

# Obstrukce výtokového traktu pravé komory

Mariia Havova<sup>1</sup>, Petra Antonová<sup>1</sup>, Roman Gebauer<sup>2</sup>, Ondřej Fabián<sup>3</sup>, Václav Chaloupecký<sup>2</sup>, Lukáš Vlk<sup>1</sup>,  
Ludmila Hornofová<sup>3</sup>, Vilém Rohn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika kardiovaskulární chirurgie 2. LF UK a FN Motol, Praha

<sup>2</sup>Dětské kardiocentrum FN Motol, Praha

<sup>3</sup>Ústav patologie a molekulární medicíny 2. LF UK a FN Motol, Praha

Rekonstrukce RVOT u pacientů s vrozenou srdeční vadou v různých věkových kategoriích stále zůstává diskutabilní problematikou v chirurgii chlopenních vad. Včasná identifikace dysfunkce RVOT, správné načasování a výběr vhodného způsobu rekonstrukce má zásadní vliv na pooperační výsledky a dlouhodobé přežití použité chlopně náhrady. Existuje řada možností rekonstrukce RVOT. Použití každé protézy je spojeno se vznikem různých komplikací.

**Klíčová slova:** obstrukce RVOT/diagnóza/léčba, vrozené srdeční vady, allograft, bioprotéza, rekonstrukce RVOT.

## Right ventricular outflow tract obstruction

Reconstruction of RVOT in patients with a congenital heart defect in various age groups still remains a controversial issue in valve disease surgery. Early identification of RVOT dysfunction, proper timing, and choosing an appropriate method of reconstruction all have an essential effect on postoperative outcomes and long-term survival of the valve replacement used. There are a number of options for RVOT reconstruction. The use of each prosthesis is associated with the development of various complications.

**Key words:** RVOT obstruction/diagnosis/treatment, congenital heart defects, allograft, bioprosthesis, RVOT reconstruction.

## Definice, klasifikace

Obstrukce výtokového traktu pravé komory (RVOTO) se vyskytuje v několika formách v závislosti na její lokalizaci. Stenóza může být pod chlopní (pulmonální stenóza subvalvární bývá součástí komplexních vad – TOF, VSD, SAS), v místě chlopně (pulmonální stenóza valvární – nejčastější typ, obvykle zahrnuje izolovaný defekt, jako projev vrozeného syndromu rubeoly, součást Fallotovy tetralogie, Noonanova syndromu nebo Alagilleho syndromu), nad ní (pulmonální stenóza supravvalvární – vyskytuje u Williamsova syndromu). V dospělosti se nejčastěji setkáváme se stenózou allograftu v pulmonální pozici u pacientů po korekci TOF, truncus arteriosus, DORV, Rastelliho korekci TGA, pulmonální atřezie anebo stenózou biologické chlopně v pulmonální pozici (obrázky 1, 2). Zvláštní skupinu tvoří pacienti po Rossově operaci.

Střední nebo těžká pulmonální stenóza je obvykle progresivní; lehké valvární stenózy u dospělých většinou nemají tendenci progresovat. Pulmonální stenóza a následné zvýšení afterloadu PK vedou k rozvoji hypertrofie. Dlouhotrvající neléčená závažná obstrukce vede k dilataci a selhání pravé komory a trikuspidální regurgitaci.

## Klinický obraz

### Subjektivní příznaky

Klinicky může být dlouho málo symptomatizká, většina dospělých se stenózou pulmonální chlopně popírá i při výrazné obstrukci obtíže. Ty pak spočívají v progresi únavnosti, dušnosti, prekolapsových stavech nebo synkopách, později jeví známky pravostranné srdeční dekompenzace.

## Diagnóza

Hlavní diagnostickou metodou je echokardiografie. Hodnotíme morfologicky výtokový trakt, chlopeň, kmen plicnice, odstupy větví a suprasternálně pravou (případně levou) větev plicnice. Dopplerovskými hodnotíme systolický gradient na plicnici. Míru závažnosti stenózy hodnotíme podle tlakového gradientu mezi pravou komorou a plicnicí:

- lehká – vrcholový gradient < 36 mmHg (vrcholová rychlost < 3 m/s)
- střední – vrcholový gradient 36–64 mmHg (vrcholová rychlost 3–4 m/s)
- těžká – vrcholový gradient > 64 mmHg (vrch. rychlost > 4 mmHg), střední gradient > 35 mmHg

Při echokardiografickém podezření na pulmonální stenózu je vhodné morfologicky zobraze-

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Mariia Havova, mariiahavova@gmail.com

Klinika kardiovaskulární chirurgie 2. LF UK a FN Motol, V Úvalu 84, 150 10 Praha 5

Cit. zkr: Interv Akut Kardiolog 2019; 18(3, Supl. A): 15–17

**Obr. 1.** Stenóza biologické protězy v pulmonální pozici (archiv MUDr. P. Antonová)



**Obr. 2.** Stenóza biologické protězy v pulmonální pozici (archiv MUDr. P. Antonová)



ní plicnice a jejich větví pomocí CT angiografie nebo magnetické rezonance. Katetrizace je indikována u významnějších vad před intervencí a k upřesnění gradientu na různých úrovních (výtokový trakt, chlopeč, větve plicnice). Také je indikována při kombinaci PS s plicní hypertenzí. Koronarografie je indikována před operací PS u mužů starších 40 let a žen starších 45 let.

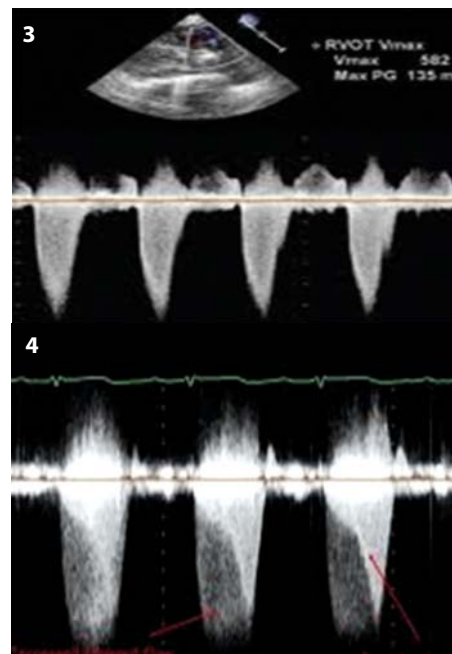
### Léčba obstrukce RVOT

Při valvární stenóze je procedurou volby perkutánní plicní balonková valvulotomie. U sub-

valvární a supervalvární stenózy i při stenóze s kalcifikovanou nebo dysplastickou chlopní je indikována chirurgická intervence. Obecně platí, že dlouhodobé přežití u pacientů, kteří podstupují rekonstrukce chlopně, je podobná jako u zdravé populace. U jedinců s významnou plicní regurgitací po valvotomii se však objevují příznaky spojené s progresivní dilatací pravé komory a jejím selháním.

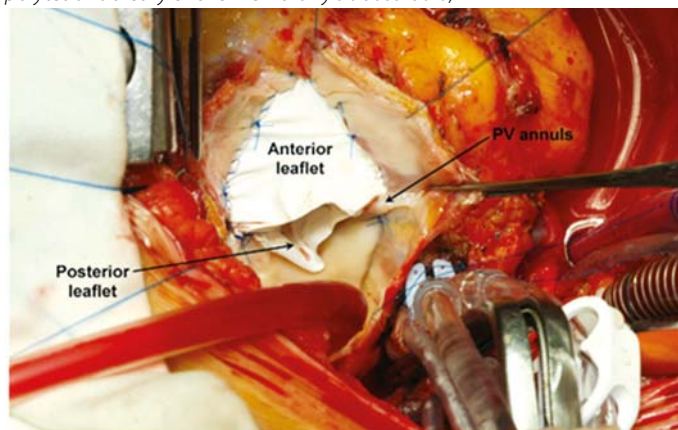
Mezi možnosti chirurgické rekonstrukce RVOT patří allografty, bioprotězy, mechanické chlopně a chirurgické rekonstrukce chlopně

**Obr. 3, 4.** Valvární a subvalvární dynamická obstrukce (archiv MUDr. P. Antonová)



s použitím například polytetrafluorethylenových membrán (obrázek 6). Dlouhá léta se za „zlatý standard“ chirurgické rekonstrukce pravého výtokového traktu považovalo použití allograftu – čerstvého nebo kryoprezervovaného. Všeobecně mezi výhody použití allograftu patří: technicky jednodušší implantace – lepší hemostáza u komplexních výkonů, lepší hemodynamika – pooperačně bylo prokázáno zlepšení funkce RV, navíc je jejich výhodou možnost použití pro patch distální stenózy plicnice. Mezi jejich nevýhody patří limitovaná dostupnost a omezená doba přežití.

Technika implantace allograftu do RVOT byla poprvé popsána Rossem v roce 1967, později se pulmonální allografty začaly široce používat pro korekce složitějších vrozených srdečních vad, jako Fallotova tetralogie, truncus arteriosus, atrézie plicnice, transpozice velkých arterií a dvojvýtoková pravá komora. Dlouhodobé výsledky u pacientů po Rossově operaci a u non-Ross pacientů podle většiny studií se významně liší v pediatrické populaci – během pětiletého sledování 93 % (median follow-up time, 52,9 months) pacientů ze skupiny Ross nevyžaduje reoperaci na rozdíl od 66 % (median follow-up time, 61,3 months) u non-Ross group respektive, zejména kvůli ortotopické pozici allograftu a možnosti oversize. Jinou možností rekonstrukcí RVOT je implantace aortálního allograftu do pulmonální pozice, výsledky dlouhodobého

**Obr. 5.** Rekonstrukce RVTO s použitím speciální xenoprotézy Contegra**Obr. 6.** Pooperační pohled na implantaci biskupidální chlopně s použitím polytetrafluorethylenové membrány s tloušťkou 0,1 mm

přežití a degenerace konduitu v literatuře jsou limitované. Alternativou použitím allograftu v rekonstrukci RVOT je implantace xenograftu – prasečí nebo hovězí stentované nebo stentless bioprotézy. Příznivé střednědobé až dlouhodobé výsledky udávají autoři se speciální xenoprotézou Contegra, což je glutraldehydem ošetřena hovězí jugulární žíla (obrázek 5).

Životnost allograftu i bioprotézy je omezená, je nutno počítat s reoperací po 15–20 letech. Mortalita izolované operace plicnicové chlopně v dospělosti je nízká a pohybuje se do 5 %. U pokročilých vad s dilatací pravé komory je

někdy nutné provést i anuloplastiku dilatovaného trikuspidálního prstence. Použití mechanické protézy do pulmonální pozice se nedoporučuje pro vysoké riziko trombózy.

## Závěr

Obstrukce výtokového traktu pravé komory se nejčastěji vyskytuje u dětí v rámci komplexních srdečních vad, v dospělosti se nejvíce setkáváme se stenózou konduitu v pulmonální pozici u pacientů po chirurgické korekci v dětství a u pacientů po Rossově operaci. Může být uložena na úrovni pulmonální chlopně nebo

jako zúžení infundibulární části pravé komory, nebo na obou místech. Klinicky může být dlouho němá. Dlouhotrvající neléčená závažná obstrukce vede k dilataci a selhání pravé komory a trikuspidální regurgitaci. Mezi možnostmi léčby patří katetrizační implantace pulmonální chlopně, mezi chirurgické možnosti rekonstrukce RVOT patří allografty, bioprotézy, mechanické chlopně a chirurgické rekonstrukce chlopně. Dlouhodobá životnost pulmonálních bioprotéz a allograftů se jeví suboptimální a tudíž je klíčové správné načasování reoperace s ohledem na další intervenci v budoucnu.

## LITERATURA

1. Popelová J, Benešová M, Brtko M, et al. Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu chlopenních srdečních vad v dospělosti (Recommendations for diagnosis and treatment of valvular heart disease in adults – in Czech). Cor et Vasa 2007; 49(11): 21–28.
2. Warnes CA, et al. Guidelines for the management of Adults with Congenital Heart Disease. Circulation 2008; 118: e 714–833, JACC 2008; 52(23): 1–121.
3. Popelová J. Vrozené srdeční vady v dospělosti, 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2003. ISBN 802470451X.
4. Perloff JK. Clinical Recognition of Congenital Heart Disease, 5<sup>th</sup> Edition. Philadelphia, Pa: WB Saunders; 2003.
5. Hučín B, Žáček P. Dětská kardiologie – 2. doplněné vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978–80–247–4497–1.
6. Bashore TM. Adult congenital heart disease: right ventricular outflow tract lesions. Circulation 2007; 115(14): 1933–1947.
7. Haddad F, et al. Right ventricular function in cardiovascular disease, part II: pathophysiology, clinical importance, and management of right ventricular failure. Circulation 2008; 117(13): 1717–1731.
8. Bonhoeffer P, Boudjemline Y, Saliba Z, et al. Percutaneous replacement of pulmonary valve in a right-ventricle to pulmonary-artery prosthetic conduit with valve dysfunction. Lancet 2000; 356: 1403–1405.