

Rekonstrukce komplikované sternální dehiscence transverzálními titanovými AO dlahami se spongioplastikou

Martin Kaláb¹, Martin Molitor², Vladimír Lonský¹, Kateřina Maderová¹, Josef Novotný³

¹ Kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci,

² Oddělení plastické chirurgie, Fakultní nemocnice Olomouc,

³ Radiodiagnostické oddělení, Vojenské nemocnice Olomouc, Česká republika

Kaláb M, Molitor M, Lonský V, et al. **Rekonstrukce komplikované sternální dehiscence transverzálními titanovými AO dlahami se spongioplastikou.** *Cor Vasa* 2010;52:314–317.

Prezentujeme případ pacientky po levostranné ablaci prsu pro karcinom s následnou aktinoterapií, která podstoupila arteriální revaskularizaci myokardu s oboustranným odběrem mamárních tepen.

Hojení rány bylo komplikováno hlubokým sternálním infektem se třemi pokusy o uzávěr plastikou měkkých tkání do konečného zhojení. S odstupem času došlo k rozvoji závažného stupně mechanické nestability sternu se ztrátou kostního materiálu a prominencí stěny pravé komory mezi kostěné fragmenty.

Ve sdělení je popsáno úspěšné použití AO dlahové osteosyntézy v kombinaci s náhradou kostní tkáně spongioplastikou k definitivnímu uzávěru a stabilizaci hrudní stěny.

Klíčová slova: Dehiscence sternotomie – AO osteosyntéza – Spongioplastika

Kaláb M, Molitor M, Lonský V, et al. **Reconstruction of complicated sternal dehiscence using transverse titanium AO plates and spongioplasty.** *Cor Vasa* 2010;52:314–317.

We present the case of a female patient after left-side mastectomy for carcinoma with subsequent actinotherapy, who had a myocardial revascularization procedure using bilateral internal mammary artery harvest.

Wound healing was complicated with deep sternal infection with three attempts at closing the dehiscence by soft tissue repair until complete healing. Later on, there was development of a serious degree of sternal mechanical instability associated with bone resorption and prominence of the right ventricular wall into bony fragments.

The paper describes the successful use of AO plate osteosynthesis combined with bone tissue replacement by spongioplasty to achieve definitive closure and stabilization of the chest wall.

Key words: Sternotomy dehiscence – AO osteosynthesis – Spongioplasty

Adresa: MUDr. Martin Kaláb, Kardiologická klinika, FN Olomouc a LF UP v Olomouci, I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc, Česká republika, e-mail: martin.kalab@email.cz

Úvod

Podobně jako jiné chirurgické obory i kardiologie se potýká se širokým spektrem poruch hojení operačních ran. Výskyt ranných komplikací sternotomie se pohybuje v rozmezí 0,5–5 %.¹ Jde především o skupinu infekčních komplikací od malého povrchového infektu měkkých tkání přes hluboký infekční zánět hrudní kosti – osteomyelitidu. Život ohrožující komplikací je přechod infekce do hlubokých vrstev hrudníku s rozvojem mediastinitidy. Její mortalita dosahuje až 50 %.²

Zvláštní postavení zaujímá nezhojení kostěných okrajů hrudní kosti bez porušení vrstvy měkkých tkání – tzv. ste-

rilní mechanická dehiscence sternu.³ Incidence výskytu této komplikace se udává do 1 %.⁴ Pacient je limitován bolestmi při dýchání, omezením plicní ventilace, sníženou hybností horních končetin i trupu. Vzájemným pohybem okrajů nestabilního sternu může druhotně dojít k opětovnému porušení měkkých tkání a další ranné infekci se všemi důsledky.

Pro obnovení stability hrudníku je třeba provést sekundární suturu sternu. Podmínkou je samozřejmě nepřítomnost celkových i lokálních známek infekce. Klasickým způsobem resutury je použití silnějších drátěných kliček s využitím peri-, trans- a parasternálních drátovacích

technik. Problémem jsou však četné srůsty pod sternem, které při preparaci výrazně zvyšují riziko poranění pravé komory srdeční a našitých bypassů.

Komplikovaná může být také samotná stabilizace úlomků sternu, zvláště jsou-li přidruženy i fraktury žeber.

AO osteosyntéza hrudní stěny tvarovatelnými titanovými dlahami je nová metoda řešení mechanické dehiscence sternu s minimalizací rizika iatrogenního poranění srdce. Při jejich fixaci není nutné uvolňovat sternum v celém rozsahu, protože se dlahy připevňují k zevní ploše skeletu hrudní stěny. Tento způsob poskytuje velmi stabilní fixaci skeletu hrudního koše.

Pacientka a metody

Žena ve věku 66 let, po levostranné ablaci prsu před 20 lety pro karcinom s následnou radio- a chemoterapií, podstoupila v roce 2006 na jiném pracovišti tepennou revaskularizaci myokardu (LIMA-RIA + RD seq., free RITA-RPLD + RIVP). Pooperační průběh byl komplikován rozvojem hlubokého sternálního infektu. Na původním pracovišti byly provedeny tři pokusy o uzávěr rány pomocí drátěné cerkláže a plastiky měkkých tkání. Po poslední operaci s využitím oboustranného posunu prsních svalů se podařilo ránu uzavřít.

S odstupem času se u nemocné rozvinula nestabilita sternu s těžkou deformitou přední hrudní stěny s progresující dušností, bolestivými exkurzemi stěny hrudního koše a omezením hybnosti horních končetin a trupu. Úlevu přinášela pouze poloha v předklonu.

Dva roky po primární kardiokirurgické operaci se dostavila na naše pracoviště ke zvážení stabilizace hrudní stěny.

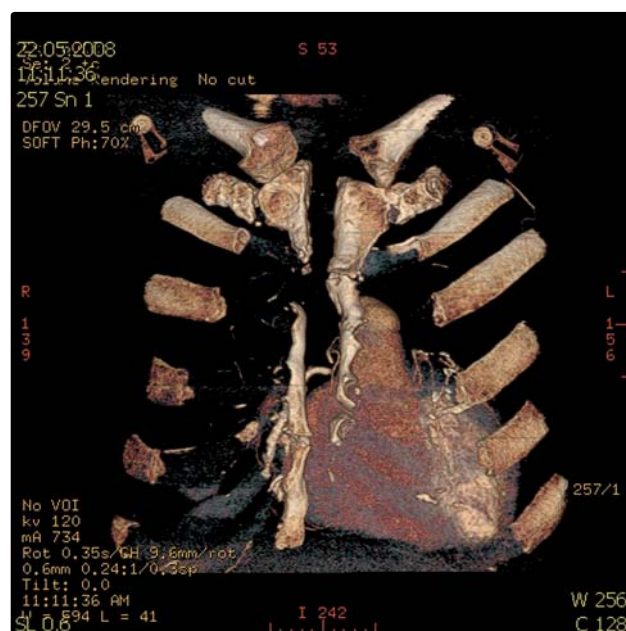
V klinickém nálezu dominovala těžká nestabilita sternu v celé délce s paradoxním pohybem jeho levé poloviny a hlubokým vtahováním levé poloviny přední stěny hrudního koše dorzálním směrem. Sternum bylo zejména ve své distální polovině spotřebováno. Do rány volně promínovaly okraje žeber.

CT vyšetření potvrdilo dehiscenci sternu s výrazným spotřebováním kostního materiálu a adhezi pravé komory s její prominencí mezi kostní fragmenty do podkoží. V těsné blízkosti fragmentů sternu a žeber byly patrné i tepenné štěpy bypassů (obrázky 1 a 2).

K případu byl přizván i plastický chirurg. K uzávěru měkkých tkání byly zvažovány možnosti krytí rány volným mikrochirurgickým lalokem s využitím m. latissimus dorsi, m. rectus abdominis nebo pravého prsu.

Pacientka byla po zvážení klinického stavu a všech rizik indikována ke stabilizaci hrudního koše metodou AO osteosyntézy s pokusem o náhradu kostního defektu spongioplastikou. K osteosyntéze byl zvolen systém transverzálních tvarovatelných titanových dlah s centrálním zámkem (Synthes).

Po rozpuštění původní rány byly reziduální měkké tkáně mobilizovány od skeletu hrudního koše oboustranně až do úrovně medioklavikulárních čar. Ve spodině rány se

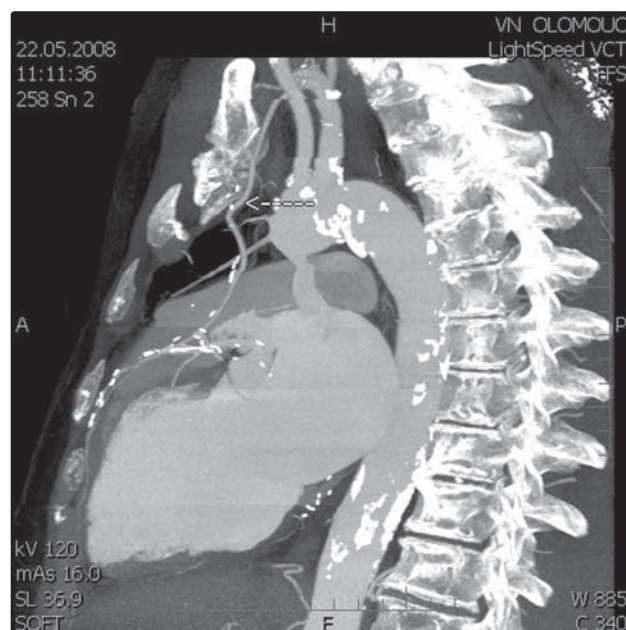


Obrázek 1 CT rekonstrukce dehiscence sternu

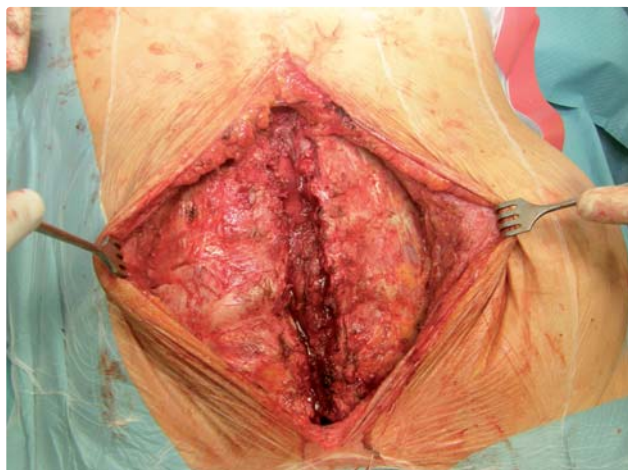
obnažily zbytky kostních fragmentů původního sternu, od kterých byly velmi šetrně uvolněny adheze pravé komory srdeční a odstraněny okraje devitalizované kosti (obrázek 3). Souběžně byly z hřebene kosti kyčelní odebrány štěpy spongiózní kosti v celkovém počtu pěti kusů, každý o rozměrech cca 0,5 × 2 cm.

Po změření tloušťky okrajů kosti byly fragmenty sternu pomocí repozičních kleští přiblíženy do nejtěsnějšího možného kontaktu. Přesto i poté přetrvávala mezi fragmenty distálních dvou třetin sternu dehiscence o šířce až 1,5 cm.

Podle průběhu žeberního oblouku se upravily délka a tvar dlah, které byly následně bikortikálními šrouby adekvátní délky upevněny do předvrtaných otvorů v okrajích sternu a v žebrech. Pro daný případ byly zvoleny čtyři



Obrázek 2 Adheze pravé komory k fragmentům sternu a průběh tepenných štěpů



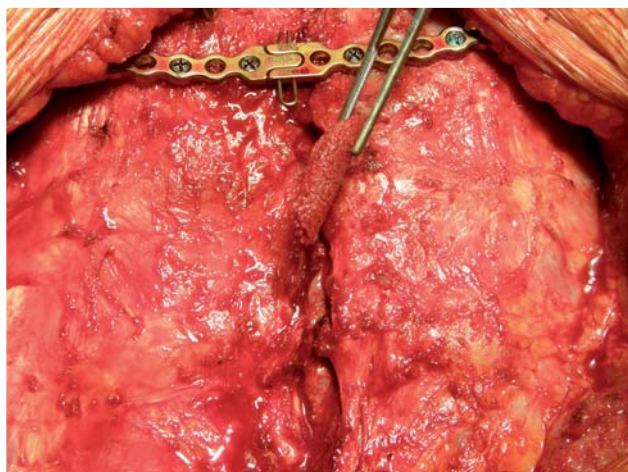
Obrázek 3 Peroperační nález sternální dehiscence, stav po mobilizaci pectorálních laloků

dlahy 20otvorové a jedna 12otvorová. Do přetrvávajícího defektu mezi zbytky okrajů sternu byly vloženy a upevněny odebrané spongiózní štěpy (obrázky 4 a 5).

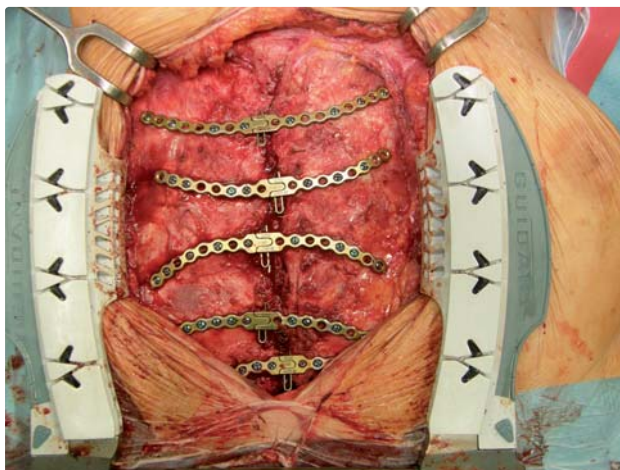
Po kontrole krvácení byly subpektorálně založeny dva Redonovy drény.

Původně zamýšlený uzávěr rány plastikou přesunem laloku byl peroperačně změněn. Jako jednodušší a na dané poměry dostatečná, méně riziková varianta se ukázala prostá sutura dostatečně mobilizovaných okrajů měkkých tkání jednotlivými stehy (obrázek 6).

V pooperačním průběhu nedošlo k závažnějším komplikacím. Drenáž byla zrušena po šesti dnech, stehy extrahovány po deseti dnech a nemocná byla kompletně zhojena propuštěna 12. pooperační den. Pacientce byla zdůrazněna nutnost prevence kašle, použití hrudního pásu a abdukce horních končetin v ramenním kloubu do úrovně do 90° po dobu dvou měsíců po operaci. Kontroly po propuštění byly provedeny za dva, šest a osmnáct měsíců od propuštění. Rána byla po celou dobu klidná, hrudní stěna stabilní. Již od časného pooperačního období nemocná udávala trvalou úlevu od bolesti při dýchání, regresi dušnosti a zlepšení hybnosti horních končetin.



Obrázek 4 Aplikace kostního štěpu do reziduálního sternálního defektu



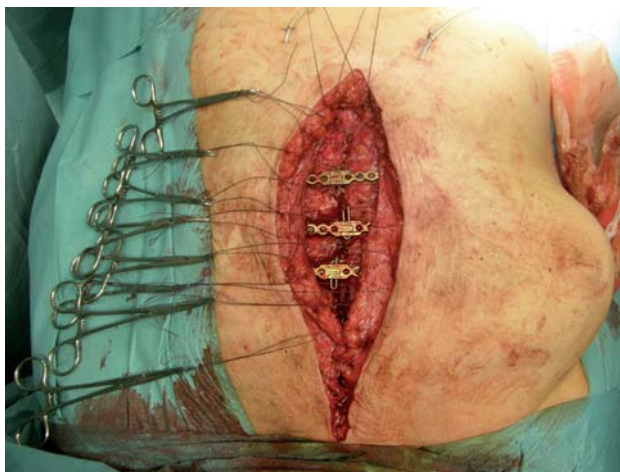
Obrázek 5 Výsledný stav AO osteosyntézy

Diskuse

Drátěná cerkláž sternu byla, je a pravděpodobně ještě po určitou dobu i zůstane nejpoužívanějším způsobem primárního uzávěru rány po kardiochirurgické operaci. Je to metoda rychlá, finančně nenákladná, a navíc přináší poměrně uspokojivé výsledky.⁵

V případě existence předoperačních rizikových faktorů, jako jsou chronická obstrukční plicní nemoc, morbidní obezita, diabetes mellitus, chronické selhání ledvin, dlouhodobé užívání steroidů, imunosuprese, reoperace, nebo peroperačně zjištěných a vzniklých rizik, jako jsou asymetrická sternotomie, příčné fraktury sternu, osteoporóza, oboustranný odběr mamárních arterií a déle než dvě hodiny trvající výkon v mimotělním oběhu, však může dojít k selhání této metody a nastane komplikované hojení rány.⁶

Otázkou pak zůstává, zda je vhodné použití drátěné cerkláže i k opakovanému uzávěru sternotomie. V případě mnohočetných fraktur sternu, žeber a kostních defektů může být dosažení stability stěny hrudního koše problematické. To se samozřejmě většinou odrazí také v hojení měkkých tkání s vysokou pravděpodobností návazného ranného infektu.



Obrázek 6 Uzávěr měkkých tkání

Přitom právě dokonalá stabilní osteosyntéza je tou nejlepší prevencí ranných infekčních komplikací včetně mediastinitidy.^{6,7}

Obávaným komplikujícím momentem opakovaného uzávěru sternotomie jsou těsné adheze měkkých tkání ke sternu s rizikem poranění pravé komory srdeční a našitých bypassů. Toto riziko poměrně dobře eliminuje možnost použití AO dlah. Implantace dlah se provádí na povrchu skeletu hrudního koše, bez nutnosti preparace v substernálním prostoru.⁸

Další nespornou výhodou použití fixačních dlah je pevnost a odolnost dlahové osteosyntézy i při mnohočetných a ztrátových frakturách sternu a žeber.^{9,10} Bylo zjištěno, že dochází také k časnějšímu srůstu kosti.¹¹ V případě ztráty kostního materiálu je možno prostor mezi fragmenty překlenout dlahou a doplnit kostní spongiózou.

Z komplikací, které se mohou objevit v pooperačním průběhu, lze jmenovat krvácení po mobilizaci pectorálních laloků od skeletu hrudního koše, čemuž se dá zabránit pečlivou peroperační hemostázou a šetrnou preparací laloků.

Po extrakci drénů ze subpectorálního prostoru se může rozvinout reaktivní serózní výpotek. V literatuře se udává četnost jeho výskytu mezi 10–24 %.^{12,13} Ponecháním drénů do ukončení sekrece, tedy klidně i šest až sedm dnů, lze tvorbě séromu předejít. V případě jeho vytvoření po extrakci drénů jej lze evakuovat jednoduchou punkcí. Medikamentózně je možné zasáhnout nesteroidními antiflogistiky nebo krátkodobým podáním kortikosteroidů.

Relativní komplikací by mohlo být použití příliš dlouhých šroubů, pronikajících do pleury, s možností rozvoje pooperačního pneumothoraxu. Použitím příliš dlouhého šroubu je možné také poranit průběh a. thoracica interna, pokud je ponechána ve svém lůžku.¹⁴ Těmto problémům se však dá předejít pečlivým změřením hloubky vyvrtaného otvoru a implantací šroubu adekvátní délky tak, aby nepřesahoval 0,5 mm pod dolní hranici kostěného skeletu.

Implantace příliš dlouhých transverzálních fixačních dlah může vést k omezení pohybů žeber při dechových exkurzích hrudní stěny, a tím k přetrvávání bolestí, které mohou být dokonce důvodem k extrakci dlah.¹⁵ V případě transverzální fixace do žeber se doporučuje aplikovat co možná nejkratší dlahy.¹⁶

V našich podmínkách se poněkud limitujícím faktorem použití může stát vyšší cena spotřebovaného materiálu. Na našem pracovišti jsme doposud řešili osm podobných případů. Z dosavadních zkušeností prozatím vyplývá, že včasné použití této metody může v konečném důsledku vést ke zhruba trojnásobné úspoře finančních nákladů za celou hospitalizaci ve srovnání s řešením komplikací spojených s opakovanými resuturami pomocí drátěné cerkláže. V řádu

týdnů se pak také zkracuje celková doba pacientova pobytu v nemocnici.

Závěr

AO osteosyntéza sternu poskytuje vysokou stabilitu hrudní stěny, umožňuje řešení dehiscence sternu s komplikovanými a ztrátovými defekty kostního materiálu. Implantací prováděnou pouze na povrchu kostěného skeletu hrudního koše se minimalizuje riziko poranění substernálních struktur. Je to tedy metoda bezpečná, snadno proveditelná a s velkou výhodou použitelná u zvláště komplikovaných případů.

Literatura

1. Losanoff JE, Jones JW, Richman BW. Disruption and infection of median sternotomy: a comprehensive review. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21:831–839.
2. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030–1036.
3. Stoney WS, Alford WC, Burrus GR, et al. Median sternal dehiscence. *Ann Thorac Surg* 1978;26:421–426.
4. Breyer RH, Mills SA, Hudspeth AS. A prospective study of sternal wound complications. *Ann Thorac Surg* 1984;37:412–416.
5. Losanoff JE, Richman BW, Jones JW. Primary closure of median sternotomy: techniques and principles. *Cardiovasc Surg* 2002;10:102–110.
6. Song DH, Lochman RF, Renucci JD, et al. Primary sternal plating in high-risk patients prevents mediastinitis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:367–372.
7. Raman J, Song DH, Bolotin G, et al. Sternal closure with titanium plate fixation – a paradigm shift in preventing mediastinitis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006;5:336–339.
8. Plass A, Grünfelder J, Reuthebuch O, et al. New transverse plate fixation system for complicated sternal wound infection after median sternotomy. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1210–1212.
9. Pai S, Gunja NJ, Dupak EL, et al. In vitro comparison of wire and plate fixation for midline sternotomies. *Ann Thorac Surg* 2005;80:962–968.
10. Ozaki W, Buchman SR, Iannettoni MD, et al. Biomechanical study of sternal closure using rigid fixation techniques in human cadavers. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1960–1965.
11. Sargent LA, Seyfer AE, Hollinger J, et al. The healing sternum: a comparison of osseous healing with wire versus rigid fixation. *Ann Thorac Surg* 1991; 52:490–494.
12. Cicilioni OJ Jr, Stieg FH 3rd, Papanicolaou G. Sternal wound reconstruction with transverse plate fixation. *Plast Reconstr Surg* 2005;115:1297–1303.
13. Hugo NE, Sultan MR, Ascherman JA, et al. Single-stage management of 74 consecutive sternal wound complications with pectoralis major myocutaneous advancement flaps. *Plast Reconstr Surg* 1994;93: 1433–1441.
14. Voss B, Bauernschmitt R, Will A, et al. Sternal reconstruction with titanium plates in complicated sternal dehiscence. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34: 139–145.
15. Hallock GG, Szydlowski GW. Rigid fixation of the sternum using a new coupled titanium transverse plate fixation system. *Ann Plast Surg* 2007;58: 640–644.
16. Voss B, Bauernschmitt R, Brockmann G, et al. Osteosynthetic thoracic stabilization after complete resection of sternum. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:391–393.

Došlo do redakce 19. 3. 2010

Přijato 20. 4. 2010