

## • 临床研究 Clinical research •

## 经皮球囊肺动脉瓣成形术治疗单纯肺动脉瓣狭窄 48 例

王珍全, 吴蓉洲, 陈 其

**【摘要】 目的** 评估经皮球囊肺动脉瓣成形术(PBPV)治疗先天性肺动脉瓣狭窄(PS)的临床疗效。**方法** 总结近 11 年经临床、心电图、X 线及超声心动图证实为单纯 PS 48 例。行瓣膜扩张术前先确定 PS 的类型和测量瓣环大小,球囊直径选择比瓣环径线大 20% ~ 40%,扩张后即刻测肺动脉与右心室跨瓣压差( $\Delta P$ ),观察比较 PBPV 后肺动脉瓣开放、射流及肺动脉瓣、右房室瓣反流情况。**结果** 48 例患者中 38 例采用单球囊,10 例双球囊扩张,均扩张成功,无任何严重并发症发生。**结论** PBPV 是治疗单纯 PS 安全、有效的介入治疗方法,无严重并发症,已成为治疗 PS 的首选方法。

**【关键词】** 先天性心脏病;肺动脉瓣狭窄;球囊扩张术

中图分类号:R541.1 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2013)-01-0054-03

**Percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty for simple pulmonary stenosis: preliminary experience in 48 cases** WANG Zhen-quan, WU Rong-zhou, CHEN Qi. Department of Cardiology, Affiliated Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical College, Wenzhou, Zhejiang Province 325000, China

Corresponding author: WU Rong-zhou, E-mail: chris2228@126.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical efficacy of percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty (PBPV) in treating simple pulmonary stenosis (PS). **Methods** A total of 48 patients with simple PS, who were encountered in authors' hospital during the past 11 years, were enrolled in this study. The diagnosis was confirmed by clinical manifestations, ECG, X-ray and echocardiography. The type of PS and size of valvular ring were determined before the dilatation of valvular ring was carried out. The balloon with the diameter being (20 - 40)% bigger than the valve orifice diameter was employed. Immediately after the dilatation of valvular ring, the PA-RV(pulmonary artery and right ventricle) pressure difference across the pulmonary valve was determined. After PBPV the opening of pulmonary valve, the jet of blood flow and the regurgitation of pulmonary as well as tricuspid valves were checked. **Results** Of the 48 patients, single-balloon was used in 38 and double-balloon was employed in 10. The dilatation procedure was successfully accomplished in all patients. No severe complications occurred. **Conclusion** For the treatment of simple pulmonary stenosis, percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty is a safe and effective method with no severe complications. Therefore, percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty should be regarded as the therapy of first choice for simple pulmonary stenosis. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 054-056)

**【Key words】** congenital heart disease; pulmonary stenosis; balloon dilatation

肺动脉瓣狭窄(pulmonary stenosis, PS)是常见的先天性心脏病(congenital heart disease, CHD)之一,根据狭窄部位可分为瓣膜部、漏斗部、肺动脉干及肺动脉分支狭窄,可呈单纯性或合并其他心血管畸形,其中以单纯性 PS 最常见,占 CHD 的 6% ~ 9%<sup>[1]</sup>。经皮球囊肺动脉瓣成形术(PBPV)是通过介

入方式,在全麻或局麻下行股静脉插管,并监测心电图、血氧饱和度及动脉血压,根据病情选用单球囊或双球囊治疗 PS 的方法。2000—2011 年我院经 PBPV 治疗单纯 PS 患者 48 例,现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

2000 年 1 月至 2011 年 12 月收住我院的 CHD 单纯 PS 患者 48 例,男 20 例,女 28 例。年龄为 6 个

月至 35 岁,平均( $9 \pm 8$ )岁。其中 5 例活动后气促、胸闷,3 例剧烈活动后发绀,其余无明显症状。所有患者术前体检均有心脏杂音,为 II ~ IV 级收缩期杂音。30 例心电图、B 超提示右心室肥厚,2 例完全性右束支传导阻滞。术前均经彩色多普勒超声心动图和心导管造影证实为 PS,并根据经导管测量肺动脉-右心室收缩压峰值压差,将 PS 分为重度( $\Delta P > 100$  mmHg)、中度( $\Delta P 50 \sim 100$  mmHg)和轻度( $\Delta P < 50$  mmHg)。(1 mmHg = 0.133 kPa)。其中重度 15 例,中度 30 例,轻度 3 例,分别占全组的 31.3%、62.5%和 6.3%。

## 1.2 方法

患儿均采用基础麻醉,成人采用局部麻醉,给予心电图、血压监测,扩张前常规行右心导管检查,测量肺动脉跨瓣压差并行右心室造影,确定 PS 的类型并测量瓣环大小。扩张后立即测肺动脉与右心室跨瓣压差( $\Delta P$ ),观察比较 PBPV 后肺动脉瓣开放、射流及肺动脉瓣、右房室瓣返流情况。术后患者定期门诊随访,复查心超、心电图。

**1.2.1 PBPV 过程** 患者在全麻或局麻下按常规进行介入治疗<sup>[2-3]</sup>。使用端孔导管或球囊端孔漂浮导管,经股静脉、下腔静脉、右心房、肺总动脉,通常至左肺动脉,最后到达肺小动脉,然后插入直头或弯头长度为 220 ~ 260 cm 导引钢丝至肺下叶动脉,撤去端孔导管,用扩张管扩大股静脉穿刺口,使球囊导管顺利插入。单球囊直径选择比瓣环径线大 20% ~ 40%;如瓣环直径大 20 mm,需使用双球囊,每个球囊直径是瓣环直径的 73% ~ 86%,可达到球囊直径比测定瓣环直径大 20% ~ 30%的效果。检查球囊有无破损和漏气,使球囊中部恰好位于最狭窄处,球囊充盈压力常用 3 ~ 5 kPa,扩张球囊至“腰切迹”出现,术前、术后测定右心室和肺动脉压力,计算跨瓣压差。

**1.2.2 统计学方法** 所有数据应用 SPSS14.0 进行统计分析。数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用成对  $t$  检验法,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 心导管检查

术前常规测压(表 1)。

表 1 PBPV 术前、术后血流动力学变化

( $n = 48, \bar{x} \pm s$ )

时间	右房压	右室压	肺动脉压	跨瓣压差
术前	12.5 $\pm$ 3.53	97.92 $\pm$ 28.23	25.28 $\pm$ 6.53	72.64 $\pm$ 24.96
术后	11.79 $\pm$ 3.09	54.23 $\pm$ 20.6	27.86 $\pm$ 5.86	26.37 $\pm$ 16.58
$t$ 值	1.036	8.56	-2.038	10.7
$P$ 值	> 0.05	< 0.01	< 0.05	< 0.01

### 2.2 PBPV 即刻效果

48 例患者术后杂音均明显减轻。气促、胸闷等临床症状均好转。PBPV 术后右心导管测得即刻肺动脉与右心室跨瓣压差( $\Delta P$ )由术前的(72.64  $\pm$  24.96)mmHg 降至术后(26.37  $\pm$  16.58)mmHg,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表 1)。按肺动脉-右心室收缩压峰值压力阶差( $\Delta P$ ) $\leq 25$  mmHg 为优,25 ~ 50 mmHg 为良,> 50 mmHg 为差,评价本组 48 例,优 30 例(62.5%),良 17 例(35.42%),差 1 例(2.08%)。

### 2.3 并发症

术后 5 例出现右房室瓣轻度返流,4 例肺动脉瓣轻度返流,6 例完全右束支传导阻滞,3 例不完全右束支传导阻滞;部分患者出现一过性室性早搏,均 24 h 内恢复正常。

### 2.4 随访

术后即刻彩超测跨肺动脉瓣压力阶差由术前的(80.8  $\pm$  23.3)mmHg 降至术后(23.2  $\pm$  14.6)mmHg,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ,表 2)。

患者术后 1 年内门诊随访,无气促、胸闷及发

表 2 PBPV 术前、术后多普勒超声及心电图  $T_{V_1}$  随访结果

( $n = 48, \bar{x} \pm s$ )

参数	术前	术后即刻	术后 24 h	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
$\Delta P$ (mmHg)	80.8 $\pm$ 23.3	23.2 $\pm$ 14.6	20.7 $\pm$ 12.4	16.8 $\pm$ 7.3	14.5 $\pm$ 5.4	13.3 $\pm$ 4.8
$T_{V_1}$ 直立(例数)	30	20	14	5	3	2

绀等症状发生。5 例右房室瓣轻度返流中 3 例减轻为右房室瓣轻微反流。30 例术前心电图示右心室肥厚,术后 28 例逐渐恢复正常,术后心电图随访  $T_{V_1}$  均变为倒置(表 2)。2 例完全性右束支传导阻滞及 1 例不完全右束支传导阻滞,恢复正常。无一例再狭窄发生。

## 3 讨论

PS 是一种右室流出道梗阻的先天性心脏病,其中以单纯 PS 最常见,占 80% ~ 90%<sup>[4]</sup>。既往手术是唯一治疗方法,上世纪 80 年代 Kan 等<sup>[5]</sup>首次报道了用 PBPV 治疗单纯 PS 获得成功,并证实有良好的效果,创伤小、恢复快、并发症少,目前已取代了传

统开胸手术,成为治疗单纯 PS 的首选治疗方案<sup>[6]</sup>。对于并发其他畸形,但血流动力学改变影响不大者,如合并卵圆孔未闭、永存左上腔和肌部小室缺等亦可采用 PBPV。本组 9 例患者合并畸形均未行处理,PBPV 术后随访 1 年,均无不良影响。2000 年以来我院行 PBPV 48 例,术后即刻测压,优良率达 97.92%;术后长期随访,彩色多普勒测跨肺动脉瓣压差,中远期优良率达 100%。

本研究 48 例患者中 38 例采用单球囊扩张,10 例选用双球囊扩张,均扩张成功,无任何严重并发症发生。除了单、双球囊的选择外,对于年龄 > 10 岁,体质量 > 30 kg 者,还可选用 Inoue 球囊导管<sup>[2]</sup>。但凌坚等<sup>[7]</sup>报道,Inoue 球囊法比单球囊和双球囊法更容易出现右心室流出道激惹、痉挛。

PBPV 并发症除心导管术的并发症外,还包括:①球囊加压扩张时一过性血压下降;②心律失常包括心动过缓、传导阻滞、早搏及心动过速等;③血管损伤;④右房室瓣腱索损伤致右房室瓣关闭不全;⑤心脏穿孔及心脏压塞等。本组 48 例患者中,均无上述严重并发症出现。术后出现的 6 例完全右束支传导阻滞及 3 例不完全右束支传导阻滞,均在随访中有不同程度好转;5 例右房室瓣轻度返流,随访中 3 例转变为右房室瓣轻微。据 Harrild 等<sup>[8]</sup>报道,肺动脉瓣关闭不全是 PBPV 术后长期随访中一种常见并发症。本组 48 例中术后 B 超检查肺动脉瓣轻度返流 4 例,无中、重度返流病例,术后随访 1 年内病例无增多,1 年后的病例有待长期继续随访。综上所述,PBPV 是治疗 PS 的一种安全、有效的方法,与相关文献报道一致<sup>[9]</sup>。

除了心导管检查及超声心动图检查外,正确操作所得的心电图可作为判断 PS 严重程度的重要辅助手段<sup>[10-11]</sup>。PS 患儿 PBPV 术后,B 超监测  $\Delta P$  逐渐下降;随着右心室负荷减轻,其心电图改变也渐恢复。本组患儿中经 1 年的随访,30 例心电图有 28 例  $T_{VI}$  从直立变为倒置,反映了右室负荷的减轻,心肌劳损的改善。虽然心电图无法预测 PBPV 术的疗效,但对 PBPV 术后的随访具有重要辅助作用,可作为病情恢复的参考。

本组 48 例患者中术后没有出现严重的并发症,随访的 1 年内相关临床症状及心电图、心脏 B 超等均有不同程度好转,未出现新的传导阻滞、心律失常、瓣膜返流等并发症。除了熟练的操作技巧

外,分析原因可能与下列因素有关:①严格遵守 PBPV 适应证;②本组的年龄均 > 6 个月,尚无小婴儿及新生儿病例;③病例数尚少;④有待更长期的随访。

综合以上资料,单纯 PS 的 PBPV 是安全、可靠的治疗措施,即刻与中长期的疗效好。

#### [参考文献]

- [1] Weryński P, Rudziński A, Król-Jawień W, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty for the treatment of pulmonary valve stenosis in children-a single centre experience [J]. Kardiologia Pol, 2009, 67: 369 - 375.
- [2] 中国医师协会心血管内科分会先心病工作委员会. 常见先天性心脏病介入治疗专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 253 - 256.
- [3] 中华儿科杂志编辑委员会,《中华医学杂志英文版》编辑委员. 先天性心脏病经导管介入治疗指南[J]. 中华儿科杂志, 2004, 42: 234 - 239.
- [4] 周爱卿. 先天性心脏病心导管术 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2009: 235 - 240.
- [5] Kan JS, White RI Jr, Mitchell SE, et al. Percutaneous balloon valvulotomy: a new method for treating congenital pulmonary stenosis[J]. N Engl J Med, 1982, 307: 540 - 542.
- [6] 杨思源. 小儿心脏病学 [M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 171 - 174.
- [7] 凌 坚, 谢若兰, 徐 立, 等. 经皮肺动脉瓣球囊成形术经验及其中远期疗效分析[J]. 中华心血管病杂志, 2003, 31: 323 - 325.
- [8] Harrild DM, Powell AJ, Tran TX, et al. Long-term pulmonary regurgitation following balloon valvuloplasty for pulmonary stenosis risk factors and relationship to exercise capacity and ventricular volume and function [J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 55: 1041 - 1047.
- [9] 林 琴, 计晓娟, 吕铁伟, 等. 经皮球囊肺动脉瓣成形术治疗小儿肺动脉狭窄的疗效 [J]. 实用儿科临床杂志, 2010, 25: 72 - 73.
- [10] Roos-Hesselink JW, Meijboom FJ, Spitaels SE, et al. Long-term outcome after surgery for pulmonary stenosis (a longitudinal study of 22 - 33 years)[J]. Eur Heart J, 2006, 27: 482 - 488.
- [11] Sharieff S, Shah - e - Zaman K, faruqui AM. Short - and intermediate-term follow-up results of percutaneous transluminal balloon valvuloplasty in adolescents and young adults with congenital pulmonary valve stenosis [J]. J Invasive Cardiol, 2003, 15: 484 - 487.

(收稿日期:2012-08-27)

(本文编辑:俞瑞纲)