

- 析[J]. 中国卫生检验杂志, 2016, 26(23): 3436-3437.
- [10] 骆金俊, 吕静, 李婷婷, 等. 2013—2018 年湖北省健康人群脑膜炎奈瑟菌带菌率监测结果分析[J]. 应用预防医学, 2021, 27(2): 180-182.
- [11] 李亚南, 赵丹, 徐颖华, 等. 河南省健康儿童 A、C、Y 和 W135 群流行性脑脊髓膜炎抗体水平回顾性调查[J]. 微生物学免疫学进展, 2018, 46(4): 49-52.
- [12] 姬艳芳, 杨凯朝, 杜冰会, 等. 1950—2021 年河南省流行性脑脊髓膜炎流行特征及菌群变迁趋势分析[J]. 河南预防医学杂志, 2023, 34(1): 7-13.
- [13] 夏昕, 方明礼, 覃迪, 等. 湖南省新发 X 群 Y 群流行性脑脊髓膜炎病例菌株的病原学特征分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28(11): 1295-1298.

(收稿日期: 2023-08-05 修回日期: 2023-12-28)

• 案例分析 •

TAVI 手术术中循环衰竭护理 1 例配合

龚毓婷, 李文洁[△]

(重庆康华众联心血管病医院麻醉科手术室, 重庆 400025)

[摘要] 目的 总结 1 例经导管主动脉瓣置换术(TAVI)中循环衰竭护理配合要点。方法 选取 1 例高龄主动脉瓣增厚并明显钙化、重度狭窄、中度反流、心功能差、胸外科医生协会(STS)评分为高风险患者, 行经导管主动脉瓣置换术, 术中循环衰竭的患者作为对象, 进行回顾性归纳、总结、分析。结果 患者术中血压及血氧饱和度下降, 跨瓣导丝时突发室颤, 立即启动自动体外除颤仪(AED)自动除颤恢复窦性心律, 体外循环 1 min 内快速辅助转流, 成功置入主动脉瓣。结论 对于主动脉瓣严重狭窄并反流、肺动脉继发性高压、心功能Ⅲ级的高龄患者, 预先实施体外循环管道建立及预充排气是提高手术成功的关键; 心脏中心团队熟练配合是减少并发症的重要条件。该院于 2023 年 9 月成功实施 1 例体外循环辅助下经导管主动脉瓣置换术, 患者术前术后改善效果明显, 取得满意效果。该文主要讲述心脏外科介入护理配合协作。

[关键词] 突发室颤; 经导管主动脉瓣置换术; 体外循环辅助; 介入护理配合; 循环衰竭

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.14.039

文章编号: 1009-5519(2024)14-2515-03

中图法分类号: R541.6

文献标识码: B

主动脉瓣狭窄(AS)是一种常见的瓣膜性心脏病, 最常见的病因是与年龄相关的瓣膜退行性改变, 常见于有多种合并症的老年人群, 现已发展成为继冠心病和高血压病之后第三位常见的心血管疾病^[1]。经导管主动脉瓣置换术已成为主动脉瓣狭窄患者治疗的重要方式之一^[2]。经导管主动脉瓣置入术(TAVI)属于微创手术, 是心血管外科常见手术类型。与开胸手术相比, TAVI 手术时间短、创伤小, 无需开胸, 术后患者恢复快, 提高了老年心脏瓣膜退行性病变患者的手术成功率, 为开胸不耐受的主动脉瓣重度病变患者提供了手术机会, 有效降低了患者的病死率^[3]。

目前, 指南建议, TAVI 手术必须由拥有心脏外科医生组成的手术团队并能在 TAVI 手术期间立即使用体外循环机的情况下进行^[4]。有研究结果显示, TAVI 相关紧急外科手术发生率为 0.7%, 循环衰竭发生率为 4.0%~15.2%^[5]。27 760 例接受经导管主动脉瓣置换术手术的患者, 中转体外循环下主动脉瓣置换术的占比为 0.76%, 其意外及并发症更难预测、更凶险, 死亡率高达 34.6%, 术后 72 h 与 1 年死亡率

分别为 46%、78%^[6]。对于高危、高龄、明显钙化的患者, 体外循环作为辅助循环支持的重要环节, 在维持血流动力学稳定方面发挥重要作用, 术中一旦发生循环衰竭, 应快速启动体外循环。

1 临床资料

患者, 男, 76 岁。主诉“活动后心悸、气促超过 2 年”入院。B 型钠尿肽前体(proBNP)9 695.00 ng/L。既往病史: 糖尿病史 15 余年, 冠心病史 7 余年。过敏史: 磺胺类。行超声心动图提示主动脉瓣增厚并明显钙化, 瓣叶粘连融合, 重度 AS, 中度反流; 跨主动脉瓣血流速度 4.3 m/s, 跨主动脉瓣平均压差 47 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa), 主动脉瓣口面积 0.45 cm², 二尖瓣增厚, 后瓣根及瓣环钙化明显, 严重回流; 三尖瓣肥厚, 轻、中度回流; 左心收缩功能测定: 射血分数(EF)=40%, 左心室短轴缩短率(FS)=19%, 舒张末期容量(EDV)=95 mL, 每分钟搏出量(SV)=37 mL; 肺动脉收缩压增高, 美国纽约心脏病学会(NYHA)心功能Ⅲ级。临床诊断为: (1)心脏瓣膜病。主动脉瓣严重狭窄并反流; (2)肺动脉继发性高压;

[△] 通信作者, E-mail: 1241124651@qq.com。

(3)心功能Ⅲ级;(4)冠状动脉粥样硬化型心脏病;(5)2型糖尿病。心脏胸外科医生协会(STS)评分标准为11.2%,为高危风险。根据《中国经导管主动脉瓣置换术临床路径专家共识2021版》^[7]指南,该患者符合TAVI手术适应证,无绝对禁忌证。心功能严重受损是TAVR术中循环崩溃的独立危险因素^[8-9]。由于术前心功能较差,主动脉瓣钙化严重,经多学科讨论,为防止术中出现循环衰竭,拟在体外循环(CPB)辅助下行经导管主动脉瓣置换术。

1.2 手术配合

1.2.1 术前人员及物品准备

1.2.1.1 术前人员 由心脏内外科医师、介入室技师、麻醉科医师、超声科医师、器械及巡回护士、体外循环灌注师、瓣膜生产厂家等专业技术人员组成。经心脏中心团队术前制定手术配合预案,实施提前建立体外循环灌注管道及预充排气。

1.2.1.2 设备 导管床、C臂机、数字减影血管造影(DSA)、高压注射器、临时起搏器、食道超声、脑氧监测仪、麻醉机、心电监护仪、除颤仪、多通道注射泵、吸引器、血气分析仪、活化凝血时间(ACT)监测仪、测温设备、人工心肺机、氧合器、变温水箱、保温/控温设备、高频电刀,确保正常工作。

1.2.1.3 手术用物准备 手术物品需按体外循环瓣膜置换术准备。(1)药品。术前备齐肾上腺素、去甲肾上腺素、去氧肾上腺素、多巴胺、硝酸甘油、利多卡因等急救药品;肝素钠注射液、鱼精蛋白注射液、碳酸氢钠、电解质溶液、琥珀酰明胶溶液、呋塞米等药品。(2)物品准备。AED电极片、血管鞘、大鞘、临时起搏导管、跨瓣导丝、交换导丝、超硬导丝、猪尾导管、AL1/AL2导管、抓捕器、外周球囊、60 mL螺纹空针、主动脉瓣膜置换系统、碘造影剂、心脏毛毡修补材料、心脏外科手术器械、人工血管、体外循环管道、缝合线、止血材料、无菌冰块、压力延长管、三通、铅衣。

1.2.2 术前护理

1.2.2.1 患者术前准备 术前行螺旋CT血管造影,无碘过敏发生。完善交叉配血、血糖、血压测定等相关辅助检查,心率89次/分,血压99/68 mm Hg,血氧饱和度96%;给予营养心肌、抗心力衰竭、洋地黄,利尿剂等对症治疗;完善术前准备:手术部位标识、备皮、健康指导、检查皮肤状态。

1.2.2.2 环境准备 介入室空间布置符合心脏外科洁净手术部建筑技术规范,达Ⅰ级静态空气洁净度级别;室温范围21~25℃,湿度30%~60%;实施围手术期低体温管理预防措施,提前预加温盖被、聚维酮碘消毒液,提升房间温度24~25℃;消毒后迅速铺巾,以减少皮肤暴露的时间。因此,应有足够空间容纳手术所需全部设备,如体外循环灌注设备、超声检查设备、麻醉设备、电外科系统等抢救设备。

1.2.2.3 体位管理 患者入室后,取仰卧位,实施术

中获得性压力性损伤预防措施,使用减压装置、硅胶体位垫行体位管理;将AED电极片贴于患者右侧背阔肌、左侧腋中线第5~6肋间,注意避开术野和造影部位,医用手术薄膜覆盖密实;左侧下肢贴电外科设备负极板;双侧上肢固定牢靠,防止肢体坠落。

1.2.2.4 通路准备 于左侧上肢建立静脉通道,术前30 min 抗菌药物预防性应用;于左侧桡动脉穿刺,监测动脉血压;经右侧颈内静脉置入深静脉管道及6F临时起搏器鞘管;留置尿管,行肛温监测;置入经食道超声(TEE)探头及鼻咽温探头。

1.2.3 术中配合 (1)患者全身麻醉后消毒铺巾,采用双侧腹股沟切口及胸骨正中切口。透视下沿鞘管置入临时漂浮电极至右心室,调节临时起搏器工作正常以备用。游离双侧股动、静脉,行全身肝素化1:2 mg/kg,监测ACT值。阻断左侧股动脉,使用人工血管与其行端侧吻合,远端连接供血管;左侧股静脉穿刺,沿导丝送入腔静脉引流管,在食道超声引导下送至右房。完成体外循环管道的连接及预充排气,连接血液回收管道。(2)左右侧股动脉穿刺送入引导导丝,置入6F血管鞘;左侧鞘管置入超滑导丝,送入6F猪尾导管至无冠窦造影,左右冠状动脉未见明显狭窄。(3)右侧鞘管置入超滑导丝,配合AL导管缓慢送至主动脉瓣口,通过主动脉瓣口至左心室。穿刺过程中持续监测患者生命体征;心率110次/分,收缩压92~74 mm Hg,血氧饱和度(SpO₂)90%~80%,呈持续下降趋势,突发室颤,立即启动AED体外自动除颤200 J,2次后恢复窦性心律,同时给予血管活性药物。1 min内快速开放体外循环辅助转流,记录出入量,监测血气分析;监测即ACT值351 s,体外循环灌注组追加肝素至ACT值504 s;持续观察生命体征及尿量、瞳孔,戴冰帽保护脑组织并行脑氧监测。(4)血流动力学稳定后交换超硬导丝,撤出AL导管,沿超硬导丝送入球囊至主动脉瓣处扩张充分,调节临时起搏器频率160次/分。撤出球囊、血管鞘,沿超硬导丝送入大鞘管,送入装配好的人工主动脉瓣及输送器至升主动脉;透视引导下缓慢通过主动脉弓部,重复造影,准确定位后释放主动脉瓣前1/3,调节临时起搏器频率160次/分。再次造影并配合食道超声明确瓣膜形态及开闭功能,无瓣周漏,再完全释放主动脉瓣支架。重复造影,无瓣周漏撤出输送器,再次沿超硬导丝送入球囊至主动脉瓣处充分扩张,瓣膜支架形态良好。食道超声评估血流动力学满意,透视下缓慢撤出鞘管,腹主动脉下段及分支再次造影,明确无新发主动脉夹层。(5)体外循环转流时间33 min,停机后患者血压80/52 mm Hg,心率92次/分,血容量不足,立即快速补液,输注红细胞2 U,严密观察尿量、瞳孔、生命体征。经处理后改善不佳,停机21 min后体外循环再次辅助转流26 min,输注血浆400 mL、自体血416 mL、白蛋白40 g、持续补充溶液。患者血压94/

62 mm Hg, 心率 110 次/分, 脉搏血氧饱和度 (SpO₂) 98%, 血流动力学循环平稳后停止体外循环辅助, 监测 ACT, 遵医嘱使用鱼精蛋白中和肝素。撤出股动、静脉插管, 连续吻合双侧股动脉切口, 逐层缝合腹股沟切口。

1.3 术后交接 提前联系监护室预备有创呼吸机、冰帽, 尽量减少搬运及转运时间。转运前确保临时起搏器、微量泵、转运监护仪、便携式氧气机功能性完好、电量充足、数据设置准确; 各管道妥善固定, 防止非计划性拔管。术毕, 患者安全返回监护室, 做好术中病情交接。

2 结果

术中血压及 SpO₂ 下降, 跨瓣导丝时突发室颤, 立即启动 AED 自动除颤恢复窦性心律, 1 min 内快速启动体外循环转流配合, 成功经导管释放主动脉瓣。辅助转流时间 (33±26) min, 手术时间 267 min, 呼吸机辅助时间 1 560 min, 监护室治疗时间 3 d, 患者痊愈出院。

患者术后第 2 天 proBNP 4 401 ng/L, 心力衰竭较术前好转。于术后 5 d 访视患者生命体征平稳, 心率 80 次/分, 血压 105/58 mm Hg, SpO₂ 100%; 已拔除深静脉、临时起搏器、动脉、尿管置管, 无相关并发症, 能自主下床活动, 活动量较术前明显改善, 饮食、睡眠尚可。查体: 口唇无发绀, 双肺呼吸音清, 未闻及干湿啰音, 律齐, 双下肢无水肿, 复查胸部 X 线片及血常规等未见明显异常, 临床治疗痊愈出院。围手术期住院 14 d, 其中特级护理 3 d, 一级护理 2 d, 二级护理 9 d。

3 讨论

心脏中心团队需要积极参与术前讨论, 制定紧急预案措施, 充分准备手术所需物品及仪器设备, 各部门熟悉紧急情况的处理配合。护理人员应掌握患者术前检验、检查指标, 具备对手术并发症积极处置的能力。

麻醉诱导期间, 准备好应急气道、机械通气装置和急救药品。缓慢给药, 避免发生心律失常, 甚至室颤。术中密切观察生命体征, 持续心电监护、脑氧监测及动脉血压监测。对于病史较长、心功能较差的晚期失代偿期主动脉瓣病变患者, CPB 辅助是其术中维持血流动力学稳定、保障手术顺利进行的重要方法。CPB 辅助下经导管主动脉瓣置换术安全、可靠^[10]。针对高龄或心功能差的患者, 术中应保持心肌氧供平衡。术中大剂量使用造影剂时, 应慎用人工胶体, 液体以输注晶体液为主, 密切观察尿量, 适当应用利尿剂。瓣膜释放过程中, 密切观察各项指标, 若出现冠脉梗阻症状, 应及时告知手术医师, 必要时准备经皮冠状动脉治疗用物。瓣膜球囊扩张后, 心脏反流面积增加, 若出现循环崩溃, 立即进行电复律、血管活性药物应用, 并戴冰帽进行脑组织保护, 必要时紧急 CPB,

甚至开胸手术。

综上所述, 对于高龄主动脉瓣增厚并明显钙化、重度狭窄、中度反流、心功能差、心脏胸外科医生协会 (STS) 评分为高风险患者, 术中 CPB 组可提前预充排气, 实施预防性股动、静脉连接 CPB 管道的插管措施; 若发生血流动力学不稳定、血管活性药物应用效果不佳时, 立即以最快速时间行 CPB 转流, 手术期间密切观察患者瞳孔、脑氧情况、尿量、血气分析, 是手术成功的关键及减少并发症的重要措施。

参考文献

- [1] 张萍, 韩继红. 经导管主动脉瓣置换术 1 例的临床护理[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(A2): 314-315.
- [2] 丰德京. 主动脉瓣狭窄患者治疗的终生策略[J]. 中国循环杂志, 2022, 37(12): 1276-1280.
- [3] 杨文琳. 经导管主动脉瓣置换术的护理进展[J]. 医药前沿, 2020, 10(26): 5-7.
- [4] VAHANIAN A, BEYERSDORF F, PRAZ F, et al. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease[J]. Eur Heart J, 2022, 43(7): 561-632.
- [5] 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.
- [6] ZAHN R, GERCKENS U, GRUBE E, et al. Transcatheter aortic valve implantation: first results from a multi-centre real-world registry [J]. Eur Heart J, 2011, 32(2): 198-204.
- [7] 中国经导管主动脉瓣置换术临床路径专家共识 (2021 版)[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2022, 30(1): 7-16.
- [8] FU B, ZHANG S P, DAI S L, et al. Left ventricular ejection fraction is associated with intraoperative circulatory collapse during transcatheter aortic valve implantation [J]. Ann Transl Med, 2021, 9(16): 1336.
- [9] SCHAEFER U, ZAHN R, ABDEL-WAHAB M, et al. Comparison of outcomes of patients with left ventricular ejection fractions $\leq 30\%$ versus $\geq 30\%$ having transcatheter aortic valve implantation (from the German Transcatheter Aortic Valve Interventions Registry) [J]. Am J Cardiol, 2015, 115(5): 656-663.
- [10] 张航, 安景辉, 刘苏, 等. 体外循环辅助下经导管主动脉瓣置换术 3 例[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2022, 14(12): 1518-1519.

(收稿日期: 2023-12-06 修回日期: 2024-05-25)