

# Paklouby pánve

## Nonunions or Malunions of Pelvic Fractures

S. TALLER, J. ŠRÁM, R. LUKÁŠ, M. KŘIVOHLÁVEK

Traumatologicko-ortopedické centrum se spinální jednotkou, Krajská nemocnice Liberec

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

Surgery for the nonunion or malunion of pelvic fractures is not common even at specialised departments. This article presents the authors' experience with this procedure, completed with case studies and a review of relevant literature.

#### MATERIAL AND METHODS

From 1998 to 2007, a total of 359 patients underwent surgery for pelvic trauma. In the same period, eight surgeries on nonunions or malunions of the pelvis were performed, three in men and five in women. The average age of the patients was 37.3 years (range from 15 to 68). The primary treatment included conservative therapy (two patients), external fixation (three patients) and osteosynthesis of the anterior pelvic segment in another three patients. Reconstructive surgeries were always executed for nonunion or malunion or for both conditions together. Patients suffered most often from pain, limping, from the need of using crutches or leg shortening; no difficulties occurred while sitting. Surgery for nonunion or malunion was performed at the average period of 29.3 months (range from 6 to 84) after injury.

Surgical techniques and risks are described in detail.

#### RESULTS

Two patients suffer from persistent pain after surgery. In one patient, it is due to partial sacroiliac ankylosis with pathological mobility of the remaining part of the sacroiliac joint together with nonunion of the fractured dorsal part of the ilium. In the other one, pain comes from muscular dysbalance, as well as from chronic lesions in the sacroiliac joint and from scoliosis, despite the fact that the pelvis was successfully reconstructed 7 years after the initial injury. Four patients have no or only transient pain. In four patients limping disappeared after surgery; in two it is still persisting. One of these is the patient with partial sacroiliac joint ankylosis, while symphysis pubic diasthesis persists in the other. Leg length difference, sitting problems or other complaints following surgery are not observed.

Four patients developed union detected radiologically, widening of the symphysis persists in one patient and sacroiliac joint problem in another one.

Excellent results with anatomic integrity in all three x-ray projections were achieved in only two patients. Satisfactory outcome with a residual deformity of less than 1 cm of the vertical or posterior displacement or up to 15-degree rotation in any plane was achieved in three patients. A poor outcome involving more than 1-cm dislocation was found in one case.

#### DISCUSSION

The most common cause of poorly healed pelvic fractures is a misdiagnosis of the primary injury and a subsequent conservative way of treatment. Injuries to the posterior pelvic segment are repeatedly underestimated. A frequent error in pelvic ring fracture therapy is that only the anterior pelvic segment is treated surgically, often with only a simple external fixator inserted in the iliac crests. In addition, the treatment strategy is often decided on in hospitals whose surgeons have not enough in pelvic trauma surgery. The most frequent complaints associated with an inadequate treatment are pain, walking problems and limping. Sitting can be difficult in some patients. Urinary bladder can be compressed with the result of frequent and urgent miction, and vaginal compression could bring about dyspareunia. Additionally, pelvic deformations in women can aggravate delivery. Cosmetic changes due to a prominent sacrum, a prominent greater trochanter or distal spine scoliosis are also of concern.

The method of an accurate measurement of anatomic alterations of the pelvis is presented.

#### CONCLUSIONS

Early surgery of the pelvic trauma enables an adequate restoration of pelvic anatomy and provides conditions for good and reliable stability of both the posterior and anterior pelvic segments. Late repairs of nonunions or malunions are demanding and associated with a high risk of serious complications, often with long-term sequelae.

**Key words:** pelvic fracture, malunion, nonunion.

## ÚVOD

Pod názvem „paklouby pánve“ jsou zahrnuty jak nezhojené, tak i špatně zhojené zlomeniny pánve a kombinace obou těchto stavů. Spolu se skeletárními změnami jsou tato poranění spojena i se závažným postižením pánevních vazů. Léčebný postup je vždy individuální, společným jmenovatelem všech těchto stavů je obdobná operační technika, která obvykle vyžaduje provedení jedné či více osteotomií, co nejdokonalejší repozici a velmi stabilní vnitřní fixaci.

Frekvence těchto operací je i na specializovaných pracovištích malá (3, 4). Určité zkušenosti z pracoviště autorů doplněné několika kazuistikami a přehled literárních údajů jsou důvodem tohoto sdělení.

## MATERIÁL A METODA

V období od roku 1998 do roku 2007 jsme provedli celkem 359 operací pánve. Ve stejném období jsme operovali i 8 pakloubů pánve u 3 mužů a 5 žen. Věkový průměr byl 37,3 let, v rozmezí 15–68 let. Příčinou úrazů byla 4krát autohavárie, 1krát motohavárie, 2krát pád z výše a v jednom případě se jednalo o chodce poraženého autem. Pět pacientů utrpělo další zranění, jako polytrauma lze označit poranění pouze u dvou z nich. Výchozí léčba byla konzervativní u 2 pacientů, zevním fixátorem byli léčeni 3 a osteosyntézou též 3 pacienti. Pacienti si před rekonstrukční operací nejčastěji stěžovali na bolesti (8krát), kulhání (2krát), nutnost chůze s berlemi (3krát), zkrácení končetiny (1krát), žádný z nich neměl obtíže se sezením. Naše indikace k operaci jsou přehledně uvedeny v tabulce (tab. 1).

Předoperační vyšetření zahrnovalo anamnézu, posouzení subjektivních obtíží, objektivní a funkční vyšetření. U závažnějších dislokací skeletu bylo nezbytné rektální a gynekologické vyšetření a odborné neurologické vyšetření. Podrobné předoperační vyšetření mělo prokázat, že pacientovy obtíže převážně souvisí s nezhojenou či špatně zhojenou pávní a zároveň vyloučit jinou příčinu obtíží (6).

Součástí předoperační přípravy bylo i detailní poučení pacienta a rodinných příslušníků o reálných výsledcích navržené operace i o možných a relativně častých komplikacích během operace i v pooperačním období. Aby pacient mohl dát opravdu informovaný souhlas s plánovanou operací musí být detailně seznámen s faktem několikahodinového operačního výkonu, poučen o rozsáhlých operačních přístupech a značných krevních ztrátách. Musí být upozorněn, že při operaci může dojít k poranění cév a nervů či k poranění močového měchýře. Je nutné mu sdělit, že se ne vždy podaří zcela obnovit anatomické poměry pánve a dále i to, že může dojít k pozdnímu selhání repozice. Také mu nelze předem zaručit naprosto spolehlivý srůst operovaných kostí. Je nutné ho upozornit na poměrně vysoké riziko infekce při dlouhotrvajících operačních výkonech. Závažným pooperačním problémem může být přetrvávání bolestí i po zdařilém operačním výkonu. Důležitá je i informace o dlouhém pooperačním režimu, kdy minimálně

3 měsíce, ale daleko častěji až 5 měsíců bude odkázán na klid na lůžku, později na kolečkové křeslo a teprve ke konci tohoto období na podpažní berle (16).

Hodnocení rtg nálezů vycházelo ze 3 standardních projekcí na pánev: anteroposteriorní (a-p), inlet a outlet projekcí ve 40°. Při současných zlomeninách acetabula byly provedeny i 2 šikmé projekce na acetabulum ve 45° (7, 8). Rutinně se provádí CT vyšetření, v posledních 3 letech s multiplanární rekonstrukcí. Je vhodné posouzení snímků těsně po zranění a pokud možno i posouzení kompletní rtg dokumentace z průběhu léčby. Dále je nutné přesně změřit výškové i rotační úchyly deformované pánve. Instabilitu pánve pomůže zhodnotit záťažový snímek, kdy pacient stojí na jedné noze (13).

Pooperační sledování. Všichni pacienti byli sledováni v pravidelných časových intervalech v úrazové ambulanci mimo jednu pacientku, která byla následně léčena v jiném zařízení. Doba sledování u 6 pacientů byla v průměru 25 měsíců, rozmezí 12–52 měsíců. Poslední pacient je teprve krátce (6 měsíců) po operaci. Při kontrole byly posouzeny subjektivní údaje a bylo provedeno klinické vyšetření se zhodnocením schopnosti chůze bez opory. Vyšetření bylo vždy doplněno předozadním snímkem pánve a obvykle i inlet a outlet projekcí. Individuálně bylo provedeno také CT vyšetření pánve.

## Operační technika

### Operační postup

Předpokladem dobrého výsledku operace jsou zkušenosti celého operačního týmu s akutní pánevní operativou. Pečlivé předoperační plánování umožní zvolit nejhodnější přístupové cesty, místa plánovaných osteotomií, umístění jednoho či dvou distraktorů a určit správný vektor sil, který umožní provést repozici.

Tab. 1. Přehled poranění pánve u jednotlivých pacientů a počet operačních přístupů

Původní poranění	Indikace k operaci – pacienti							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Roztržení symfýzy	N	N		N				N
Jednostranná zlomenina stydké kosti							S	M
Oboustranná zlomenina stydkých kostí					N,S	N		
Lýza sakroiliakálního (SI) skloubení							N	
Lýza SI a zlomenina lopaty v oblasti SI skloubení	N						N	
Zlomenina sakra jednostranná		M		M				N
Zlomenina sakra oboustranná				N,S	M,N			
Zlomenina kyčelní kosti			M					
Acetabulum oboustranně								M,S
Počet operačních přístupů	3	1	1	3	2	2	2	2

Vysvětlivky: M (malunion) – špatně zhojená zlomenina, N (nonunion) – nezhojená zlomenina, S (sanation) – zhojena

Korekce komplexních pánevních deformací je nejen technicky, ale i časově značně náročná a vyžaduje zajištění operace dostatečným množstvím krevních konzerv. Vzhledem k možným peroperačním komplikacím je vhodné předem požádat o případnou spolupráci cévního chirurga a urologa. Předoperačně zavedená kontinuální epidurální analgezie je velkým přínosem i v pooperačním období.

Operace obvykle představuje vícefázový výkon (9,16). Nejzávažnější 3fázová rekonstrukce znamená operaci zezadu-zepředu-zezadu, popř. zepředu-zezadu-zepředu. První operační rána se uzavře a ve třetí fázi operace se opět otvírá. První fáze znamená buď přední, nebo zadní přístup s uvolněním nezhojených struktur nebo osteotomií špatně zhojených struktur. Ve druhé fázi se provádějí stejné výkony na druhé straně pánevního kruhu, ale zároveň se již provede přesná repozice a definitivní fixace ve správném postavení. Ve třetí fázi je prvním operačním přístupem provedena repozice a definitivní fixace. Rozhodnutí, zda první fáze má být zepředu či zezadu je velmi důležité a přísně individuální. Častěji se začíná zezadu, kdy se odstraní všechny fibrózní tkáně z pakloubu, jizevnaté tkáně, svalek, heterotopické kosti. Osteotomie se provádějí v místě původních poranění, často oscilační pilkou. Pro operujícího chirurga je tato fáze operace psychicky poměrně náročná, protože si je vědom možných komplikací, z nichž některé nemůže plně ovlivnit. Nelze totiž plně ochránit struktury, které leží na protilehlé, neviditelné straně kosti. Dále je velmi důležité provést ze zadního přístupu protěti kontrahovaných a zjizvených sakrospinózních a sakrotuberózních vazů v místě jejich úponu na sakrum (9). Je nezbytné pamatovat i na svalek mezi pánevními kostmi a příčným výběžkem 5. bederního obratle.

Poté rozšířeným ilioingvinálním přístupem se zepředu pronikne k přední ploše SI skloubení a zde se dokončí uvolnění osteotomie v oblasti zadního segmentu. Následně z téhož řezu je možné provést výkon v oblasti horního, popř. i dolního raménka stydké kosti. Proloužením řezu je možné revidovat a uvolnit i kontralaterální raménka. Před zahájením repozice je nutná komplexní mobilizace pánevního prstence.

Provedení repozice kranálně dislokované poloviny pánve lze usnadnit, obdobně jako při akutních úrazech pánve, použitím vnitřního fixátoru páteře a páteřního distraktoru. Do 4. bederního obratle se zavedou 2 transpedikulární šrouby a další dva šrouby se zavedou horizontálně do zadní části lopaty kosti kyčelní v oblasti spina iliaca posterior. Po nasazení páteřního distraktoru lze šroubováním postupně vrátit kranálně dislokovanou polovinu pánve do původního postavení. Obě poloviny vnitřního fixátoru páteře zároveň fungují v průběhu repozice i jako rozpěrka v místě zadní osteotomie, to znamená, že oblast osteotomie rozevírají. Po ukončení výkonu lze naopak příčným stabilizátorem páteře oblast osteotomie sevřít. U repozic, kde je zapotřebí užít velkou sílu, či v případech porotického skeletu, je na zadní části hřebene kosti kyčelní přišroubována modelovaná krátká dlahu a do otvoru ve šroubu je zachycen hrot distraktoru. Rozevřít vnitřně rotovanou polovinu pánve

umožňuje femorální distraktor. Jeden Schanzův šroub je zaveden supraacetabulárně do oblasti spina iliaca anterior inferior ve zdravé polovině pánve a druhý Schanzův šroub je umístěn do proximálního femuru na dislokované straně pánve (6, 9).

Při stabilizaci zlomenin je nutné myslet na podstatně větší nároky na pevnost osteosyntézy ve srovnání s běžnou akutní operativou pánve (1). Silnější implantáty a použití většího počtu šroubů jsou nezbytné. Přední segment pánve je stabilizován obvykle dlahou, popř. dvěma dlahami, zvláště po předchozím selhání dlahové techniky. Vnitřní osteosyntézu předního segmentu pánve lze na několik týdnů pojistit i supraacetabulárně zavedeným zevním fixátorem pánve s jedním či dvěma Schanzovými šrouby na každé straně. Ve specifických případech umožní déza symfýzy obnovit integritu předního pánevního oblouku. V oblasti sakroilického komplexu jsou požívány nejčastěji 2 iliosakrální šrouby, jako nejpevnější způsob fixace. Tyto šrouby však musí svými hroty zasahovat až do centrální, nejpevnější části sakra. Je možné použít i 2 sakrální tyče nebo dlahovou techniku, obvykle opět v kombinaci s jedním iliosakrálním šroubem. U zastaralých dislokací v SI kloubu je nezbytné provést fúzi SI kloubu, kdy se kostní defekty vyplňují spongiózou.

Při operaci je nutné chránit řadu anatomických útvarů. V oblasti foramen suprapiriforme n. gluteus superior a vasa glutea superior, při preparaci kaudálněji je nutné šetřit n. pudendus a vasa pudenda interna, n. cutaneus femoris posterior, vasa glutea inferior, n. gluteus inferior a n. ischiadicus. Peroperační monitoraci somatosenzorických evokovaných potenciálů lumbosakrálního plexu lze předejít nervovému poškození při excesivní trakci. Ale i při použití této techniky lze způsobit nervová poranění (10).

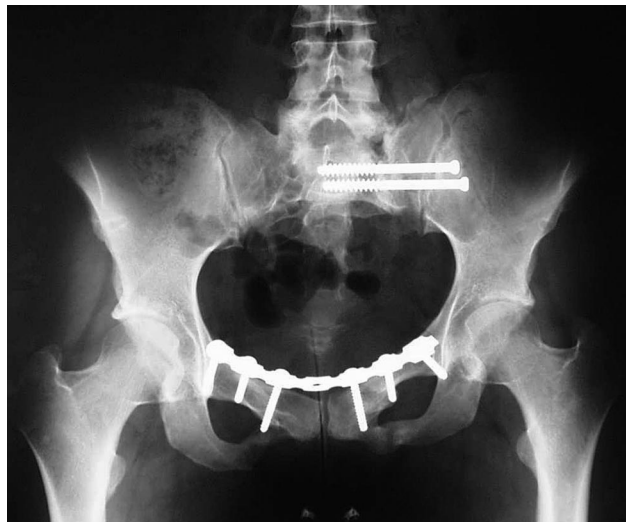
Pooperační péče. Umístění pacienta na jednotce intenzivní péče je individuální, kontinuální epidurální analgezie usnadní překonání bolestivého období po operaci. Pasivní a aktivní rehabilitace začíná obvykle 1. či 2. pooperační den. Další rehabilitační program, který se týká posazování pacienta, možnosti přemístění na pojízdné křeslo, vstávání, zatěžování jedné či obou končetin je naprosto individuální a měl by být průběžně konzultován s operátorem. Lázeňská léčba je obvykle indikována až po 6 měsících od operace.

## VÝSLEDKY

Operace pakloubu byla provedena v průměru 29,3 měsíců od úrazu, s rozmezím 6-84 měsíců. Délka operace byla v průměru 180 min, rozmezí 80-360 min. Největší krevní ztráty jsme zaznamenali u jednoho pacienta, kdy bylo převedeno během operace a v pooperačním období 5,1 litru krve. Operace pakloubu byla provedena v jedné době u 5 pacientů, operace ve dvou dobách byla provedena u 3 pacientů. Vždy se jednalo o stabilizaci zadního segmentu pánve CT navigovanými šrouby, kterou jsme prováděli na CT pracovišti, s časovým odstupem v průměru 5 dní od první operace. Dvě pacientky byly 7. a 10. den po operaci přeloženy do jiné



Obr. 1. Pakloub ramének levé kosti stydké a pakloub sakra vlevo



Obr. 2. Stav 6 měsíců po rekonstrukční operaci

nemocnice, průměrná doba hospitalizace ostatních pacientů byla 20,3 dne, v rozmezí 8-34 dnů.

Všechny operace se podařilo úspěšně dokončit, neznamenali jsme závažnější peroperační cévní či nervovou komplikaci mimo jeden případ, kdy došlo k poškození lumbosakrálního plexu, které se spontánně během 4 měsíců upravilo. V pooperačním období jsme v jednom případě léčili serom operační rány (pacient C) a jednou jsme měli pozdní hnisavou komplikaci spojenou s předchozím selháním rekonstrukční operace (pacient A).

Dlouhodobě bylo hodnoceno pouze 6 pacientů, protože jedna pacientka byla léčena po operaci v jiném zdravotnickém zařízení a jeden pacient je dosud krátce po operaci. U dvou pacientů přetrvávají po operaci poměrně závažné bolesti. Příčinou bolesti je u jedné pacientky pouhá částečná ankylóza v levém SI skloubení, zbývající část tohoto kloubu spolu s nezhojenou zlomeninou dorzální části kosti kyčelní je patologicky pohyblivá. Tato pacientka není spokojená s výsledkem operace. Stabilizace této části kloubu iliosakrálním šroubem, provedená koncem minulého roku, dosud nepřinesla očekávané zklidnění bolesti. Příčina bolesti u dalšího pacienta je podrobněji popsána v následující kazuistice (pacient C). Zbývající 4 pacienti jsou spokojeni s výsledkem operace, jsou zcela bez bolesti nebo mají jen občasné mírné bolesti (obr 1, 2). Kulhání po operaci vymizelo u 4 pacientů, u dvou však přetrvává. Jedním z nich je ona pacientka s částečnou ankylozou SI skloubení a druhý je pacient uvedený v kazuistice (pacient A). Diferenciálky končetin, problémy se sezením ani jiné komplikace po operaci jsme nezaznamenali.

U 4 pacientů došlo k plnému rentgenologickému zhojení, u jednoho z nich zůstalo rozšíření symfýzy (pacient A). Jedna pacientka má výše uvedené problémy s SI skloubením. Hodnocení rtg nálezu ze 3 projekcí (a-p, inlet, outlet) podle Mearse (10) ukázalo výborný výsledek s anatomickým nálezem ve všech 3 projekcích pouze u 2 pacientů. Uspokojivého výsledku s reziduální

deformitou méně než 1 cm ve smyslu vertikálního či posteriorního posunu nebo do 15° rotační deformity v kterékoliv rovině jsme dosáhli u 3 pacientů. Neuspokojivý výsledek rtg vyšetření s dislokací větší než 1 cm měl pacient A.

## KAZUISTIKY

### Pacient A

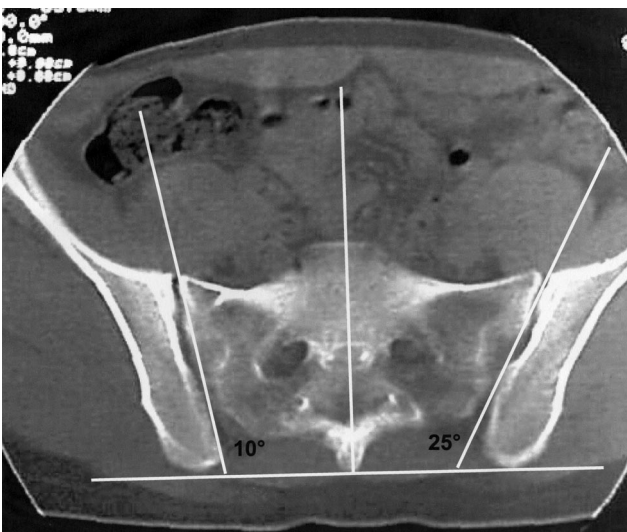
47letý muž v opilosti spadl z balkónu prvního patra. Mimo lehký otřes mozku a poranění pánve neutrpěl žádné další vážnější zranění. Podstatné byly jeho vedlejší diagnózy: diabetes mellitus, jaterní cirhóza a především hmotnost převyšující 140 kg. Na skeletu pánve došlo k symfyzeolýze s 5cm rozstupem kostí a ke zlomenině dorzální části levé lopaty kosti kyčelní spolu s roztržením sakroilického skloubení vlevo. Byla provedena operace předního segmentu pánve 2 šrouby a cerkláží k provedení repozice symfyzeolýzy a bezprostředně poté stabilizace dlahou a 6 šrouby. Vnitřní fixace byla doplněna zevním fixátorem vždy se 2 šrouby zavedenými do obou lopat kostí kyčelních. (V roce 1999 jsme ještě nepoužívali zevní fixátér zaváděný supraacetabulárně.) Tehdejší počítačový tomograf byl limitován hmotností do 130 kg a otvorem o průměru 60 cm. Stabilizace zadního segmentu CT navigovanými iliosakrálními šrouby proto nebyla možná, zavádět tyto šrouby za použití C-ramene by bylo vzhledem k enormní obezitě poraněného vysoce riskantní. Sakrální tyče nebylo možné použít pro zlomeninu zadní části lopaty kosti kyčelní. Proto bylo poranění zadního segmentu pánve léčeno konzervativně klidem na lůžku. Pouhé polohování pacienta způsobilo v poměrně krátké době postupné uvolnění šroubů dlahy s devastací skeletu obou horních ramének a také uvolnění šroubů zevního fixátéru se zánětlivou reakcí v jejich okolí. Reoperace byla provedena po 6 měsících. Nezhojená zlomenina zadní části lopaty kosti kyčelní a rozstup SI skloubení vlevo byly stabilizovány z předního přístupu 2 dlahami a šrouby. Přetrvá-



Obr. 3. Rozestup symfýzy a postupné uvolnění osteosyntézy 6 měsíců po rekonstrukční operaci (pacient A)



Obr. 4. Částečné překřížení obou polovin symfýzy (pacientka B)



Obr. 5. CT zadního segmentu pánve se zakreslenými úhly (pacientka B)

vající symfyzeolýza byla nejprve sevřena 2 šrouby a cerkláží a poté překlenuta dlouhou dlahou, které byla na obou stranách pánve ukotvena 2 šrouby nad acetabulum a jedním šroubem pod ním. Ostatní část skeletu horních ramének nebyla pro zavedení dalších šroubů použitelná. V pooperačním období jsme s odstupem času jenom s lítostí pozorovali, jak se tato dlouhá dlaho postupně jako tětíva napíná a symfyseolýza se opět rozestupuje (obr. 3). Následná infekce překazila všechny naděje na anatomické zhojení poraněné symfýzy. Po odstranění kovů byla infekce sanována, rozestup symfýzy zůstal 3 cm, pacient opět rychle dohonil krátkodobý hmotnostní deficit a přežíval relativně spokojeně s invalidním dýchodem. Chodil s berlemi, kulhal. Šest let po operaci zemřel na hepatorenální selhání.

### Chyby

První operace – chyběla stabilizace zadního segmentu pánve 2 dlahami zavedenými z předního přístupu. V oblasti symfýzy měly být použity 2 dlahy a celkem 10 šroubů. Ze současného pohledu vzhledem k hmotnosti pacienta měl být ještě aplikován supraacetabulární zevní fixátor vždy se 2 Schanzovými šrouby na obou stranách.

Druhá operace – chybělo zpevnění supraacetabulárním zevním fixátorem.

### Pacientka B

26letá žena havarovala jako řidička auta. Utrpěla zlomeninu 3 žeber vlevo, zlomeninu pravé lícni kosti a poranění pánve. Boční komprese pánevního kruhu se projevila roztržením symfýzy s drobným fragmentem z horního pravého raménka a nevýraznou kompresí v oblasti massa lateralis ossis sacri vlevo. Vzhledem k mládí a fyzickému vzhledu bylo poranění symfýzy ošetřeno z velmi krátkého suprapubického řezu pouze dvouotvorovou dlahou a 2 šrouby, operací se podařilo obnovit anatomické poměry. Zlomenina sakra byla léčena konzervativně. Při kontrole v úrazové ambulanci si již 3 měsíce po operaci stěžovala na bolesti vystřelující ze zadní části pánve do hýždě a stehna vlevo spojené s kulháním a na pocity lupání v oblasti přední části pánve. Na rtg snímku bylo zjištěno, že došlo k částečnému překřížení obou stydkých kostí a rotaci dlahy. Dlaho byla po 13 měsících od operace odstraněna, obtíže se však nezmírnily a na rtg snímku se postupně zhoršilo vzájemné překřížení stydkých kostí (obr.4). Teprve vyšetření počítačovým tomografem ukázalo příčinu deformace pánve. Původně naprosto nevýrazná komprese přední poloviny laterální části sakra se zhojila resorpcí poraněné kosti. Tato resorpce způsobila vnitřní rotaci celé poloviny pánve o 15° ve srovnání se zdravou polovinou (obr. 5). Po 29 měsících od původní operace byla pacientce navržena reoperace. Nechtěli jsme riskovat komplikace spojené s kompletní osteotomií sakra, proto jsme provedli v oblasti předního segmentu pánve symfyzeodézu s odstraněním vazivových tkání, zkrácením délky levých stydkých kostí cca o 7 mm, dekortikací skeletu a spongioplastikou. Vyhovující postavení bylo zajištěno 5otvorovou pánevní dlahou a 4 šrouby.

Operace proběhla bez komplikací, symfyzeodéza se zhojila a pacientka s odstupem času porodila císařským řezem zdravé dítě. V současné době si stěžuje jen na občasné mírné bolesti, chodí bez kulhání. Dlaha byla ponechána in situ.

### *Chyby*

První operace – vnitřní fixace symfýzy dlahou a 4 šrouby by spolehlivě vyřešila poranění celého pánevního kruhu. Stabilizace poraněného sakra by pravděpodobně nebyla nutná.

### *Pacient C*

21letý muž havaroval na motocyklu. Utrpěl těžké kranio-trauma, zlomeninu levé stehenní kosti a zlomeninu lopaty kosti kyčelní vpravo. Zlomenina stehna byla opeřována a dobře se zhojila, pánev pro hlubokou infikovanou odřeninu byla léčena konzervativně. Po 7 letech přišel s bolestmi v pravém SI skloubení, bolestmi páteře v oblasti LS přechodu a s kulháním. Nebyl schopen chůze delší než 20 minut. Při vyšetření bylo zjištěno, že pánev je sekundárně asymetrická s relativním zkrácením pravé dolní končetiny o 3 cm. Asymetrie pánve byla způsobena tím, že dobře vyvinuté trupové svalstvo se upínalo na dislokovaný hřeben kosti kyčelní, který byl však posunut o 5 cm kaudálně. Při operaci se podařilo reponovat hřeben kosti kyčelní na původní místo, problémem zůstalo zkrácení hýžďových svalů. V pooperačním období přetrvával serom v operační ráně v místě svalového defektu, k infekci rány však nedošlo. Při kontrole po 13 měsících udával pouze snesitelné bolesti v SI skloubení vpravo a bolesti v pravém kyčelním kloubu. Uvedl, že vydrží chodit 2 hodiny, pak si musí odpočinout. Pánev je symetrická, končetiny jsou stejně dlouhé. Příčinou přetrvávajících obtíží je svalová dysbalanace, chronické změny v SI skloubení a skolióza páteře.

### *Chyby*

Neléčená zlomenina lopaty pánve, chronické změny páteře a SI skloubení, které přetrvávají i po korekční operaci.

## DISKUSE

Navzdory současnému lepšímu chápání biomechaniky pánevních poranění a včasné operativě se stále objevují špatně zhojené a nezhojené zlomeniny pánve. Častou příčinou jsou poranění nedostatečně diagnostikovaná („under-diagnosed“ podle Ebraheima a spol.), a proto léčená konzervativně (4). Obvykle nejsou diagnostikovány poranění zadního segmentu pánve, nejen kostěná, ale i vazivová, nebo je jejich závažnost podceňována. Je stále nutné připomínat, že stabilita pánevního kruhu závisí na integritě zadního sakroilického komplexu (15). Vždyť je známo, že i nezhojení ramének stydkých kostí může být zcela asymptomatické, pokud je spolehlivě stabilní zadní segment pánve (6). Zlomeniny pánevního kruhu jsou často léčené operací pouze v oblasti předního segmentu pánve a obvykle jen zevním fixátorem se šrouby zavedenými do lopat kostí kyčel-

ních (12). Vážným problémem všech pracovišť může být dlouhodobý odklad definitivní operace z důvodů nedobrého celkového stavu poraněného a závažných přidružených poranění. Závažné je i to, že posouzení indikace k operaci a timingu operace je ponecháno na pracovištích, která často nemají s pánevní operativou dostatečné zkušenosti. Je dosud na rozhodnutí každého primárního pracoviště, zda pacient se závažně poraněnou pánví bude včas přeložen do specializovaného centra (11). Lze však předpokládat, že stále častější, více či méně oprávněná agresivita pacientů a jejich příbuzných vůči problematickému postupu jednotlivých nemocnic si tyto včasné překlady vynutí.

Nezhojená nebo špatně zhojená poranění pánve jsou provázena závažnými obtížemi. Nejčastějšími příznaky jsou bolesti, často spojené s poruchou chůze a kulháním. Příčinou je nestabilita poloviny pánve při pakloubech či artróze SI skloubení, která vyvolává bolesti zadního segmentu pánve při chůzi či delším stání. Bolesti dolní bederní páteře jsou působené kompenzatorní skoliózou dolní bederní páteře a degenerativními změnami lumbosakrálních kloubů. Tyto bolesti je však nutné odlišit od bolestí, které mají diskogenní či kořenový původ. Závažné jsou i poruchy chůze, které vznikají relativním zkrácením končetiny, malrotací končetiny, popř. svalovými změnami. Také problémy se sezením obvykle souvisí s vertikální dislokací jedné poloviny pánve, kdy sedací hrbol na jedné straně je umístěn výše. Neurologické obtíže vycházející z lumbosakrálního plexu jsou způsobeny trakčním poraněním při dislokacích zadního segmentu pánve nebo kompresí či chronickým drážděním sakrálních nervů v oblasti sakrálních foramin. Dochází také ke stlačení močového měchýře s častým nucením na močení či ke stlačení vagíny s dyspareunií. Deformity pánve mohou být i porodní překážkou. Vzácně dochází k obstrukci střevní pasáže při zachycení střevní kličky k hojícímu se raménku stydké kosti či vzniká kýla, např. po odtržení přímých břišních svalů. Nejsou bezvýznamné ani kosmetické změny, způsobené prominencí sakra, velkého trochanteru či skoliózou distální páteře.

Sakrotuberózní a především sakrospinózní vaz patří mezi nejsilnější v lidském těle. Při vertikálně dislokovaných zlomeninách pánve dochází k přetržení obou vazů, popř. ke ztrátě jejich napnutí. Hojení v dislokované poloze probíhá poměrně rychle (2) a zkrácené vazy bývají již po 3 – 4 týdnech od úrazu vážnou překážkou při repozici dislokované lopaty kosti kyčelní. Tím obtížnější je repozice u zastaralých poranění pánve, kdy i po úplném uvolnění kostěných struktur sakroilického komplexu zkrácené vazy znemožňují obnovení anatomických poměrů. V těchto případech je protěti vazů podél úponu na sakrum nezbytnou součástí repozičního výkonu. Protěti vazů je výkon poměrně náročný i v případě anatomických poměrů. Sakrotuberózní vaz kryje z dorzální strany vaz sakrospinózní, který odstupuje více z ventrální strany sakra. Proximálně sakrospinózní vaz vymezuje dolní okraj foramen infrapiriforme, distálně pak ohraničuje foramen ischiadicum minus. Z dorzální strany sakrospinózní vaz obkružuje vasa pudenda inter-

na a n. pudendus. Při operaci pakloubu za situace značně anatomicky změněných poměrů je nutná velmi pečlivá preparace laterálního okraje sakra s dobrou znalostí jednotlivých struktur a útvarů, které se v této oblasti nacházejí.

Opravdu přesné změření patologických změn na pánvi je poněkud pracné.

Kraniální posun lze změřit z a-p snímku pomocí vertikální linie proložené osou páteře a středem sakra. Kolmice na tuto linii proložená vrcholem jamky kyčelního kloubu a sedacím hrbolem umožňuje posoudit dislokaci jedné poloviny pánve. Relativní zkrácení končetiny lze změřit porovnáním vrcholů obou jamek kyčelních kloubů dislokované a zdravé poloviny pánve a závažnost poruchy sezení srovnáním výše sedacích hrbolů. Z horizontálního CT snímku se posuzuje dorzální či ventrální posun poloviny pánve. Ze stejného CT snímku lze změřit vnitřní a zevní rotaci poloviny pánve. Referenční linie jsou paralelní s kvadrilaterální plochou acetabula (posuzováno z CT řezu cca 2-5 mm nad vrcholem jamky acetabula), další linií je frontální rovina proložená sakrem. Stejný CT snímek ukazuje mediální či laterální posun pánve, nejčastěji při úrazovém zkrácení poloviny sakra.

Složitější je změření odchylek ve smyslu flexe – extenze – abdukce či addukce. Flexe a extenze pánve je definována jako rotace poloviny pánve okolo osy procházející horizontálně zevnitř ven supracetabulární oblastí lopaty kosti kyčelní. Tuto odchylku lze nejlépe změřit ze 3D rekonstrukce pánve. Úhel se měří z linie mezi spina iliaca anterior superior a horním okrajem symfýzy a linií kolmou k horizontále. Srovnáním je zdravá polovina pánve. Abdukce a addukce se měří jako rotace podél osy, která prochází zepředu dozadu oblastí acetabula. Lze ji poměrně snadno posoudit z horizontálního CT snímku. Měří se vzdálenost kvadrilaterálních ploch acetabula (posuzováno opět z řezu 2–5 mm nad vrcholem jamky acetabula) k sagitální linii proložené středem sakra. Tato hodnota však neumožňuje posoudit odchylku ve stupních. Abdukce či addukce je téměř vždy spojena s rotačními úchyly (5). Jiní autoři při měření flexe, extenze, abdukce a addukce umísťují osy otáčení do oblasti SI skloubení (14).

## ZÁVĚR

Primární operace komplikovaných zlomenin pánve jsou daleko snadnější, umožňují dosáhnout anatomického výsledku rekonstrukce a mají nesrovnatelně lepší dlouhodobé výsledky. Naproti tomu pozdní náprava špatně zhojených či nezhojených zlomenin pánve je náročná a spojená s rizikem závažných komplikací, často s problematickými dlouhodobými výsledky. Toto sdě-

lení je pouze naléhavou výzvou k provádění včasných operací pánve s perfektním obnovením anatomických poměrů a spolehlivým zajištěním stability jak předního, tak zadního segmentu pánve.

## Literatura

1. BLOHM, D., MADSEN, F., JENSEN, J.: Fractures of the pelvis – a survey of „nonunion“ and „malunion“ surgical results (dánsky). *Ugeskr Laeger.*, 20 162: 6413–5, 2000.
2. ČECH, O.: Die Heilung der verletzten Kniegelenksbändern in Experiment. *Beitr. Orthop. Traum.*, 13: 619–628, 1966.
3. VAN DEN BOSCH, E. W., VAN DER KLEYN, R., VAN ZWIENEN, M. C. M. A., VAN VUGH, A. B.: Nonunion of unstable fractures of the pelvis. *Europ. J. Trauma*, 28: 100–103, 2002.
4. EBRAHEIM, N. A., BYIANI, A., WONG, F.: Nonunion of pelvic fracture. *J. Trauma*, 44: 202–204, 1998.
5. FRIGON, V. A., DICKSON, K. F.: Open reduction internal fixation of a pelvic malunion through an anterior approach. *J. Orthop. Trauma*, 15: 519–24, 2001.
6. GAUTIER E., ROMMENS, P.M., MATTA J.M.: Late reconstruction after pelvic ring injuries. *Injury*, (Suppl 2) S-B 39–46, 1996.
7. CHMELOVÁ, J., DŽUPA, V., PLEVA, L.: Diagnostika poranění pánve – role zobrazovacích metod u izolovaných traumat i polytraumat. *Acta Chir. ortop. Traum. čech.*, 75: 93–98, 2008.
8. CHMELOVÁ, J., DŽUPA, V., ŠPRINDRICH, J., BÁČA, V., GRILL, R.: Může mít nová CT klasifikace zlomenin acetabula význam pro klinickou praxi? *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 210–217, 2007.
9. MATTA, J. M., DICKSON, K. F., MARKOVICH, G.D.: Surgical treatment of pelvic nonunions et malunions. *Clin. Orthop.*, 329: 199–206, 1996.
10. MEARS, D.C., VELYVIS, J.: Surgical reconstruction of late pelvic post-traumatic nonunion and malalignment. *J. Bone Jt Surg.*, 85-B: 21–30, 2003.
11. ORANSKY, M., TORTORA, M.: Nonunions and malunions after pelvic fractures: Why they occur and what can be done? *Injury*, 38: 489–96, Epub., 2007.
12. PAVELKA, T., DŽUPA, V., ŠTULÍK, J., GRILL, R., BÁČA, V., J. SKÁLA-ROSENBAUM, J.: Výsledky operační léčby nestabilního poranění pánevního kruhu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 19–28, 2007.
13. PENNAL, G. F., MASSIAH, K. A.: Nonunion and delayed union of fractures of the pelvis. *Clin. Orthop.*, 151: 124–129, 1980.
14. STOVER, M. D. MATTA, J. M.: Malunion and nonunion of the pelvis: posttraumatic deformity. In: *Tile M. Fractures of the pelvis and acetabulum*. 3rd edition. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins 2003.
15. TILE, M.: Pelvic ring fractures: Should they be fixed? *J. Bone Jt Surg.*, 70-B: 1–12, 1988.
16. VANDERSCHOT, P., DAENENS, K., BROOS, P.: Surgical treatment of post-traumatic pelvic deformities. *Injury*, 29: 19–22, 1998.

MUDr. Stanislav Taller,  
Traumacentrum Krajské nemocnice,  
Husova 10,  
460 63 Liberec,  
tel. 602 410 651  
E-mail: stanislav.taller@nemlib.cz