

Suicidal Jumper's Fracture

Suicidal Jumper's Fracture

J. ZEMAN, T. PAVELKA, J. MATĚJKA

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN Plzeň

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The characteristics, diagnosis, classification and treatment options of rare fractures of the sacrum known as suicidal jumper's fractures are presented based on six illustrative cases.

MATERIAL AND METHODS

Jumper's fractures of the sacrum are characterised by an H- or U-shaped fracture line in the upper sacrum, usually involving the S1-S2 region. Typically, the anterior segment of the pelvic ring is not injured. In most cases this injury is associated with polytrauma and it is imperative that the patients undergo thorough neurological examination including that for perineal sensitivity and anal tone.

RESULTS

Between 1998 and 2007, 109 patients were treated for AO/OTA type C pelvic injuries at the Department of Orthopaedics and Traumatology. A bilateral fracture of the sacrum with a typical fracture line, i.e., suicidal jumper's fracture, was recorded in six patients (5.5 %), which accounts for 1.2 % of the total number of the pelvic fractures treated. Five patients underwent surgery, one was treated conservatively. Neurological deficit was recorded in five of the six patients. Surgery resulted in bone union and overall improvement in five patients, the patient treated conservatively showed lasting neurological deficit with no progression; she developed pseudoarthrosis.

DISCUSSION

Transverse fracture of the sacrum, in the literature referred to as suicidal jumper's fracture, is a rare injury. In 1985 Roy-Camille introduced a classification system for sacral fractures. In the classification proposed by Denis et al., transalar, transforaminal and central fractures are distinguished, with transverse fractures being included. For making exact diagnosis, the AO/OTA classification is necessary. There is a wide range of neurological features associated with displaced sacral fractures. It includes motor and sensory deficit in L5 and S1 dermatomes and myotomes, dysfunction of the sphincters, perineal insensitivity and possibly also sexual dysfunction. Based on the Denis classification, zone I fractures are responsible for 5.9 %, zone II fractures for 28.4 % and zone III fractures for 56.7 % of the neurological deficits associated with sacral injuries. In patients with zone III fractures, urinary bladder innervation and sexual dysfunction are recorded in 76 %, and neurological deficit in 41 %, of which two-thirds are motor neuron lesions. Motor deficits are most often due to L5 and S1 root lesions; sensory deficits result from S2-S5 and L5 root lesions. External rotation and vertical displacement produce a traction mechanism, comminution and impaction of the massa lateralis result in nerve compression.

Sacral fractures can be treated conservatively or surgically. Conservative therapy, bed rest, traction and gradual physical therapy are indicated in children and adolescents with non-displaced or slightly displaced sacral fractures, either without or with minimal neurological symptoms. Surgical treatment involving nerve decompression, open reduction of the fracture and subsequent fixation of the fragments is indicated in all displaced fractures. When nerve structures are affected, the injury-surgery interval should not exceed six hours.

CONCLUSIONS

Sacral fractures known as suicidal jumper's fractures are rare but very serious injuries difficult to diagnose. All injured patients should undergo a thorough neurological examination, including perineal sensitivity and anal tone. The treatment includes nerve decompression, fragment reduction and the restoration of sacral and pelvic stability necessary for neurological recovery, early rehabilitation and good clinical outcome.

Key words: jumper's fractures, sacrum, lumbopelvic fixation.

ÚVOD

Skokanské zlomeniny kosti křížové jsou charakterizované lomnou linií tvaru H nebo U, obvykle v segmentu S1 a S2. V typickém případě není poraněn přední segment pánevního kruhu. V literatuře jsou nazývány Suicidal Jumper's Fracture (5, 8, 13, 14). Většinou nejde o monotrauma, častěji jsou spojeny se současným poraněním skeletu nebo polytraumatem. Cílem naší práce je na šesti případech popsat závažnost poranění, obtížnost léčení a upozornit na možné trvalé následky tohoto úrazu.

MATERIÁL A METODA

Pacient č. 1

Pacient J. Č., 40letý muž, byl přivezen na naše traumacentrum po pádu ze 6 metrů z lešení. Utrpěl zlomeninu pánve, levostranný pneumohemotorax, zlomeninu transverzálních výběžků L1-L3, zlomeninu předloktí vpravo a zlomeninu pylonu tibie oboustranně. Při příjmu byl pacient při vědomí, udával hypestezii nártu a I. meziprstí vlevo, zde omezená extenze prstů. Poranění pánevního kruhu jsme klasifikovali na AO-61-C3.3. Zlomenina kosti křížové byla hodnocena jako Denis III, Pohlemann IV, Roy-Camille III. Na urgentním příjmu byl pacient intubován, zavedena hrudní drenáž. Osteosyntéza obou bérců byla provedena na operačním sále v den příjmu. Po konsolidaci celkového stavu byl s odstupem 6 dnů operován – provedena stabilizace symfýzy dlahou, revize a dekomprese kořene S1 vlevo. Zde bez makroskopického postižení. Následuje repozice zlomeniny sakra, spinopelvicá fixace L5 –lopata kosti kyčelní + příčný stabilizátor. Pooperační průběh bez komplikací, rána zhojena per primam. Současný follow-up 11 měsíců. Přetrvává hypestezie nártu v dermatomu S1 vlevo. Pacient chodí o berlích z důvodu pakloubu pylonu tibie vlevo. Sexuální život bez obtíží.

Pacient č. 2

Muž R. G., stáří 33 let. V ebrietě spadl údajně z pátého patra. Diagnostikována zlomenina femuru bilaterálně, zlomenina kosti křížové, tříštivá zlomenina L4, zlomenina transverzálních výběžků L1-L5 oboustranně, oboustranný pneumotorax, ruptura mezenteria. Neurologicky byl přítomen syndrom cauda equina, areflexie L3-L5, inkontinence moči, stolice. Frakturu kosti křížové jsme hodnotili jako Denis III, Pohlemann IV, Roy-Camille I. Při použití AO klasifikace šlo o typ 61-C3.3. Pacient neodkladně operován. Po revizi dutiny břišní s opichem mezenteria provedena transpedikulární fixace L3-L5 s dekompresí L4. Durální vak revidován a uzavřena jeho ruptura. Zlomenina kosti křížové byla stabilizována dvěma svorníky zavedenými přes lopatu kosti kyčelní dorzálně. Poté provedena osteosyntéza obou femurů. Pacient hospitalizován v naší nemocnici celkem 186 dnů. Follow-up nyní 30 měsíců. Nemocný opakovaně reoperován pro pakloub femuru vpravo, který

v současnosti zhojen. Přetrvává paréza L5 oboustranně, kontinence moči i stolice obnovena. Mobilizován o berlích, sexuální funkce není známa.

Pacient č. 3

Žena J. P. ve věku 32 let byla přivezena na urgentní příjem FN po pádu při paraglidingu. Utrpěla luxaci loketního kloubu, zlomeninu hlezna a zlomeninu kosti křížové typu Denis III, Pohlemann IV, Roy-Camille II, AO-61-C3.3. Pacientka byla při vědomí, neurologicky zcela normální nález. Po vyšetření byla provedena repozice loketního kloubu a osteosyntéza hlezna. V odstavu 4 dnů jsme otevřeně reponovali a stabilizovali frakturu sakra. Příčnou zlomeninu jsme ošetřili oboustranně přiloženou LCP dlahou v segmentu S1-S2, vertikálně byla stabilita docílena bilaterálně zavedeným transiliosakrálním šroubem (TIS) do S1. Pooperační stav byl bez komplikací. Současný follow-up je 42 měsíců. Pacientka se vrátila k původnímu zaměstnání, sportuje, sexuální život bez obtíží.

Pacient č. 4

Žena N. L. ve věku 32 let utrpěla při autonehodě poranění pánve, zlomeninu levého bérce a zlomeninu pravého femuru v oblasti diafýzy. Při příjmu při vědomí, neurologicky kořenová symptomatologie S1 vlevo, hypestezie hráze. V den úrazu operační řešení. Revize kořene S1 vlevo. Kořen utlačen kostním fragmentem, makroskopicky bez přerušení. Provedena dekomprese, poté stabilizace sakra bilaterálně zavedeným transiliosakrálním šroubem (TIS) do S1. Osteosyntéza bérce a femuru. Pooperačně stav komplikován rannou infekcí v oblasti kosti křížové. Založena proplachová laváž, cílená ATB terapie. Rána zhojena po 14 dnech.

Současný follow-up je 39 měsíců. Přetrvávají parestzie v dermatomu S1 vlevo, hypestezie perinea. Při delší chůzi udává bolesti bérce. Při sexu občasné bolesti.

Pacient č. 5

Muž S. P., 54 let, byl přivezen s poraněním při paraglidingu. Utrpěl zlomeninu pánevního kruhu typu AO-61-C2.3. Fraktura sakra klasifikována jako Denis III, Pohlemann IV, Roy-Camille I. Dále byla diagnostikována kontuze plic, zlomenina femuru. Stav byl komplikován respiračním selháním. Pacient udával při příjmu hypestezie hráze a zevní strany stehna vpravo, na periferii byl zjištěn neurologicky normální nález. Pánev neodkladně ošetřena naloženým zevním fixátorem, provedena osteosyntéza femuru. Po upravení celkového stavu přistoupeno po 8 dnech k ošetření pánve. Nejprve odstraněn ZF, přiloženy pánevní dlahy přes symfýzu a zlomeninu horního raménka kosti stydké vpravo. Poté provedena otevřená repozice zlomeniny kosti křížové, zavedena spinopelvicá fixace L5 –lopata kosti kyčelní + příčný stabilizátor. Uvolnění kořene L5 a S1 vpravo. Pooperačně bez komplikací, zhojen per primam. Odstup od úrazu je v současné době 18 měsíců. Pacient chodí bez větších obtíží, udává přetrvávající hypestezie stehna vpravo a hráze a občasnou poruchu erekce.

Pacient č. 6

Žena ve věku 48 let utrpěla poranění při paraglidingu. Na urgentní příjem přivezena při vědomí s paraparézou DK a močovou inkontinencí. Diagnostikována tříštvá zlomenina obratlového těla Th12 s kompresí durálního vaku, levostranný pneumotorax a zlomenina kosti křížové typu Denis III, Pohlemann IV, Roy-Camille II. Poranění pánevního kruhu bylo podle AO klasifikováno jako 61-C3.3.

Urgentně byla pacientka intubována, založena hrudní drenáž a transportována na operační sál. Zde provedena transpedikulární fixace Th11-L1 s uvolněním durálního vaku. Zlomenina kosti křížové léčena konzervativně. Pacientka hospitalizována ve FN Plzeň 123 dnů, postupně posazována. Odstup od úrazu je nyní 15 měsíců. Přetrvává paraparéza DK s močovou inkontinencí. Sakrum je zhojeno pakloubem v dislokaci, přetrvává bolestivost při sezení. Sexuální aktivita nezjištěna. U nemocné je plánována revize a operační řešení pakloubu kosti křížové.

VÝSLEDKY

Na naší klinice jsme v letech 1998–2007 ošetřili 109 poranění pánve typu C podle AO/OTA klasifikace. Bilaterální zlomeninu sakra s typickou linií lomu, neboli Suicidal Jumper's Fracture, jsme zaznamenali v 6 případech (5,5 %). Z celkového počtu ošetřených zlomenin pánve za stejné období je to pouze 1,2 %, což je v souladu s literaturou (3, 5, 8, 12, 13, 14, 17, 18).

V našem souboru byla zlomenina kosti křížové operačně léčena u pěti pacientů. Ke kostnímu zhojení došlo ve všech případech, 1krát jsme zaznamenali infekční komplikaci, která po cílené ATB terapii a revizi s proplachovou laváží zhojena (2). U jedné pacientky, která nebyla operovaná, došlo k rozvoji pakloubu kosti křížové. Zde je v budoucnu pravděpodobně indikován operační výkon.

Neurologická symptomatologie se vyskytovala u pěti pacientů ze souboru. U čtyř nemocných, kteří byli opeřováni, došlo postupně k částečné úpravě neurologického nálezu. Ve třech případech přetrvává pouze hypestezie hráze, anu nebo končetiny. Motorický náleze je normální, chůze bez větších obtíží. U pacienta č. 2 přetrvává bilaterálně paréza kořene L5. U konzervativně léčené pacientky je neurologický náleze bez vývoje. U nemocného č. 3, kde byl poúrazově normální neurologický náleze, nedošlo ke zhoršení.

Výsledky jsou znázorněny v tabulce 1.

DISKUSE

Zlomenina kosti křížové, která je v literatuře nazývána Suicidal Jumper's Fracture, se vyskytuje poměrně vzácně (1, 8, 11, 12). V roce 1985 navrhl Roy-Camille klasifikaci kosti křížové (14). Další užívané rozdělení je podle Denise, který dělí zlomeniny na transalární, transforaminální a centrální, kam řadí i příčné zlomeniny (1). Nezbytná je i klasifikace AO/OTA (6). Skokanské zlomeniny jsou buď kompletní (61-C3.3), nebo inkompletní (61-C3.2).

Neurologická symptomatologie u dislokovaných zlomenin sakra je poměrně pestrá. Zahrnuje motorický a senzorický deficit v dermatomech a myotomech L5 a S1. Dále je přítomna porucha funkce svěračů, necitlivost hráze, v neposlední řadě i sexuální dysfunkce. Příčina je v kompresi nebo distrakci lumbosakrálního plexu dislokovanou zlomeninou kosti křížové. Popisovány jsou případy přerušení nervového kořene kostním úlomkem (6). Je možné i vytržení nervového kořene z míšního konu. Při poranění postihující sakrum je výskyt neurologického postižení v zóně I podle Denise 5,9 %, v zóně II 28,4 % a v zóně III v 56,7 % (1, 13, 18). Při poranění v zóně III se udává postižení inervace močového měchýře a poruchy sexuální v 76 %. Huittinen a Slätis zaznamenali neurologické postižení v 41 %

Tab. 3.

Pacient	Věk-Pohlaví	Mechanismus úrazu	Dg. Sacrum	Dg. Vedlejší	Operace	Odstup	Neurologie úraz	Neurologie závěrečná	Hospitalizace na klinice	Komplikace	Sex	Chůze
1	40/muž J.Č.	pracovní úraz pád 6 m	Denis III Pohlemann IV Roy-Camille III AO-61-C3.3	PNO vlevo Frc. L1-L3 předokřídí Frc. pilonu bilat.	Spinopelvic fixace, dlahy na symphysu dekompresie	6 dnů	omezení extenze prstů LDK, hypestezie nártu a I meziprstí	omezení extenze prstů LDK, hypestezie nártu a I meziprstí	113 dnů	Pakloub pilonu	bez obtíží	o berlich
2	33/muž R.G.	ebrieta, pád .patro	5 Denis III Pohlemann IV Roy-Camille I AO-61-C3.3	Frc. femuru bilat. Frc. L4 Rpt. mesenteria PNO bilat.	Trasilacální svorník 2x	0 dnů	syndrom kaudy areflexie L3-L5 inkontinence moče a stolice	pareza L5 bilat obnova kontinence	186 dnů	Pakloub femuru	nejasně obtíže	o berlich
3	32/žena J.P.	paragliding	Denis III Pohlemann IV Roy-Camille II AO-61-C3.3	Frc. hlezna Luxace loketního kloubu	TIS oboustranně 2xLCP dlahy	4 dny	Normální náleze	Normální náleze	10 dnů, poté překlad do místa bydliště	0	bez obtíží	bez obtíží
4	32/žena N.L.	autonehoda	Denis II Pohlemann IV Roy-Camille I AO-61-C3.3	Frc. Cruris sin. Frc. femoris dx.	TIS oboustranně dekompresie	0 dnů	S1 vlevo, hypestezie hráze	Hypestezie hráze parestezie S1 vlevo	48 dnů	infekt sacra infekt bérce	bolesti	bolesti bérce při delší chůzi
5	54/muž S.P.	paragliding	Denis III Pohlemann IV Roy-Camille I AO-61-C2.3	Respirační selhání Frc. femuru sin.	Spinopelvic fixace, dekompresie dlahy horního raménka pánve vpravo	8 dnů	hypestezie stehna vpravo a hráze	hypestezie stehna vpravo, hráze, porucha erekcce	15 dnů, poté překlad do místa bydliště	0	občasné porucha erekcce	bolesti při delší chůzi
6	48/žena J.P.	paragliding	Denis III Pohlemann IV Roy-Camille II AO-61-C3.3	PNO vlevo Th12 burst	USS Th11-L1 sakrum konzervativně	0 dnů	parapareza DK, inkontinence močová	parapareza DK, inkontinence močová	123 dnů	pakloub sakra	nezjištěno	o berlich



Obr. 1. Pacient 1 – bočná CT rekonstrukce po úrazu



Obr. 2. Pacient 1 – předozadní CT rekonstrukce po úrazu



Obr. 3. Pacient 1 – předozadní rtg snímek po operaci



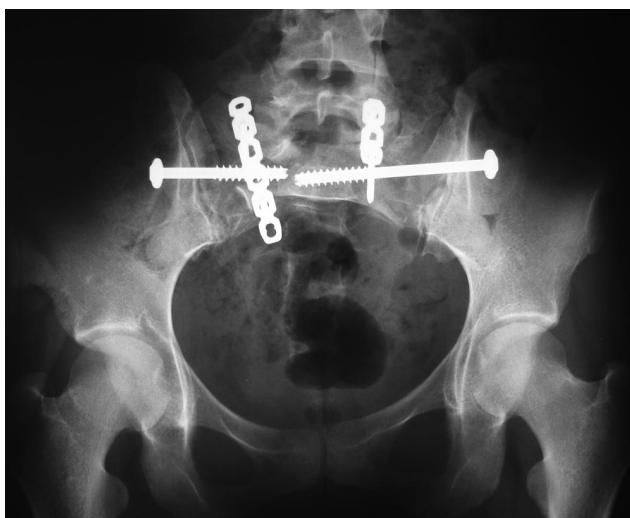
Obr. 4. Pacient 2 – předozadní CT 3D rekonstrukce po úrazu



Obr. 5. Pacient 2 – předozadní rtg snímek po operaci



Obr. 6. Pacient 3 – předozadní CT 3D rekonstrukce po úrazu



Obr. 7. Pacient 3 – předozadní rtg snímek po operaci

z toho ve 2/3 postižení motorické (4). Motorická léze byla nejčastěji kořene L5 a S1, senzitivní S2-S5 a L5. Trakční mechanismus je při zevní rotaci a vertikálním posunu. Komprese je při kominuci a impakci massae lateralis.

Diagnostika zlomenin kosti křížové je poměrně obtížná. Na standardním předozadním rtg snímku můžeme zlomeninu velmi snadno přehlédnout (1, 5, 17). Předozadní projekci bychom vždy měli doplnit bočním snímkem sakra. Problémem při urgentním vyšetření však bývá kvalita snímků. Příznakem zlomeniny je asymetrie sakrálních foramin a fraktura transversálních výběžků bederní páteře. Vyšetření počítačovým tomografem nám umožní podrobně vyšetřit linii lomu a počet úlomků v kosti křížové. Izolovaná, příčná nedislokovaná fraktura může být přehlédnuta i na CT, protože linie lomu je paralelní s axiálními řezy. Proto je nutno vždy doplnit 3D rekonstrukci zlomeniny. Magnetická rezonance, která je doporučována některými autory, nám přinese přesný přehled o stavu durálního vaku, nervových kořenů a intervertebrálních disků dolní bederní páteře (1, 5, 7, 17). Ukáže nám také přítomnost hematomu v kanálu páteřním a v retroperitoneu, který může být potenciálně nebezpečný vznikem pánevního kompartmentu (11). Na našem pracovišti akutní MRI standardně neprovádíme.

Zlomeniny sakra mohou být léčeny konzervativně a operačně. Konzervativní léčení, klid na lůžku, trakce a postupná rehabilitace je indikována u dětí a adolescentů s nedislokovanou, nebo mírně dislokovanou zlomeninou kosti křížové, bez nebo s minimální neurologickou symptomatologií (10). Operační léčení s dekompresí nervových struktur, otevřenou repozicí zlomeniny a následnou stabilizací úlomků je indikováno u všech dislokovaných zlomenin (1, 3, 6, 9, 12, 15, 16, 18, 19). Umožní nám časnou rehabilitaci a mobilizaci pacienta a zkrácení doby hospitalizace. V případě poranění nervových struktur by interval mezi úrazem a operací neměl přesáhnout 6 hodin. U polytraumati-

zovaných pacientů, se kterými se v případě Suicidal Jumper's Fracture setkáváme, je tato podmínka obtížně splnitelná. Přednost má zajištění vitálních funkcí a stabilizace celkového stavu pacienta. K operačnímu řešení poté přistupujeme v nejkratším možném termínu.

ZÁVĚR

Zlomeniny kosti křížové tvaru H nebo U, s dorzální nebo ventrální dislokací sakra, které nazýváme Suicidal Jumper's Fracture, jsou raritní, obtížně diagnostikovatelné a velmi závažné. Všichni pacienti musí být pečlivě neurologicky vyšetřeni včetně citlivosti hráže a anu. Komplexní ošetření zahrnuje dekompresi nervových struktur, repozici fragmentů a obnovení stability kosti křížové a pánve. Toto je nezbytné pro maximální neurologickou reparaci, časnou rehabilitaci a dobrý klinický výsledek.

Literatura

- DENIS, F., DAVIS, S., COMFORT, T.: Sacral Fractures: An Important Problem. Retrospective analysis of 236 cases. Clin. orthop., 227: 67–81, 1998.
- DŽUPA, V., RYANTOVÁ, V., SKÁLA-ROSENBAUM, J., VYHNÁNEK, F., FRIČ, M., GRILL, R., HORÁK, L., PAVELKA, T.: Infekční komplikace operační léčby zlomenin pánve. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 75: 203–206, 2008.
- GÄNSSLEN, A., PAPE, H. C., LEHMANN, U., LANGE, U., KRETTEK, C., POHLEMANN, T.: Die operative Therapie von instabilen Sakrumfrakturen. Zbl. Chir., 128: 40–45, 2003.
- HUITTINEN, V., SLÄTIS, P.: Fractures of the pelvis: trauma mechanism, types of injury and principles of treatment. Acta Chir. Scand., 138: 563–569, 1972.
- CHMELOVÁ, J., DŽUPA, V., PLEVA, J.: Diagnostika poranění pánve – role zobrazovacích metod u izolovaných traumat i polytraumat. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 75: 93–98, 2008.
- KIM, M. Y., REIDY, D. P., NOLAN, P. C., FINKELSTEIN, J. A.: Transverse Sacral Fractures: Case Series and Literature Review. Canad. J. Surg., 44: 359–363, 2001.
- MATĚJKA, J.: Diagnostika a léčba nestabilit torakolumbální páteře. Plzeň, NAVA 2008.
- PAVELKA, T., KUNTSCHER, V., GRILL, R., CHMELOVÁ, J., DŽUPA, V.: Ošetření nestabilní zlomeniny pánve v akutní fázi. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 76: 15–19, 2009.
- PAVELKA, T., DŽUPA, V., ŠTULÍK, J., GRILL, R., BÁČA, V., SKÁLA-ROSENBAUM, J.: Výsledky operační léčby nestabilního poranění pánevního kruhu. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 74: 19–28, 2007.

10. PHELAN, S. T., JONES, D. A., BISHAY, M.: Conservative management of transverse fractures of the sacrum with neurological features. A report of four case. *J. Bone Jt Surg.*, 73-B: 969–971, 1991.
11. PLEVA, L., MAYZLÍK, J., JEČMÍNEK, V.: Komplikované zlomeniny a kompartment syndrom u polytraumat. *Úraz. Chir.*, 8: 4–11, 2000.
12. POHLEMANN, T., GÄNSSLEN, A., TCHERNE, H.: Die Sakrumfraktur. *Unfallchirurg*, 103: 769–786, 2000.
13. POHLEMANN, T., GÄNSSLEN, A., TCHERNE, H.: Die Problematik der Sakrumfraktur Klinische Analyse von 377 Fallen. *Orthopäde*, 21: 400–412, 1992.
14. ROY-CAMILLE, R., SAILANT, G., GAGNA, G., MAZEL, CH.: Transverse Fracture of the Upper Sacrum: Suicidal Jumper's Fracture. *Spine*, 10: 838–845, 1985.
15. SAPKAS, G. S., MAVROGENIS, A. F., PAPAGELOPOULOS, P. J.: Transverse sacral fractures with anterior displacement. *Europ. Spine J.*, 17: 342–347, 2008.
16. TALLER, S., ŠRÁM, R., LUKÁŠ, M., KŘIVOHLÁVEK, M.: Paklouby pánve. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 121–127, 2009.
17. TALLER, S., LUKÁŠ, R., SUCHOMEL, P., KŘIVOHLÁVEK, M.: Operační léčení dislokovaných příčných zlomenin sakra. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 151–157, 2003.
18. TILE, M., HELFET, D. L., KELLAM, J. F.: *Fractures of the Pelvis and Acetabulum*, Third edition. Philadelphia, LWW 2003, 294–321.
19. VILELA, M. D., JERMANI, CH., BRAGA, B. P.: Lumbopelvic fixation and sacral decompression for a U-shaped sacral fracture. *Arch. Neuro-psiQUIAT.*, 65: 865–868, 2007.

MUDr. Jaroslav Zeman
Jubilejní 23
326 00 Plzeň
E-mail: zemanj@fnplzen.cz