

- [5] Fesmire CC, Petrella RA, Kaufman JD, et al. Irreversible electroporation is a thermally mediated ablation modality for pulses on the order of one microsecond[J]. Bioelectrochemistry, 2020, 135: 107544.
- [6] Agnass P, van Veldhuisen E, van Gemert MJC, et al. Mathematical modeling of the thermal effects of irreversible electroporation for in vitro, in vivo, and clinical use: a systematic review[J]. Int J Hyperthermia, 2020, 37: 486-505.
- [7] Merola G, Fusco R, Di Bernardo E, et al. Design and characterization of a minimally invasive bipolar electrode for electroporation[J]. Biology(Basel), 2020, 9: 303.
- [8] 安吉戴尼克公司. 使用热控电极进行不可逆电穿孔的系统和方法[P]. CN201680034089.0, 2018-05-11.
- [9] 侯思楠, 王卫东, 钟泽龙, 等. 不可逆电穿孔消融术联合 PD-1 抑制剂治疗小鼠肝癌效果初步研究[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:454-458.
- [10] 塔来提·吐尔干, 张瑞青, 陈新华, 等. 纳秒脉冲消融肝癌对小鼠肝脏区域免疫细胞的影响[J]. 中华肝胆外科杂志, 2019, 25: 771-775.
- [11] Partridge BR, O'Brien TJ, Lorenzo MF, et al. High-frequency irreversible electroporation for treatment of primary liver cancer: a proof-of-principle study in canine hepatocellular carcinoma[J]. J Vasc Interv Radiol, 2020, 31: 482.e4-491.e4.
- [12] Vogel JA, van Veldhuisen E, Alles LK, et al. Time-dependent impact of irreversible electroporation on pathology and ablation size in the porcine liver: a 24-hour experimental study[J]. Technol Cancer Res Treat, 2019, 18: 1533033819876899.
- [13] Ruars AH, Vroomen LGPH, Puijk RS, et al. Conductivity rise during irreversible electroporation: true permeabilization or heat? [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2018, 41: 1257-1266.
- (收稿日期:2021-03-19)
(本文编辑:边 倩)

·病例报告 Case report·

儿童孤立性永存左上腔静脉合并完全性房室分离 1 例

罗 刚, 泮思林, 纪志娴, 葛 文, 王葵亮

【关键词】 永存左上腔静脉; 右上腔静脉缺如; 交界性心律; 房室分离; 儿童
中图分类号:R541 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2022)-01-0066-03

Isolated persistent left superior vena associated with complete atrioventricular dissociation in children: report of one case LUO Gang, PAN Silin, JI Zhixian, GE Wen, WANG Kuilian. Heart Center, Women and Children's Hospital, Qingdao University, Qingdao, Shandong Province 266034, China

Corresponding author: PAN Silin, E-mail: silinpan@126.com (J Intervent Radiol, 2022, 31: 66-68)

【Key words】 persistent left superior vena cava; absent right superior vena cava; junctional rhythm; atrioventricular dissociation; child

永存左上腔静脉(persistent left superior vena cava, PLSVC)是由左前主干静脉退化失败所致, 是上腔静脉最常见的畸形, 也是最常见的先天性胸腔静脉异常, 总患病率为 0.35%~0.5%^[1-3]。PLSVC 伴右上腔静脉缺如(absent right superior vena cava, ARSVC) 是一种非常罕见的静脉畸形, 称为孤立性 PLSVC, 发生率为 0.09%~0.13%^[3]。本文报道 1 例罕见的儿童孤立性 PLSVC, 早期诊断为窄 QRS 波心动过速, 经心脏电

生理检查明确诊断为房室结功能异常, 完全性房室分离伴交界性自主节律、室性心动过速。

1 临床资料

患儿女, 2 岁 11 个月, 2018 年 9 月因“心跳增快”首次于青岛大学附属妇女儿童医院住院治疗。体格检查: 神志清, 面色欠红润, 呼吸急促, 双肺未闻及啰音, 肝脏右侧肋下 2 cm,

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.01.013

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(罗 刚、泮思林、纪志娴、王葵亮)、影像科(葛 文)

通信作者: 泮思林 E-mail: silinpan@126.com

质软,四肢末梢温暖。心电图示“窄 QRS 波心动过速,心室率 157 次/min”。超声心动图示右心房、右心室扩张,中度三尖瓣反流,右侧无名静脉于主动脉弓上方左行与左侧无名静脉汇合成左位上腔静脉向下入冠状静脉窦(coronary sinus,CS)回流入右心房,CS 呈动脉瘤状扩张,左心室射血分数 32%。入院诊断“心动过速性心肌病、永存左上腔静脉”,给予“地高辛、氢氯噻嗪、螺内酯、卡托普利”维护心功能,“胺碘酮”控制心室率,好转出院,规律口服上述药物。2019 年 7 月复查动态心电图示“平均心率 101 次/min,交界性心律(频繁)、窦性夺获、干扰性房室分离”。超声心动图示各房室腔大小正常,左心室射血分数为 65%,脑钠肽前体正常,停用上述药物。

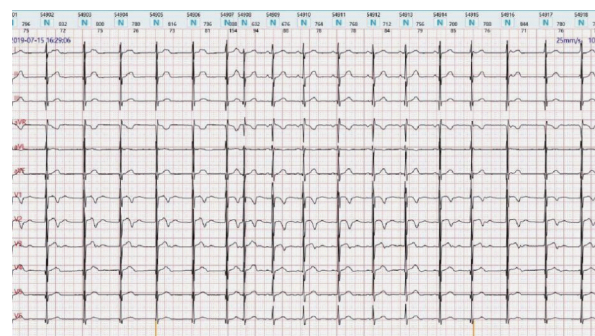
2020 年 2 月患儿再次因“心动过速”就诊,心电图示“窄 QRS 波心动过速,心室率为 222 次/min”,II、III、aVF 导联主波向上,I 导联主波向下,V1 导联呈右束支传导阻滞,长 II 导联上明显可见逆行 P 波与 QRS 波无固定关系,即房室分离,见图 1。体格检查:体温 36.0℃,呼吸 28 次/min,血压 93/44 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),体重 9.5 kg,身高 78 cm,神志清,双肺呼吸音粗,未闻及干湿性啰音,心音有力,节律规整,腹平软,肝、脾肋下未触及肿大,四肢末梢温暖。超声心动图示右心房、右心室扩张,CS 呈动脉瘤状扩张,脑利钠肽前体:5 445 pg/mL。给予胺碘酮持续泵入心律未转复,口服“地高辛、呋塞米、螺内酯”强心利尿,索他洛尔(40 mg/次,口服,2 次/d)联合倍他乐克(25 mg/次,口服,2 次/d)控制心室率 80~120 次/min。动态心电图示“平均心率 137 次/min,最快心率 188 次/min,最慢心率 100 次/min,最长 RR 间期 752 ms,交界性自主节律、交界性逸搏心律、干扰性房室分离”,见图 2。鉴于患儿反复发作心动过速,药物治疗效果欠佳,动态心电图示心律较前变化,行心脏电生理检查。术前完善心脏大血管 CTA 成像显示右上腔静脉缺如,诊断为孤立性永存左上腔静脉,见图 3。

手术方法:三维标测建模示沿右侧颈内静脉置调弯 10 极 CS 电极于孤立左上腔静脉经 CS 窦口进入右心房。沿右侧股静脉送入 4 极心室电极,备心室起搏。心脏电生理检查:窦性心律下,心腔内心电图示房室分离,心室率快于心房率,心室律整齐,V-V 间期固定为 360 ms(见图 4);心房程序电刺激,A 波未沿房室结下传至心室;心室程序电刺激,无 V 波逆传;静推三磷酸腺苷,心房率减慢,心室率无变化。心腔内心电图示交界性心律,完全性房室分离,考虑房室结功能异常(见图 5)。若实施射频消融治疗,术后存在三度房室传



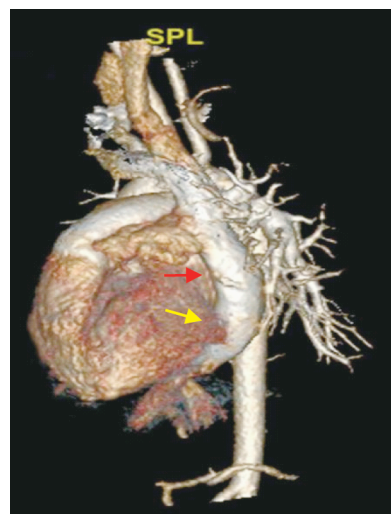
体表心电图示窄 QRS 波心动过速,心室率为 222 次/min

图 1 体表心电图检查结果



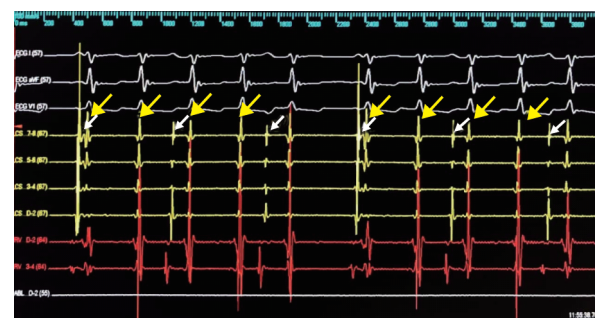
动态心电图示交界性自主节律,交界性逸搏,干扰性房室分离

图 2 动态心电图检查结果



心脏大血管 CTA 成像三维重建示永存左上腔静脉经冠状静脉窦口回流右心房(红箭头为左上腔静脉,黄箭头为汇入右心房部位)

图 3 心脏大血管 CT 成像检查结果



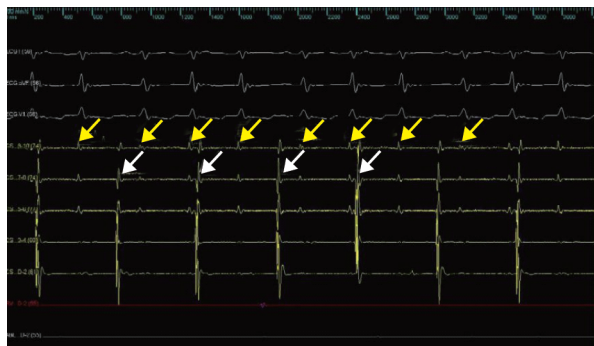
腔内心电图示,房室分离,心室率快于心房率,心室律整齐,V-V 间期固定为 360 ms(黄箭头为 V 波,白箭头为 A 波)

图 4 腔内心电图检查结果

导阻滞可能,因此未予干预。

2 讨论

孤立性 PLSVC 个体中最常见的回流部位是经 CS 进入右心房,占 80%~90%,血流动力学不会产生影响^[4],大部分无症状的孤立性 PLSVC 是经心导管检查或手术中偶然发现,因此超声心动图发现 CS 扩张应警惕 PLSVC。孤立性



腔内心电图示,交界性心律,房室分离,心室率快于心房率(黄箭头为 V 波,白箭头为 A 波)

图 5 腔内心电图结果

PLSVC 常与心律失常有关,如快速性心律失常(室上性心动过速、心房颤动/扑动、预激综合征)或缓慢性心律失常(房室或心室内传导阻滞)^[1,5]。胚胎发育过程中静脉窦角和总主静脉具有起搏功能,最终发育成窦房结,正常情况下静脉窦左角远端发出的左上腔静脉逐渐萎缩退变为马歇尔韧带,失去传导能力。若 PLSVC 存在,则保留残存的起搏组织,成为异位触发点和心律失常的来源^[3,6]。PLSVC 继发的巨大的 CS 引起房室结和 His 束扩张,导致折返性心动过速或者房室结功能障碍^[7-8]。本例孤立性 PLSVC 患儿心脏电生理检查证实存在完全性房室分离伴交界性自主节律、室性心动过速,常规心电图难以诊断。

成人孤立性 PLSVC 病例多以完全性房室传导阻滞和病窦综合征为主要表现^[8],儿童案例报道为数不多。Moorthy 等^[9]报道了 1 例 14 岁男孩持续性房性心动过速伴充血性心力衰竭,超声心动图示右心房明显扩张,右心室收缩功能不全和巨大的 CS,上腔静脉造影证实孤立性 PLSVC。本例患儿临床同样表现为心动过速性心肌病,无其他先天性心脏病,控制心室率,心功能得以改善。回顾本例患儿心动过速时常规心电图示窄 QRS 波心动过速,伴房室分离,需考虑希浦系起源室性心动过速可能或交界性心动过速,临床诊断困难,需行电生理检查协助诊治。患儿腔内心电图检查示房室分离,除外室上性心动过速,心室节律规整,V-V 间期 360 ms,交界性心律下传心室无法解释,考虑高位室性心动过速,A-A 间期不等,可能为窦性心律与交界性心律逆传心房共同作用。心脏电生理检查提示存在房室结功能异常,因此,不宜射频消融治疗,首选药物联合治疗控制心室率,远期预后需密切

随访有无起搏器植入指征。

综上,超声心动图示 PLSVC 伴 CS 扩张者,应引起儿科心脏医生警觉,必要时完善心脏大血管 CT 成像或心导管检查,排查孤立性 PLSVC。同时密切关注孤立性 PLSVC 患儿心率/心律变化,警惕完全性房室分离、房室传导阻滞等心律失常发生,建议每年至少复查 1 次心电图,已有心律失常者则宜早行心脏电生理检查明确。

[参考文献]

- [1] Corici OM, Gaspar M, Mornos A, et al. Cardiac arrhythmias in patient with isolated persistent left superior vena cava[J]. Curr Health Sci J, 2017, 43: 163-166.
- [2] Irwin RB, Greaves M, Schmitt M. Left superior vena cava; revisited[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2012, 13: 284-291.
- [3] Bisoyi S, Jagannathan U, Dash AK, et al. Isolated persistent left superior vena cava: a case report and its clinical implications [J]. Ann Card Anaesth, 2017, 20: 104-107.
- [4] Li L, Ji KQ, You CY. Persistent left superior vena cava associating with anomalous right superior vena cava drainage, atrial septal defect and atrial fibrillation: a case report[J]. Chin Med J(Engl), 2019, 132: 220-222.
- [5] Morgan LG, Gardner J, Calkins J. The incidental finding of a persistent left superior vena cava: implications for primary care providers;case and review[J]. Case Rep Med, 2015, 2015: 198754.
- [6] Turagam MK, Atoui M, Atkins D, et al. Persistent left superior vena cava as an arrhythmogenic source in atrial fibrillation: results from a multicenter experience[J]. J Interv Card Electrophysiol, 2019, 54: 93-100.
- [7] Zhang T, Wang J, Ming T, et al. Pacemaker implantation in a patient with paroxysmal atrial fibrillation and persistent left superior vena cava with absent right superior vena cava[J]. Chin Med J(Engl), 2017, 130: 2005-2006.
- [8] 邵俊清,赵德强,金惠根,等.左上腔静脉永存合并右上腔静脉缺如植入起搏器一例[J].介入放射学杂志,2010,19:461-462.
- [9] Moorthy N, Kapoor A, Kumar S. Isolated persistent left-sided superior vena cava, giant coronary sinus, atrial tachycardia and heart failure in a child[J]. Indian Heart J, 2013, 65: 603-606.

(收稿日期:2020-10-09)

(本文编辑:俞瑞纲)