

Užití Omega dlahy při stabilizaci zlomenin acetabula – první zkušenosti

Use of the Omega Plate for Stabilisation of Acetabular Fractures: First Experience

J. ŠRÁM¹, S. TALLER¹, R. LUKÁŠ¹, L. ENDRYCH²

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

²Radiodiagnostické oddělení Krajské nemocnice Liberec, a. s.

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of our study is to solve the problem of insufficient fixation of comminuted fractures of the quadrilateral plane and the iliopectineal line. These fixation problems occur while using the standard narrow 3.5 mm fixation plate applied from a modified Stoppa approach. A new plate developed by the authors – the Omega plate – fulfils the requirements.

MATERIAL AND METHODS

In the period 2010–2012, we performed 156 stabilisations of pelvic ring fractures and acetabular fractures. We used the modified Stoppa approach applying the standard fixation plate in 24 patients and the Omega plate in 15 patients. The patient group with the Omega plate included 10 male and five female patients with the average age of 61 years (range, 30–72). Only 11 patients were followed up, with an average period of 13.3 months, because one patient was lost to follow-up and three patients were shortly after surgery. The surgical technique of Omega plate application is described in detail. The clinical evaluation of post-operative results was based on the Harris Hip Score; the graphical results were rated using the Matta and Pohlemann criteria.

RESULTS

The Stoppa approach alone was used in four patients, combination of two approaches (Stoppa and Kocher-Langenbeck approach) was used in six cases and three approaches were employed in five patients. No adverse intra- or post-operative events were recorded. Excellent or satisfactory graphical results were obtained in 12 patients and an unsatisfactory graphical outcome was recorded in three cases. In the follow-up period ranging from 8 to 22 months, 11 patients healed. Late complications included avascular femoral head necrosis in two and severe post-traumatic coxarthrosis in three patients. Due to these complications, all five patients underwent total hip arthroplasty without previous Omega plate removal at an average interval of 15 months from the primary pelvic surgery. They were not included in the follow-up evaluation. The remaining six patients had an average Harris Hip Score of 88 points (range, 81–98).

DISCUSSION

The novel plate, shaped as a reverse omega letter (Ω), enables fixation of the quadrilateral area of the acetabulum through pressure of the arc of the plate against this area. Hitches, with holes for screw insertion, attached to the Omega plate in its middle part allow for fixation of fragments above the linea arcuata simply by pressure. Hitches in the ventral part provide for plate fixation to the ventral acetabular column and the superior pubic ramus. Hitches in the posterior segment of the plate facilitate insertion of a long screw in the posterior acetabular column from an additional iliac approach for stabilisation of simple acetabular fractures. The Omega plates are manufactured in several modifications.

CONCLUSIONS

The Omega plate enables us to fix fractures of the superior pubic ramus, fractures of the anterior acetabular column, fractures of the quadrilateral acetabular plate, fractures in the iliopectineal line and simple fractures of the posterior column. A CT-defined projection of the pelvic inlet based on pre-operative CT scans allows us to choose the appropriate plate size and to shape the plate pre-operatively. After a technically well performed Stoppa approach and good fragment reduction, the application of an Omega plate is easy if our recommendations are followed. Fixation of all fragments of the anterior column and the quadrilateral plate is very stable and the Omega plate is highly resistant to secondary loss of reduction. A potential total hip arthroplasty does not require Omega plate removal.

Key words: acetabular fracture; modified Stoppa approach; Omega plate; CT-defined pelvic inlet projection.

ÚVOD

Úzkou standardní dlahou aplikovanou z modifikovaného Stoppova přístupu (17) nelze spolehlivě stabilizovat všechny fragmenty tříštivých zlomenin kvadrilaterální plochy a zlomenin v oblasti *linea arcuata*. Je

dávána přednost stabilizaci horní části kvadrilaterální plochy i za cenu ne zcela přesné repozice a uspokojivé stabilizace ostatních úlomků. Omega dlahy tyto problémy odstraňuje.

MATERIÁL A METODIKA

Od roku 2010 do konce roku 2012 bylo provedeno 156 operací zlomenin pánve (acetabulum 42, pánevní kruh 105, lopata kosti kyčelní 9). Modifikovaný Stoppův přístup s aplikací dlahy byl použit u 39 pacientů (standardní dlaho 24krát, Omega dlaho 15krát). Omega dlahou bylo operováno 10 mužů a 5 žen v průměrném věku 61 let, v rozmezí 30–72 let.

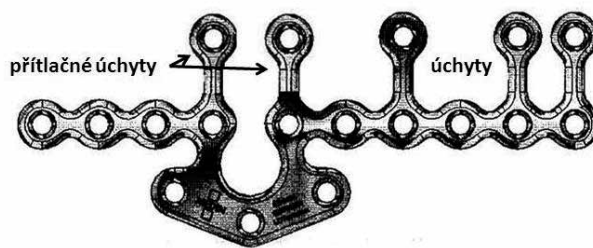
Všichni pacienti byli před operací vyšetřeni spirálním počítačovým tomografem s multiplanární rekonstrukcí a u všech pacientů proběhlo podrobné předoperační plánování, od roku 2012 s použitím plánovacího software EBS (www.ekliptik.si). Předoperační plánování velikosti a tvaru Omega dlahy umožňuje speciální rentgenologická projekce „CT definovaná (CTD) projekce pánevního vchodu“, která vychází z běžného CT vyšetření pánve před operací (viz dále).

Pooperační sledování. Tři pacienti byli následně léčeni v jiném zařízení, klinická a rtg dokumentace byla zaslána. Jeden z pacientů se ztratil z evidence, další tři jsou krátce (6, 1 a 1 měsíců) po operaci. 11 pacientů bylo či je sledováno v pravidelných časových intervalech. Doba sledování u těchto pacientů byla v průměru 13,3 měsíců, rozmezí 8–22 měsíců. Při kontrolách byly posouzeny subjektivní údaje a bylo provedeno klinické vyšetření se zhodnocením hybnosti v kyčelním kloubu a schopnosti chůze bez opory. Pooperační CT vyšetření pánve v krátkém intervalu po operaci bylo provedeno u 14 pacientů, delirantní stav jedné pacientky toto vyšetření znemožnil. Při kontrolách obvykle 3 měsíce po operaci bylo provedeno rtg vyšetření pánve ve třech resp. 5 projekcích (AP, inlet, outlet a dva šikmé snímky). Při těchto kontrolách bylo CT vyšetření indikováno individuálně.

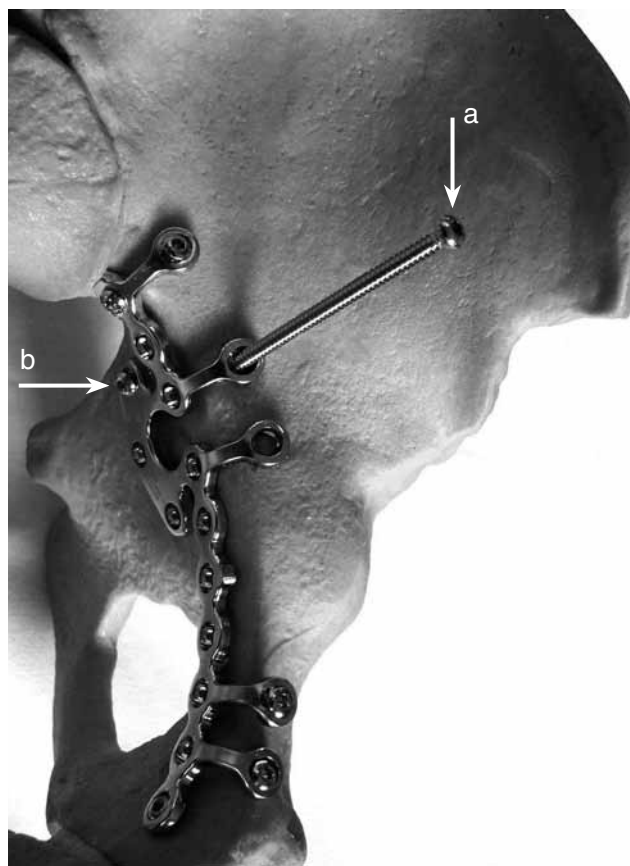
Konečné klinické výsledky byly hodnoceny dle Harris Hip Score, rentgenologické dle Matty: dislokace do 1 mm byla považována za anatomickou repozici, do 3 mm za vyhovující repozici, nad 3 mm za neuspokojivou repozici. Současné zlomeniny pánevního kruhu byly hodnoceny dle Pohlemanna a spol., kdy dislokace do 1 cm byla považována za uspokojivý výsledek (3, 7, 10).

Operační postup při aplikaci Omega dlahy

Jednotlivé kroky operačního postupu jsou předem plánovány. Při vícečetných dislokovaných zlomeninách zadního pilíře je operace obvykle zahájena ze zadního Kocherova a Langenbeckova přístupu a následně provedena přesná repozice a stabilizace fragmentů dlahou. Pokud tento přístup odpadá, pak dle typu zlomeniny acetabula je vhodná postupná repozice zlomenin nejprve v oblasti lopaty kosti kyčelní, kdy otevřeným přístupem jsou jednotlivé fragmenty fixovány dlahou, 2 šrouby s cerkláží, případně jenom K drátem zavedeným v ose hřebenu lopaty kosti kyčelní. Možné je i dočasné použití asymetrických pánevních kleští. V supraacetabulární oblasti mohou být perkutánně zavedeny K dráty či samostatný kanylovaný supraacetabulární šroub. Modifikovaným přístupem dle Stoppy jsou fragmenty horního raménka stydké kosti, zlomeniny v oblasti předního pilíře acetabula, kvadrilaterální plochy a v okolí *linea*



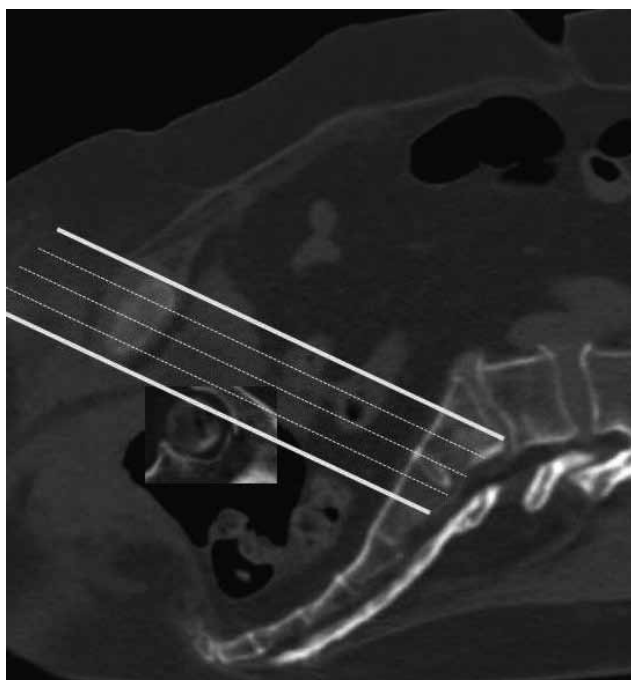
Obr. 1. Technický náčrtek nejnovějšího modelu Omega dlahy – základní typ.



Obr. 2. Omega dlaho s úchyty na modelu pánve. a – šroub umožňující osteosyntézu jednoduchých zlomenin zadního pilíře acetabula. b – šroub, který přitlačuje oblouk dlahy k zadnímu pilíři.

arcuata reponovány a dočasně fixovány K dráty. Tímto přístupem je následně zavedena i Omega dlaho.

Výběr délky dlahy a její přesnou modelaci je nutné provést před operací dle speciální CTD projekce pánevního vchodu (podrobněji dále). Úchyty dlahy v oblasti nad acetabulem (dále přítlačné úchyty) jsou ohnuty v úhlu cca 40–50°. Úchyty s otvory pro šrouby v úrovni horního raménka stydké kosti jsou ohnuty v úhlu téměř 90° (obr. 1). Při plánované stabilizaci jednoduchých zlomenin zadního pilíře z iliackého přístupu, případně



Obr. 3. CTD projekce pánevního vchodu: a – metoda získání CTD projekce počítačovým zpracováním běžného předoperačního CT vyšetření pánve, b – CTD projekce pánevního vchodu; přiložené reálné měřítko umožňuje stanovit skutečnou velikost pánevního vchodu, c – pooperační rtg vchodová projekce acetabula s dlahou modelovanou před operací.

a/b
|
c

úlomků v této oblasti je použita dlahy s úchyty v dorzální části dlahy. Po určení a označení středu symfýzy je dlahy vložena do oblasti pod *linea arcuata*. Přední úchyt těsně vedle symfýzy je dočasně fixován K drátem. Pomocí pánevního bodce je oblouk dlahy přitlačen ke kvadrilaterální ploše a současně jsou přitlačeny ohnuté přitlačné úchyty k hornímu okraji *linea arcuata* („pelvic brim“). Tato poloha dlahy je fixována dalším K drátem. Po ověření správné polohy C ramenem je zaveden první šroub do dorzální části oblouku Omega dlahy. Tento šroub pevně přitiskne oblouk dlahy k zadnímu pilíři acetabula a zároveň přitlačné úchyty stabilizují fragmenty nad *linea arcuata*. Přední část dlahy je stabilizována přes parasymfýzeální úchyt šroubem, který směřuje rovnoběžně se symfýzou. Jako třetí je aplikován šroub do dorzálního konce dlahy v oblasti laterálně od sakroilického skloubení. Následuje aplikace ostatních šroubů. Během celé operace je nutné pečlivě chránit *nervus obturatorius*.

Při jednoduchých zlomeninách v oblasti zadního pilíře acetabula lze připojeným iliackým přístupem zavést jeden šroub přes otvor jednoho z dorzálních úchyť dlahy (obr. 2). Správnou polohu šroubu zaváděného do zadního pilíře je nutné kontrolovat C ramenem i vizuálně. Ve vhodných indikacích lze stabilizaci zadního pilíře provést použitím dlahy se zvětšeným obloukem rozšířeného úseku pouze z modifikovaného Stoppova přístupu, kdy jsou zavedeny 2 šrouby do obou otvorů zadního oblouku dlahy.

Pooperační péče. Umístění pacienta na jednotce intenzivní péče, popř. na ARO je individuální, kontinuální epidurální analgezie usnadní překonání bolestivého období po operaci. Pasivní a aktivní rehabilitace začíná u pacientů s izolovaným poraněním pánve obvykle 1. či 2. pooperační den. Další rehabilitační program, který se týká posazování pacienta, vstávání a chůze s berlemi je zcela individuální, závisí na celkovém stavu pacienta a na rozsahu postižení pánevního kruhu a acetabula.

Anatomické a rentgenologické poznámky

Linea arcuata resp. *linea terminalis* ohraničující pánevní vchod má u muže srdčitý a u ženy oválný tvar. Z hlediska polohy budoucí dlahy je důležité, že dutina malé pánve má u muže nálevkovitý a u ženy válcovitý tvar. Tvar *linea arcuata* je obvykle posuzován dle vchodové (inlet) projekce, což je rentgenologická projekce, kdy vertikální centrální paprsek je skloněn 30° kaudálně a je centrován na střed spojnice pupku a symfýzy. Takto prováděná inlet projekce není vždy kolmá k *linea arcuata*, a proto posuzování tvaru této linie je značně nepřesné. Ve spolupráci s rentgenology byla nově definována přesná CT projekce pánevního vchodu se současným vyznačením středu acetabula, která je získána počítačovým zpracováním předoperačního CT vyšetření. Je používán název: CTD (CT definovaná) projekce pánevního vchodu. CTD projekce používá anatomické koreláty, obvykle dle neporaněné strany pánve. Šířka řezu je 5 mm, sklon řezu je určen linií, která ventrál-

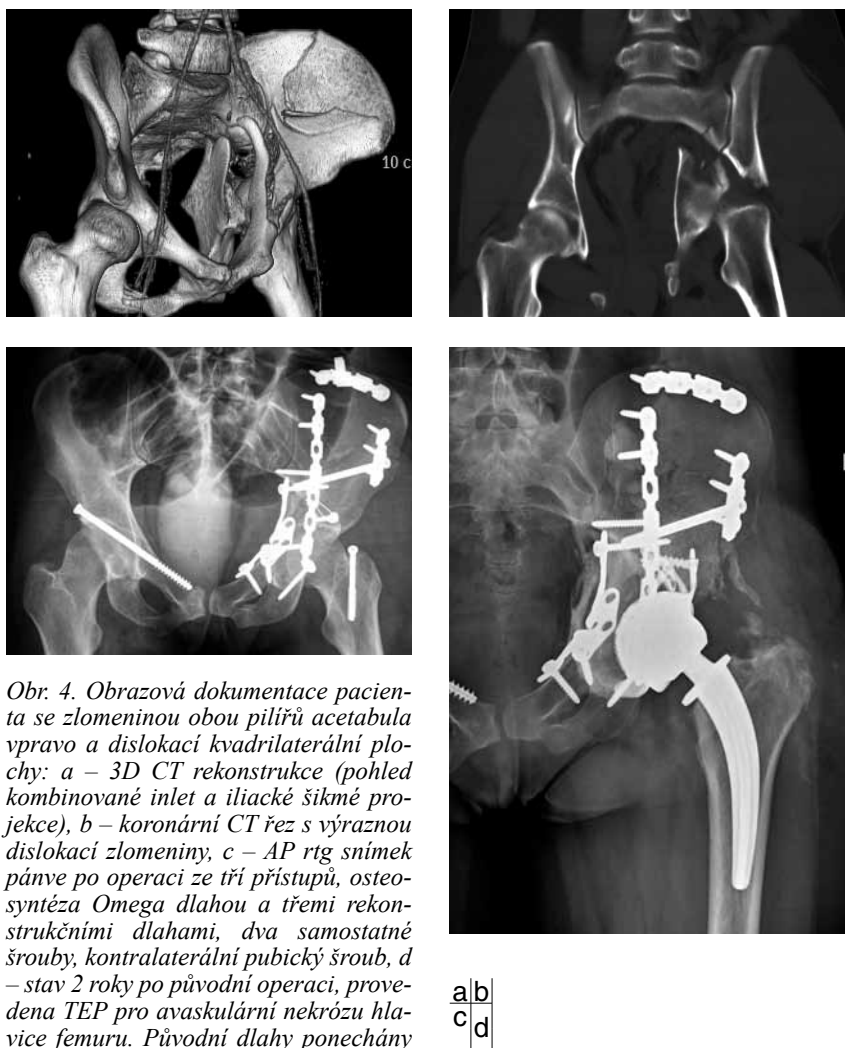
ně začíná na horním okraji symfýzy a dorzálně směřuje 10 mm pod úroveň promontoria. Poté je řez posunut symetricky bilaterálně distálně s centrací na horní 1/4 hlavičky femuru (obr. 3). CTD projekce pánevního vchodu po převedení do reálné velikosti (pomocí měřítka na CT snímku) umožní přesné tvarování dlahy před operací. Přesným změřením od středu acetabula dorzálně i ventrálně se určuje správná velikost dlahy. Odchylka mezi rentgenologickým a klinickým nálezem se pohybuje pouze v jednotkách procent.

VÝSLEDKY

Deset zraněných bylo přivezeno přímo do Traumacentra, 5 bylo přeloženo z jiných pracovišť v průměru 4 dny po zranění v rozmezí 3–5 dní. 12 pacientů bylo operováno pro izolované poranění acetabula, tři pacienti měli kombinaci zlomeniny acetabula a pánevního kruhu. Mechanismem poranění byla u tří pacientů autohavárie, jeden pacient byl sražen autem, dva pacienti utrpěli zranění pádem z výše, 6krát pádem doma či venku na zledovatělém povrchu, jednou pádem s kola a dvakrát při pádu na lyžích. Mimo úraz pánve utrpělo 5 pacientů ještě jiné zranění, čtyři z nich byli ošetřováni v polytrauma režimu (hodnoty ISS 27, 27, 17, 17). Průměrný čas od přijetí do Traumacentra do provedení operačního výkonu byl 5,5 dne, v rozmezí 2–14 dní.

Operace byla provedena z izolovaného přístupu dle Stoppy čtyřikrát, ze Stoppova a iliackého přístupu třikrát, ze Stoppova a Kocherova-Langenbeckova přístupu třikrát a v 5 případech byl použit tři přístupy. U 6 pacientů byla operace Omega dlahou doplněna samostatnými kanylovanými šrouby, dvakrát pubickým, třikrát supraacetabulárním šroubem a jednou iliosakrálním. V jednom případě byl ze Stoppova přístupu po odklopení fragmentu kvadrilaterální plochy odstraněn kostní úlomek z nitrokloubního prostoru. Jedenáct pacientů bylo v průměru 12. den po operaci (rozmezí 5–30 dní) přeloženo do jiných nemocnic, do domácího léčení byli propuštěni čtyři pacienti 6., 9., 11. a 18. pooperační den. Všechny operace se podařilo úspěšně dokončit, nebyly zaznamenány závažnější pooperační cévní či nervové komplikace. V pooperačním období nedošlo k zánětlivé komplikaci.

Hodnocení pooperačních rtg výsledků vycházelo z CT vyšetření, které bylo provedeno krátce po operaci u 14 pacientů. U jedné pacientky se závažným delirantním stavem byla hodnocena pouze pooperační skia-



Obr. 4. Obrazová dokumentace pacienta se zlomeninou obou pílířů acetabula vpravo a dislokací kvadrilaterální plochy: a – 3D CT rekonstrukce (pohled kombinované inlet a iliacké šikmé projekce), b – koronární CT řez s výraznou dislokací zlomeniny, c – AP rtg snímek pánve po operaci ze tří přístupů, osteosyntéza Omega dlahou a třemi rekonstrukčními dlahami, dva samostatné šrouby, kontralaterální pubický šroub, d – stav 2 roky po původní operaci, provedena TEP pro avaskulární nekrózu hlavičky femuru. Původní dlahy ponechány in situ.

grafie. Výborný výsledek s anatomicou rekonstrukcí acetabula byl zaznamenán u 5 pacientů, vyhovující výsledek s dislokací do 3 mm byl u 7 pacientů. Nevhovující výsledek byl zjištěn třikrát, s dislokací 5, 6 a 8 mm.

S časovým odstupem v rozmezí 8–22 měsíců, se u 11 pacientů nezměnilo hodnocení repozice a nedošlo k poruchám hojení zlomenin, ani k uvolnění osteosyntézy. U dvou pacientů se postupně rozvinula avaskulární nekróza hlavičky femuru, u dalších tří poměrně těžké artrotické změny, u dvou z těchto pacientů se vytvořily i heterotopické osifikace. Všichni tito pacienti byli původně operováni ze tří, resp. z dvou (předního a zadního) přístupu. Tyto komplikace byly u 5 pacientů indikací k provedení TEP kyčelního kloubu v průměru 15 měsíců (rozmezí 6–24 měsíců) po operaci zlomeniny acetabula. Při aplikaci TEP nebylo nutné odstranění Omega dlahy (obr. 4).

Se stejným časovým odstupem bylo provedeno i klinické sledování 11 pacientů. Z konečného hodnocení bylo vyjmuto 5 pacientů s TEP kyčelního kloubu. U zbývajících 6 pacientů bylo průměrné skóre dle Harrise 88 bodů (81–98). Tři pacienti jsou zcela bez obtíží, tři mají jen občasné mírné bolesti, dva mají plnou hybnost v ky-

čelním kloubu, čtyři lehce omezenou (obvykle vnitřní rotaci), tři chodí zcela bez opory, tři s jednou holí. Dva v produktivním věku, se vrátili do původního zaměstnání.

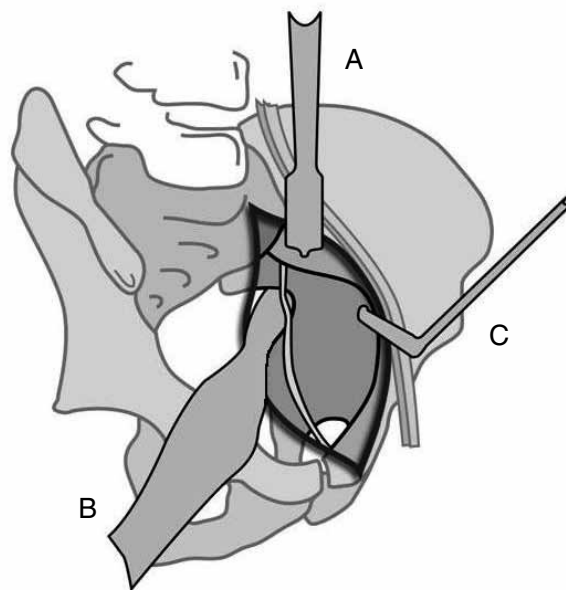
DISKUSE

Modifikovaný Stoppův přístup

Operační přístup, který navrhl v roce 1984 René Stoppa a spol. (14) pro operace závažných břišních kýl, modifikovali Hirvansalo a spol. (4) v roce 1993 a Cole s Bolhofnerem (2) v roce 1994 pro operační stabilizaci zlomenin acetabula. Tento přístup je nejčastěji nazýván „modifikovaný Stoppův přístup“ (1, 17). Používají se i jiná pojmenování: „přední přístup“ (4), „modifikovaný intrapelvicový Stoppův přístup“ (2), „přední intrapelvicový (modifikovaný Rives-Stoppův) přístup“ (12), „modifikovaný mediální Stoppův přístup“ (5). Méně přesně také: „Stoppův přístup“ (8, 11, 13, 16).

Modifikovaný Stoppův přístup je poměrně bezpečný a umožňuje relativně snadnou repozici a stabilizaci zlomenin acetabula a pánevního kruhu. Zvláště usnadňuje přístup k přednímu pilíři acetabula a ke kvadrilaterální ploše. Může být kombinován s dalšími přístupy, obvykle s operačním přístupem nad hřebenem kosti kyčelní (iliacký přístup, „iliac window“), či se zadním přístupem dle Kochera a Langenbecka. Kombinace předního a iliackého přístupu je nazývána „ilioanterior approach“ (4). V oblasti acetabula je modifikovaný Stoppův přístup indikován především pro zlomeniny přední stěny a předního pilíře acetabula a kombinace zlomenin předního pilíře s příčnou zlomeninou zadního pilíře (2). Přístup lze použít i pro řadu zlomenin obou pilířů a ve vhodných případech i pro příčné zlomeniny acetabula a zlomeniny acetabula typu T. Samostatný přístup dle Stoppy není vhodný pro zlomeniny s mnohočetnými úlomky v oblasti zadního pilíře a je méně vhodný pro zlomeniny starší 3 týdnů (16). Při zlomeninách pánevního kruhu jsou nejčastější indikací pro modifikovaný Stoppův přístup laterální zlomeniny horního raménka stydké kosti zasahující do předního pilíře acetabula.

Při srovnání s klasickým ilioinguinálním přístupem je modifikovaný Stoppův přístup méně extenzivní a neohrožuje funkci *n. cutaneus femoris lateralis*. Délka ilioinguinálního přístupu je obvykle 30–35 cm, pro Stoppův přístup postačí délka kožního řezu 12–15 cm. I při kombinaci Stoppova přístupu s iliackým přístupem je invazivita výkonu menší. Při modifikovaném Stoppově přístupu odpadá poměrně obtížná preparace neurovaskulárních struktur a funikulu a také nehrozí vytvoření jizevnaté tkáně v okolí těchto struktur. Méně časté je i riziko hluboké žilní trombózy. Určitým nedostatkem modifikovaného Stoppova přístupu je neúplné zviditelnění celého předního pilíře. Tento problém je možné obejít použitím samostatných kanylovaných šroubů zaváděných do předního pilíře perkutánně. U obou metod jsou méně časté kolemkloubní heterotopické osifikace (9), osteosyntetický materiál obvykle nevádí při eventuální pozdní aplikaci TEP.



Obr. 5. Umístění háků při modifikovaném Stoppově přístupu. A – ostrý Hohmannův hák je zabodnut nad zadní část *linea arcuata*, B – retraktor zasahuje tupým hrotem až do *incisura ischiadica* a odtlačuje močový měchýř a nitrobršní obsah v dolní pánvi, C – kolmý hák nadzvedává ventrální část cévního svazku. Převzato se svolením z knihy Džupa, V., Pavelka, T., Taller, S. (Eds.): *Léčení zlomenin pánve a acetabula*. Praha, Galén v tisku.

Modifikovaný Stoppův přístup umožňuje široký čelní pohled na oblast okolí *linea arcuata* a na celou kvadrilaterální plochu. Je nutné správně umístit retraktor, který tupým hrotem zasahuje až do *incisura ischiadica* a odtlačuje močový měchýř a nitrobršní obsah v dolní pánvi a použít ostrý Hohmannův hák, který je zabodnut nad zadní část *linea arcuata* a odtlačuje *m. iliacus* a velké cévy kraniálně. Třetí kolmý hák nadzvedává ventrální část cévního svazku (obr. 5). Tímto přístupem se snadněji ošetřují zlomeniny i v zadní části kvadrilaterální plochy, dlahu a šrouby lze umístit až těsně vedle sakroileického skloubení, což zvyšuje pevnost stabilizace. Výhodná je možnost přímo reponovat impaktované úlomky nosné části kloubní plochy acetabula a aplikovat zde spongiosu či jiné materiály nahrazující kost. Za příznivých okolností lze odtáhnout menší úlomky kvadrilaterální plochy mediálně, obnažit hlavici femuru a touto cestou odstranit i drobné fragmenty z mediální části nitrokloubního prostoru. Dle Sagiho a spol. lze modifikovaný Stoppův přístup považovat za plnohodnotnou alternativu, nikoliv však náhradu, klasického ilioinguinálního přístupu (12).

Omega dlahy

V současné době je zpevnění kvadrilaterální plochy obvykle dosaženo použitím „spring plate“ (6, 17). Originálním vlastním řešením je návrh tvaru podpěrné dlahy, který připomíná obrácené písmeno omega (Ω), dle kterého byla dlahy pojmenována (15) (obr. 6). Základní podmínkou správné funkce této dlahy je spolehlivé přitížení oblouku dlahy ke kvadrilaterální ploše v místech pod *linea arcuata*. Toho lze dosáhnout zavedením šrou-



Obr. 6. Obrazová dokumentace pacienta se zlomeninou předního pilíře acetabula vlevo s prolomením kvadrilaterální plochy, lomná linie zasahuje do zadního pilíře: a – 3D CT rekonstrukce (pohled kombinované inlet a iliacké šikmé projekce), b – AP rtg snímek pánve po osteosyntéze Omega dlahou staršího typu, kanylovaným supraacetabulárním šroubem a dalším šroubem ze Stoppova přístupu, c – pooperační výsledek v koronárním CT řezu.

a|b|c

bu do dorzální části oblouku Omega dlahy a přitlačením celé dlahy k zadnímu pilíři acetabula. Tato poloha dlahy však v některých situacích nedokázala fixovat úlomky v oblasti nad *linea arcuata*. Jako nouzové řešení byla v minulosti ve 2 případech rozšířená část dlahy ohnuta v úhlu cca 50° a umístěna obráceně, tedy tak, že odpovídala správnému tvaru písmene omega. V obou případech došlo přitlačením fragmentů a fixací dlahy šrouby ke spolehlivé a velmi pevné stabilizaci horní nosné části acetabula (obr. 7).

Úsilí o vytvoření multifunkční dlahy pro acetabulární zlomeniny vedlo k vývoji modifikace dlahy, která vedle dosavadního rozšíření ve tvaru písmene omega má ještě další úchyty s otvory pro šrouby a nad rozšířeným úsekem 2 přitlačné úchyty (obr. 1, 8). Tyto přitlačné úchyty tlakem stabilizují úlomky nad *linea arcuata* a jsou obdobou obráceně položených „spring plates“. V přední části dlahy úchyty s otvory umožní pohodlněji fixovat dlahu šrouby k hornímu raménku stydké kosti i přední části acetabula. Mediální šrouby zaváděné otvory v úchytech mohou procházet celou délkou parasymfyzeální kosti. V zadní části dlahy po připojení řezu nad hřebenem kosti kyčelní („iliac window“) umožňují zavést dlouhý šroub do zadního pilíře acetabula a stabilizovat jednoduché zlomeniny zadního pilíře. Zavedení šroubu otvorem v úchyty umožňuje stabilizovat zadní pilíř i v případě, kdy lomné linie zasahují do vstupního místa. Ve vhodných indikacích lze pouze z modifikovaného Stoppova přístupu provést stabilizaci zadního pilíře pouze pomocí dvou šroubů zavedených do zadní části zvětšeného oblouku Maxi Omega dlahy. Okrajovou indikací pro použití Omega dlahy jsou i zlomeniny laterální části horního raménka kosti stydké, které zasahují do předního pilíře acetabula.

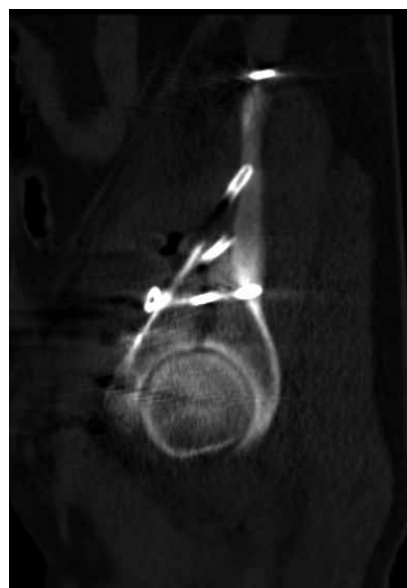
Omega dlahy jsou navrženy v modifikacích pro pravé a levé acetabulum, ve dvou velikostech a dále pravá a levá dlahy pro současný iliacký přístup. Maxi Omega dlahy má zvětšený oblouk rozšířené části dlahy. Dlahy byla vyvinuta ve spolupráci s firmou Medin a. s., Česká republika.



Obr. 7. Iliacká projekce rtg snímku levé poloviny pánve s rozšířenou částí Omega dlahy, která je ohnuta v úhlu cca 50° a umístěna obráceně tak, aby přitlačovala a stabilizovala horní nosnou část acetabula. Současně provedena osteosyntéza zadního pilíře a lopaty kosti kyčelní dvěma dlahami.

ZÁVĚR

Omega dlahy umožňuje stabilizovat komplikované zlomeniny horního raménka stydké kosti, předního pilíře acetabula, kvadrilaterální plochy, zlomeniny v oblasti nad *linea arcuata* a jednoduché zlomeniny zadního pilíře.



Obr. 8. Obrazová dokumentace pacienta s tříštivou zlomeninou předního pilíře acetabula a zlomeninou lopaty kosti kyčelní vlevo: a – 3D CT rekonstrukce (pohled kombinované inlet a iliacké šikmé projekce), b – AP rtg snímek s výsledným stavem po operaci z modifikovaného Stoppova přístupu, použita Omega dlahy s úchyty, c – koronární CT řez s výslednou repozicí zlomeniny.

a|b|c

ře. Speciální CT definovaná (CTD) projekce pánevního vchodu, získaná počítačovým zpracováním předoperačního CT vyšetření, dovoluje před operací zvolit správnou velikost a zároveň modelovat přesný tvar Omega dlahy. Vlastní operace vyžaduje dobré technické zvládnutí modifikovaného operačního přístupu dle Stoppy a kvalitně provedenou repozici jednotlivých fragmentů. Při respektování doporučeného postupu nepředstavuje vlastní zavedení Omega dlahy vážnější problém. Předoperační modelace dlahy významně urychluje operační výkon. Stabilizace všech fragmentů v oblasti předního pilíře i kvadrilaterální plochy je velmi pevná, dlahy je značně odolná proti případné redisllokaci úlomků. Výhodou Omega dlahy je i to, že může být ponechána *in situ* při případné pozdní aplikaci TEP.

LITERATURA

- ANDERSEN, R. C., O'TOOLE, R. V., NASCONE, J. W., SCIA-DINI, M. F., FRISCH, H. M., TUREN, C. W.: Modified Stoppa approach for acetabular fractures with anterior and posterior column displacement: quantification of radiographic reduction and analysis of interobserver variability. *J. Orthop. Trauma*, 24: 271–278, 2010.
- COLE, J. D., BOLHOFNER, B. R.: Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach: description of operative technique and preliminary treatment results. *Clin. Orthop.*, 305: 112–123, 1994.
- HARRIS, W. H.: Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J. Bone Jt Surg.*, 51-A: 737–755, 1969.
- HIRVENSALO, E., LINDAHL, J., BOSTMAN, O.: A new approach to the internal fixation of unstable pelvic fractures. *Clin. Orthop.*, 297: 28–32, 1993.
- KACRA, B. K., ARAZI, M., CICEKCIBASI, A. E., BUYUKMUMCU, M., DEMIRCI, S.: Modified medial Stoppa approach for acetabular fractures: an anatomic study. *J. Trauma*, 71: 1340–1344, 2011.
- MAST, J., JAKOB, R., GANZ, R.: Planning and reduction technique in fracture surgery. New York, Springer-Verlag, 1989.
- MATTA, J. M.: Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. *J. Orthop. Trauma*, 20: S20–S29, 2006.
- MCERLAIN, M., KHAN, O., WARD, A., CHESSER, T.: The use of the Stoppa approach in the operative treatment of pelvic and acetabular trauma. *J. Bone Jt Surg.*, 88-B (Suppl. 2): 264, 2006.
- PAVELKA, T., HOUČEK, P.: Komplikace operačního léčení zlomenin acetabula. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 186–193, 2009.
- POHLEMANN, T., GÄNSSLEN, A., SCHELLWALD, O., CULEMANN, U., TSCHERNE, H.: Outcome after pelvic ring injuries. *Injury*, 27 (Suppl. 3): B31–B38, 1996.
- PONSEN, K. J., JOOSSE, P., SCHIGT, A., GOSLINGS, C. J., LUITSE, J. S.: Internal fracture fixation using the Stoppa approach in pelvic ring and acetabular fractures: technical aspects and operative results. *J. Trauma*, 61: 662–667, 2006.
- SAGI, H. C., AFSARI, A., DZIADOSZ, D.: The anterior intra-pelvic (modified rives-stoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *J. Orthop. Trauma*, 24: 263–270, 2010.
- SHAZAR, N., MOSHEIFF, R., BERNSTEIN-WEYEL, M., BRUCK, N., KHOURY, A.: The Stoppa approach for acetabular fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 90-B (Suppl. 3): 517, 2008.
- STOPPA, R. E., RIVES, J. L., WARLAUMONT, C. R., PALOT, J. P., VERHAEGHE, P. J., DELATTRE, J. F.: The use of Dacron in the repair of hernias of the groin. *Surg. Clin. North Am.*, 64: 269–285, 1984.
- ŠRÁM, J.: New plate for reconstruction quadrilateral surface of the acetabulum. In: ECTES 2012. 13th European Congress of Trauma & Emergency Surgery. Many ways-one goal. Basel, May 12–15, 2012.
- TALLER, S., ŠRÁM, J., LUKÁŠ, R., KŘIVOHLÁVEK, M.: Zlomeniny pánevního kruhu a acetabula operované přístupem dle Stoppy. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77: 93–98, 2010.
- TILE, M., HELFET, D. L., KELLAM, J. E.: Fractures of the pelvis and acetabulum. Third edition. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 2003.

Korespondující autor:

MUDr. Jaroslav Šrám

Traumacentrum se spinální jednotkou
Krajská nemocnice Liberec, a. s.

Husova 10

460 63 Liberec

E-mail: jaroslav.sram@nemlib.cz