

# 左腋下途径外科微创封堵高位室间隔缺损

董好举 范太兵\* 李 斌 梁维杰 宋书波

(河南省人民医院心外科 河南省儿童心脏中心, 郑州 450003)

**【摘要】 目的** 探讨左腋下途径外科微创封堵高位室间隔缺损(ventricular septal defect, VSD)的可行性、安全性和优势。**方法** 2014 年 6~8 月, 采用左腋下途径外科微创封堵高位 VSD 15 例。全麻, 放置食道超声探头, 再次评估和筛选后, 做左腋下直切口 3~4 cm, 第 3 肋间入胸, 根据超声选择合适的封堵器, 经食道超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)引导下置入封堵器关闭 VSD, 实时监测封堵器的位置, 有无残余分流, 是否累及主动脉瓣、肺动脉瓣, 是否有心律失常等。**结果** 15 例封堵均成功。1 例首次安放封堵器后残余分流, 更换大一号封堵器后封堵成功。1 例首次安放对称封堵器后主动脉瓣反流, 更换偏心型室缺封堵器后封堵成功。术后 5~9 天痊愈出院。均随访 3 个月, 无封堵器脱落、残余分流、新增瓣膜反流、心包积液、心内感染、心律失常和溶血等严重并发症。**结论** 左腋下途径外科微创封堵高位室间隔缺损创伤小, 术后渗出少, 瘢痕小, 切口隐蔽, 是极具推广价值的创新手术。

**【关键词】** 室间隔缺损; 微创; 封堵器  
**中图分类号:** R654.2      **文献标识:** A      **文章编号:** 1009-6604(2015)07-0638-03  
**doi:** 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.07.018

**Left Armpit Approach Minimally Invasive Plugging for High Ventricular Septal Defect** Dong Haoju, Fan Taibing, Li Bin, et al. Department of Cardiac Surgery, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, China  
Corresponding author: Fan Taibing, E-mail: fantailing@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the feasibility, safety, and advantages of left armpit approach minimally invasive plugging for high ventricular septal defect (VSD). **Methods** From June to August of 2014, left armpit approach minimally invasive plugging was applied to 15 cases of ventricular septal defect. Ultrasonic probe was placed into the esophagus after the success of the general anesthesia. After confirmative evaluation and selection, a left armpit incision 3-4 cm in length was made for entering the chest at the third intercostal space. According to ultrasonic results, appropriate occluder was selected to implant and close VSD under the guidance of transesophageal echocardiography. Real-time monitoring of the location of the occluder was performed to clarify residual shunt, aortic valves, pulmonary valves, and arrhythmia. **Results** All the 15 patients were successfully occluded. Residual shunt was found in 1 case after occluder placement, requiring a bigger sized block. Aortic regurgitation was seen in 1 case after the placement of a symmetric occluder, and a dissymmetric occluder was used to replace the one. The patients were recovered 5-9 days after treatment. Follow-up reviews for 3 months found no occluder displacement, residual shunt, valvular regurgitation, pericardial effusion, infection, arrhythmia, or hemolysis. **Conclusion** Left armpit approach surgical plugging for ventricular septal defect is a kind of new minimally invasive method, with advantages of small surgical trauma, less postoperative leakage, and small and hidden incision, being worthy of promotion.  
**【Key Words】** Ventricular septal defect; Minimally invasive; Occluder

高位室间隔缺损(ventricular septal defect, VSD)因位置不便于从右房-三尖瓣途径暴露, 在手术方案和切口位置的选择上受到很大限制。常规体外循环手术常需要正中切口。经皮介入封堵治疗常将高位 VSD 列为手术禁忌。经胸微创封堵术是近 10 年发展起来的一种集内、外科治疗方法优点于一体的新技术<sup>[1]</sup>。常规经胸微创封堵高位 VSD 的手术切口为胸骨下段或胸骨旁, 手术切口不够隐蔽, 不能真正做到微创、美观。为此, 2014 年 6~8 月我们采用一种新的手术途径——左腋下——封堵高位 VSD

15 例, 取得良好的手术效果, 此项新的手术途径国内尚未见报道, 现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 15 例, 男 8 例, 女 7 例。年龄 1~12 岁, (5.3±4.2) 岁, 其中 1~3 岁 3 例, 3~6 岁 4 例, 6~12 岁 8 例。体重 7.5~24 kg, (9.8±6.4) kg。均体检发现心脏杂音要求手术入院。患儿易患上呼吸道感染, 无发绀, 生长发育较同龄患儿无明显差别, 胸

\* 通讯作者, E-mail: fantailing@163.com

骨左缘 3、4 肋间闻及 3/6 级收缩期杂音。经胸超声心动图确诊高位 VSD, 嵴下型 3 例, 嵴内型 5 例, 干下型 7 例, 缺损直径 3.5 ~ 9 mm, 与主动脉瓣距离 > 1 mm。

参考先天性心脏病经导管介入治疗指南, 通过经胸超声心动图初步筛选适合行外科封堵治疗的患者, 本组选择标准: ①年龄 > 1 岁; ②缺损直径 < 10 mm; ③距离主动脉瓣 > 1 mm, 不合并严重主动脉瓣反流; ④不合并经左侧进胸入路无法处理的畸形。

## 1.2 方法

1.2.1 术前经食道超声心动图 (transesophageal echocardiography, TEE) 检查 全麻成功后, 取平卧位插入食道超声探头, 采用左心室长轴/五腔心和主动脉短轴切面测量 VSD 直径 < 10 mm、距主动脉瓣距离 > 1 mm。1 例合并主动脉瓣轻 ~ 中度反流, 1 例合并动脉导管未闭。

1.2.2 操作方法 经 TEE 检查适合封堵者, 更换为右侧卧位, 右腋下放置胸垫抬高, 常规消毒、铺巾。左腋中线做 3 ~ 4 cm 直切口, 经第 3 肋间进胸, 放置肋骨牵开器, 湿纱布推开左肺, 6-0 Prolene 线悬吊将心脏向左侧牵引, 右室流出道可触及 VSD 分流震颤, 于震颤最强处用 5-0 Prolene 线带垫片荷包缝合, 1 mg/kg 肝素化, 尖刀穿刺右室流出道荷包, 血管钳扩口后置入已经装载有封堵器的输送鞘管 [先健科技 (深圳) 有限公司生产的室间隔缺损封堵器, 国食药监械 (准) 字 2013 第 3770319 号]。TEE 引导下, 将封堵装置通过缺损送入左心室, 于 VSD 两侧分别释放出两伞封闭缺损。在 TEE 监测下行推拉试验, 测试封堵器牢固程度, TEE 确认封堵器位置形态良好。反复推拉测试封堵器的牢固性, TEE 观察封堵器形态、位置, 有无残余分流, 观察瓣膜有无反流。观察 15 分钟后, 如无异常可抽掉保险丝。荷包线打结闭合穿刺点, 并 5-0 Prolene 线缝合加固。常规止血及胸腔排气后关胸, 术后一般不用鱼精蛋白中和肝素, 常规放置胸腔引流管, 防止大量气胸或胸腔积液发生。

1.2.3 术后处理 术后服用阿司匹林抗凝 3 ~ 6 个月 (每天 3 ~ 5 mg/kg)。术后应用抗生素预防感染 3 ~ 5 天。术后 2 周、1 个月行心脏彩超和心电图检查, 了解封堵效果及是否出现并发症 (如封堵器脱落、新增瓣膜反流、心包积液、心内感染、残余分流、心律失常等)。术后 3 个月、半年、1 年、3 年复查心脏彩超和心电图检查。

## 2 结果

15 例全部封堵成功, 其中使用对称封堵器 11 例, 偏心型 VSD 封堵器 4 例。1 例首次安放封堵器后残余分流, 更换大一号封堵器后封堵成功。1 例首次安放对称封堵器后主动脉瓣反流, 更换偏心型 VSD 封堵器后封堵成功。心内操作时间 3 ~ 25 min,

(6.0 ± 3.5) min; 缺损直径 3.5 ~ 9 mm, (5.1 ± 2.7) mm; 封堵器直径 4 ~ 10 mm, (5.8 ± 3.3) mm; 呼吸机使用时间 2 ~ 4 h, (3.0 ± 0.7) h; 术后引流量 5 ~ 20 ml, (12 ± 4) ml; 切口长度 2 ~ 4 cm, (3.0 ± 0.7) cm。均于术后 5 ~ 9 天出院。

1 例术前合并轻 ~ 中度主动脉瓣反流, 术后 2 周为轻度反流, 术后 1 个月主动脉瓣微量反流。15 例术后随访 3 个月, 均行心脏彩超及心电图检查。无新增主动脉瓣反流病例; 无封堵器脱落或移位; 无室水平残余分流; 无房室传导阻滞; 无血栓、溶血等相关并发症。

## 3 讨论

高位 VSD 由于特殊的解剖构型和靠近主动脉瓣、肺动脉瓣等原因, 一般无自愈趋势, 容易诱发主动脉瓣脱垂和反流, 因此应尽早治疗。外科手术高位 VSD 可以取得良好的治疗效果, 但手术创伤、瘢痕形成及体外循环、输血等风险会对患者造成很大影响。腋下小切口 VSD 修补术等新的手术方法相继应用于临床<sup>[2]</sup>, 在心肌保护、切口美观方面取得一些进步, 但均未能避免体外循环并发症。侧切口手术从肺动脉切口暴露 VSD 操作术野较深, 有时暴露困难。

近年来经皮介入封堵技术发展迅速, 在 VSD 封堵中起到了重要作用<sup>[3]</sup>, 但其手术过程中患者和医生均暴露在 X 线下, 需要建立长距离输送轨道, 远距离操作, 技术难度大, 缺损位置与主动脉瓣距离较小时不宜采用此项技术, 因此有相当多病人因为条件限制而需要采用常规手术治疗。

经胸外科微创封堵术是一种集导管介入和传统治疗方法优点于一体的新手术方法。其优势在于: ①手术时间短, 创伤小, 恢复快; ②避免体外循环相关损伤, 一般无需输血, 避免输血相关意外及风险; ③仅需 TEE 监测, 无须 X 线照射; ④操作导管距离短, 放置封堵器更直观、确切, 通过推拉试验测试封堵器的牢固程度, 及时发现问题, 并及时调整或更换封堵器; ⑤适应证更广, 尤其是偏心型封堵器在外科微创封堵治疗 VSD 中的应用使此项技术的适应证扩展到高位 VSD, 尤其是不适宜经皮封堵的高位 VSD; ⑥外科微创封堵失败, 需要改体外循环手术时相对方便。

经胸外科微创封堵高位 VSD 较为成熟的切口为胸骨下段小切口<sup>[4]</sup>, 适应证广泛, 但需要正中部分劈开胸骨, 切口在前胸, 创伤虽不大, 但位置不美观, 且一旦封堵失败, 扩大切口则创伤较大, 瘢痕较为明显。

膜周部 VSD 可采用右侧腋下直切口, 当 VSD 位置较高时, 如嵴下型 VSD 偏流出道时, 如果右侧入路, 则需要选择的中空探条弯曲弧度较大, 操作难度大, 释放封堵器时相对成角, 成功率低, 故不适用于干下型、嵴内型 VSD。

为实现高位 VSD 的微创治疗,2014 年 6 ~ 8 月我中心采用左腋下途径外科微创封堵高位 VSD 15 例,全部封堵成功,其中 1 例首次安放封堵器后残余分流,更换大一号封堵器后封堵成功,1 例首次安放对称封堵器后主动脉瓣反流,更换偏心型封堵器后封堵成功。术后随访 2 周 ~ 3 个月,心脏彩超及心电图检查显示无不良并发症发生。

左腋下途径外科微创封堵高位 VSD 弥补了前胸入路切口不美观的缺点,同时,左侧入路也使高位 VSD 封堵入路更直观,操作相对简单,可以不使用探条、导丝建立轨道,可以直接使用输送鞘管,使操作简单易行,大大提高了封堵的成功率。

心脏彩超在术前病例选择和术中监测中起着至关重要的作用<sup>[5,6]</sup>。术前经胸及食道超声确定 VSD 位置、大小、有无合并其他畸形及与主动脉瓣距离。准确地确定 VSD 位置、类型有助于对切口位置的选择:膜部 VSD 采用右腋下切口,高位 VSD 采用左腋下切口。嵴下型偏流出道 VSD 虽缺损位置较高,适合左侧腋下切口,但建议采取右腋下切口。因左、右两侧入路,输送鞘管与 VSD 均有成角,操作不太直接,而右侧入路如果封堵失败改为侧切口体外循环手术修补 VSD 较为方便。术前准确测量缺损大小便于选择封堵器的类型及型号,只要 VSD 与主动脉瓣有少许组织,考虑远期的牢固性,就应首选对称型

封堵器,且型号不宜过大,缺损最大径加 0 ~ 1 mm 即可。术中更是需要 TEE 的全程跟踪监测,尤其是距离主动脉瓣较近的缺损,左室盘面释放时应注意右冠瓣。

综上所述,经左腋下途径外科微创封堵高位 VSD 是安全可行的技术,创伤小,恢复快,住院时间短,封堵效果确切,切口位置隐蔽,符合微创外科发展的方向。

## 参考文献

- 1 吴 勤,高 雷,杨一峰,等.超声心动图引导经胸小切口室间隔缺损封堵术.中南大学学报(医学版),2012,37(7):57-63.
- 2 何发明,赵文增,王平凡,等.右腋下小切口心内直视手术治疗小儿室间隔缺损 1539 例.中国微创外科杂志,2009,9(9):776-778.
- 3 龚 琪,林 薇,王 哲,等.介入治疗膜周部室间隔缺损临床分析.中华实用诊断与治疗杂志,2009,23(8):30-32.
- 4 中国医师协会心血管外科医师分会.经胸微创室间隔缺损封堵术中国专家共识.中华胸心血管外科杂志,2011,27(9):516-518.
- 5 Schreiber C, Vogt M, Kühn A, et al. Periventricular closure of a perimembranous VSD: treatment option in selected patients. Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 60(1): 78-80.
- 6 Omelchenko AY, Zhuang Z, Schreiber C, et al. Surgical off-pump closure of perimembranous ventricular septal defects. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2014, 22(1): 31-35. (收稿日期:2014-09-18)  
(修回日期:2015-04-04)

(责任编辑:王惠群)