

## Koarktace a sternotomie

Piotr Branny, Martin Urban, Jaroslav Januška\*, Libor Škňouřil\*, Josef Novotný\*\*

Oddělení kardiochirurgie, \*Oddělení kardiologie, Kardiocentrum, Nemocnice Podlesí, a. s., Třinec,  
\*\*Oddělení radiodiagnostiky, Vojenská nemocnice Olomouc, Olomouc, Česká republika

Branny P, Urban M, Januška J\*, Škňouřil L\*, Novotný J\*\* (Oddělení kardiochirurgie, \*Oddělení kardiologie, Kardiocentrum, Nemocnice Podlesí, a. s., Třinec, \*\*Oddělení radiodiagnostiky, Vojenská nemocnice Olomouc, Olomouc, Česká republika). **Koarktace a sternotomie.** *Cor Vasa* 2008;50(1):34–37.

Operace koarktace aorty se provádí většinou v dětském věku. U dospělých pacientů se s touto diagnózou setkáváme zřídka. Jednou z možností, jak řešit komplikovanou koarktaci aorty nebo koarktaci a současnou operaci srdce, je provedení extraanatomického bypassu ze sternotomie. Autoři představují dva případy bypassu z ascendentní do descendentní aorty jako řešení koarktace aorty. V obou případech byla léčba úspěšná a bez komplikací.

**Klíčová slova:** Koarktace aorty – Extraanatomický bypass

Branny P, Urban M, Januška J\*, Škňouřil L\*, Novotný J\*\* (Department of Cardiac Surgery, \*Department of Cardiology, Heart Center, Podlesí Hospital, a. s., Třinec, \*\*Department of Diagnostic Radiology, Olomouc Military Hospital, Olomouc, Czech Republic). **Coarctation and sternotomy.** *Cor Vasa* 2008;50(1):34–37.

Surgical management of coarctation of the aorta is usually undertaken in childhood. This condition is encountered rarely in adults. An option for managing complicated coarctation of the aorta or coarctation combined with cardiac surgery is to establish extra-anatomical bypass from sternotomy. The authors report two cases of bypass from the ascending to descending aortas to manage coarctation of the aorta. The procedure was successful, with no complications in both cases.

**Key words:** Coarctation of the aorta – Extra-anatomical bypass

**Adresa:** MUDr. Piotr Branny, Oddělení kardiochirurgie, Kardiocentrum, Nemocnice Podlesí, a. s., č. p. 453, 739 61 Třinec – Kanská, Česká republika, e-mail: piotr.branny@nempodlesi.cz

### ÚVOD

Koarktace aorty je vrozená srdeční vada, která se vyskytuje asi v 5–8 % všech vrozených srdečních vad. Jedná se o stenózu v typické lokalizaci, tj. pod odstupem levé a. subclavia. Léčba koarktace je chirurgická, převážně již v dětském věku. Nejčastěji jde o resekci postiženého úseku s anastomózou „end-to-end“; další možnosti jsou: plastika koarktace záplattou, plastika istmu pomocí cévního laloku z levé podklíčkové tepny (Waldhausenova plastika), resekce a náhrada istmu cévní protézou.<sup>(1,2)</sup>

Vzhledem k tomu, že je u nás péče o děti s vrozenými vadami srdce na vysoké úrovni, vidíme koarktaci aorty v dospělosti velmi zřídka. Buď může jít o nepoznanou koarktaci nebo o rekoarktaci.

### Léčba v dospělosti je dvojitá

**I. Perkutánní intervence** – jedná se o angioplastiku s implantací stentu nebo bez implantace stentu. Podle různých zdrojů se riziko závažných komplikací blíží 10 % (aneuryzma, disekce, ruptura, restenóza).<sup>(3)</sup> Podle Zabala a spol. jsou dlouhodobé výsledky přímo závislé na dosažení gradientu < 10 mm Hg po angioplastice.<sup>(5)</sup> Většinou je angioplastika indikována pro řešení rekoarktací.

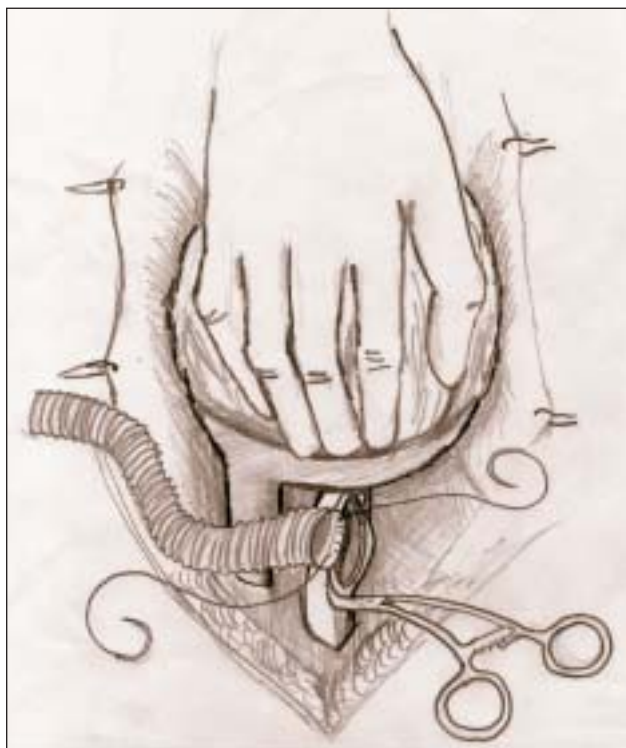
**2. Operace koarktace** – v dospělosti je vždy poměrně složitou záležitostí. U rekoarktace jde o riziko reoperace a poškození okolních orgánů: plíce, cévní struktury, laryngeus reccurens, ductus thoracicus, ischemie míchy atd.

Primární operace v dospělosti je o něco jednodušší, ale je zde vysoké riziko závažného krvácení z dobře vyvinutých kolaterál. Prostá resekce je vzácná, protože aortu v dospělosti nelze tak snadno mobilizovat jako v dětském věku. Kromě toho je v dospělosti častější nutnost simultánní operace na srdci (bypass, náhrada chlopně apod.)

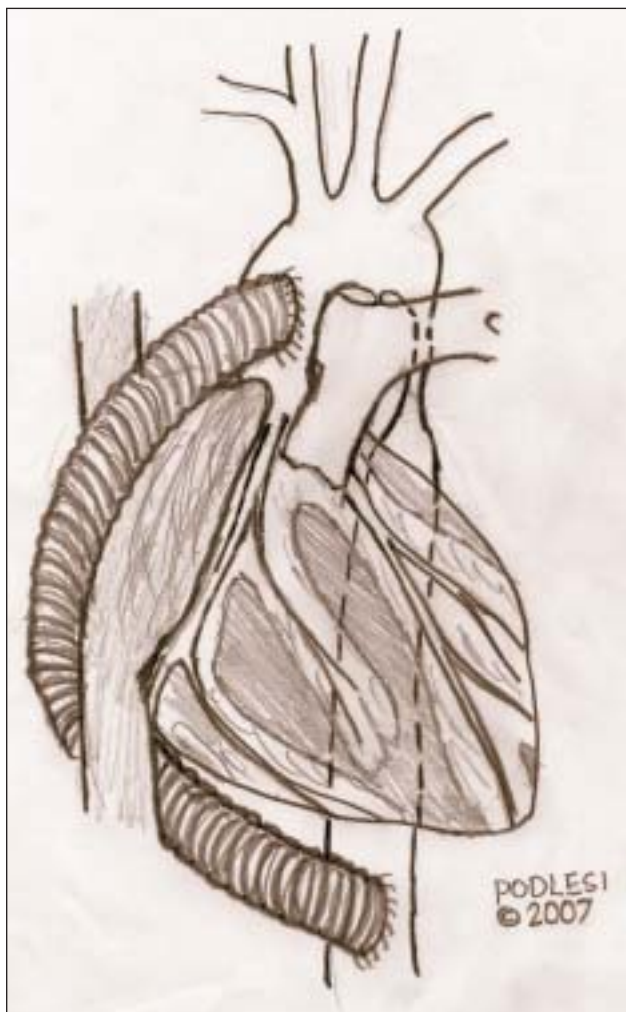
Jednou z možností, jak řešit koarktaci aorty v dospělosti, je provedení extraanatomického bypassu.

### OPERAČNÍ POSTUP

Operaci provádíme klasicky ze sternotomie. Arteriální linku zavedeme do ascendentní aorty, dvoustupňovou kanylu přes ouško pravé síně do dolní duté žíly a vent do ascendentní aorty. Po spuštění mimotělního oběhu naložíme příčnou svorku a podáme krystalickou kardioplegii do kořene aorty. U prvního pacienta jsme vzhledem k aortální regurgitaci podali kardioplegický roztok do koronárních ústí. Krevní tlak monitorujeme přes arteria radialis. Vzhledem k tomu, že na descendentní aortu byla vždy naložena



Obr. 1 Schéma konstrukce anastomózy



Obr. 2 Schéma uložení bypassu

nástěnná svorka pod kontrolou zraku, nepoužili jsme monitorování krevního tlaku v arteria femoralis ani monitorování epidurálního tlaku. Operace byly provedeny v normotermii.

Zastavené srdce zvedneme kraniálně. Provedeme incizi zadního perikardu a pak preparaci descendentní aorty. Nutno dávat pozor na jícen, který se nachází vpravo od aorty. Naložíme nástěnnou svorku na descendentní aortu a provedeme aortotomii. Následuje konstrukce distální anastomózy graft/aorta pokračujícím stehem. Nyní protézu vedeme mezi dolní dutou žilou a pravostrannými plicními žilami okolo pravé síně. Centrální anastomózu šijeme na laterální straně ascendentní aorty (obrázky 1 a 2).

## KASUISTIKY

Tímto způsobem jsme operovali dva pacienty.

*První pacient:* muž s arteriální hypertenzí, 41 let. Byl vyšetřen pro dušnost ve stadiu NYHA III. Podle jícnové echokardiografie šlo o aortální regurgitaci 4. stupně ze 4stupňové škály na bikuspidální aortální chlopní. Současně jsme diagnostikovali koarktaci aorty v typickém místě s gradientem 40 mm Hg. Byla indikována náhrada aortální chlopně a současně korekce koarktace aorty. Proto jsme se rozhodli pro přístup ze sternotomie a současně řešení obou vad. Byla provedená náhrada aortální chlopně a extraanatomický bypass z ascendentní do descendentní aorty. Použili jsme cévní protézu RaK (Výzkumný ústav pletářský, a. s, Brno, Česká republika) 14 mm. Pooperační průběh byl bez komplikací.

*Druhý pacient:* žena 31 let, přichází pro dušnost a tlaky za hrudní kostí. Provedená ergometrie je pozitivní graficky i klinicky. Při fyzikálním vyšetření nejsou hmatné pulsace v tříslech. Klaudikace pacientka opakovaně neguje. Koronarografie nebyla provedena pro technický neúspěch – nelze provést punkci arteria femoralis. Dopplerovo vyšetření tepen dolních končetin a aorty potvrzuje gracilitu abdominální aorty a femorálních tepen oboustranně. Podle echokardiografie má ascendentní aorta průměr 18 mm, současně bylo vysloveno podezření na koarktaci až atrézii aorty za odstupem levé arteria subclavia. Vyšetření za pomoci přístroje CT (tzv. CT-angio vyšetření) potvrzuje diagnózu koarktace aorty v typické lokalizaci s anomálním odstupem cév aortálního oblouku. Je přítomen významný kolaterální oběh přes arteria thoracica interna oboustranně a přes interkostální arterie. Descendentní aorta má ve vzdálenosti 84 mm od levé subclavie 13 × 12 mm.

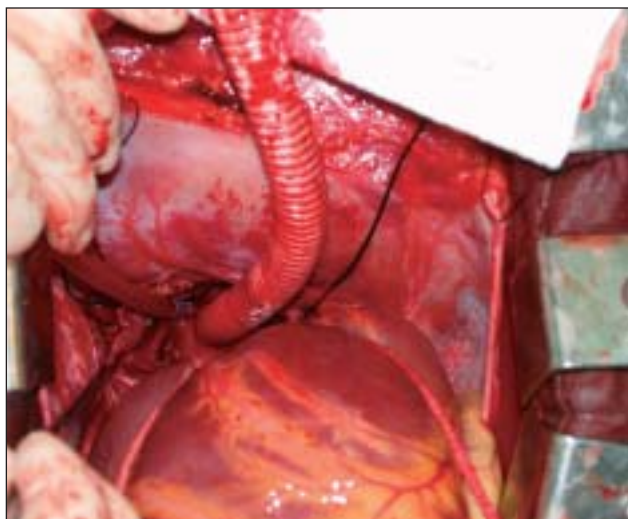
Vzhledem k mohutnému kolaterálnímu řečišti, anomáliím v oblasti oblouku (společný odstup trunku a levé karotidy, samostatný odstup a. vertebralis z oblouku, velká cévní struktura 4 cm pod koarktací) a malému průměru descendentní aorty se rozhodujeme pro extraanatomický bypass.

Operace byla provedena ze sternotomie (v oddíle Operační postup). U této pacientky byla použita cévní protéza RaK (Výzkumný ústav pletářský, a. s, Brno, Česká republika) 12 mm. Pooperační průběh byl bez komplikací (obrázky 3 a 4).





**Obr. 3** Předoperační CT-angio vyšetření 2. pacienta: koarktace, variety odstupů cév z oblouku; a. subclavia má průměr stejný jako descendenní aorta, kolaterální oběh (mammární tepny, velká kolaterála 4 cm pod koarktací), descendenní aorta podle místa měření má průměr od 12 do 15 mm



**Obr. 4** Provedena periferní anastomóza bypassu

## DISKUSE

Metodou první volby pro korekci koarktace je resekce koarktace s anastomózou „end-to-end“ z levostranné torakotomie. V případě reoperace, simultánní operace na srdci nebo řešení složitých koarktací úspěšných může být tento přístup nevhodný. Je zde vysoké riziko krvácení, poškození okolních orgánů nebo ischemizace míchy. Pro tuto rizikovou skupinu nemocných může být provedení extraanatomického bypassu výhodné.

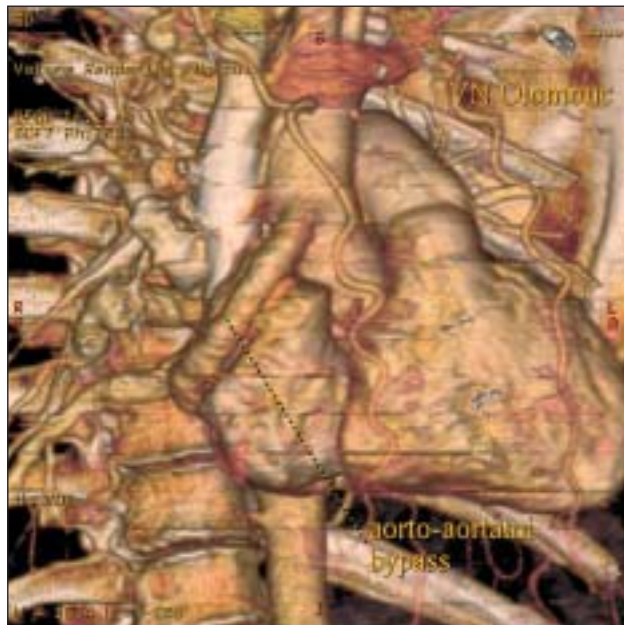
Extraanatomický bypass ze sternotomie a zadní perikard popsali v roce 1980 Vijayanagar a spol. u pacienta s koarktací aorty a závažnou aortální regurgitací. Bypass byl veden přes levý okraj srdce do levé pleury nad plicním hilem a s anastomózou na mediální (levé) straně ascendenní aorty. V roce 1983 popsali Powell a spol. modifikaci této metody, kdy byl bypass veden přes pravý okraj srdce a anastomóza

byla provedena na laterální (pravé) straně ascendenní aorty.<sup>(15)</sup>

V obou našich případech jsme použili přístup přes sternotomii s bypassem, jdoucím vpravo mezi dolní dutou žilou a pravou dolní plicní žilou. Toto uložení zajišťuje, že:

1. bypass je uložen okolo pravé síně a není tudíž komprimován a
2. protéza se nenachází přímo pod sternem a dovoluje tak zmenšit riziko případné reoperace.

Podle literatury jsou střednědobé výsledky této operace velmi dobré.<sup>(11,13,14)</sup>



**Obr. 5** Pooperační CT-angio vyšetření s funkčním bypassem – pohled na přední stěnu



**Obr. 6** Pooperační CT-angio vyšetření s funkčním bypassem – pohled na spodní stěnu

V našem prvním případě byla primárním důvodem k operaci náhrada aortální chlopně. Koarktaci jsme řešili extraanatomickým bypassem, což nám umožnilo operovat pacienta z jednoho přístupu – ze sternotomie.

V našem druhém případě se jednalo o koarktaci aorty v typickém místě. Byly přítomny anomálie v odstupu větví aortálního oblouku a byly vytvořeny mohutné kolaterály. Rozhodli jsme se proto pro extraanatomický bypass. Devět měsíců po operaci bylo provedeno kontrolní CT-angio vyšetření. Je patrný funkční bypass z ascendentní do descendentní aorty. Dříve popisovaný mohutný kolaterální systém již téměř není diferencovatelný. Provedli jsme zpětně měření nálezů CT-angio descendentní aorty před operací a po operaci. V místě pod bypassem (104 mm pod koarktací) má aorta rozměry 18 × 18 mm oproti původním 14 × 13 mm ve stejném místě.

Kontrolní pooperační echokardiografie prokázala normální průtoky protézou. Devět měsíců po operaci průtok protézou v klidu podle výpočtu odpovídal zhruba 50 % celkového srdečního výdeje.

## ZÁVĚR

Provedení bypassu z ascendentní do descendentní aorty ze sternotomie je bezpečnou a reprodukovatelnou metodou pro léčbu (re)koarktace nebo jiných komplexních postižení istmů aorty v dospělosti.<sup>(13,14)</sup> Je to vhodný alternativní přístup, který najde uplatnění nejen při současném řešení jiných srdečních vad.

## LITERATURA

1. Uchytel B, Černý J, Bednařík M, et al. Surgery for coarctation of the aorta: long term post-operative results. Brno: Scripta, 2003;76:347–56.
2. Matějka T, Hučín B, Tláskal T, a spol. Příčiny, diagnostika a řešení rekoarktace aorty po operaci koarktace aorty v novorozeneckém věku. Cor Vasa 2006;48:143–8.
3. Grossman's Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006:615.
4. Fawzy M, Awad M, Hassan W, Al Kadhi Y, Shoukri M, Fadley F. Long-term outcome (up to 15 years) of balloon angioplasty of discrete native coarctation of the aorta in adolescents and adults. J Am Coll Cardiol 2004;43:1062–7.
5. Zabal C, Attie F, Rosas M, Buendía-Hernández A, García-Montes JA. The adult patient with native coarctation of the aorta: balloon angioplasty or primary stenting? Heart 2003;89:77–83.
6. Arakelyan V, Spiridonov A, Bockeria L. Ascending-to-descending aortic bypass via right thoracotomy for complex (re-)coarctation and hypoplastic aortic arch. Eur J Cardiothorac Surg 2005;27:815–20.
7. Berdat PA, Göber V, Carrel T. Extra-anatomic aortic bypass for complex (re-)coarctation and hypoplastic aortic arch in adolescents and adults. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2003;2:133–7.
8. Connolly HM, Schaff HV, Izhar U, Dearani JA, Warnes CA, Orszulak TA. Posterior pericardial ascending-to-descending aortic bypass: an alternative surgical approach for complex coarctation of the aorta. Circulation 2001;104:1133–1137.
9. Daebritz S, Fausten B, Sachweh J, Muhler E, Franke A, Messmer BJ. Anatomically positioned aorta ascending-to-descending bypass grafting via left posterolateral thoracotomy for reoperation of aortic coarctation. Eur J Cardiothorac Surg 1999;16:519–23.
10. Grinda J, Mace L, Dervanian P, Folliguet T, Neveux J. Bypass graft for complex forms of isthmus aortic coarctation in adults. Ann Thorac Surg 1995;60:1299–302.
11. Izhar U, Schaff HV, Mullany CJ, Daly RC, Orszulak TA. Posterior pericardial approach for ascending aorta-to-descending aorta bypass through a median sternotomy. Ann Thorac Surg 2000;70:31–7.
12. Vijayanagar R, Natarajan P, Eckstein P, Bognolo D, Toole J. Aortic valvular insufficiency and postductal aortic coarctation in the adult: combined surgical management through median sternotomy: a new surgical approach. J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:266–8.
13. McKellar S, Schaff HV, Dearani JA, et al. Intermediate-term results of ascending-descending posterior pericardial bypass of complex aortic coarctation. J Thorac Cardiovasc Surg 2007;133:1504–9.
14. de Oliveira S, Lisboa L, Dallan L, Abreu C, Rochitte C, de Souza J. Extraanatomic aortic bypass for repair of aortic arch coarctation via sternotomy: midterm clinical and magnetic resonance imaging results. Ann Thorac Surg 2003;76:1962–6.
15. Powell WR, Adams PR, Cooley DA. Repair of coarctation of the aorta associated with intracardiac repair. Tex Heart Inst J 1983;10:409–13

Došlo do redakce 20. 6. 2007  
Přijato po úpravách 10. 10. 2007