 měsících od úrazu také plná sportovní zátěž. Závěrečná rtg kontrola byla provedena ve 12 měsících od úrazu (obr. 1).

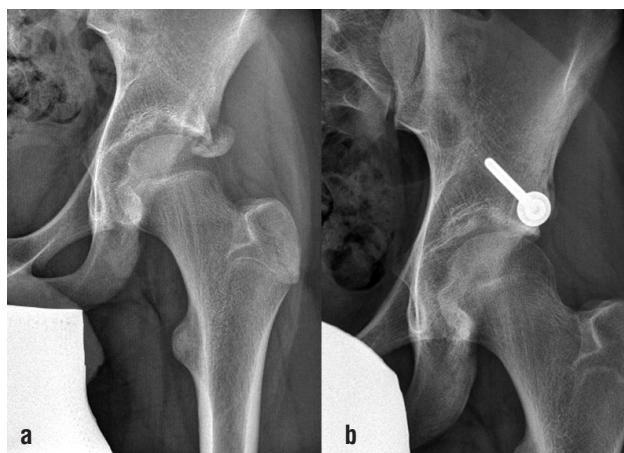
Operační léčba byla indikována u hrubě dislokovaných fragmentů kosti (dislokace nad 1 cm na rtg snímku) a při klinických známkách poškození n. cutaneus femoris lateralis. Repozice fragmentu byla ve všech případech provedena z předního přístupu ke kyčelnímu kloubu. K fixaci fragmentu byl použit kortikální či malleolární šroub, v případě rotační nestability fragmentu byla osteosyntéza doplněna Kirschnerovým drátem. Pooperačně

Tab. 1. Soubor pacientů

	Pohlaví	Průměrný věk	Operační léčba	Konzervativní léčba	Celkem pacientů
SIAS	chlapci	16,1 let	12 (66,7 %)	6 (33,3 %)	23
	dívky	14,1 let	1 (20 %)	4 (80 %)	
SIAI	chlapci	15,7 let	11 (84,6 %)	2 (15,4 %)	15
	dívky	14,5 let	0	2 (100 %)	



Obr. 1. a – avulzní zlomenina SIAS s minimální dislokací, úrazový snímek, b – stejný pacient 3 měsíce od úrazu.



Obr. 2. a – úrazový rtg snímek pacienta s avulzí spina iliaca anterior inferior (SIAI), b – rtg snímek jeden rok po otevřené repozici a osteosyntéze tahovým šroubem.

byla umožněna vertikalizace s oporou po 3–5 dnech od operace. Postupná plná zátěž končetiny bez opory byla umožněna po 6 týdnech. Rtg vyšetření bylo provedeno stejně jako u konzervativní terapie v 6 týdnech, 3 měsících a následně ve 12 měsících od úrazu (obr. 2).

Výsledky u obou skupin byly porovnány a statisticky zhodnoceny. Hodnocena byla míra hojení na rtg snímku v 6 týdnech a 3 měsících a rozvoj heterotopických osifikací ve 12 měsících od úrazu, případně další komplikace. Jako hladinu významnosti jsme určili $p = 0,05$.

VÝSLEDKY

Všichni sledovaní pacienti dokončili sledovací období 12 měsíců. U pacientů léčených operačně byly pozorovány výrazně lepší známky hojení v 6 týdnech od operace v porovnání se skupinou konzervativně léčených pacientů. Tento rozdíl mezi oběma skupinami byl vyhodnocen jako statisticky významný ($p = 0,03$). Při kontrole ve 3 měsících byly nalezeny radiologické známky plného zhojení u všech pacientů a rozdíl mezi oběma skupinami již dále nebyl patrný. U žádného pacienta nebyl pozorován vznik pakloubu v místě avulze kosti ve 12 měsících od úrazu. Výsledky sledování jsou přehledně zobrazeny v tabulce 2.

Průměrná doba nutná k vertikalizaci pacienta byla 7,2 dne (2–10 dní) u operačně léčených pacientů. Ve skupině konzervativně léčených pacientů činila průměrná doba vertikalizace 24,1 dní (18–27 dní). Tento rozdíl mezi oběma skupinami byl rovněž vyhodnocen jako statisticky významný ($p = 0,02$). Rozsah pohybu byl výrazně zlepšen u operačně léčených pacientů již v 6 týdnech od úrazu, zatímco u konzervativně léčených pacientů byly srovnatelné výsledky dosaženy až ve 3 měsících od úrazu ($p = 0,02$). Ve 3 měsících od úrazu a ve 12 měsících již nebyl patrný rozdíl v klinickém a rtg nálezu mezi oběma skupinami pacientů (tab. 2).

Ve sledovaném souboru nebyl pozorován případ infekční komplikace a výrazného omezení hybnosti oproti kontralaterální straně. Na základě rtg vyšetření ve 12 měsících byl u 7 pacientů (3 operační a 4 konzervativní léčba) pozorován rozvoj hyperostóz a heterotopických osifikací. Ve všech případech bez klinických obtíží či funkčního omezení kyčelního kloubu. Neurologické komplikace jsme nezaznamenali, u 5 pacientů léčených konzervativně se vyskytly dočasné dysesthesie a bolesti v laterální části třísla.

Při hodnocení byl nalezen rozdíl mezi pacienty s avulzí SIAI a SIAS. K výraznější úrazové dislokaci fragmentu nad 1 cm, a tedy k indikaci operačního řešení, docházelo častěji u skupiny s avulzí SIAI. U operačně léčených pacientů byla extrakce osteosyntetického materiálu indikována v 6–12 měsících od operace. Pohybový režim u pacientů po extrakci OS materiálu zahrnoval 1–2 týdny odlehčení o berlích. Po zhojení operační rány a extrakci stehů byla doporučena doba ještě 14 dní kli-

dového režimu, poté byla na základě subjektivního vnímání bolesti operační rány umožněna plná zátěž končetiny včetně sportovní aktivity.

Na základě hodnocení rtg snímků bylo zjištěno, že v 73 % případů (28 ze 38 pacientů) byly u pacientů s avulzní zlomeninou SIAI nalezeny známky femoro-acetabulárního impingementu (FAI) typu CAM léze na kyčelním kloubu.

DISKUSE

Avulzní zlomeniny ilických spin patří u dětských pacientů k vzácným úrazům, zahrnujícím přibližně 1,4 % poranění kyčle a pánve (7, 8, 9, 14, 15, 16). Nejčastěji se daný typ úrazu vyskytuje u vrcholových adolescentních sportovců (2, 4, 5, 6, 8, 13). Během dospívání je crista iliaca nejslabší komponentou pánevního kruhu a náhlá svalová kontrakce v počáteční fázi pohybu během běhu či výskoku může vyústit v avulzi pánevní apofýzy. Kontrakce m. sartorius, m. tensor fasciae latae, nebo m. rectus femoris proti nakloněné pánvi je nejčastější příčinou tohoto poranění. Održený fragment je nejčastěji dislokován distálně a laterálně (4). Rosenberg popisuje možnost snadné záměny avulze SIAS s avulzní zlomeninou SIAI při výrazné dislokaci fragmentu (14). Pokud klinický nálezu a prostý rtg snímek ve 2 projekcích nevede k jasnému stanovení diagnózy, je indikováno MRI vyšetření, které je senzitivní metodou pro vyhodnocení daného typu avulzního poranění pánve (7, 9). Zároveň je pomocí MRI vyšetření možno zhodnotit poranění měkkých tkání v oblasti kyčle a třísla, zejména pak případnou lézi acetabulárního labra. Význam MRI spočívá i při diferenciální diagnostice některých vzácných kostních nádorových onemocnění, imitujících klinický obraz avulzní zlomeniny, u těchto případů však chybí anamnéza úrazu (3). V našem souboru bylo rutinní MRI vyšetření provedeno pouze u 8 pacientů.

Avulzní zlomeniny v oblasti kyčelního kloubu bez neurologické symptomatologie je možno ošetřit konzervativně (2, 4, 7, 16). Konzervativní léčba je založena na 2- až 3týdenním klidovém režimu s omezením chůze a částečným odlehčením poraněné končetiny pomocí podpažních berlí, poskytujícím dobré léčebné výsledky v horizontu 3 měsíců (10, 13, 15). Pohybový režim v rámci konzervativní terapie avulzní zlomeniny ilických

Tab. 2. Výsledky pro obě sledované skupiny pacientů

			1 týden	6 týdnů	3 měsíce	12 měsíců
SIAS	Konzervativní postup	rtg známky hojení	0/10 (0 %) 0/4 (0 %)	5/10 (50 %) 1/4 (25 %)	9/10 (90 %) 3/4 (75 %)	10/10 (100 %) 4/4 (100 %)
		ROM *	0/10 (0 %) 0/4 (0 %)	4/10 (40 %) 2/4 (50 %)	8/10 (80 %) 4/4 (100 %)	10/10 (100 %) 4/4 (100 %)
		VAS skóre	2,5 ± 0,5 2,3 ± 0,33	1,3 ± 0,64 0,9 ± 0,47	0 0	0 0
SIAI	Operační léčba	rtg známky hojení	0/13 (0 %) 0/11 (0 %)	10/13 (76,9 %) 9/11 (81,8 %)	12/13 (92,3 %) 11/11 (100 %)	13/13 (100 %) 11/11 (100 %)
		ROM *	0/13 (0 %) 0/11 (0 %)	10/13 (76,13 %) 8/11 (72,7 %)	13/13 (100 %) 11/11 (100 %)	13/13 (100 %) 11/11 (100 %)
		VAS skóre	3,5 ± 0,84 3,7 ± 0,93	1,7 ± 0,6 1,8 ± 0,73	0,3 ± 0,46 0,35 ± 0,37	0 0

spin vychází z obecně platných principů konzervativní terapie, tedy znehybnění postižené končetiny a minimalizaci rizika dislokace fragmentů (16). Vzhledem k tomu, že možnosti rigidní fixace končetiny sádrou spikou jsou v dané věkové skupině pacientů omezené, nejlépe tolerovaným způsobem docílení dobrého hojení avulze je klidový režim bez vertikalizace s vyloučením aktivní flexe kyčelního kloubu. Z biomechanického hlediska klidový režim na lůžku po dobu 3 týdnů minimalizuje riziko dislokace fragmentů, časná vertikalizace pacienta toto riziko naopak zvyšuje. Vertikalizaci pacienta je možno povolit až při známkách tvořícího se svalku na rtg vyšetření ve 3 týdnech. Výrazná dislokace fragmentu může způsobit útlak n. cutaneus femoris lateralis s rozvojem meralgia paresthetica (14, 17). Tyto případy jsou primárně indikovány k operačnímu řešení. Při dislokaci fragmentu nad 1 cm by měla být taktéž zvážena operační léčba, zejména u poranění SIAI, kde může při hojení fragmentu ve výrazné dislokaci docházet k rozvoji extraartikulárního impingementu kyčelního kloubu (12).

Vhledem k četnosti výskytu daného typu poranění je ve světové literatuře pouze omezené množství prací porovnávajících výsledky operační a konzervativní léčby (4, 7, 16). Z našich výsledků vyplývá, že operační terapie přináší možnost rychlejší vertikalizace pacienta a přesnější anatomickou repozici fragmentů, nevýhodou této metody je nutnost extrakce osteosyntetického materiálu ve druhé době s teoretickým rizikem operačních komplikací. Pohybový režim u operačně řešených pacientů vychází z předpokladu, že stabilní osteosyntéza tahovým šroubem je dostatečnou metodou fixace a zabránění iniciální dislokaci fragmentu při časně vertikalizaci pacienta, což naše výsledky potvrzují. Z výše uvedených důvodů je vertikalizace signifikantně rychlejší u skupiny operačně léčených pacientů, neboť je minimalizováno riziko iniciální dislokace fragmentu, a tedy i prodlouženého hojení. Jedná se rovněž o hlavní přednost operačního řešení před konzervativním postupem.

Ve sledované skupině pacientů jsme v dlouhodobém časovém horizontu neshledali statisticky významného rozdílu výsledků mezi konzervativní a operační metodou léčby. Nevratný neurologický deficit jsme u našich pacientů nezaznamenali, avšak vyskytly se případy dočasných dysesthesií a bolestí v laterální části třísla u pacientů léčených konzervativně, způsobené polohováním kyčle do flexe.

Vedlejším nálezem při hodnocení rtg a MRI snímků byl nález femoroacetabulárního impingementu (FAI) u relativně velkého procenta pacientů (73 %). Teto fakt může značit možný vliv FAI na vznik avulzních zlomenin v okolí kyčelního kloubu. Při FAI dochází k omezení rotací kyčelního kloubu, přičemž výrazná rotační či flekční zátěž na flexory kyčle při tomto omezení může být zodpovědná za snazší poranění apofýz (11, 16). Adolescentní pacienti s průkazem FAI by na základě tohoto zjištění mohli být řazeni do rizikové skupiny pacientů nejen pro poranění labra, ale i zvýšeného rizika avulzních zlomenin.

ZÁVĚR

Avulzní zlomeniny ilických spin jsou vzácná poranění. Naše výsledky dokladují srovnatelné klinické nálezy u pacientů s ročním odstupem od úrazu jak pro konzervativní, tak operační metodu léčby. Poranění SIAI je nejčastěji indikováno k operačnímu řešení pro dislokaci fragmentu, popřípadě neurologickou symptomatologii. Hlavní výhodou konzervativní metody léčby je především absence potřeby další anestezie k extrakci osteosyntetického materiálu a minimální riziko infekčních komplikací. Na základě radiologických nálezů hojení, v porovnání se skupinou pacientů léčených konzervativně, dosahují pacienti léčení operačně dříve plného rozsahu pohybu a taktéž plná zátěž a rehabilitace může být zahájena časněji.

Operační léčba je preferovanou metodou u vrcholových sportovců a pacientů s větší dislokací fragmentu, přičemž konzervativní léčba poskytuje uspokojivé výsledky pro většinu adolescentů, kteří neprovozují sport na vrcholové úrovni.

Literatura

- AKSOY, E., ULUDAG, M., OZBAYRAK, M., KAYNAK, G., TUZUN, S.: Anterior inferior iliac spine avulsion fracture. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 93: 1018, 2014.
- BENDEDDOUCHE, I., JEAN-LUC, B. B., POIRAUDEAU, S., NYS, A.: Anterior superior iliac spine avulsion in a young soccer player. *Ann Phys. Rehabil. Med.*, 53: 584–590, 2010.
- DHINSA, B. S., JALGAONKAR, A., MANN, B., BUTT, S., POLLOCK, R.: Avulsion fracture of the anterior superior iliac spine: misdiagnosis of a bone tumour. *J. Orthop. Traumatol.*, 12: 173–176, 2011.
- HAVLAS, V., GAHEER, R. S., TRC, T., ANWAR, F.: Simultaneous bilateral avulsion fracture of the anterior superior iliac spine in a young athlete. *Injury Extra*, 38: 352–355, 2007.
- HAVLAS, V., KAUTZNER, J., TRC, T., KAPLAN, A.: Arthroscopic technique using crossed K-wires for avulsion fractures of intercondylar eminence in children. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 78: 343–347, 2011.
- JOCHYMEK, J., ONDRUS, S., SKVARIL, J.: Intercondylar eminence fracture in children. Results of long-term follow-up. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 79: 442–446, 2012.
- MCKINNEY, B. I., NELSON, C., CARRION, W.: Apophyseal avulsion fractures of the hip and pelvis. *Orthopedics.*, 32: 42, 2009.
- MOELLER, J. L.: Pelvic and hip apophyseal avulsion injuries in young athletes. *Curr. Sports Med. Rep.*, 2: 110–115, 2003.
- NAYLOR, J. A., GOFFAR, S. L., CHUGG, J.: Avulsion fracture of the anterior superior iliac spine. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 43: 195, 2013.
- OLDENBURG, F. P., SMITH, M. V., THOMPSON, G. H.: Simultaneous ipsilateral avulsion of the anterior superior and anterior inferior iliac spines in an adolescent. *J. Pediatr. Orthop.*, 29: 29–30, 2009.
- POINTINGER, H., MUNK, P., POESCHL, G. P.: Avulsion fracture of the anterior superior iliac spine following apophysitis. *Br. J. Sports Med.*, 37: 361–362, 2003.
- RAJASEKHAR, C., KUMAR, K. S., BHAMRA, M. S.: Avulsion fractures of the anterior inferior iliac spine: the case for surgical intervention. *Int. Orthop.*, 24: 364–365, 2001.
- REINA, N., ACCADBLE, F., DE GAUZY, J. S.: Anterior inferior iliac spine avulsion fracture: a case report in soccer playing adolescent twins. *J. Pediatr. Orthop. B.*, 19: 158–160, 2010.

14. ROSENBERG, N., NOIMAN, M., EDELSON, G.: Avulsions fractures of the anterior superior iliac spine in adolescents. *J. Orthop. Trauma.*, 10: 440–443, 1996.
15. ROSSI, F., DRAGONI, S.: Acute avulsion fractures of the pelvis in adolescent competitive athletes: prevalence, location and sports distribution of 203 cases collected. *Skeletal Radiol.*, 30: 127–131, 2001.
16. SCHUETT, D. J., BOMAR, J. D., PENNOCK, A. T.: Pelvic apophyseal avulsion fractures: A retrospective review of 228 cases. *J. Pediatr. Orthop.*, 2014.
17. TCHANIKACHALAM, M., PETROS, J. G., O'DONELL, S.: Avulsion fracture of anterior superior iliac spine presenting as acute-onset meralgia paresthetica. *Ann. Emerg. Med.*, 26: 515–517, 1995.
18. UZUN, M., ALPAN, B., OZGER, H.: Avulsion fractures involving the straight and reflected heads of the rectus femoris. *Hip Int.*, 24: 206–209, 2014.

Korespondující autor:

MUDr. Andrej Stančák
Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie
2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84
150 06 Praha 5 - Motol
E-mail: astancak@gmail.com