

Osteosyntéza předního segmentu pánve: nová symfyzeální dlaha – první klinické zkušenosti

Osteosynthesis of Anterior Pelvic Segment: New Symphyseal Plate – First Clinical Experience

J. ŠRÁM¹, S. TALLER¹, R. HARCUBA¹, M. KŘIVOHLÁVEK¹, R. LUKÁŠ¹, V. DŽUPA²

¹ Traumatologicko-ortopedické centrum se spinální jednotkou Krajské nemocnice Liberec, a.s.

² Ortopedicko-traumatologická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of this study is to evaluate the first experience gained with the new type of anatomical symphyseal plates intended to stabilise ruptured symphysis and closely located fractures.

MATERIAL AND METHODS

A retrospective evaluation was performed in 5 patients who had undergone surgery in the period from July 2015 to the end of 2016 using a new anatomical symphysal plate for pelvic ring injury. In four cases a stabilisation of symphyseolysis was carried out and in one case osteosynthesis of bilateral rami fracture near the symphysis was performed. The posterior pelvic segment was fixed 3 times by iliosacral screws and 2 times by a transsacral bar. All the surgeries in symphysis region were performed via a modified anterior suprapubic approach. A total of 3 men and 2 women with the mean age of 54.6 years (range 19–77 years) were operated. The mean follow-up period of five patients was 12.6 months. Also, preliminary evaluation of postoperative clinical and radiological outcomes was conducted on a very heterogenous group of patients.

RESULTS

The postoperative radiological outcome assessed by Pohlemann score was excellent in all the cases. After 3–6 months, screw loosening was reported in 3 cases, with no impact on the overall result of the surgery, in one case the symphysis widened 2 mm with simultaneous loosening of two screws, with no impact on the clinical result either. Clinical evaluation of the results was conducted in 4 patients using the Majeed score with the mean follow-up of 12.6 months, the score achieved was 98, 86, 72 and 49 points. In one patient the results could not be evaluated due to concurrent spinal cord injury with quadriplegia. Nonetheless, even this patient has no difficulty in sitting in a rehabilitation wheelchair. No serious intraoperative or early postoperative complications were reported. As regards late complications, one female colostomy patient developed deep infection three months after the primary surgery.

DISCUSSION

The first clinical as well as radiological outcomes in our small group of patients are comparable to the outcomes of larger groups using multi-hole plates to stabilise the anterior segment, or the application of 2 plates. In agreement with other authors, the new plates can be applied through a less invasive operative approach avoiding the necessity to transect rectus abdominis muscles. The results of earlier biomechanical studies suggest that their strength will equal 2 inserted plates, or will be comparable to multi-hole plates.

CONCLUSIONS

The first experience with the use of new anatomical symphysal plates are promising. The new types of plates intended for anterior pelvic segment facilitate fixation by screws inserted at two levels. They significantly improve the stability of fixation and can replace the commonly used 2 plates. The only limiting factor of our group of patients is its small size. Comparative weight-bearing tests shall be performed in the future.

Key words: symphysis pubic disruption, pelvic ring fractures, pelvic instability, new symphyseal plates.

Tato práce vznikla za podpory grantu Technologické agentury České republiky, projekt č. TA04011720 s názvem „Zlomeniny pánve“.

ÚVOD

Zlomeniny pánevního kruhu se vyskytují často jako součást vysokoenergetických poranění, ale u starších pacientů s výraznou osteoporózou se mohou vyskytovat i jako následek běžných pádů. Vysokoenergetické typy poranění pánve v oblasti předního segmentu často zahrnují roztržení symfýzy, případně poranění, kdy lomné

linie zasahují do oblasti acetabula. Nízkoenergetická poranění pánevního kruhu vedou častěji ke zlomeninám ramének stydké kosti, případně ke zlomenině v těsné blízkosti symfýzy.

Tradiční techniky ošetření vazivového poranění předního segmentu pánve (transsymfyzeální nestabilita) zpravidla

zahrnují otevřenou repozici roztržené symfýzy a její fixaci rovnou nebo lehce obloukovitě zahnutou dlahou fixovanou dvěma šrouby na každé straně. U robustnějších pacientů je doporučováno použití dvou samostatných dlah (13). Zevní fixátor je k ošetření předního segmentu využíván v případě akutního ošetření nestabilního poranění pánevního kruhu. Jako definitivní řešení je zevní fixace doporučována spíše v případech skeletálního poranění předního segmentu pánve (parasymfyzeální poranění či poranění ramének stydké kosti) nebo tam, kde je možné zavřenou repozicí dosáhnout uspokojivé repozice ve všech rovinách.

Cílem studie je zhodnocení prvních zkušeností s novým typem anatomicky tvarovaných symfyzeálních dlah, které jsou vhodné k ošetření předního segmentu pánevního kruhu, tedy poranění symfýzy či k ošetření zlomenin lokalizovaných v její bezprostřední blízkosti.

MATERIÁL A METODIKA

Soubor pacientů

V retrospektivní studii bylo od července 2015 do konce roku 2016 operováno pět pacientů (tři muži a dvě ženy) novou symfyzeální dlahou, s průměrným věkem 54,6 let, v rozmezí 19–77 let. Mechanismem poranění byla u tří pacientů motohavárie, jeden pacient utrpěl zranění pádem z výše a jednom případě se jednalo o chodce sraženého osobním vozem. Mimo úraz pánve utrpěli tři pacienti ještě jiné zranění, ve dvou případech se jednalo o polytrauma, hodnota ISS u těchto dvou zraněných byla 27 a 29 bodů.



Obr. 1. Anatomická dlah se čtyřmi úchyty určená pro ošetření ruptury symfýzy, umožňuje stabilizaci skeletu šesti šrouby, které jsou zaváděny ve dvou rovinách.

Tři zranění byli primárně přivezeni do Traumacentra. Dva pacienti byli přeloženi z jiných pracovišť, jeden 2. den a druhý 19. den po úrazu. Třem pacientům byl bezprostředně po přijetí aplikován zevní supraacetabulární fixátor pánve.

Čtyři operace byly indikovány pro roztržení symfýzy a jedna pro bilaterální zlomeniny ramének stydkých kostí v blízkosti symfýzy. Ve všech případech byl současně poraněn zadní segment pánve, který byl fixován třikrát iliosakrálními šrouby a dvakrát byla použita transsakrální tyč. Ve všech případech byla operace provedena z modifikovaného suprapubického přístupu a byla aplikována anatomická symfyzeální dlah (třikrát se čtyřmi úchyty a dvakrát se šesti úchyty). U všech pacientů byla současně či s několikadenním odstupem provedena operace zadního segmentu pánve.

Popis implantátu

Anatomická symfyzeální dlah. Je určená pro ošetření symfyzeolýzy nebo zlomenin v blízkosti symfýzy. Vyrábí se ve dvou základních délkách se 4 a 6 úchyty. Dlah se implantuje z **vnitřní strany** pánve, úchyty jsou umístěny na horní ploše ramének obou stydkých kostí. Pro každou délku jsou dlahy anatomicky tvarovány ve dvou variantách odpovídajících tvaru mužské a ženské pánve. Kratší verze dlahy je opatřena dvěma, delší dlahy pak čtyřmi otvory pro fixaci ramének z vnitřní strany pánve. Výhodou je snadné přizpůsobení všem anatomickým poměrům. Dlah umožňuje fixaci ve dvou rovinách, což významně zvyšuje stabilitu, zvláště u nestabilních zlomenin pánve a při operacích porotického skeletu.



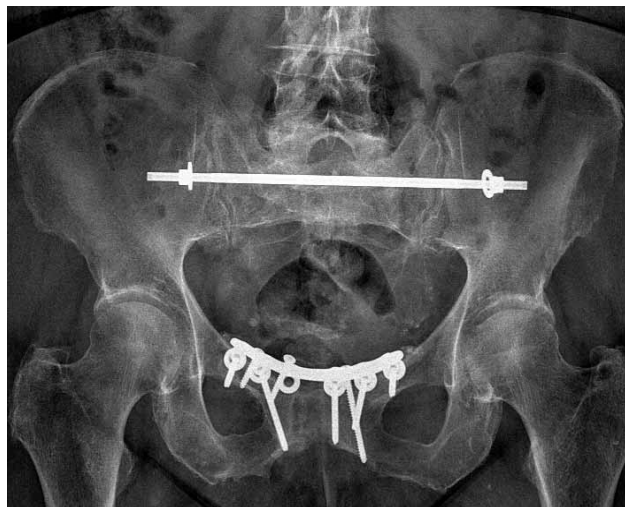
Obr. 2. Anatomická dlah se šesti úchyty na modelu pánve vhodná pro zlomeniny v blízkosti symfýzy.



Obr. 3. Fotodokumentace operačního přístupu: a – příčný řez přední fascií přímých břišních svalů; b – preparace dolní části pochvy svalů; c – protěť fascie ve střední čáře zasahující až k symfýze.



Obr. 4. Hrotnaté kleště vhodné k sevření roztržené symfýzy na modelu pánve.



Obr. 5. Čtyřúhelníková zlomenina horních ramének v těsné blízkosti symfýzy a oboustranná zlomenina kostí křížové, stav 12 měsíců po stabilizaci anatomicke symfyzeální dlahou se šesti úchyty a transsакrální tyčí s uvolněním jednoho šroubu.

Úchyty i zakřivení dlahy jsou namodelovány ve výrobě (úchyty jsou ohnuty v úhlu 80°; zakřivení dlahy pak vychází z průměrného tvaru oblouku vnitřní strany pánve v oblasti symfýzy (obr. 1). Dlahy se 4 úchyty je dlouhá 46 mm, dlahy se 6 úchyty pak 81 mm. Varianta dlahy se 6 úchyty umožňuje fixovat i zlomeniny horního raménka stydké kosti do vzdálenosti 1–2 cm od symfýzy.

Úchyty v horní části dlahy umožňují přesně kopírovat horní plochu ramének a fixace 4 dlouhými (50–60 mm) šrouby je dostatečnou oporou proti výškovému posunu. Předozadní posun zcela vylučuje vlastní dlahy. Oválné otvory v dlaze umožňují z vnitřní strany fixovat dlahu k raménkům šikmo zavedenými šrouby. Symfýza tak může být fixována celkem 6 (krátká) nebo 10 (dlouhá) šrouby ve dvou rovinách (obr. 2).

Implantáty jsou továrně přetvarovány, ale během operace je možné snadno upravit tvar oblouku dlahy i úchytů podle anatomických poměrů a zajistit tak přitížení dlahy k symfýze. Pomocí čepových ohýbacích pák lze zvětšit či zmenšit zakřivení dlahy. K úpravě ohnutí úchytů jsou používány šterbinové ohýbací páky, které jsou také součástí instrumentária. Dlahy přemostující symfýzu je vhodné u mladších pacientů odstranit po zhojení poraněných struktur (5, 14).

Vývoj dlah pro symfýzu a juxtasymfyzeální zlomeniny spolu s provedením zátěžových zkoušek byl realizován v úzké spolupráci s Ing. Janem Benešem, CSc., konstruktérem firmy Medin. Dlahy vyrábí a dodává firma Medin, a.s., Česká republika.

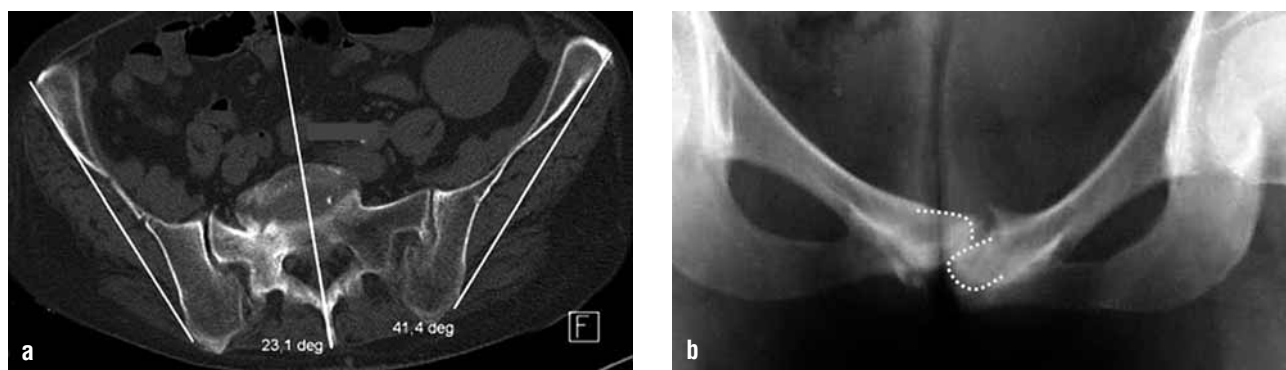
Operační postup

Ve všech případech byl použit modifikovaný suprapubický přístup. V pronační poloze je proveden příčný kožní řez 8–12 cm dlouhý 1–2 cm nad hmatným horním okrajem symfýzy. Po protnutí *fascia Scarpa* je vhodné u mužů identifikovat průběh *funiculus spermaticus*. Ventrální list pochvy obou přímých břišních svalů je prořiznut

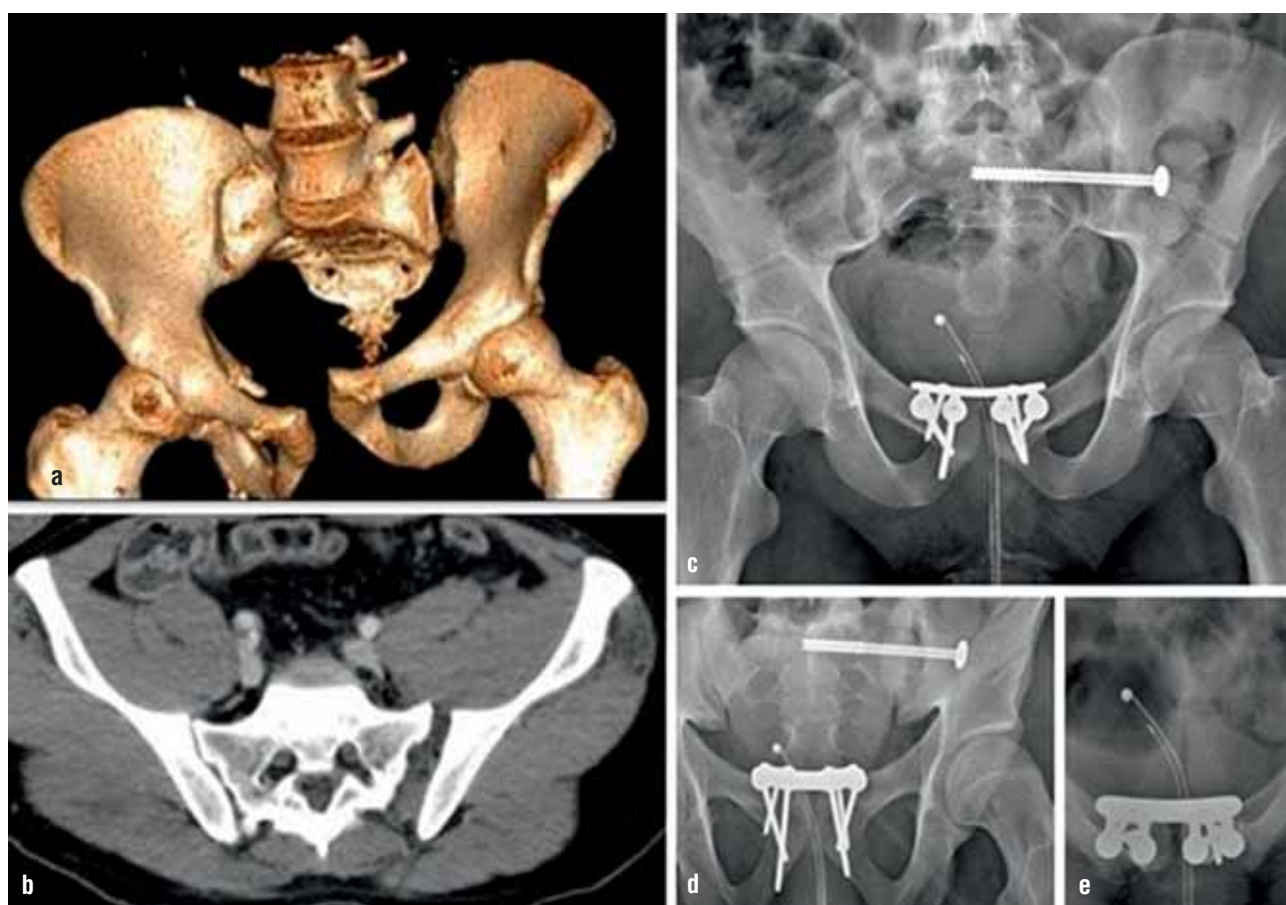
příčně. Protnutý list je zachycen malými Kocherovými svorkami a odpreparován od svalů proximálně i distálně, distální část je ve střední čáře protnuta až k symfýze (obr. 3). K oblasti symfýzy, mediální části horních ramének stydké kosti a na jejich zadní plochu je možné proniknout bílou linií (*linia alba*) mezi oběma přímými břišními svaly. Oba břišní svaly jsou odtaženy od symfýzy a přilehlých částí ramének stydkých kostí pomocí dvou Hohmannových elevatorií, které jsou založeny za ventrální plochy obou ramének. Močový měchýř je po zarouškování odtlačen dorzálním směrem pomocí speciálního háku. Tento přístup umožňuje umístit dlahu na hladkou zadní plochu symfýzy a ramének stydkých kostí a úchyty dlahy na jejich horní plochu.

Vyžaduje-li kostní poranění rozsáhlejší přístup laterálně od střední čáry, je možné částečně či plně dezinzervovat přímý břišní sval (*m. rectus abdominis*) jedno- či oboustranně; v současné době je tento původně klasický postup považován za méně vhodný. Při preparaci v oblasti horního raménka stydké kosti přibližně 4–6 cm (rozpětí 3–9 cm) od symfýzy může dojít k poškození *corona mortis Hesselbachi*. Tato anastomóza mezi *a. obturatoria (r. pubicus)* a *a. epigastrica inferior (r. pubicus)* je v intimním kontaktu s horním raménkem stydké kosti u 34–43 % pacientů, její venózní podoba se vyskytuje až u 70 % (3).

Sevření roztržené symfýzy lze provést pomocí hrotnatých kleští. U pevného skeletu lze vrtákem v zevní kortikalis vytvořit otvory pro hroty kleští. Je také možné zavést dva kortikální šrouby z ventrální strany a za hlavičky šroubů symfyzeolýzu sevřit (obr. 4). Jinou variantou je sevření pánve manuálně tlakem z obou stran. Následuje vložení dlahy a její fixace dvěma Kirschnerovými dráty za laterální úchyty. U obtížně reponibilních poranění symfýzy je možné přišroubovat jednu polovinu dlahy, poté zavrtat samostatný šroub poblíž druhého konce dlahy a sevřit symfýzu



Obr. 6. Obrazová dokumentace pacientky po zhojení konzervativně léčené zlomeniny pravé křížové kosti a ruptury symfýzy: a – sevření lopaty kosti kyčelní vpravo po zhojení zlomeniny křížové kosti; b – zkřížení stydkých kostí.

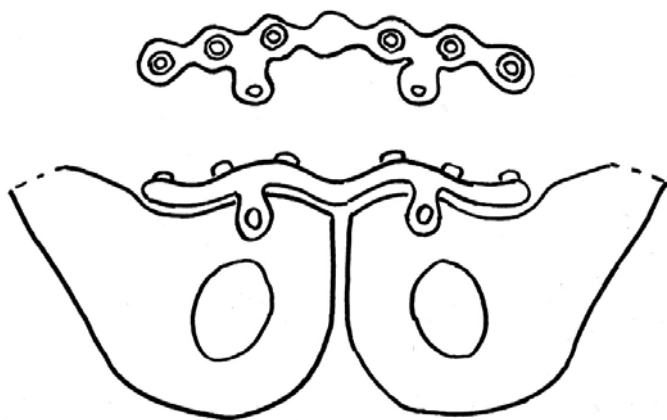


Obr. 7. Obrazová dokumentace pacienta s poraněním typu C1: a – 3D rekonstrukce CT vyšetření; b – CT sken zadního segmentu pánve; c – pooperační předozadní rtg snímek; d – detail východové rtg projekce; e – detail vchodové rtg projekce.

kleštěmi zachycenými za hlavičku tohoto šroubu a laterální úchyt dlahy. Po sevření symfýzy je nutné pevně přitisknout jednu stranu anatomické symfyzeální dlahy nejlépe kleštěmi k hornímu raménku, druhou stranu dlahy je vhodné dočasně fixovat Kirschnerovým drátem. Na straně fixované kleštěmi se zavádí první šroub přes středový úchyt kolmo dolů, druhý šroub se zavádí z vnitřní strany šikmým oválným otvorem směrem dolů a laterálně a zevním úchytem třetí šroub dolů

mírně šikmo v úhlu přibližně 10–15° ke středové čáře. Obdobně se fixuje i druhá strana dlahy. Výsledek montáže je kontrolován rtg přístrojem v předozadní, vchodové a východové projekci.

Při uzavěru rány dbáme na vzájemné sblížení přímých břišních svalů a pečlivou suturu přední části pochev těchto svalů. Obvykle drénujeme prostor retrosymfyzeální a někdy i presymfyzeální, u obézních osob je vhodná i drenáž podkoží.



Obr. 8. Pubická symfyzeální dlahu – volně podle: Huang R.Ch. Pubic symphysis fixing plate. China Patent CN20052125386U. Uděleno 2005-12-01.

Pooperační péče

Pasivní a aktivní rehabilitace začínala u pacientů s izolovaným poraněním pánve obvykle první pooperační den. Další rehabilitační program, posazování pacienta, stoj a chůze s berlemi byl zcela individuální, závisel na celkovém stavu pacienta, na rozsahu postižení pánevního kruhu a závažnosti přidružených poranění. Při jednostranném poranění zadního segmentu umožnila fixace symfyzeální dlahou časnou vertikalizaci s plnou zátěží dolní končetiny na straně neporaněného zadního segmentu ihned po odeznění pooperačních bolestí.

Pooperační sledování

Všichni pacienti byli sledováni v pravidelných časových intervalech 6 a 12 týdnů a 6 a 12 měsíců po operaci. Doba sledování byla v průměru 12,6 měsíců, rozmezí 9–17 měsíců. Při kontrolách byly posouzeny subjektivní údaje, bylo provedeno klinické vyšetření se zhodnocením schopnosti chůze bez opory. Současně byl proveden rtg předozadní snímek pánve.

Hodnocení výsledků

Hodnocení pooperačních rtg snímků vycházelo z předozadního snímku pánve a z vchodové a východové

projekce. Rtg nálezy byly hodnoceny podle Pohlemanna, kdy výsledná dislokace do 1 cm je považována za výborný výsledek, klinický stav byl hodnocen podle Majeeda (12, 16).

VÝSLEDKY

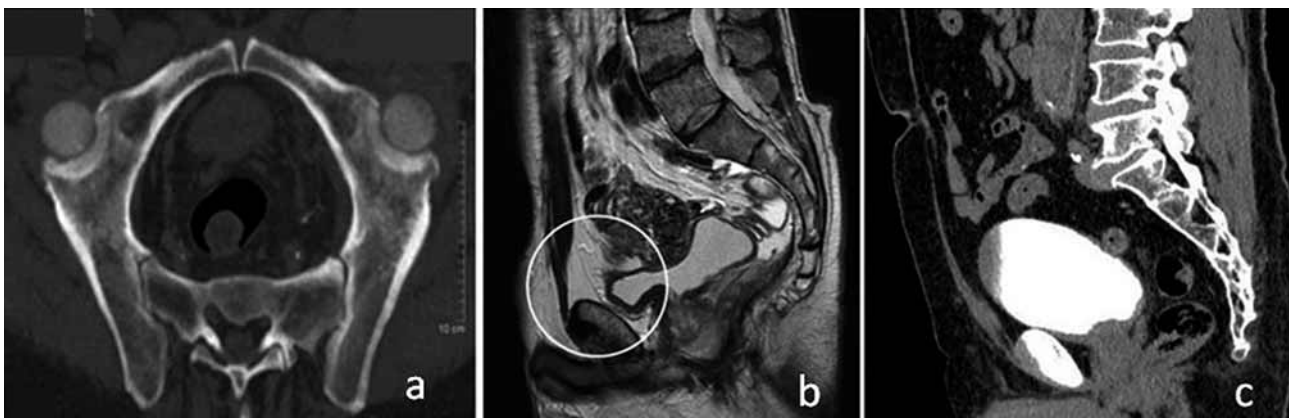
Průměrný čas od úrazu do provedení operačního výkonu byl 12,8 dní (v rozmezí 3–29 dní). Časové údaje ovlivnili dva pacienti, kteří byli operováni s odstupem 22 a 29 dní. Jeden pro závažný celkový stav po polytraumatu znemožňující časně definitivní ošetření pánevního kruhu. U druhé pacientky došlo v důsledku úrazu k poranění závěsu s následnou nekrotizací stěny vyžadující resekci a založení kolostomie.

Průměrná doba operace byla 52 minut, v rozmezí 41–63 minut. Krevní ztráty byly vždy do 100 ml. Čtyři pacienti byli 4.–7. den po operaci přeloženi do jiných nemocnic, jeden pacient byl pro současně poranění míchy s tetraplegií hospitalizován na spinální jednotce.

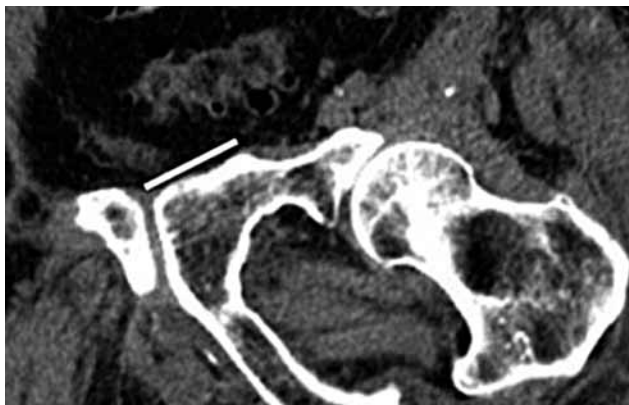
Všechny operace se podařilo úspěšně dokončit, nebyly zaznamenány závažnější pooperační cévní či nervové komplikace. V pooperačním období byl v jednom případě antibiotiky a proplachovou drenáží léčen hluboký infekt u pacientky, která byla primárně operována pro ischemickou nekrotizaci střeva s následnou kolostomií.

Výborný rtg výsledek byl u všech pěti pacientů. S odstupem tří měsíců jsme zaznamenali ve třech případech uvolnění 1–2 šroubů bez vlivu na celkový výsledek operace (obr. 5). V jednom případě došlo při současném uvolnění šroubů k rozestupu symfýzy o 15 mm bez významnějšího ovlivnění klinického výsledku.

Klinické sledování pěti pacientů s nesourodým charakterem poranění a s průměrným časovým odstupem 12,6 měsíců od operace, umožnilo posoudit i předběžné funkční výsledky. Čtyři pacienti měli výsledek 98, 86, 72 a 49 bodů. Výborný výsledek byl zaznamenán u tří pacientů, jedna pacientka měla výsledek pouze uspokojivý. Její klinický stav ovlivnil hluboký infekt, který byl zvládnut proplachovou drenáží a VAC systémem bez nutnosti extrakce kovů. Jednoho pacienta nebylo možné hodnotit pro současně poranění míchy s tetraplegií.



Obr. 9. Anatomické poměry: a – tvar pánevního vchodu (CT rekonstrukce pánevního vchodu); b – úpon přímého břišního svalu na přední plochu horního raménka stydké kosti (MRI); c – poloha močového měchýře (CT).



Obr. 10. Tvar horní plochy horního raménka stydké kosti ve speciální CT projekci.

Nicméně i u tohoto pacienta je možný bezproblémový sed v rehabilitačním vozíku.

DISKUSE

Způsob stabilizace předního pánevního segmentu závisí na stavu pacienta a míře nestability pánevního kruhu. Stupeň rozevření symfýzy na úrazovém rtg snímku není ukazatelem závažnosti poranění. Po ošetření pacienta na místě úrazu pomocí vakuové matrace či pánevním pásem se zcela ztrácí původní rozsah rozevření. Závažnost poranění musí být tedy vždy posuzována pomocí CT vyšetření, které odhalí rozsah případného poranění zadního segmentu pánve.

Indikace ke konzervativnímu léčení symfyzeolýzy musí být vždy velmi pečlivě zváženy. Při současném poranění sakra může být konzervativní postup příčinou velmi závažných trvalých následků (obr. 6).

Léčba zevním fixátorem pánve zavedeným supraacetabulárně je vhodná při malém rozsahu poranění, zvlášť u mladých pacientů. Za cenu 8týdenního nepohodlí spolehlivě zhojí roztrženou symfýzu s kosmeticky výborným výsledkem, který představují dvě malé jizvy na bocích pacienta. Zevní fixátor je také indikován u starých pacientů a přináší dobré výsledky (6). Možnou variantou je použití vnitřního fixátoru pro přední segment pánve (24).

Při závažném poranění symfýzy s nestabilitou pánevního kruhu (obr. 7) je nutná otevřená operace s aplikací jedné či dvou dlah a současně i ošetření zadního segmentu pánve (4, 7, 13, 16, 17, 20). Způsob stabilizace zlomenin ramének stydké kosti v těsné blízkosti symfýzy je obdobný jako ošetření izolované symfyzeolýzy. Ke stabilizaci symfýzy jsou zpravidla využívány rovné rekonstrukční dlahy pro 4,5mm nebo 3,5mm šrouby. Jejich definitivní tvar si operátor modeluje pomocí ohýbacích kleští v průběhu operačního výkonu. Je možné využít i továrně tvarované dlahy 3,5 mm z pánevního instrumentária. Tyto dlahy jsou zpravidla lehce ohnuty v mírném oblouku, a to pouze v jedné rovině. Dlahy se přikládají na horní plochu ramének stydkých kostí a symfýzy a umožňují použití kortikálních případně zamykatelných

šroubů (coaxial combi holes). Nevýhodou je fakt, že obloukové zakřivení tovární dlahy nemusí vždy odpovídat tvaru zakřivení horní plochy ramének. Také zajištění plošného kontaktu delší než čtyřtvorové dlahy s horní plochou ramének je hlavně u mužů obtížné. Obecně lze tvrdit, že krátká dlahy, fixované jen v jedné rovině, má malou stabilitu. Tato potenciální nestabilita je zvlášť závažná při současném poranění zadního segmentu pánve. Zamykatelné šrouby zásadním způsobem stabilitu montáže nezvyšují (9). Ani kombinace různých otvorů dlahy tuto stabilitu pravděpodobně nezlepší (15).

Výsledky biomechanických studií zaměřené na porovnání různých druhů fixace nejsou zcela jednoznačné a jednotlivé závěry se v některých případech značně rozcházejí. Vysokou pevnost prokázala kombinace dvou dlah a iliosakrálního šroubu, ale i dva šrouby a cerkláž v podobě dvojité provlečeného vázacího drátu. Naopak nejnížší pevnost byla prokázána u zevního fixátoru v kombinaci se sakrální tyčí. Samotný zevní fixátor v vertikálně nestabilních zlomenin neposkytoval dostatečnou stabilitu a bylo nutné jej doplnit o stabilizační prvek v oblasti zadního segmentu (2, 23).

Lange porovnával ošetření APC II typu u 24 pacientů dvouotvorovou a čtyřtvorovou 4,5mm dlahou (11). Udává dostatečnou stabilitu dvouotvorové montáže u pacientů se zlomeninami typu B, dokonce i u zlomenin typu C pokud je zadní segment stabilizován. Rozdílné zkušenosti při porovnávání dvou a víceotvorových dlah popsal Sagi (18). U dvouotvorových dlah zjistil vysoké procento selhání (33 %), oproti 12 % selhání u dlah víceotvorových, poruchy hojení popisuje u 51 % dvouotvorových dlah, zatímco u víceotvorových dlah jen v 15 %. Pro fixaci předního segmentu pánevního kruhu doporučuje víceotvorové dlahy.

Jednou z možností zlepšení pevnosti fixace předního segmentu je fixovat dlahu ve dvou rovinách. Simonian v kadaverózní studii prokázal vyšší rigiditu předního segmentu v porovnání s dvou-, čtyř- a šestiotvorovými dlahami. Došlo však k mírně vyšší stresové zátěži v zadním segmentu. Tato skutečnost zvýrazňuje nutnost pevné stabilizace zadního segmentu (19). Pánevní dlahy Pubic symphysis fixing plate čínské výroby je obdobou námi vyvinutých anatomicky tvarovaných dlah (8). Tato dlahy je tvarována podle horní plochy ramének stydkých kostí, umožňuje fixaci ve dvou rovinách, šrouby jsou zaváděny shora a zezadu. Podle našeho názoru je nevýhodou tohoto implantátu obtížné tvarování oblouku dlahy podle horní plochy předního segmentu pánve (obr. 8).

Základem pro vývoj anatomicky tvarovaných implantátů je studium anatomických poměrů dané lokality. Vnitřní strana pánve v oblasti symfýzy a vnitřní strana ramének stydké kosti je zcela hladká a přímý břišní sval se upíná na přední plochu ramének stydkých kostí (obr. 9). Vnitřní plocha je tedy z hlediska uložení masivnějšího implantátu výhodnější, naproti tomu z biomechanického hlediska je výhodnější směřovat šrouby z oblasti horního raménka směrem distálním. Tvar pánve v této lokalitě umožní využít delší šrouby, a tím zvýšit stabilitu celé montáže. Logickou cestou je tedy volba

implantátu, který bude splňovat oba požadavky a bude stabilizovat přední segment ve dvou různých rovinách.

Naše antropometrická studie, která předcházela vývoji dlah, umožnila získat přesná a podrobná data u souboru 25 mužů a 25 žen s neporaněným skeletem pánve, kteří byli počítačovým tomografem vyšetřováni pro jiná onemocnění (21). Byly posuzovány údaje o vertikální délce kosti v oblasti paralelně od symfýzy a údaje o šířce horních ramének na rozhraní horní a střední třetiny v místě předpokládaného zavedení šroubů. Dále byl sledován tvar oblouku symfýzy a přilehlého úseku horních ramének u mužů a žen. Byla také určena průměrná šířka vazivového spojení symfýzy a frekvence osteofytů v této oblasti. Speciální projekce ukázala, že horní plocha ramének stydkých kostí do vzdálenosti 35 mm od symfýzy je téměř rovná a následný výškový rozdíl mezi rovným úsekem a laterální částí raménka je významnější u mužů (obr. 10). Studie umožnila určit minimální vzájemnou vzdálenost středových šroubů určených k fixaci dlahy, rozteč umístění laterálních šroubů a vzdálenost středových i laterálních šroubů od zadní plochy předního segmentu pánve. Určila i optimální stupeň ohnutí středových úchyty, aby dobře přilehly k hornímu okraji stydké kosti.

Méně invazivní přístup vertikálním řezem ve střední čáře bez odetnutí přímých svalů břišních popisuje Adams. Jeho výhody spatřuje při ošetření komplexního poranění pánve s možností jeho rozšíření kraniálně do střední laparotomie při nutnosti ošetření dutinových zranění (1). Naše zkušenost nás vede spíše ke dvoudobému výkonu s primární stabilizací pánevního kruhu pánevní svorkou nebo zevním fixátorem s ošetřením dutinového poranění a odložení vnitřní fixace pro definitivní ošetření.

Námi prováděné operační výkony se nelišily v základních parametrech délky operace (kolem 60 minut) ani množstvím krevních ztrát (přibližně 100 ml) od údajů popisovaných v literatuře (1, 10, 17, 22). Výjimku tvoří soubor 27 pacientů ošetřených perkutánním kanylováním šroubem, kde byly ztráty zaznamenány jen v řádu jednotek (22).

Radiologické a klinické výsledky našeho malého souboru jsou srovnatelné s jinými autory (1, 10, 17, 22), v našem souboru jsme dosáhli výborného radiologického výsledku u všech pacientů. Ve většině souborů je uváděno vysoké procento výborných a dobrých klinických výsledků (95 %), my jsme dosáhli výborného a dobrého výsledku jen u 3 pacientů ze 4 hodnocených (75 %). Na nižším procentu výborných a dobrých klinických výsledků se podílí náš značně malý soubor.

Nejednoznačná doporučení pro stabilizaci předního segmentu pánve jednou případně dvěma dlahami vedou k rozvoji alternativních technik. Chen prezentoval soubor 21 pacientů s poraněním typu APC II typu dle klasifikace Younga a Burgesse s ošetřením předního segmentu pomocí Endobutton techniky. Dvojité provlékl silný Ethibond připravenými otvory v okolí symfýzy, vlákno zajistil podložkami proti proříznutí. Popsal pouze jeden špatný klinický výsledek (10).

Yu porovnal klinické a radiologické výsledky pacientů ošetřených perkutánně zavedeným transsymfyzéálním

kanylováním šroubem se skupinou pacientů ošetřených standardní čtyřtvorovou 3,5mm dlahou při zlomenině pánve typu B1 dle Tileho se symfyzelýzou (22). Ověřoval biomechanickou stabilitu obou způsobů fixace. Ačkoli dlahy prokazovala vyšší stabilitu oproti perkutánně zavedenému šroubu, klinické i radiologické výsledky byly srovnatelné. Zavedení perkutánního šroubu bylo spojeno s kratším operačním časem, menšími krevními ztrátami i lepším kosmetickým výsledkem.

ZÁVĚR

První zkušenosti s novým typem implantátů k ošetření předního segmentu pánve jsou velmi dobré. Klinické i rentgenologické výsledky dosažené u pacientů našeho souboru prokázaly bezpečné použití nových dlah i při limitovaném suprapubickém přístupu. V budoucnosti bude vhodné provedení biomechanických studií porovnávajících jejich pevnost ve srovnání s dvěma dlahami a zhodnocení zkušeností na větším klinickém souboru pacientů.

Literatura

1. Adams MR, Scolaro JA, Routt ML Jr. The pubic midline exposure for symphyseal open reduction and plate fixation. *J Orthop Traumatol.* 2014;15:195–199.
2. Cole PA, Gauger EM, Anavian J, Ly TV, Morgan RA, Heddings AA. Anterior pelvic external fixator versus subcutaneous internal fixator in the treatment of anterior ring pelvic fractures. *J Orthop Trauma.* 2012;26:269–277.
3. Džupa V, Vavrečka J, Taller S. Operační přístupy k pánvi a acetabulu. In: Džupa V, Pavelka T, Taller S (eds). *Léčení zlomenin pánve a acetabula.* Galén, Praha, 2013, pp 95–107.
4. Džupa V, Pavelka T, Taller S. Osteosyntéza poranění předního segmentu pánve. In: Džupa V, Pavelka T, Taller S (eds). *Léčení zlomenin pánve a acetabula.* Galén, Praha, 2013, pp 137–147.
5. Eastman JG, Krieg J C, Routt ML. Early failure of symphysis pubis plating. *Injury.* 2016;47:1707–1712.
6. Gänsslen A, Hildebrand F, Krettek C. Supraacetabular external fixation for pain control in geriatric type B pelvic injuries. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2013;80:101–105.
7. Gänsslen A, Lindahl J. Evaluation tools and outcomes after osteosynthesis of unstable type B and C pelvic ring injuries. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2013;80:305–320.
8. Huang RCh. Pubic symphysis fixing plate. China Patent CN20052125386U. Uděleno 2005-12-01.
9. Hunt SB, Buckley RE. Locking plates: a current concept review of technique and indications for use. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2013;80:185–191.
10. Chen L, Ouyang Y, Huang G, Lu X, Ye XS, Hong J. Endobutton technique for dynamic fixation of traumatic symphysis pubis disruption. *Acta Orthop Belg.* 2013;79:54–59.
11. Lange RH, Sicard T, Hansen JR. Pelvic ring disruptions with symphysis pubis diastasis: indications, technique, and limitations of anterior internal fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;201:130–137.
12. Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fracture. *J Bone Jt Surg Br.* 1989;71B:304–306.
13. Moed BR, Kellam JF, McLaren A, Tile M, Helfet DL, Kellam JF (eds). *Fractures of the pelvis and acetabulum.* 3. ed. Lippincott Williams, Philadelphia, 2003, pp 255–263.
14. Morris SAC, Loveridge J, Smart DKA, Ward AJ, Chesser TJS. Is Fixation failure after plate fixation of the symphysis pubis clinically important? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:2154–2160.

15. Pizanis A, Garcia P, Santelmann NM, Culemann U, Pohlemann T. Reduction and fixation capabilities of different plate designs for pubic symphysis disruption: a biomechanical comparison. *Injury*. 2013;44:183–188.
16. Pohlemann T, Gänsslen A, Schellwald O, Culemann U, Tscherner H. Outcome after pelvic ring injuries. *Injury*. 1996;27(Suppl. 3): B31–B38.
17. Putnis SE, Pearce R, Wali UJ, Bircher MD, Rickman MS. Open reduction and internal fixation of a traumatic diastasis of the pubic symphysis: one-year radiological and functional outcomes. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93-B:78–84.
18. Sagi CH, Papp S. Comparative radiographic and clinical outcome of two-hole and multi-hole symphyseal plating. *J Orthop Trauma*. 2008;22:373–378.
19. Simonian PT, Schwappach JR, Routt ML Jr, Agnew SG, Harrington RM, Tencer AF. Evaluation of new plate designs for symphysis pubic internal fixation. *J Trauma*. 1996;41:498–502.
20. Šrám J, Taller S, Lukáš R. Užití Omega dlahy při stabilizaci zlomenin retabula: první zkušenosti. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2013;80:118–124.
21. Taller S, Šrám J, Lukáš R, Endrych L, Džupa V. Osteosyntéza zlomeniny acetabula: nová metoda předoperační modelace Omega dlahy. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2014;81:212–220.
22. Yu KH, Hong JJ, Guo XS, Zhou DS. Comparison of reconstruction plate screw fixation and percutaneous cannulated screw fixation in treatment of Tile B1 type pubic symphysis diastasis: a finite element analysis and 10-year clinical experience. *J Orthop Surg Res*. 2015;10:151.
23. Varga E, Hearn T, Powel J, Tile M. Effects of method of internal fixation of symphyseal disruptions on stability of the pelvic ring. *Injury*. 1995;26:75–80.
24. Vinter R, Kovařík J, Wanek T. Stabilizace předního pánevního segmentu pomocí instrumentária © Matrix spine system. *Úraz Chir*. 2014;22:85–88.

Korespondující autor:

MUDr. Jaroslav Šrám

Na bojišti 598/28

46010 Liberec III

E-mail: jaroslav.sram@nemlib.cz