

· 论著 · 罕见病 ·

主动脉窦瘤破裂的外科治疗*

董维凯¹ 李昭阳¹ 杨丽娟² 李 伟^{1,*}

1.滨州医学院附属医院心脏大血管外科(山东 滨州 256600)

2.滨州医学院附属医院医学研究中心(山东 滨州 256600)

【摘要】目的 评估行主动脉窦瘤(SVA)破裂修补术的安全性、有效性及患者预后。方法 从2012年1月到2023年6月,在我院心脏大血管外科,对14例SVA破裂患者进行全麻低温体外循环下SVA破裂修补术,术前进行计算机断层血管成像(CTA)及心脏彩超明确病变部位后行手术治疗,并于术后第1、3、6、12个月及更长时间复查CTA并随访,以检测治疗的有效性和安全性。结果 14例患者均成功实施SVA破裂修补术,复查结果显示上述患者主动脉窦部修补确实,未见少量及以上残余分流、心包积液形成。结论 SVA破裂是一种危及生命的罕见疾病,外科手术治疗仍是最佳治疗方式。

【关键词】主动脉窦瘤; 手术治疗; 破裂修补; 诊断; 预后

【中图分类号】R543.1+6

【文献标志码】A

【基金项目】山东省中医药科技重点项目(2020Z24)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.5.003

Surgical Treatment of Ruptured Sinus of Valsalva Aneurysm*

DONG Wei-kai¹, LI Zhao-yang¹, YANG Li-juan², LI Wei^{1,*}

1.Department of Cardiovascular Surgery, Binzhou Medical University Hospital, Binzhou 256600, Shandong Province, China

2.Department of Medical Research Center, Binzhou Medical University Hospital, Binzhou 256600, Shandong Province, China

Abstract: Objective To evaluate the safety of the line of surgical repair of sinus of valsalva aneurysm (SVA) rupture, effectiveness and prognosis of patients. **Methods** From January 2012 to June 2023, 14 patients with SVA rupture underwent repair of ruptured aortic sinus aneurysm under hypothermic cardiopulmonary bypass under general anesthesia in the Department of cardiovascular surgery of our hospital. Preoperative computed tomography angiography (CTA) and cardiac color Doppler ultrasound were performed to determine the lesion site before surgical treatment. The patients were followed up at 1, 3, 6, 12 months and longer after the operation to detect the efficacy and safety of the treatment. **Results** 14 patients underwent successful repair of SVA rupture, the review results showed that the patients of aortic sinus repair and, indeed, did not see a small amount of residual shunt, pericardial effusion and above. **Conclusion** SVA rupture is a life-threatening rare disease, surgical treatment is still the best treatment.

Keywords: Sinus of Valsalva Aneurysm; Surgical Treatment; Rupture Repair; Diagnosis; Prognosis

主动脉的发育过程中,其根部逐渐出现3个动脉窦,分别称为右、左、无冠状窦,亦称为Valsalva窦。SVA是指单个主动脉窦由于某些原因,如先天性发育不良、感染、外伤等导致局部窦壁向外膨出的疾病。SVA大多为先天性且较为少见^[1],一般认为是主动脉窦壁结构缺乏正常的弹性纤维和介质,持续的主动脉压导致动脉瘤进行性发展所致^[2-3]。SVA破裂是指当SVA因血流动力学或发育异常等因素导致瘤壁变薄最终发生破裂的疾病。而破裂一旦发生,将会严重威胁患者的生命健康^[4]。本研究共收集2012年1月至2023年6月在我院心脏大血管外科收治的14例SVA破裂患者诊疗临床资料及随访结果。现汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 自2012年1月至2023年6月,我院成功对14例SVA破裂患者实施了SVA破裂修补术,男性5例,女性9例。年龄介于(47.00±11.69)岁,身高(161.7±6.2)cm,体重(56.2±9.3)kg。

纳入标准:具有SVA破裂的临床症状,如:胸闷、胸痛等。CTA及超声心动图确诊SVA破裂^[5]。排除标准:心腔内血栓;主动脉根部瘤;存在抗凝或抗血小板禁忌证;难以控制的全身感染;肺动脉高压;存在严重肝肾肾功能不全;临床资料缺失。

1.2 手术方法 患者行气管内插管静吸复合全麻后取平卧位,消毒铺

单,前胸正中切口长20~25cm,心外探查见心脏扩大,升主动脉增粗。全身肝素化后,经升主动脉及上下腔静脉插管建立体外循环,阻断升主动脉,切开右房,钳夹窦瘤破口,顺灌HTK心肌保护液,心脏停跳后探查窦瘤位置、直径、顶端破口。切开瘤囊,探查基底,剪除部分瘤壁,用4-0 Prolene线带垫片水平褥式缝合以闭合窦瘤基底,用5-0 Prolene线连续缝合残余瘤壁。左心排气后开放升主动脉,心脏复跳为窦性心律,探查窦瘤修补处无残余分流,缝合右心房,置心外膜临时起搏线。辅助循环至血流动力学稳定,依次拔出各心脏插管,经食道超声检查窦瘤修补确实,无残余分流,各瓣膜无反流。鱼精蛋白中和肝素,严密止血,置心包、纵膈引流管各1根,清点无误,钢丝4根及接骨器1枚固定胸骨,逐层关胸。

1.3 观察指标 SVA破裂类型:起自右冠窦、无冠窦还是左冠窦,破口方向,合并症状(如其中1例存在室间隔缺损),破口大小,基底长度等。手术时间:从前胸正中切开到逐层关胸时间。失血量:手术过程中血液损失量。转机时间:体外循环机使用时间。升主阻断时间:升主动脉阻断到重新开放的时间。转中尿量:体外循环机使用过程中患者尿量。超滤:手术过程中患者超滤量。并发症主要为:有无出现残余分流、心律失常、溶血、心包积液等问题。术后CTA及心脏彩超:通过术后CTA及心脏彩超观察SVA破裂修补情况等。

【第一作者】董维凯,男,硕士研究生,主要研究方向:心血管外科。E-mail: 18553396186@163.com

李昭阳,男,硕士研究生,主要研究方向:心血管外科。E-mail:lizhaoyang9804@163.com

【通讯作者】李 伟,男,主任医师,主要研究方向:心血管外科。E-mail: lwyljbyfy@126.com

2 结 果

14例患者的SVA破裂修补手术均成功,CTA显示破口完全修补,无内漏发生。在(280.0±51.3)分钟的手术中,出血量为(623.1±142.3)mL,术中均输注血制品且无一发生输血不良反应。术后氧饱和度保持在95%~100%,血压平稳,无明显波动。14例患者术中探查见主动脉右冠窦单纯破入右房7例(50.0%),主动脉右冠窦破入右房及右室2例(14.3%),其中1例术前合并感染性心内膜炎(7.1%),主动脉右冠窦破入右室4例(28.6%),其中1例合并室间隔缺损(7.1%),主动脉无冠窦破入右房1例(7.1%)。术中转机(138.86±35.11)分钟,升主动脉阻断(84.8±29.8)分钟。总住院时长(19.9±5.3)d,术后(11.1±2.8)d出院。

14例患者随访(64.3±35.3)个月,并复查CTA及心脏彩超,SVA修补处均无发生再破、内漏,均未出现感染性心内膜炎、心律失常等术后并发症。14例患者均诉胸痛、胸闷症状减轻或消失。

3 讨 论

SVA是一种少见的先天性畸形,占先天性心脏病的1.2%~1.6%^[6],是主动脉根部疾病中一种相对罕见的类型。SVA破裂后,保守治疗无效,手术治疗是唯一的根治性解决方法。根据目前分型,主要分为以下四种:(1)窦瘤起源于右冠窦的左侧,突入右室流出道,造成高位右室流出道狭窄。(2)窦瘤起源于右冠窦的中部,突入右心室室上嵴,造成低位右室流出道狭窄。(3)窦瘤起源于右冠窦的右侧,突向室间隔膜周部,少数破入右房。(4)窦瘤起源于无冠窦,偏向前破入右心房,偶有右室或同时破入右房右室者。极少数可起源于左冠窦,可破入左房、左室甚至肺动脉腔或心包腔等。此类患者需与主动脉-左室隧道相鉴别。

SVA未破裂时可无症状或仅表现为不典型症状,一旦破裂,患者可呈急性症状如渐进性加重的胸闷、胸痛、心悸、呼吸困难甚至死亡^[7]。体格检查可闻及特征性粗糙、表浅的吹风样杂音,可伴有震颤。

经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)是诊断SVA破裂最佳的辅助检查,瘤体可表现为随心动周期活动的囊袋状物体;彩色多普勒可见花色血流信号通过破口射入心腔内并持续整个心动周期,多数可见心脏扩大的征象。经左室长轴切面可诊断右冠窦及无冠窦破裂,而经心底短轴切面可显示包括左冠窦破裂在内的全类型SVA。经食管超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)较TTE更易观察到破口位置,定位准确,并能够发现较小的破口。此外,应用右心声学造影时,SVA可显示为囊腔负性造影区的特征表现,窦瘤破裂可在破口附近出现血流射入右心腔形成的“囊腔负性造影区”。数字减影血管造影术(digital subtraction angiography, DSA)可对患者瘤体情况进行全面观察,评估准确性较高^[8]。但由于其具有一定的创伤性,部分患者无法耐受,因此CTA逐渐用于AAA的临床诊断中,图像可见主动脉窦部增宽,呈长囊袋状或漏斗状向外局限性扩张。

多数文献报道手术入路通常是经SVA瘤体或破口所在的右心房,右心室或主肺动脉切口,是否应常规进行主动脉切开探查仍存在争议^[9-12]。安贞医院认为主动脉切开探查是有必要的,特别对于合并主动脉瓣反流的患儿,以避免主动脉瓣结构的改变,瓣叶对合不良,冠状动脉开口的变形和闭塞以及残留的瘘管^[1,13]。

在以上14例病例中,有1例为33岁女性,当进行术中探查时其因破口显露不好从而术者决定行右房切口,切开时发现其为右冠窦破向右室流出道,破口长约8mm,基底约6mm,并发现

患者存在一宽约1.2cm的室间隔缺损,遂行SVA破裂修补+室间隔修补术。术中予以一大一小相近并能完全覆盖缺损处的补片进行修补。对于右冠窦破入右室且合并室间隔缺损的SVA破裂患者,常因瘤体遮挡室缺处且室缺分流与窦瘤破裂异常血流信号混杂紊乱^[14-15],从而导致室缺的漏诊。当术中显露不充分时,应选取右心房切口而非主动脉切口,因选取主动脉切口时,由于切口部位靠上,容易忽略下方的室间隔缺损。此亦为术者应注意的关键步骤。本研究有以下不足之处,首先,本研究为单中心回顾性研究,需要更多的前瞻性、大规模研究证实^[16];其次,介入封堵术已成为该疾病的主流外科治疗方案之一^[17],后续可围绕介入封堵相关技术开展深入探索与研究。

4 结 论

SVA破裂是一种危及生命的罕见疾病,外科手术治疗仍是最佳治疗方式。

伦理声明:经滨州医学院附属医院伦理委员会审核后,患者及其家属均已告知本研究结果,家属清楚了解相关信息并签署了知情同意书。在涉及人类参与者的研究中,所有程序均符合机构和/或国家研究委员会的伦理标准,以及1964年赫尔辛基宣言及其后来的修正案或类似的伦理标准。本实验已获滨州医学院附属医院伦理委员会批准,伦理批准文号为[2024]LW-001。

参考文献

- [1] 陈宏,王盛宇,赵铁夫,等.主动脉窦瘤破裂的外科治疗[J].中国心血管病研究,2019,17(9):805-807.
- [2] Hoey ET, Gulati GS, Singh S, et al. The role of multi-modality imaging for sinus of Valsalva aneurysms[J]. The International Journal of Cardiovascular Imaging, 2012, 28(7): 1725-1738.
- [3] Ring WS. Congenital heart surgery nomenclature and database project: aortic aneurysm, sinus of Valsalva aneurysm, and aortic dissection[J]. The Annals of thoracic surgery, 2000, 69(4 Suppl): S147-S163.
- [4] 韩爱侠, 黄海英, 钟贤. 集束化护理措施预防ICU重症患者下肢深静脉血栓形成的效果[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2020, 5(43): 40-41.
- [5] 景红霞, 杨波, 郑光美, 等. 主动脉窦瘤破裂及其合并症的超声心动图诊断[J]. 蚌埠医学院学报, 2014(6): 790-792.
- [6] 伍广伟, 许能文, 王孟杰, 等. 经导管封堵方法治疗主动脉窦瘤破裂的疗效及随访评估[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(3): 203-205.
- [7] 樊妮娜, 杨志企, 林裕霖, 等. 主动脉缩窄并主动脉窦瘤破裂、卵圆孔未闭1例[J]. 中国CT和MRI杂志, 2025, 23(02): 208-209.
- [8] 王帝, 李磊, 张涵旭, 等. CT血管造影在腹主动脉瘤破裂风险中评估价值与预测意义[J]. 中国CT和MRI杂志, 2025, 23(1): 147-149.
- [9] Guo HW, Xiong H, Xu JP, et al. A new and simple classification for sinus of Valsalva aneurysms and the corresponding surgical procedure[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 43(6): 874-878.
- [10] Xin-Jin L, Xuan L, Bo P, et al. Modified Sakakibara classification system for ruptured sinus of Valsalva aneurysm[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2013, 146(4): 874-878.
- [11] Sarikaya S, Adadmir T, Elibol A, et al. Surgery for ruptured sinus of Valsalva aneurysm: 25-year experience with 55 patients[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 43(3): 591-596.
- [12] Liu YL, Liu AJ, Ling F, et al. Risk factors for preoperative and postoperative progression of aortic regurgitation in congenital ruptured sinus of Valsalva aneurysm[J]. Ann Thorac Surg, 2011, 91(2): 542-548.
- [13] Luo X, Zhang D, Li B, et al. Surgical repair of a ruptured congenital sinus of Valsalva aneurysm: 10-year experience with 286 cases[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2019, 55(6): 1211-1218.
- [14] 蔡思宇, 徐耕, 鲍晓峰. 第83例反复发热—心脏杂音—进行性贫血—左季肋部疼痛[J]. 中华医学杂志, 2005, (33): 2365-2367.
- [15] 蔡思宇, 鲍晓峰, 徐耕. 乏氏窦瘤破裂和室间隔缺损并发感染性心内膜炎一例[J]. 浙江大学学报(医学版), 2006, (1): 113-115.
- [16] 贾子涵, 李海歌, 朱建国, 等. 主动脉周围脂肪组织影像学联合临床及CTA特征预测A型主动脉夹层术后短期不良事件[J]. 中国CT和MRI杂志, 2026, 24(03): 161-164.
- [17] 樊妮娜, 杨志企, 林裕霖, 等. 主动脉缩窄并主动脉窦瘤破裂、卵圆孔未闭1例[J]. 中国CT和MRI杂志, 2025, 23(02): 208-209.

(收稿日期: 2024-07-11)

(校对编辑: 韩敏求)

(排版编辑: 刘维嘉)