

# Otevřené zlomeniny pánve s poraněním v zóně Faringer I: soubor 3 kazuistik ošetřených v roce 2020

## Open Pelvic Fractures with a Faringer I Zone Injury: a Set of 3 Case Reports Treated in 2020

POMETLOVÁ J.<sup>1,2</sup>, JEČMÍNEK V.<sup>2,3</sup>, JEČMÍNKOVÁ R.<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Ústav medicíny katastrof, Lékařská fakulta Ostravské univerzity, Ostrava

<sup>2</sup> Klinika úrazové chirurgie, Fakultní nemocnice Ostrava

<sup>3</sup> Katedra chirurgických oborů, Lékařská fakulta Ostravské univerzity, Ostrava

<sup>4</sup> Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů, Lékařská fakulta Ostravské univerzity, Ostrava

<sup>5</sup> Oddělení centrálního příjmu, Fakultní nemocnice Ostrava

### SUMMARY

Open pelvic fractures are devastating injuries with high mortality and morbidity that require aggressive treatment and multidisciplinary approach to achieve the best results. We present three cases of open pelvic fracture with a Faringer I zone injury, which were treated at our level I trauma centre in 2020. The patients were treated with external fixation without the need for fecal diversion. None of the patients died. Early control of bleeding, appropriate treatment of soft tissues and prevention of fecal contamination are critical for the treatment of patients with open pelvic fractures. A multidisciplinary approach relying on an experienced and trained team is essential for successful treatment of these injuries.

**Key words:** pelvis fracture, open fracture, trauma.

Práce vznikla za podpory projektu číslo CZ.02.1.01/0.0/0.0/17\_049/0008441 „Inovativní léčebné metody pohybového aparátu v úrazové chirurgii“ v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj, vzdělávání, který je financován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky.

### ÚVOD

Zlomeniny pánve u pacientů v produktivním věku jsou většinou způsobeny vysokoenergetickým úrazem, často jsou součástí polytraumatu. Otevřené zlomeniny pánve jsou charakterizovány přímou komunikací mezi zlomeninou (hematomem u zlomeniny) a zevním prostředím (přes rektum, vaginu nebo kůži). Výskyt otevřených zlomenin pánve je vzácný s udávaným výskytem 2–4 % ze všech zlomenin pánve (6, 9). Pacienti s otevřenou zlomeninou pánve mají porušený přirozený anatomický kompartment pánve, a tím dochází ke ztrátě tamponujícího efektu a může tak docházet k masivnímu krvácení s vysokým rizikem vykrvácení. Pozdní letalita v průběhu hospitalizace je pak dále zapříčiněna sepsí a multiorgánovým selháním (2). Po zavedení nových traumatologických protokolů zahrnujících damage control surgery a damage control resuscitation, s multidisciplinární týmovou spoluprací a zlepšením intenzivní péče se letalita snížila na 5 % ve srovnání s 15–30 % udávanými ve studiích z 90. let (3, 5).

Klasifikace otevřených zlomenin pánve je možná podle několika hodnotících systémů:

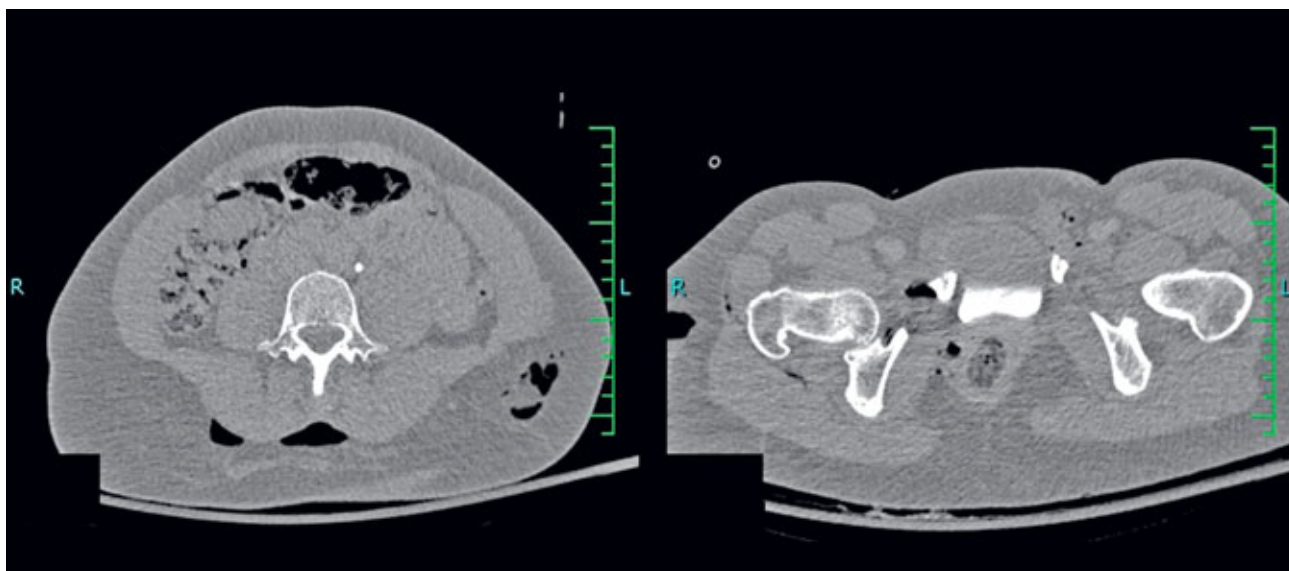
1. klasifikace podle typu zlomeniny pánevního kruhu (Young-Bourges, Tile, AO/ASIF) (1, 14–16);
2. klasifikace podle poškození měkkých tkání (Gustilo-Anderson) (6) a
3. klasifikace podle specifické zóny poranění (Faringer; Jones-Powell) (3, 4, 10). Faringerova klasifikace

dělí zóny poranění měkkých tkání v oblasti pánve podle rizika kontaminace rány stolicí – zóna I zahrnuje pubickou oblast, perineum, mediální část hýždí a oblast sakra; zóna II zahrnuje třísla a proximální část stehů kromě oblasti velkých trochanterů, zóna III zahrnuje postero-laterální část hýždí a oblast lopaty kyčelní kosti.



Obr. 1. CT 3D rekonstrukce zlomeniny pánve po úrazu.

Fig. 1. CT 3D reconstruction of pelvic fracture after injury.



Obr. 2. CT vyšetření po úrazu s patrnou přítomností plynu v měkkých tkáních pánevní a bederní krajiny.

Fig. 2. CT examination after injury with obvious presence of gas in the soft tissues of the pelvic and lumbar region.



Obr. 3. Nekrózy měkkých tkání v pánevní oblasti 10 dní po úrazu.

Fig. 3. Soft tissue necrosis in the pelvic area 10 days after injury.

## KAZUISTIKA 1

Na urgentním příjmu traumacentra jsme ošetřili 45letou ženu, která byla v práci přimáčknuta vysokozdvížným vozíkem v oblasti pánve. Při přijetí byla pacientka stabilizovaná a při fyzikálním vyšetření byla zjištěna palpační bolestivost pánve v oblasti stydké kosti, zevní genitál byl bez traumatických změn, byl patrný otok a hematoma obou hýždí. Vpravo na perineu byla nalezena tržně zhmožděná rána dlouhá 14 cm zasahující ke zlomenině raménku kosti stydké, moč byla bez hematurie. Na CT vyšetření byla diagnostikována tříštivá zlomenina sakra a obou ramének stydké kosti oboustranně (obr. 1), prokrvácení perinea a *musculus piriformis* vpravo, emfyzém mezi gluteálními svaly vpravo a mezi svaly dorzální skupiny proximálního stehna vpravo, drobné prokrvácení a emfyzém třísla vlevo a výrazný emfyzém



Obr. 4. Defekt měkkých tkání po nekrektomii a nasazená VAC terapie.

Fig. 4. Soft tissue defect after necrectomy and VAC therapy.





Obr. 5. Stav měkkých tkání 1,5 měsíce po překrytí dermoepidermálními štěpy.

Fig. 5. Soft tissues 1.5 month after covering with dermoepidermal grafts.

tukové vrstvy těsně nad paravertebrálními svaly v lumbální oblasti oboustranně (obr. 2). Na hale urgentního příjmu byly aplikovány preparáty s koagulačními faktory a kyselina tranexamová a bylo pokračováno v tekutinové resuscitaci. Po základním vyšetření a diagnostice byla pacientka převezena na operační sál k operační revizi rány na perineu. Peroperačně byla nalezena vpravo na perineu hluboká tržná rána tvaru „L“ o délce ramen 9x5 cm probíhající od úponu adduktorů stehna vpravo kraniálně ke zlomenině dolního raménka kosti stydky vpravo pokračující k *labium major* vpravo. Vyšetření *per rectum* včetně rektoskopie a gynekologické vyšetření neprokázalo penetrující poranění rekta ani vnitřních pohlavních orgánů pacientky. Po pečlivé revizi rány byla provedena opakovaná laváž rány, byla založena drenáž rány a provedena situační sutura kůže. Hojení rány bylo komplikováno infekcí rezistentními kmeny *Acinetobacter*. V průběhu hospitalizace došlo k rozvoji a demarkaci nekróz v oblasti hematomu měkkých tkání na laterální straně proximální třetiny stehna a hýžděové a křížové krajiny vlevo velikosti 40x30 cm (obr. 3), které si vyžádaly opakované nekrektomie v celkové anestezii a aplikaci podtlakové terapie (obr. 4). Pro přetrvávající infekci ran a vzhledem k situaci přijatelného postavení zlomenin byla indikována konzervativní terapie zlomeniny pánve.



Obr. 6. Rtg pánve 4 měsíce po úrazu.

Fig. 6. X-ray of the pelvis 4 months after the injury.

Po zvládnutí infekce byly granulační plochy překryty dermoepidermálními štěpy (obr. 5). Po zhojení ran a zlomeniny pacientka postupně rehabilitovala stoj a chůzi (obr. 6). Při ambulantních kontrolách byly rány zhojeny, pacientka byla rok po úrazu schopna chůze bez berlí na vzdálenost 500 m. Pacientka udávala obtíže při sexuálním styku dané prominencí skeletu do pochvy a bolestivost v oblasti pánve při delším sezení. Přetrvávala částečná inkontinence moči i stolice při neurogenní dysfunkci svěračů, čití v oblasti konečníku a zevního genitálu bylo zachováno.

## KAZUISTIKA 2

Na urgentním příjmu jsme ošetřili 39letého muže, cyklistu sraženého osobním autem. Po nárazu přeletěl přes kolo, po pádu byl při vědomí, stěžoval si na bolesti v oblasti pravé kyčle, omezení hybnosti dolních končetin, ztížené dýchání a přechodnou necitlivost dolních končetin. Při přijetí byl pacient při vědomí, bledý a opocný, při fyzikálním vyšetření byla patrná bolestivost v oblasti pánve a hypogastria, hematom a exkoriace 15x20 cm na pravé hýždě, zevní genitál byl bez patrných traumatických změn, moč byla bez známek hematurie. V okolí anu byla patrná tržná rána na čísle 12 v poloze na zádech zasahující do rekta. V neurologickém nálezu byla diagnostikována paraparéza a hypestezie dolních končetin. Na CT vyšetření bylo nalezeno prokrvácené retroperitoneum a oblast malé pánve vpravo, zlomenina sakra vpravo s rozstupem sakroiliackého spojení vpravo do 14 mm, zlomenina kostrče, symfyzeolýza cca 25 mm, kompresivní nestabilní zlomenina obratlových těl L2 a L3 (obr. 7). Pro hemodynamickou nestabilitu pacienta bylo CT vyšetření provedeno s naloženým pánevním pásem bez uvolnění tahu pásu. Na urgentním příjmu byl pacient zaintubován a napojen na umělou plicní ventilaci. Byl aktivován masivní transfuzní protokol, oběh krevní byl podporován vasopresory a bylo pokračováno v tekutinové resuscitaci. Po základním zajištění byl pacient převezen na operační sál k revizi rány. Při rektoskopickém vyšetření v poloze na zádech byla nalezena tržně zhmožděná rána na čísle 6 na sliznici rekta délky 5 cm



Obr. 7. CT vyšetření zlomeniny pánve a obratlových těl L2 a L3 po úrazu.

Fig. 7. CT examination of the fracture of the pelvis and vertebrae L2 and L3 after the injury.



Obr. 8. Rána na perineu po ošetření suturou.  
Fig. 8. Perineal wound perineum after suture treatment.



Obr. 9. Rtg snímek pánve po stabilizaci zlomeniny.  
Fig. 9. X-ray of the pelvis after fracture stabilization.



Obr. 10. Stav měkkých tkání na perineu po zhojení ran.  
Fig. 10. Condition of soft tissues on the perineum after wound healing.

zasahující do subsplizního vaziva nedosahující k *linea dentata* a rána sliznice rekta od čísla 3 k číslu 12, kde přecházela přes anální otvor do kůže v délce cca 7 cm, svěrače byly intaktní. Rány byly ošetřeny suturou a drenáží subsplizního prostoru u čísla 3 (obr. 8). Vzhledem k nutnosti vyšetření bederní páteře magnetickou rezonancí byla zlomenina pánve stabilizována pánevním pásem. Po zvládnutí šoku byla první poúrazový den provedena magnetická rezonance bederní páteře bez nálezu poranění míchy a míšních kořenů. Pacient byl převezen na operační sál, kde byla provedena transpedikulární stabilizace zlomenin obratlů L2 a L3 a stabilizace pánve zevní fixací a dvěma iliosakrálními šrouby (obr. 9). Rány na perineu byly ošetřovány pravidelnými opakovanými převazy hydrogelovým krytím. Postupně se zlepšoval celkový zdravotní stav a čtvrtý den po úrazu byl pacient



Obr. 11. Rehabilitace chůze na oddělení 5 týdnů po operaci.  
Fig. 11. Rehabilitation of walking on the ward 5 weeks after surgery.



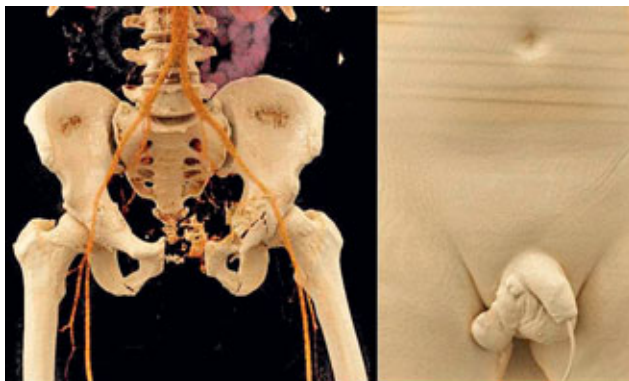
Obr. 12. Rtg pánve a páteře 5 měsíců po operaci.  
Fig. 12. X-ray of the pelvis and spine 5 months after surgery.

extubován. Během další hospitalizace se operační i traumatické rány zhojily *per primam* (obr. 10), obnovila se hybnost a citlivost dolních končetin. Pacient byl bez inkontinence, byl schopen vertikalizace o berličích a chůze s naloženým zevním fixátorem pánve (obr. 11). Po osmi týdnech byla odstraněna zevní fixace a následně byl pacient přeložen do rehabilitačního ústavu. Při ambulantních kontrolách byl pacient bez výrazných obtíží, bez inkontinence, zlomeniny pánve i bederní páteře byly zhojeny (obr. 12). Opět jezdí na kole. V budoucnu lze předpokládat bolesti a obtíže v oblasti pánve a bederní páteře, související s poúrazovou poruchou statiky i dynamiky pánve a páteře.

### KAZUISTIKA 3

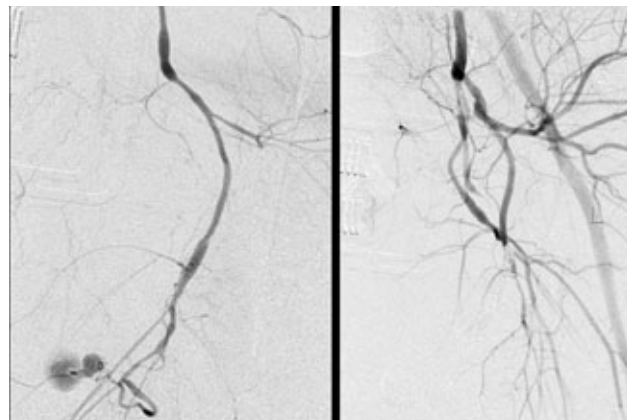
Na urgentním příjmu jsme ošetřili 51letého muže, řidiče motocyklu po srážce s osobním autem. Na místě nehody byl při vědomí, somnolentní, nepamatoval si okolnosti úrazu a stěžoval si na bolesti zad, na místě byl nasazen pánevní pás. Při přijetí byl bledý, opocený, při fyzikálním vyšetření byla patrná bolestivost pánve a dilacerace šourku s exenterací varlat, hematoma na mediální straně stehna vlevo 20x15 cm, moč byla čirá bez hematurie. Na CT vyšetření byl diagnostikován hematoma v malé pánvi vlevo přecházející přes dno pánevní do





Obr. 13. CT 3D rekonstrukce zlomeniny pánve a poranění měkkých tkání po úrazu, patrná přítomnost extravazace kontrastní látky v malé pánvi.

Fig. 13. CT 3D reconstruction of pelvic fracture and soft tissue injury after injury, obvious presence of contrast agent extravasation in small pelvis.

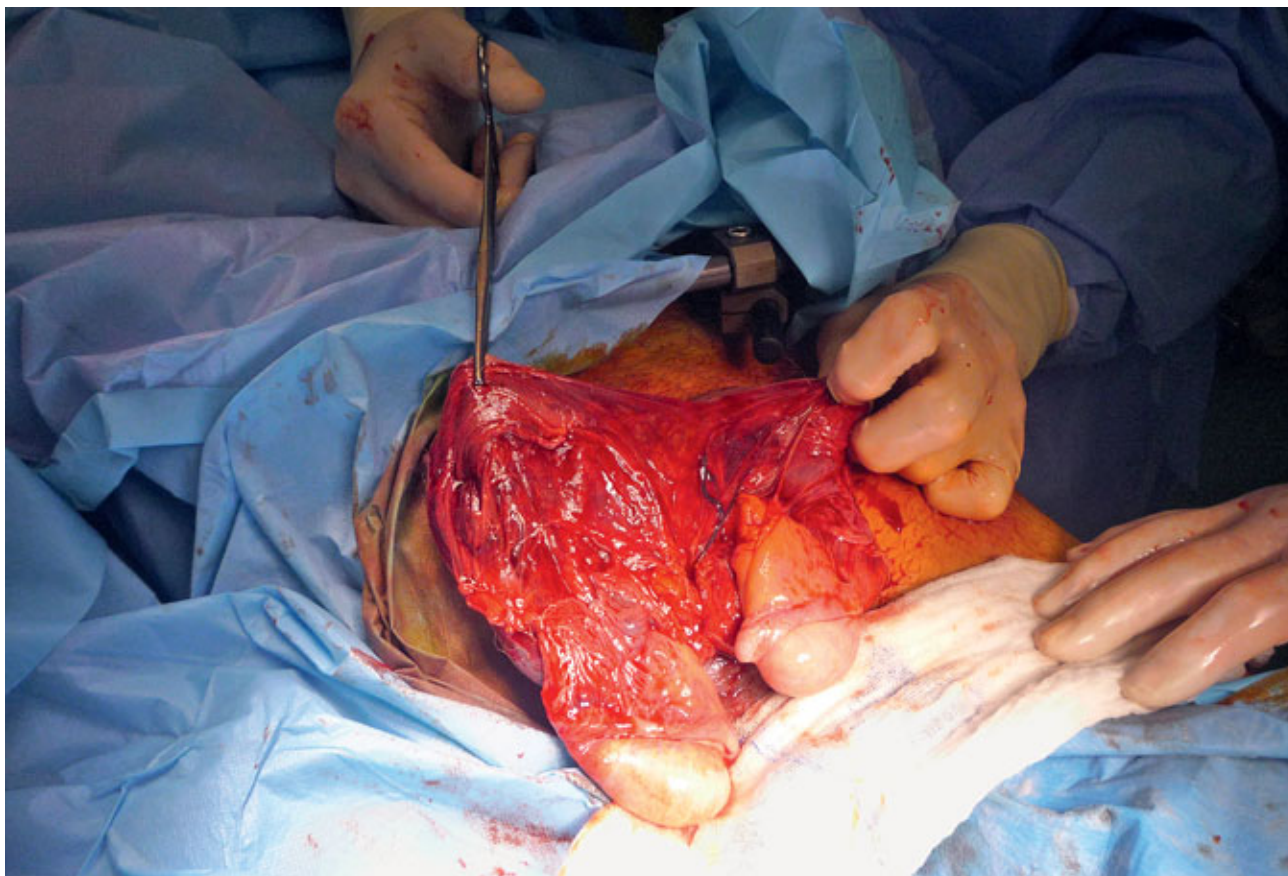


Obr. 14. Angiografie a. iliaca interna vlevo s únikem kontrastní látky z a. pudenda a embolizace krvácející větve.

Fig. 14. Angiography of the left sided internal iliac artery with leakage of contrast medium from the pudendal artery and embolization of the bleeding branch.

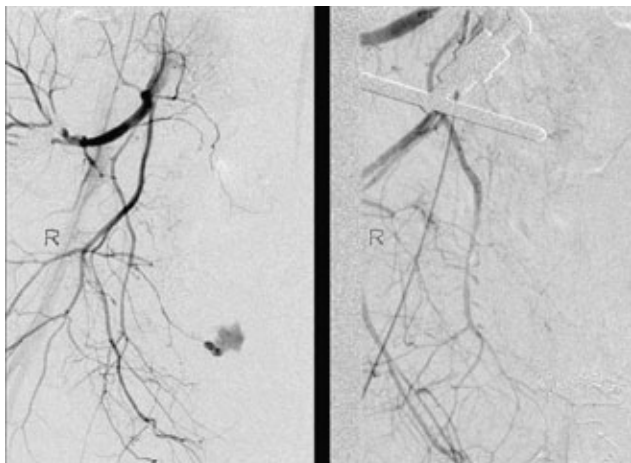
skrota vlevo a na mediální část stehna vlevo s únikem kontrastní látky v části hematomu v malé pánvi vlevo a dále ventrálně od symfýzy a v distální části *musculus rectus abdominis* vlevo (obr. 13), emfyzém měkkých tkání pubické oblasti až skrota vpravo, varle vpravo lokalizované mimo šourek, symfýzeolýza, rozvolnění sakroiliackých skloubení oboustranně, tříštivá zlomenina horního raménka stydké kosti pokračující do ventrální části acetabula oboustranně, zlomenina dolního raménka

stydke kosti oboustranně, z dalších poranění pak byly patrné nevýrazné kontuze plic vpravo, kompresivní zlomenina obratle Th4 a Th5, sériová zlomenina žeber vpravo, zlomenina klíční kosti vpravo. Pro závažný šokový stav bylo CT vyšetření provedeno s aplikovaným pánevním pásem. Na urgentním příjmu byla provedena orotracheální intubace a napojení na umělou plicní ventilaci, oběh byl podporován vazopresory, byl aktivován masivní transfuzní protokol. Následně byl pacient pře-



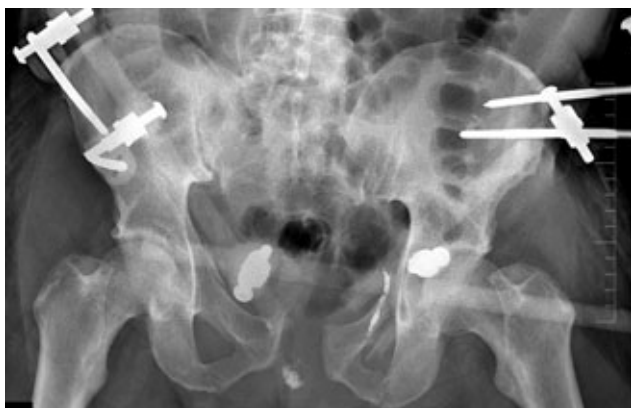
Obr. 15. Perioperační nálezní poranění skrota.

Fig. 15. Perioperative picture of scrotal injury.



Obr. 16. Angiografie a. iliaca interna vpravo s únikem kontrastní látky z a. pudenda a embolizace krvácející větve.

Fig. 16. Angiography of the right sided internal iliac artery with leakage of contrast medium from pudendal artery and embolization of bleeding branch.



Obr. 17. Rtg pánve po stabilizaci zlomeniny.

Fig. 17. X-ray of the pelvis after fracture stabilisation.



Obr. 18. Rtg pánve 3 měsíce po úrazu.

Fig. 18. X-ray of the pelvis 3 months after injury.



Obr. 19. Rtg pánve po reosteosyntéze.

Fig. 19. X-ray of the pelvis after refixation.

vezen na sál intervenční radiologie, kde byla provedena embolizace krvácející větve *arteria pudenda* vlevo (obr. 14). Po embolizaci byla na operačním sále aplikována zevní fixace pánve s revizí poranění skrota. Byla provedena orchiektomie vpravo s ošetřením tržně zhmožděné rány skrota zasahující ke zlomeninám kosti stydké vpravo a tamponáda Retziova prostoru (obr. 15). Dvě hodiny po aplikaci zevní fixace a tamponádě Retziova prostoru došlo k opětovnému krvácení z pánevní oblasti. Proto byla provedena opakovaná angiografie, která prokázala nové akutní krvácení nyní z pravostranné pudendální arterie, které nebylo patrné při předchozích vyšetřeních, a byla provedena embolizace krvácející větve *a. pudenda* vpravo (obr. 16). Po postupné eliminaci šokového stavu po 24 hodinách po operaci byla odstraněna tamponáda pánve. Při převazu rány nebylo patrné aktivní krvácení a rána byla ošetřena suturou kůže. Pacient byl extubován druhý den po úrazu. Zlomeniny obratlů, klíční kosti a žeber vpravo byly léčeny konzervativně, na kontrolním rentgenu pánve se zevní fixací bylo postavení zlomeniny pánve bez redislokace (obr. 17). Dva týdny po úrazu byl pacient ve stabilizovaném stavu přeložen k další terapii na traumatologické oddělení nemocnice v místě bydliště. Zevní fixace byla odstraněna sedmý týden po operaci. Na kontrolních rentgenových snímcích přetrvává rozšíření symfýzy (obr. 18). Pacient schopen chůze o berlích s přetrvávajícími bolestmi v oblasti symfýzy. Po zlepšení epidemiologické situace (onemocnění covid-19) byla provedena reosteosyntéza pánve vnitřní a zevní fixací (obr. 19).

## DISKUSE

Otevřené zlomeniny pánve vyžadují agresivní a časovou intenzivní terapii včetně aplikace masivních transfuzních protokolů, komplexní multidisciplinární akutní i následnou dlouhodobou péči (19).

Ošetření otevřených zlomenin pánve se soustředí na čtyři základní cíle: 1. zástavu krvácení, 2. ošetření poranění měkkých tkání a prevenci a léčbu infekčních komplikací, 3. diagnostiku a léčbu přidružených poranění, 4. léčbu samotné zlomeniny pánevních kostí.



Časná letalita je způsobena masivní krevní ztrátou. Proto je v první fázi ošetření nutná urgentní diagnostika a lokalizace krvácení s následnou zástavou krvácení urgentní laparotomií s podvazem poraněných cév, nebo použitím metod intervenční radiologie, anebo tamponádou metodami damage control surgery/ortopaedics a ošetřením (stabilizací) zlomeniny pánve zevní fixací (8, 14). Po zástavě krvácení je nutná rychlá diagnostika k vyloučení poranění rekta a urogenitálního traktu. Zejména otevřená zlomenina pánve spojená s lacerací rekta nebo vagíny a poraněním v zóně I dle Faringera mají vysoké riziko rozvoje infekce a úmrtí (11, 14). Řádná revize rány a ošetření poranění rekta, adekvátní drenáž a snaha o zachování měkkých tkání jsou důležitou součástí prevence pánevní infekce a sepse (11). Adekvátní pooperační péče o kůži, derivace stolice a podání širokospektrých antibiotik, výplachy rány a časné ošetření zlomeniny pánve prokazují snížení infekčních komplikací spojených se zlomeninami pánve. V námi popisovaných kasuistikách jsme derivaci stolice nevyužili, protože se v jednom případě jednalo pouze o povrchové slizniční poranění rekta bez poškození svěrače a u dalších pacientů rány nezasahovaly k análnímu otvoru. Primární ošetření ran, jejich drenáž a pravidelné převazy byly dostatečné k zabránění kontaminace ran stolicí.

I přes malou ránu na kůži může být u zlomenin pánve v některých případech přítomno rozsáhlé poranění měkkých tkání se separací kůže a podkoží od fascie (decollement) s výslednou otevřenou Morel-Lavalléeovou lézí (2, 14). Evakuace hematomu, opakované nekrektomie a adekvátní drenáž rány je nezbytná k prevenci infekce a dalších komplikací. Tseng s Tornettou popsali slibné ošetření těchto lézí časnou perkutánní drenáží s debridementem, proplachovou a odsávací drenáží (18). U pacientky popisované v naší kasuistice 1 se i přes včasnou drenáž měkkých tkání v oblasti pánve s patrnou přítomností vzduchu na CT vyšetření postupně demarkovaly nekrózy podkoží a kůže v oblasti pánve, které vyžadovaly opakované převazy v celkové anestezii a využití podtlakové terapie a přenosu dermoepidermálních štěpů (obr. 4 a 5).

Načasování definitivní osteosyntézy zlomeniny pánevních kostí ani typ stabilizace není nikde v literatuře přesně určeno. Většina autorů doporučuje u těchto zlomenin postupovat podle rozsahu poškození měkkých tkání v pánevní oblasti a celkového somatického stavu (fyziologických parametrů) pacienta (6, 19). Tradičně je považována zevní fixace za jedinou možnost ošetření otevřených nestabilních zlomenin pánve (8, 12, 14, 16). Vnitřní fixace může být provedena u pacientů s malou kontaminací rány v místě zlomeniny při pečlivém ošetření měkkých tkání, zatímco ponechání zevní fixace do doby zhojení zlomeniny je indikováno u pacientů s masivní (zejména fekální) kontaminací místa zlomeniny. V námi popisovaných kasuistikách jsme u první pacientky postupovali konzervativně pro nekrózu podkoží a kůže v pánevní oblasti. Pacienty popisované v kasuistikách 2 a 3 jsme léčili zevní fixací, v časně fázi jejich celkový stav neumožňoval konverzi na vnitřní fixaci a zevní fixace byla dobře tolerována až do zhojení zlomeniny.

## Literatura

- Burgess AR, Eastridge BJ, Young JW, Ellison TS, Ellison PS Jr, Poka A, Bathon GH, Brumback RJ. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. *J Trauma*. 1990;30:848–856.
- Cannada LK, Taylor RM, Reddix R, Mullis B, Moghadamian E, Erickson M. The Jones-Powell Classification of open pelvic fractures: a multicenter study evaluating mortality rates. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74:901–906.
- Davidson BS, Simmons GT, Williamson PR, Buerk CA. Pelvic fractures associated with open perineal wounds: a survivable injury. *J Trauma*. 1993;35:36–39.
- Faringer PD, Mullins RJ, Feliciano PD, Duwelius PJ, Trunkney DD. Selective fecal diversion in complex open pelvic fractures from blunt trauma. *Arch Surg*. 1994;129:958–963;discussion 963–964.
- Ferrera PC, Hill DA. Good outcomes of open pelvic fractures. *Injury*. 1999;30:187–190.
- Grotz MR, Allami MK, Harwood P, Pape HC, Krettek C, Giannoudis PV. Open pelvic fractures: epidemiology, current concepts of management and outcome. *Injury*. 2005;36:1–13.
- Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58:453–458.
- Havluj L, Dzupa V, Gurlich R. [Damage Control Surgery in polytrauma patients with pelvic fractures. Is it possible to use internal fixation?] (in Czech) *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2017;84:304–308.
- Hermans E, Edwards MJR, Gosings JC, Biert J. Open pelvic fracture: the killing fracture? *J Orthop Surg Res*. 2018;13:83. doi:10.1186/s13018-018-0793-2.
- Jones AL, Powell JN, Kellam JF, McCormack RG, Dust W, Wimmer P. Open pelvic fractures: a multicenter retrospective analysis. *Orthop Clin North Am*. 1997;28:345–350.
- Lunsjo K, Abu-Zidan FM. Does colostomy prevent infection in open blunt pelvic fractures? A systematic review. *J Trauma*. 2006;60:1145–1148.
- Madeja R, Pleva L, Ječmínek V. 2015. Osteosyntéza pánve pomocí počítačové navigace - pelvic osteosynthesis using computer guided navigation. *Úraz. chir*. 2015;23:63–67.
- Mi M, Kanakaris NK, Wu X, Giannoudis PV. Management and outcomes of open pelvic fractures: an update. *Injury*. [Epub 2020] 2021;52:2738–2745. doi: 10.1016/j.injury.2020.02.096.
- Pohlemann T. Pelvic ring injuries: assessment and concepts of surgical management. In: Rüedi TP, Murphy WM (Eds). *AO Principles of Fractures Management*. Stuttgart, New York, Thieme 2000, pp 394–417.
- Pavelka T, Dzupa V, Ryšavý M, Grill R, Báča V, Skála-Rosenbaum J, Chmelová J, Otčenášek M. [Pelvic ring injury]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2006;73:405–413.
- Salásek M, Pavelka T, Křen J, Weisová D, Jansová M. [Minimally invasive stabilization of posterior pelvic ring injuries with a transiliac internal fixator and two iliosacral screws: comparison of outcome]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2015;82:41–47.
- Tile M. Describing the injury: classification of pelvic ring injuries. In: Tile M, Helfet DL, Kellam JF (Eds). *Fractures of the pelvis and acetabulum*. Third ed., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2003, pp 130–167.
- Tseng S, Tornetta P. Percutaneous management of Morel-Lavallée lesions. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:92–96.
- Yu B, Lee G, Lee MA, Choi K, Gwak J, Park Y, Yoon Y, Lee J. The management of open pelvic fractures: a report of 2 cases. *J Trauma Injury*. 2020;33:269–274.

## Korespondující autor:

MUDr. Jana Pometlová, Ph.D.  
Traumatologické centrum FN Ostrava  
17. listopadu 1790  
70852 Ostrava Poruba  
E-mail: jana.pometlova@fno.cz