

• 心脏介入 Cardiac intervention •

儿童房间隔缺损介入封堵术后早期高度房室传导阻滞处理策略

纪志娴, 泮思林, 罗 刚, 杜占慧

【摘要】 目的 总结儿童房间隔缺损(ASD)介入封堵术后早期高度房室传导阻滞(AAVB)临床资料,探讨其可能的发生机制和处理策略。**方法** 2010年1月至2019年12月312例ASD患儿在青岛大学附属妇女儿童医院接受经导管介入封堵术治疗,其中2例分别于术后即刻和术后2h出现AAVB。对2例患儿临床资料和随访结果进行分析。**结果** 312例ASD介入封堵术后早期发生AAVB 2例,发生率为0.6%。患儿1经药物治疗后AAVB无好转,术后24h接受外科开胸术取出封堵器并恢复窦性心律,术中见封堵器边缘压迫Koch三角顶端。患儿2经药物治疗后AAVB逐渐转变为I度房室传导阻滞,术后5d恢复窦性心律。**结论** ASD介入封堵术后早期AAVB少见。根据不同发生机制选择相应治疗策略,需要仔细观察和评估。若考虑AAVB由封堵器机械性损伤引起,建议尽早取出封堵器。

【关键词】 房间隔缺损; 高度房室传导阻滞; 介入封堵术; 儿童

中图分类号:R541.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2021)-06-0548-04

The treatment strategy for early postoperative advanced atrioventricular block in children with atrial septal defect after interventional closure Ji Zhixian, PAN Silin, LUO Gang, DU Zhanhui. Heart Center, Affiliated Women and Children's Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong Province 266034, China
Corresponding author: PAN Silin, E-mail: silinpan@126.com

【Abstract】 Objective To summarize the clinical materials of early postoperative advanced atrioventricular block(AAVB) in children with atrial septal defect(ASD) after interventional closure and to discuss its potential mechanism and treatment strategy. **Methods** A total of 312 child patients with ASD, who were admitted to the Affiliated Women and Children's Hospital of Qingdao University of China during the period from January 2010 to December 2019 to receive transcatheter interventional closure, were collected. Among the 312 child patients, 2 developed AAVB, which occurred immediate and 2 hours after the operation respectively. The clinical data and the follow-up findings of the 2 child patients were analyzed. **Results** Of 312 child patients, early postoperative AAVB occurred in 2 with the incidence of 0.6%. In one child patient no improvement of AAVB was observed after medication, and 24 hours after transcatheter interventional closure the surgical thoracotomy had to be carried out to remove the occluder and to recover the sinus rhythm. During surgery, it was found that the top of Koch triangle was compressed by the edge of the occluder. In another child patient, after medication the AAVB gradually converted into first-degree atrioventricular block, and sinus rhythm was recovered in 5 days after transcatheter interventional closure. **Conclusion** Clinically, early postoperative AAVB is rare. The formulation of its treatment strategy should be based on the occurrence mechanism of a given patient, which needs careful observation and evaluation. Surgical remove of the implanted occluder should be considered as early as possible when AAVB is caused by occluder-induced mechanical damage to the conduction system. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 548-551)

【Key words】 atrial septal defect; advanced atrioventricular block; interventional closure; child

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.06.004

基金项目: 国家自然科学基金(81770316、81970249)、泰山学者工程资助项目(2018)

作者单位: 266034 山东 青岛大学附属妇女儿童医院心脏中心

通信作者: 泮思林 E-mail: silinpan@126.com

经导管介入封堵术已成为近年治疗儿童房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)首选方式^[1]。术后早期新发心律失常,尤其是高度房室传导阻滞(advanced atrioventricular block, AAVB)虽然少见,但一直是临床关注的重点。术后早期 AAVB 可引起患儿循环状态不稳定,甚至 Adams-Stokes 综合征发作,危及生命。AAVB 发生机制和相应处理策略,尤其是手术取出封堵器时机,仍困惑着儿科心脏介入医师。本研究回顾性分析单中心采用介入封堵术治疗的 ASD 患儿临床资料,探讨 AAVB 发生的可能机制和处理策略。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集 2010 年 1 月至 2019 年 12 月青岛大学附属妇女儿童医院采用经导管介入封堵术治疗的 312 例 ASD 患儿临床资料。其中男 113 例,女 199 例,年龄 7 个月~17 岁,体质量 6.5~66.0 kg。患儿入组标准均符合 2011 年《常见先天性心脏病介入治疗中国专家共识》^[1]。术前排除患儿伴有瓣膜疾病、感染性心内膜炎、心肌炎、遗传综合征等基础疾病。AAVB 指房室传导比例 $\geq 2:1$ 的 II 度房室传导阻滞^[2]。本研究已获医院伦理委员会批准。

1.2 经导管介入封堵术

术前所有患儿常规禁食、禁饮水并适当补液。全身麻醉下穿刺右股静脉,常规静脉推注肝素

(50~100 U/kg),维持目标活化凝血时间(activated clotting time, ACT)为 220~300 s;根据术前经胸超声心动图评估 ASD 位置、大小及残端边缘情况,选择合适型号封堵器,多切面评估封堵器位置,确认封堵器腰部牢固骑跨在缺损边缘,无残余分流,未影响周围组织(腔静脉、房室瓣)功能后释放封堵器,推拉试验确认封堵器位置固定良好。术后常规口服阿司匹林($3\sim 5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$)预防血栓,当天持续心电监护,此后每日行心电图检查直至出院。

1.3 AAVB 处理措施

一旦出现 AAVB 则持续心电监护,同时静脉滴注甲泼尼龙($2\sim 4\text{ mg/kg}$)以减轻心肌水肿,持续泵入异丙肾上腺素($0.02\sim 0.1\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$)以维持生理心室率,间断利尿以减轻心脏负荷,并予营养心肌药物支持治疗。观察患儿一般状况:精神、饮食、呼吸和循环状态,重点是每日评估患儿心律对药物治疗的反应,分析 AAVB 可能的发生机制。

2 结果

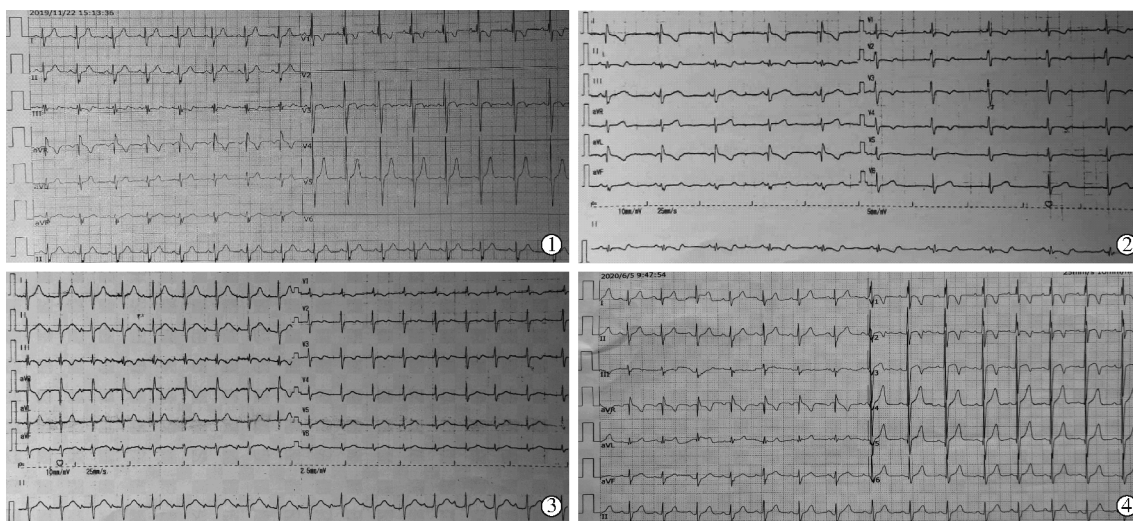
ASD 介入封堵术后 312 例患儿中 2 例早期发生 AAVB,发生率为 0.6%。2 例患儿术前心电图均提示窦性心律伴不完全性右束支传导阻滞,见表 1;手术过程顺利,术后超声心动图显示左心室射血分数正常,封堵器位置固定,心房水平未见残余分流。

表 1 2 例 ASD 介入封堵术后 AAVB 患儿基本临床资料

患儿	性别	年龄	体质量/kg	体表面积/m ²	ASD 类型	ASD 直径/mm	术前心电图	心胸比	封堵器型号
1	女	18 个月	11	0.50	筛孔样	15	SR、ICRBBB	0.57	18 mm
2	男	5 岁	17	0.72	继发孔	17	SR、ICRBBB	0.56	20 mm

患儿 1:ASD 封堵器释放后即刻发生 II 度 II 型房室传导阻滞,立即给予静脉滴注甲泼尼龙和持续泵入异丙肾上腺素($0.03\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$),心室率升至 130 次/min,窦性心律和节性心律交替出现。返回病房后患儿自主心率逐渐减慢($60\sim 70$ 次/min),上调异丙肾上腺素剂量至 $0.06\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,药物反应性欠佳,密切观察 24 h,床旁心电图提示 II 度房室传导阻滞进展(3:1 传导)。略有烦躁和呼吸急促,四肢末梢偏凉,征求患儿家属同意后,于术后 1 d 全身麻醉低温体外循环下行封堵器取出和 ASD 修补术,术中见封堵器下缘紧靠 Koch 三角顶点,取出封堵器术后即刻患儿恢复窦性心律。随访至今已 6 年余,末次随访心电图示窦性心律。

患儿 2:术中心电监护未发现心律失常,术后 2 h 心电监护提示心率慢,床旁心电图提示心率 58 次/min, II 度 II 型房室传导阻滞(2:1 传导),给予甲泼尼龙、异丙肾上腺素($0.03\sim 0.06\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$)、利尿剂和营养心肌药物等综合治疗,药物反应性良好,心率可维持 90 次/min 以上;无临床症状,经与患儿家属沟通,继续保守治疗,逐渐转变为 I 度房室传导阻滞,术后 5 d 恢复窦性心律,出院前 24 h 动态心电图提示窦性心律,平均心率为 105 次/min,不完全性右束支传导阻滞、I 度房室传导阻滞;至今随访 1 年,复查动态心电图示窦性心律、不完全右束支传导阻滞,未见房室传导阻滞,见图 1。



①术前心电图示窦性心律,不完全性右束支传导阻滞;②术后 2 h 心电图示心率 58 次/min,Ⅱ度Ⅱ型房室传导阻滞(2:1 传导);③术后 5 d 恢复窦性心律,Ⅰ度房室传导阻滞;④术后 6 个月动态心电图示窦性心律、不完全右束支传导阻滞

图 1 患儿 2 经导管介入封堵术前后心电图

3 讨论

国内研究报道 ASD 介入封堵术后心律失常发生率和严重程度低于室间隔缺损,高于动脉导管未闭,提示心脏畸形与房室结和传导束毗邻关系是术后心律失常发生的解剖基础^[3]。Sato 等^[4]研究发现封堵器对 ASD 旁房室结刺激和挤压可造成 AAVB,封堵器相关机械性磨损和持续炎性反应是导致 ASD 介入术后 AAVB 的重要发病机制,大尺寸 ASD 封堵器(≥ 18 mm)增加术后 AAVB 发生概率^[5-6]。本组患儿 1 为筛孔样缺损,正如术中所见封堵器下缘贴靠 Koch 三角,取出封堵器后恢复窦性心律,因此建议对术中可能置入 ≥ 18 mm 封堵器患儿,应充分利用超声心动图多方位、多切面评估 ASD,封堵器伞盘打开后需反复观察封堵器塑形状态及下缘与下腔静脉、冠状静脉窦关系^[7],密切观察心律变化;对于术前伴有房室传导功能异常患儿,术后更应长期严格随访心电图^[8]。

介入封堵术后封堵器对传导束、房室结摩擦所致局部水肿、炎性反应,在低龄且 ASD 较大患儿中尤为明显^[5,9]。该摩擦刺激改变多为可逆性,因此应对 ASD 介入术后早期 AAVB 及早予激素治疗^[5,10]。本组患儿 2 术后复查超声心动图提示封堵器下缘与下腔静脉距离较远,AAVB 发生机制考虑由封堵器释放时牵拉房间隔力学改变所致,首选药物保守治疗。本研究认为在激素治疗基础上,再给予小剂量异丙肾上腺素泵入,既可维持心室率以保证循环灌注需要、预防 Adams-Stokes 综合征,又利于观察传导系统对药物治疗的反应性,作为是否手术取出

封堵器的判断指标之一。患儿 2 对药物治疗反应良好,最终恢复窦性心律,避免了再次手术对患儿创伤,但患儿 1 对药物治疗无反应,术后 24 h 及时取出封堵器恢复窦性心律,避免了永久起搏器植入。

ASD 介入封堵术后 AAVB 少见,发生率约为 1%^[10]。目前关于 ASD 封堵器取出指征和外科开胸术时机尚未一致^[4,11]。本研究、Sato 等^[4]报道在 ASD 封堵术后 1 d 取出 ASD 封堵器,患儿心律恢复窦性心律。Amoozgar 等^[9]报道 ASD 封堵术后 17 d 取出封堵器,患儿未恢复窦性心律,植入永久起搏器。Dittrich 等^[12]、Nehgme 等^[13]分别报道 1 例患儿 ASD 封堵术后早期出现 AAVB,经药物治疗后恢复窦性心律,随访中再次出现 AAVB,分别于术后 11 个月、4 年余取出封堵器,遗憾的是均需植入永久起搏器。本研究建议对术后早期发生 AAVB 患儿,应综合评估传导阻滞出现时间、药物治疗反应及病情进展程度,若术中即刻出现 AAVB、对激素等治疗反应性差、房室传导阻滞进行性加重或发生 Adams-Stokes 综合征,宜尽早取出封堵器(控制在术后 1 周左右);鉴于患儿即使取出封堵器,心律失常转复窦性心律时间也长短不一,建议常规置入心外膜临时起搏器保驾;对于出现过 AAVB 的 ASD 介入术后患者,无论是内科保守治疗还是经取出封堵器,均需终生随访。

综上所述,ASD 介入封堵术后早期 AAVB 少见,超声心动图充分评估、选择合适封堵器是预防其发生的重要保证。AAVB 发生机制不同,治疗措施也不同,部分患儿经药物治疗效果理想,部分患儿

需要取出封堵器,若考虑 AAVB 由封堵器机械性损伤引起,建议尽早取出封堵器。建议对所有患儿终生随访。本研究局限性在于病例数过少,今后将开展多中心联合研究进一步观察 ASD 介入封堵术后早期 AAVB 转归,为优化临床治疗策略提供指导。

[参考文献]

- [1] 中国医师协会心血管内科分会先天性心脏病工作委员会. 常见先天性心脏病介入治疗中国专家共识——房间隔缺损介入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20:3-9.
- [2] 李小梅. 儿童先天性心脏病相关心律失常的诊治进展[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2017, 32:961-965.
- [3] Jin M, Ding WH, Wang XF, et al. Value of the ratio of occluder versus atrial septal length for predicting arrhythmia occurrence after transcatheter closure in children with ostium secundum atrial septal defect[J]. Chin Med J (Engl), 2015, 128: 1574-1578.
- [4] Sato J, Kato A, Takeda S, et al. Case report: atrioventricular block after transcatheter atrial septal closure using the Figulla® Flex II ASD occluder[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2019, 93: E298-E301.
- [5] 李俊杰,李渝芬,张智伟,等. 封堵器介入治疗儿童继发孔房间隔缺损术后房室传导阻滞分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2010, 25:132-135.
- [6] Sharma B, Pinto R, Dalvi B. Transcatheter closure of atrial septal defect in symptomatic children weighing ≤ 10 kg: addressing unanswered issues from a decade of experience[J]. Ann Pediatr Cardiol, 2020, 13: 4-10.
- [7] 孟祥春,徐明国,李博宁,等. 房间隔缺损介入封堵术相关性心律失常[J]. 中国当代儿科杂志, 2010, 12:70-71.
- [8] 洋思林,孙慧文,刘娜,等. 超声心动图在介入治疗筛孔样房间隔缺损术中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31:508-510.
- [9] Amoozgar H, Ahmadipoor M, Amirghofran AA. Complete heart block following transcatheter closure of atrial septal defect due to growth of inflammatory tissue[J]. Pediatr Cardiol, 2014, 35: 1301-1303.
- [10] Ali SH, El Sisi A, Raafat DM, et al. Short-term outcomes of transcatheter closure of secundum atrial septal defect in children and adolescents: an experience of two centers in Upper Egypt [J]. J Saudi Heart Assoc, 2018, 30: 14-20.
- [11] 张颖,罗惠兰,李利,等. 筛孔型房间隔缺损的超声心动图特征[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26:788-790.
- [12] Dittrich S, Sigler M, Priessmann H. Late complete atrioventricular block after closure of an atrial septal defect with a Gore septal occluder(GSO™)[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2016, 87: 945-950.
- [13] Nehgme RA, Huddleston AR, Cheatham JP. Progression to late complete atrioventricular block following Amplatzer device closure of atrial septal defect in a child[J]. Pediatr Cardiol, 2009, 30: 367-370.

(收稿日期:2020-10-15)

(本文编辑:边 倩)