Kasuistika | Case report

Nová metoda bandáže plicnice s následnou katetrizační balonkovou dilatací v léčbě komplexních vrozených srdečních vad

(Novel pulmonary artery banding followed by transcatheter balloon dilatation in treatment of complex congenital heart defects)

Laura Vazquez-Garcia, Zdenek Slavik, Hideki Uemura

Royal Brompton & Harefield NHS Foundation Trust, Sydney Street, Londýn, Spojené království

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 3. 5. 2016

Přepřeván: 18. 7. 2016

Přijat: 19. 7. 2016

Dostupný online: 14. 9. 2016

Klíčová slova:

Chirurgická výbava

Plicní arterie

Srdeční katetrizace/intervence

Vrozené srdeční vady

Keywords:

Cardiac catheterisation/intervention

Congenital heart disease

Pulmonary arteries

Surgical equipment

SOUHRN

Prezentujeme novou techniku bandáže plicnice s použitím goretexového proužku upevněného 7-0 prole-novou suturou jako součást chirurgické léčby dvou novorozenců s aortální koarktací a defekty komorového septa. Úspěšná perkutánní balonková angioplastika kmene plicnice v oblasti bandáže byla provedena u prv-ního pacienta ve 12. a 26. měsíci věku a ve věku 3,5 měsíce u druhého pacienta. Vrcholový systolický gradient byl v oblasti předchozí bandáže plicnice 30 mm Hg a 25 mm Hg ve věku 65 a 30 měsíců.

© 2016, ČKS. Published by Elsevier sp. z o.o. All rights reserved.

ABSTRACT

We present a novel technique of pulmonary arterial banding using a Gore-Tex strip secured by 7-0 Prolene suture as part of surgical treatment in 2 neonates with aortic coarctation and ventricular septal defects. Successful percutaneous balloon angioplasty of the main pulmonary artery in the area of pulmonary arterial band was performed at 12 and 26 months of age in one of the patients and at 3.5 months of age in the other patient. Peak systolic pressure drop across the area of previous pulmonary artery banding was 30 mmHg and 25 mmHg at 65 and 30 months of age, respectively.

Úvod

Bandáž plicnice (BP) je používána v chirurgické paliaci různých vrozených srdečních vad více než 60 let [1]. Koncept této léčby a její hemodynamický přínos zůstávají stejné – snížení nadměrného plicního krevního průtoku způsobeného vrozenými srdečními vadami a ochrana plicní cirkulace před ireverzibilními změnami vedoucími k těžké plicní hypertenzi. Ve snaze vyhnout se následnému chirurgickému odstranění BP bylo vyvinuto několik modifikací její původní techniky [2–5]. Po úspěšném experimentálním testování alternativní techniky BP [6] jsme ji uvedli do klinické praxe.

Materiál a metodika

Dva donošení novorozenci s porodní hmotností 3,5 kg a 3,2 kg s postnatální diagnózou aortální koarktace a mnohočetných muskulárních defektů komorového septa považovaných za hemodynamicky závažné podstoupili chirurgickou léčbu koarktace a modifikovanou bandáž plicnice. Proužek Gore-Texu široký 3 mm byl umístěn kolem kmene plicnice a jeho délka byla přizpůsobena hmotnosti pacienta s přidáním 19 mm pomocí sutury Prolenu (7-0) matracovým způsobem. Nastavení bandáže bylo provedeno pouze pomocí stehů Prolenu (Ligaclip nebyl použit). Dva přídatné, zlehka založené stehy Prolenu (7-0) ukoťvily bandáž k adventicii, aby nedošlo k její migraci. Oba pacienti se zotavili a byli propuštěni z nemocnice ve věku 23 dnů a 13 dnů. Po předchozím úspěšném testování transluminální disrupce bandáže pomocí balonkového katétru *in vitro* a *in vivo* experimentech byli oba pacienti znovu přijati do nemocnice k balonkové angioplastice kmene plicnice.

První pacient měl známky suprasystémového tlaku v pravé komoře a žádné známky původně přítomných defektů komorového septa při echokardiografickém vyšetření ve 12 měsících věku. Podstoupil srdeční katetrizaci a balonkovou angioplastiku pomocí 8mm a 10mm balonkových katétrů (poměr mezi rozměry naplněného balonku a nejužší části kmene plicnice 1,2–1,5) naplněných do tlaku 8 atm. Toto vedlo ke snížení poměru systolických tlaků mezi pravou komorou a systémovým krevním řečištěm z 93/55 mm Hg (1,7) na 54/62 mm Hg (0,9) a ke snížení vrcholového systolického gradientu na bandáži ze 70 mm Hg na 32 mm Hg. Pacient následně vyžadoval opakování balonkové angioplastiky kmene plicnice ve věku 26 měsíců za použití 10mm a 12mm balonkových katétrů (poměr mezi rozměry naplněného balonku a nejužší částí kmene plicnice 1,4–1,8) naplněných do tlaku 8 atm. Bylo tak dosaženo snížení poměru systolických tlaků v pravé komoře a systémovém řečišti z 62/98 mm Hg (0,6) na 40/80 mmHg (0,5) a vrcholového systolického gradientu na bandáži plicnice ze 40 mm Hg na 22 mm Hg. Pacient je ve věku 65 měsíců v dobrém celkovém stavu se známkami lehké stenózy kmene plicnice (echokardiografický vrcholový systolický gradient se snížil ze 42 mm Hg po opakované balonkové angioplastice na 30 mm Hg při posledním sledování), s drobným muskulárním defektem komorového septa a bez známek rekoarktace aorty.

Druhý pacient prodělal srdeční katetrizaci na základě přítomnosti suprasystémového tlaku v pravé komoře

Obr. 1 – Bandáž kmene plicnice pomocí goretexového proužku a 7-0 prolénových stehů (tečky). Oblast disrupce bandáže označena šipkou.

a zmenšení velikosti komorových defektů ve věku 3,5 měsíce. Balonková angioplastika kmene plicnice byla provedena pomocí 8mm a 10mm balonkových katétrů (poměr rozměrů naplněného balonku a nejužší části kmene plicnice 1,6–2,0) naplněných do tlaku 8 atm. Bylo dosaženo snížení poměru systolických tlaků mezi pravou komorou a systémovým krevním řečištěm ze 73/53 mm Hg (1,4) na 59/59 mmHg (1,0) a vrcholového systolického gradientu na bandáži plicnice ze 57 mm Hg na 42 mm Hg. Pacient ve věku 30 měsíců prospívá se známkami lehké stenózy kmene plicnice (echokardiografický nález vrcholového systolického gradientu snížen z 60 mm Hg po balonkové angioplastice na 25 mm Hg při posledním sledování) a malého apikálního defektu komorového septa bez známek rekoarktace aorty.

Diskuse

Nejprve jsme otestovali možnost disrupce 3 mm širokého goretexového proužku ukotveného tenkou prolénovou suturou (6-0 nebo 7-0) na kadaverózním kmeni plicnice pomocí balonkového katétru. Zjistili jsme, že bylo zapotřebí inflačního tlaku 8 atm, aby došlo k disrupci bandáže. Potom jsme použili podobnou techniku BP ve zvířecím experimentu [6]. Ukázalo se, že 3 mm široké goretexové proužky mohou účinně bandážovat kmen plicnice u rostoucího zvířete se zvýšením tlakového gradientu z 22 mm Hg na 50 mm Hg během pěti týdnů. Také jsme otestovali bezpečnou disrupci BP pomocí transluminální balonkové angioplastiky pomocí balonkového katétru naplněného do tlaku 8 atm (obr. 1). Histologické změny při použití goretexových proužků k BP navíc neukázaly destrukci elastických membrán, nekrózu medie, nápadnou zánětlivou infiltraci nebo snížení četnosti vasa vasorum. Tyto nálezy jsou lepší než při použití jiných materiálů v dříve publikovaných studiích [7,8]. Postupné snížení tlakového gradientu na kmeni plicnice v oblasti bandáže po balonkové angioplastice (ze 42 mm Hg a 60 mm Hg na 30 mm Hg a 25 mm Hg) pozorované u našich pacientů může být spojeno s postupným snížením levoprávého zkratu reziduálními komorovými defekty. Není možné vyloučit ani přirozený růst původně bandáží zúženého segmentu kmene

plicnice vzhledem k námi pozorovaným minimálním histologickým změnám u rostoucího prasečího modelu.

Perkutánní balonková angioplastika částí plicních arterií s bandáží je považována za bezpečný výkon i přes prokázané extravazální poranění kmene plicnice při použití 4mm dacronové šňůry a 5-0 prolénové sutury k bandáži v největší dosud publikované studii [4]. Obávali jsme se této komplikace, proto jsme provedli jak *ex vivo*, tak *in vivo* pokusy minimálního tlaku potřebného k úspěšné disrupci BP u našeho modelu. U našich pacientů jsme nenašli důkaz extravazálního poranění stěny plicní arterie při angiografii provedené po balonkové angioplastice.

Alternativou balonkové angioplastiky by bylo použití absorbovatelných stehů při založení bandáže plic. Domníváme se ale, že trvanlivost v současnosti dostupných šicích materiálů zůstává těžko předvídatelná.

Závěry

Naše limitované zkušenosti ukazují možnost provedení dilatovatelné bandáže plicnice balonkovým katétrem pomocí proužků Gore-Texu a tenkých stehů Prolenu u vybraných novorozenců s komplexními srdečními vadami. Následné úspěšné odstranění bandáže při srdeční katetrizaci je pravděpodobné. Je nutná větší skupina pacientů, aby bylo možné prokázat, jestli tato metoda s minimálními histologickými změnami cévní stěny umožní následný růst arteriálního segmentu s bandáží.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Žádný střet zájmů.

Financování

Žádné.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Autoři prohlašují, že výzkum byl veden v souladu s etickými standardy.

Literatura

- [1] W.H. Muller Jr., J.F. Danimann Jr., The treatment of certain congenital malformations of the heart by the creation of pulmonic stenosis to reduce pulmonary hypertension and excessive pulmonary blood flow: a preliminary report, *Surgery, Gynecology, and Obstetrics* 95 (1952) 213–219.
- [2] S. Brown, D. Boshoff, F. Rega, et al., Dilatable pulmonary artery banding in infants with low birth weight or complex congenital heart disease allows avoidance or postponement of subsequent surgery, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 37 (2010) 296–301.
- [3] H. El-Said, R. Hamzeh, J. Lamberti, J. Moore, Catheter balloon adjustment of the pulmonary artery band: feasibility and safety, *Pediatric Cardiology* 32 (2011) 8–16.
- [4] H. Holmstrom, P.G. Bjornstad, B. Smevik, H. Lindberg, Balloon dilatation of pulmonary artery banding: Norwegian experience over more than 20 years, *European Heart Journal* 33 (2012) 61–66.
- [5] N. Oka, C.P. Brizard, M. Liava'a, Y. d'Udekem, Absorbable pulmonary arterial banding: an optimal strategy for muscular or residual ventricular septal defects, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 141 (2011) 1081–1082.
- [6] L. Nedorost, H. Uemura, A. Furck, et al., Vascular histopathologic reaction to pulmonary artery banding in an *in vivo* growing porcine model, *Pediatric Cardiology* 34 (2013) 1652–1660.
- [7] A.R. Cordell, S.H. Shuh, The pulmonary artery lesion after banding: influence of differential materials, *Annals of Surgery* 179 (1874) 805–812.
- [8] B.P. Leeuwenburgh, P.H. Schoof, P. Steendijk, et al., Chronic and adjustable pulmonary artery banding, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 125 (2003) 231–237.

Z anglického originálu online verze článku přeložil autor.