

经腋动脉入路紧急体外膜肺氧合支持下经导管主动脉瓣置换术1例报道

A case of transcatheter aortic valve replacement with emergency ECMO support via the axillary artery

梁长彬, 李福杭, 高远, 张海山, 郭亮

(中国医科大学附属第一医院心血管内科, 沈阳 110001)

摘要 本文报道了1例重度主动脉瓣狭窄患者在经导管主动脉瓣置换术中循环崩溃伴瓣膜移位后, 紧急经腋动脉剖开行体外膜肺氧合支持, 最终手术成功完成。结合相关文献进行总结、分析, 旨在为重度主动脉瓣狭窄合并循环崩溃的高风险患者术中紧急体外膜肺氧合支持和入路选择提供经验。

关键词 腋动脉插管; 体外膜肺氧合; 经导管主动脉瓣置换术

中图分类号 R542.5 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2024)08-0763-03

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20240722.1243.002>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.08.016

经导管主动脉瓣置换术(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)是重度主动脉瓣狭窄患者的重要治疗选择, 但术中循环崩溃并不少见。体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)作为一种心肺辅助装置, 可以为术中循环稳定提供有效的支持^[1]。本文报道了1例TAVR术中循环崩溃伴瓣膜移位后紧急经腋动脉剖开行ECMO支持、成功完成手术的患者, 并回顾相关文献, 旨在为重度主动脉瓣狭窄合并循环崩溃的高风险患者术中紧急行ECMO支持和入路选择提供参考。

1 临床资料

患者, 男, 82岁, 以“反复心悸、气短10年, 加重10余天”为主诉入院, 否认既往高血压和糖尿病病史。入院查体: 血压100/54 mmHg, 心率77次/min, 呼吸急促, 不能平卧, 双肺底可闻及少量湿啰音, 心律齐, 主动脉瓣区可闻及收缩期喷射样杂音。经胸超声心动图示: 主动脉瓣呈三叶, 瓣叶显著增厚、钙化, 活动受限, 重度狭窄合并中度反流, 峰值压差57 mmHg, 平均跨瓣压差34 mmHg, 跨瓣血流速度3.8 m/s,

主动脉瓣口面积约0.54 mm², 左室射血分数25%, 左心室舒张末期径72 mm。生化检查: 肌钙蛋白 I 0.906 ng/mL, 血肌酐126 μmol/L, N末端B型脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP) 14 274 pg/mL, 其他生化检查未见明显异常。临床诊断: 主动脉瓣重度狭窄伴中度反流、心功能不全(纽约心脏病协会心功能分级IV级)。

入院后给予患者利尿、扩血管、纠正心力衰竭等治疗, 症状略缓解, 可短时间平卧。经多学科讨论, 考虑患者重度主动脉瓣狭窄诊断明确, 有主动脉瓣置换指征, 且美国胸外科医师协会(Society of Thoracic Surgeons, STS)评分14分, 为外科手术极高危患者, 是TAVR绝对适应证^[1], 且TAVR是唯一的治疗方法。

术前计算机断层扫描血管造影(图1A~1D): 瓣环平均直径26.4 mm, 周长83.3 mm, 瓦氏窦直径分别为28.9、34.4、32.4 mm, 窦管结合部平均直径32.3 mm, 左心室流出道平均直径29.7 mm, 左右冠状动脉开口高度约为12.6 mm, 钙化积分850, 钙化体积406.3 mm³, 外周入路条件较好, 股髂动脉无明显迂曲、钙化、夹层等, 血管直径均超过6 mm。

入院后第4天患者在全身麻醉下行TAVR, 湿备ECMO, 超声引导下穿刺右股动脉作为主入路, 右桡动脉为副入路, 穿刺左股动静脉入路植入鞘管备用ECMO, 右侧颈内静脉入路植入漂浮电极至右心

基金项目: 沈阳市科技计划(22-321-33-09)

作者简介: 梁长彬(1993-), 男, 医师, 硕士。

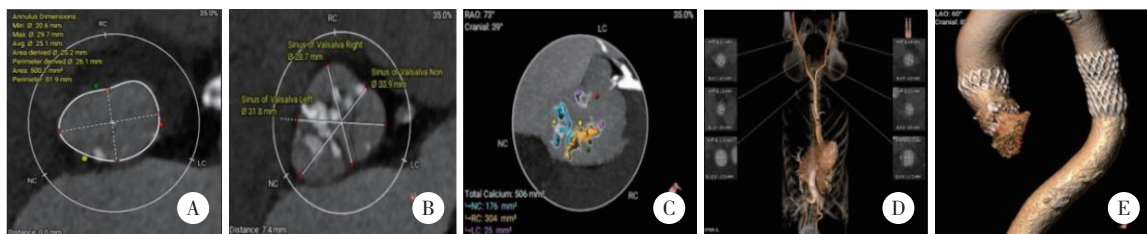
通信作者: 郭亮, E-mail: lguo@cmu.edu.cn

收稿日期: 2024-04-17

网络出版时间: 2024-07-23 10:54:23

室心尖部,测试满意。在AL1.0导管辅助下调整直头泥鳅导丝跨过主动脉瓣,交换猪尾导管测量压力,跨瓣压差43 mmHg(图2A),Lunderquist加硬导丝送入左心室,在180次/min快速心室起搏下用20 mm Z-MED II 球囊进行主动脉瓣球囊扩张,撤除球囊,送入Venus A 29 mm瓣膜(杭州启明医疗器械公司),于主动脉根部缓慢释放。在释放过程中,瓣膜向上移位至瓣上,遂将瓣膜释放于胸主动脉(图3A)。准备另一个新的29 mm Venus A瓣膜进行释放,瓣膜位置满意,但瓣膜膨胀不良并出现循环崩溃。立即进行心脏按压,应用血管活性药物后血流动力学暂时平稳。同时,心脏外科紧急剖开腋动脉,顺利启动ECMO,用时约10 min。ECMO转机后患者血流动力

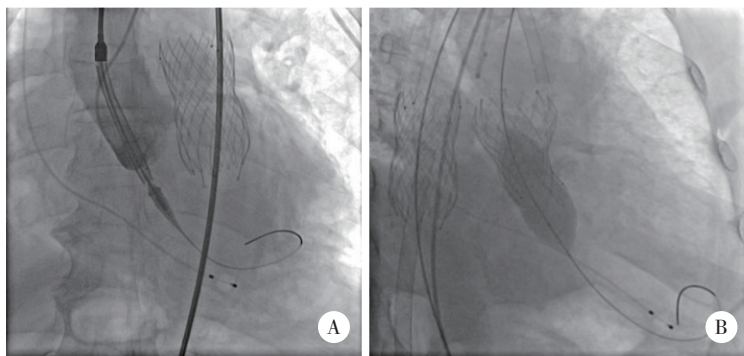
学趋于平稳,应用25 mm Z-MED II 球囊行主动脉瓣后扩张(图3B)。术后经食管超声心动图提示:跨瓣峰值压差5.6 mmHg,平均压差约2.4 mmHg。术后导管测量跨瓣压差3 mmHg(图2B),瓣周轻度反流。术后拔除ECMO导管,缝合股动静脉。患者全身麻醉苏醒后返回病房。术后无卒中、冠状动脉缺血或闭塞、房室传导阻滞等发生。术后计算机断层扫描血管造影(图1E)显示人工瓣膜启闭良好,位置正常。术后5 d患者恢复良好,出院。术后3个月复查超声心动图:左室射血分数升高至正常范围,为56%,左室内径和容积明显缩小,左室舒张末期内径54 mm,患者症状完全缓解。



A,瓣环平均直径和周长;B,瓦氏窦直径;C,钙化分布和积分;D,入路情况;E,瓣膜植入后主动脉重建影像。
图1 TAVR术前和术后计算机断层扫描血管造影



A,术前跨瓣压差;B,术后跨瓣压差。
图2 瓣膜植入前后的跨瓣压差



A,第1个瓣膜脱位后,拉至胸主动脉释放,并准备释放第2个瓣膜;B,经腋动脉入路启动ECMO后球囊后扩张。
图3 TAVR术中影像

2 讨论

本例患者为高龄患者,患有低流量、低压差、射血分数极低的重度主动脉瓣狭窄,且存在重度钙化,瓣膜在释放过程中脱位至瓣上。瓣膜脱位是较罕见的并发症,相关报道较少,主要发生在不可回收式自膨胀瓣膜^[2]以及球扩式瓣膜^[3]。笔者团队考虑到瓣膜在主动脉根部可能会影响血流,并且有遮挡冠状动脉开口的可能,最终将瓣膜拉至胸主动脉完全释放。

本例患者在植入第2个瓣膜后,由于心功能差、重度钙化导致瓣膜膨胀不全,出现了循环崩溃。国内有研究^[4]提出,射血分数 $<30\%$ 是循环崩溃的独立危险因素。一项专家共识^[5]也建议,出现STS评分 ≥ 8 分且合并急性心力衰竭、左室射血分数 $\leq 30\%$ 、左心室舒张末期内径 ≥ 70 mm、频发室性心动过速和心室颤动等恶性心律失常、多脏器功能衰竭等其中1项及以上,定义为循环崩溃高风险TAVR;并且建议TAVR围手术期出现血流动力学崩溃时,优先使用ECMO稳定生命体征后,积极寻找血流动力学崩溃原因,对因处理。本例患者STS评分15分、左室射血分数28%,左心室舒张末期内径72 mm,是循环崩溃的高危患者,因此术前在股动静脉预置了鞘管。但由于植入第2个瓣膜后,患者心功能差,起搏时间相对较长,出现了循环崩溃。此时,由于已经在降主动脉释放的第1个人工瓣膜是单向阀,即血流只能从升主动脉流向降主动脉,因此常规经股动脉插管血流将无法通过人工瓣膜灌注冠状动脉、主动脉弓部以及脑部。本例患者在提前湿备ECMO的情况下,紧急剖开腋动脉作为动脉端植入19F动脉鞘管,成功启动VA-ECMO的方法,充分保证了全身脏器的血供,安全、快速、有效,保证手术成功完成,术后即刻顺利撤除ECMO。

近期研究^[6]表明,经腋动脉有可能作为TAVR股动脉入路的主要替代,在股髂动脉严重狭窄时作为主入路时并发症发生率低,短期结局满意,但目前其作为ECMO入路的相关研究较少。经腋动脉剖开进行ECMO支持具有感染概率低的优点,容易剖开、拔除和止血,并且与股动脉逆向供血相比,顺行

直接供血到大脑和主动脉^[7]。经腋动脉插管存在流量偏小和同侧上肢过度灌注的缺点,但在小规模临床研究^[8]中,经腋动脉入路ECMO平均应用3 d,流量3.5~5 L/min,并未出现流量不足的情况。近年来,腋动脉也成为一些临床中心应用ECMO入路的一种选择^[9],但在TAVR中应用还很少。本例患者术后未出现明显的代谢性酸中毒和伤口感染、上肢缺血等并发症。

综上所述,对于术前评估循环崩溃高危的重度主动脉瓣狭窄患者,在术中需要紧急ECMO支持但股动脉不可用的情况下,紧急剖开腋动脉是可行的选择,这也需要同时提前湿备ECMO并有值得信赖的心脏外科医师团队提供支持。

参考文献:

- [1] 周达新,潘文志,吴永健,等. 经导管主动脉瓣置换术中国专家共识(2020更新版)[J]. 中国介入心脏病学杂志,2020,28(6):301-309.
- [2] USSIA GP, BARBANTI M, SARKAR K, et al. Transcatheter aortic bioprosthesis dislocation: technical aspects and midterm follow-up [J]. EuroIntervention, 2012, 7(11):1285-1292. DOI: 10.4244/EI-JV7111A203.
- [3] VENDRIK J, VAN DEN BOOGERT TPW, KOCH KT, et al. Balloon-expandable TAVR prosthesis dislocates into the ascending aorta [J]. JACC Case Rep, 2019, 1(2):101-104. DOI: 10.1016/j.jaccas.2019.05.026.
- [4] 张韶鹏,陈庆良,赵丰,等. 经导管主动脉瓣置换术中循环崩溃的危险因素及紧急处理策略[J]. 中国循环杂志,2022,37(4):399-404. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2022.04.014.
- [5] 边圆,刘海雁,高璐瑶,等. 体外膜肺氧合辅助循环崩溃高风险经导管主动脉瓣置换术技术要点专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志,2023,31(11):810-819.
- [6] 徐东辉,彭小平,郭然,等. 经腋动脉入路行经皮主动脉瓣置入术治疗主动脉瓣重度狭窄的安全性和有效性研究[J]. 中国心血管病研究,2021,19(9):835-839. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2021.09.015.
- [7] MOAZAMI N, MOON MR, LAWTON JS, et al. Axillary artery cannulation for extracorporeal membrane oxygenator support in adults: an approach to minimize complications [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2003, 126(6):2097-2098. DOI: 10.1016/s0022-5223(03)00965-6.
- [8] CHAMOGEORGAKIS T, LIMA B, SHAFII AE, et al. Outcomes of axillary artery side graft cannulation for extracorporeal membrane oxygenation [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2013, 145(4):1088-1092. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2012.08.070.
- [9] PAPAPOPOULOS N, AHMAD AES, MARINOS S, et al. Simple and controlled method to avoid hyperperfusion of the right arm following axillary artery cannulation for extracorporeal membrane oxygenator support [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2013, 61(7):581-583. DOI: 10.1055/s-0032-1327763.

(编辑 陈 姜)