

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20211221

• 病例报告 •

心房颤动射频消融术中急性右冠状动脉闭塞致心室颤动 1 例报告

王忠凯, 秦爱红, 黄松群, 郭志福, 曹江, 黄新苗*

海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院心血管内科, 上海 200433

[关键词] 心房颤动; 射频消融术; 冠状动脉痉挛; 心室颤动

[引用本文] 王忠凯, 秦爱红, 黄松群, 等. 心房颤动射频消融术中急性右冠状动脉闭塞致心室颤动 1 例报告[J]. 海军军医大学学报, 2024, 45(9): 1195-1198. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20211221.

Ventricular fibrillation caused by acute right coronary artery occlusion during radiofrequency ablation of atrial fibrillation: a case report

WANG Zhongkai, QIN Aihong, HUANG Songqun, GUO Zhifu, CAO Jiang, HUANG Xinmiao*

Department of Cardiovasology, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Key words] atrial fibrillation; radiofrequency ablation; coronary artery spasm; ventricular fibrillation

[Citation] WANG Z, QIN A, HUANG S, et al. Ventricular fibrillation caused by acute right coronary artery occlusion during radiofrequency ablation of atrial fibrillation: a case report[J]. Acad J Naval Med Univ, 2024, 45(9): 1195-1198. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20211221.

1 病例资料 患者男, 68 岁, 因“反复心悸 3 年, 加重 1 个月”于 2021 年 1 月 15 日入院。近 3 年无明显诱因间断出现心悸, 患者未就治疗。2020 年 10 月 16 日突发左侧肢体无力, 于我院急诊行静脉溶栓治疗, 数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)检查示右侧大脑中动脉 M1 段重度狭窄, 同步予球囊扩张+支架植入术。术后长期口服阿司匹林及他汀药物治疗。本次入院前 1 个月患者心悸症状加重, 至当地医院就诊, 诊断为持续性房颤, 给予口服胺碘酮 200 mg 每日 1 次治疗, 心悸症状缓解不明显。既往无心绞痛发作史, 否认高血压、糖尿病等病史, 无吸烟、酗酒史。

入院体格检查: 血压 120/80 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa), 心率 115 min⁻¹, 心律不齐, 未见其他阳性体征。血常规、肝肾功能等未见异常。CT 血管成像检查示冠状动脉未见狭窄, 左心耳未见血栓。体表 12 导联心电图示心房颤动。心房颤动血栓危险度(CHA2DS2-VASc)评分为 3 分, 抗凝治疗出血风险(HAS-BLED)评分为 2 分。

患者有手术指征且无禁忌证, 于 2021 年 1 月 19 日行导管消融术治疗。经左侧股静脉路径送入 10 极标测电极导管于冠状窦, 4 极标测电极导管于右心室心尖部。经右侧股静脉路径 2 次穿刺房间隔, 分别送入 1 根 Swartz 鞘管和 1 根 Angilis 可调弯鞘, 经鞘管分别送入 10 极 LASSO-15 电极和盐水灌注压力感知消融导管。术中经左侧股静脉鞘管给予 8 000 U 普通肝素, 维持活化凝血时间≥300 s, 经左侧股静脉途径给予芬太尼和右美托咪定镇静。于左心房及肺静脉口多点采样构建左心房及肺静脉口解剖图, 在温度 43 ℃、功率 30 W 条件下沿左上、左下、右上、右下肺静脉环线射频消融, 放电过程中肺静脉电位消失。环肺静脉消融后心房颤动转为心房扑动, 周长为 230 ms, 冠状窦导管记录电极远端(CS1-2)心房激动较近端(CS9-10)领先。然后行左心房顶部线性消融, 冠状窦电极记录的心房扑动激动顺序和周长无明显变化; 再行左心房前壁线性消融, 消融过程中周长增加至 320 ms, 冠状窦电极的心房激动顺序转为近端(CS9-10)领先于远端(CS1-2)。由于右心房拖带起搏后间期

[收稿日期] 2021-12-06

[接受日期] 2022-07-01

[作者简介] 王忠凯, 博士, 副主任医师. E-mail: 13816038626@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161263, E-mail: liuchang081@126.com

减去心动过速周长大于 30 ms, 拟行同步电复律。经左侧静脉推注丙泊酚 4 mL 后, 心房扑动自行终止, 结束手术。

撤除标测及消融导管约 5 min, 心电监测发现 II、III 及 aVF 导联 ST 段逐渐抬高, 血压下降至 70/40 mmHg, 继而出现室性心动过速及心室颤动 (图 1)。立即予胸外按压及气管插管、非同步电除颤。经右侧股动脉行急诊冠状动脉造影示右冠状动脉近段狭窄 90%, 中段完全闭塞, 远端心肌梗死溶栓治疗试验 (thrombolysis in myocardial infarction, TIMI) 血流分级为 0 级; 左冠状动脉造影未见异常 (图 2)。考虑血管痉挛可能, 予右冠状动脉内注射硝酸甘油 200 μ g, 10 min 后右冠状动脉近段及中段狭窄/闭塞消失, TIMI 血流分级恢复至 3 级 (图 2),

血压恢复至 100/60 mmHg, 心率 100 min^{-1} 。转至冠心病监护病房继续治疗, 2 h 后患者血压再次下降至 70/50 mmHg, 体表 12 导联心电图示 II、III、aVF 导联 ST 段抬高, 立即给予硝酸甘油 10 μ g/min 静脉泵入, 20 min 后心电图 ST 段回落至正常 (图 3), 血压恢复至 90/60 mmHg。术后第 2 天复查肌钙蛋白为 10.86 μ g/mL, 脑利尿钠肽为 540 pg/mL。术后第 6 天复查肌钙蛋白及脑利尿钠肽均降至正常水平, 无不适主诉, 于 2021 年 2 月 10 日出院。出院时给予口服地尔硫草缓释片 90 mg 每日 1 次和单硝酸异山梨酯缓释胶囊 50 mg 每日 1 次预防冠脉痉挛。术后 3 个月门诊随访时停用地尔硫草缓释片。术后 1 年随访时停用单硝酸异山梨酯缓释胶囊。2023 年 7 月门诊随访, 患者自诉无胸闷、胸痛不适主诉, 心电图仍维持为窦性心律。

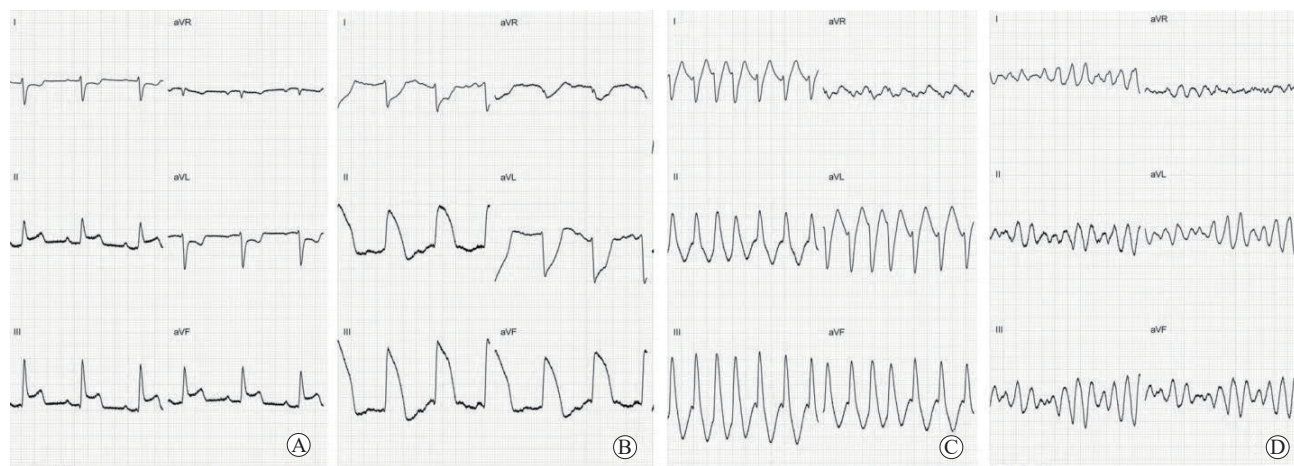


图 1 患者射频消融术后体表心电图变化

A: 术后 5 min 下壁导联 II、III 和 aVF 导联 ST 段抬高; B: 术后 8 min 下壁导联 ST 段进展为墓碑型抬高; C: 术后 10 min 下壁导联出现室性心动过速; D: 术后 13 min 下壁导联出现心室颤动。

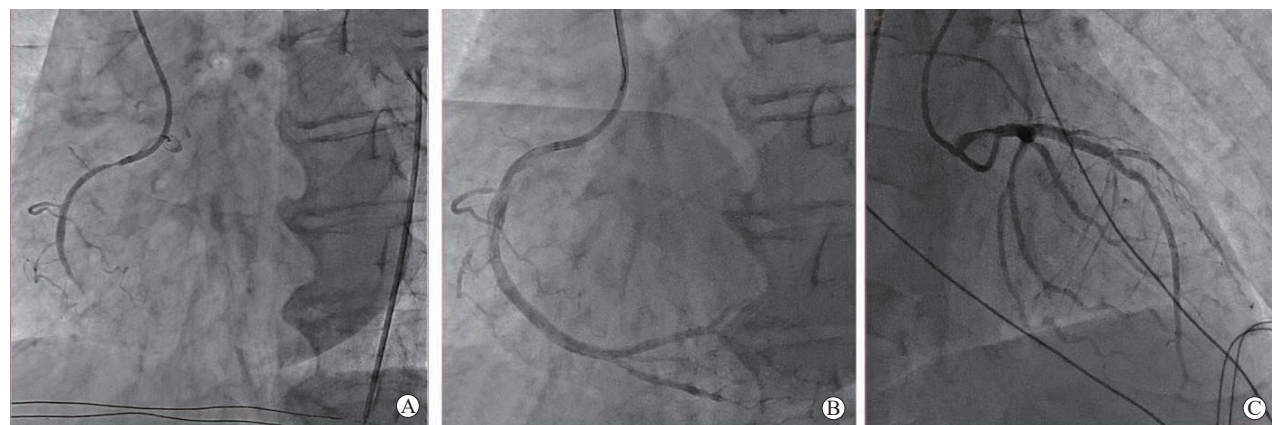


图 2 患者冠状动脉造影结果

A: 右冠状动脉近端狭窄 90%, 中段完全闭塞, 远端 TIMI 血流分级为 0 级; B: 予右冠状动脉内注射 200 μ g 硝酸甘油 10 min 后狭窄消失, TIMI 血流分级为 3 级; C: 左冠状动脉未见异常。TIMI: 心肌梗死溶栓治疗试验。



图3 患者转至冠心病监护病房后体表心电图变化

A:转至冠心病监护病房即刻的心电图;B、C:2 h后Ⅱ、Ⅲ、aVF导联再次出现ST段抬高;D:予硝酸甘油静脉泵入20 min后ST段逐渐回落至正常。

2 讨论 心房颤动是临床最常见的心律失常,射频导管消融已成为其最有效的治疗策略,且安全性和有效性已被大规模临床试验所证实^[1]。本例心房颤动患者在消融手术结束后,多导联电生理记录仪观察到下壁导联ST段抬高,继而发生心室颤动。除冠状动脉痉挛外,ST段抬高的原因可能包括空气及血栓栓塞。本例患者抗凝治疗贯穿于术前、术中,活化凝血时间始终维持在300~400 s,ST段抬高发生在撤除标测及消融导管后约5 min,首先考虑冠状动脉空气栓塞。然而,即刻冠状动脉造影未见空气栓子及血栓形成,给予硝酸甘油后冠状动脉血流恢复正常。2 h后患者再次发生ST段抬高,给予硝酸甘油治疗后快速恢复正常,推测患者术中及术后出现的症状与冠状动脉痉挛相关,但不能排除血栓自行溶解的可能。

既往有在阵发性室上性心动过速、心房扑动或心房颤动消融过程中出现急性冠状动脉阻塞或狭窄的

报道^[2]。消融部位与冠状动脉的距离(≤ 5 mm)、心肌组织结构、年龄、冠状动脉解剖变异均是射频导管消融术中发生冠状动脉损伤的危险因素^[3-4]。大多数冠状动脉损伤发生在典型心房扑动峡部或房室折返心动过速的后间隔旁路消融过程中,心房颤动消融造成冠状动脉损伤的发生率很低($<0.1\%$)^[5]。

心房颤动射频消融导致冠状动脉痉挛的原因尚不明确,推测有以下2种机制:(1)左心房导管消融刺激自主神经节改变了交感神经和副交感神经张力的平衡^[6],可能导致冠状动脉痉挛^[7];(2)射频能量可能导致冠状动脉发生直接热损伤或进行性炎症,引起血管痉挛或阻塞^[8-9]。也有文献报道冠状动脉痉挛和术中使用异丙肾上腺素和右美托咪定相关^[10-11]。本病例中,消融位点与右冠状动脉之间有足够的距离,因此推测导致右冠状动脉痉挛的原因可能是神经节损伤引起的自主神经活动失衡。

心房颤动消融导致的冠状动脉痉挛大多发生在手术消融过程中,术后发生冠状动脉痉挛仅有几例报道^[6,12]。冠状动脉痉挛的临床表现大多为一过性心电图ST段抬高,也可进展为血压下降等心源性休克,严重时表现为心搏骤停。然而,目前尚无有效的方法来预防冠状动脉痉挛的发生。本病例带给我们的启示是心房颤动消融可能导致冠状动脉痉挛,应时刻注意心电图ST段的变化,以及时发现并进行鉴别诊断;对明确冠状动脉痉挛的患者,给予硝酸甘油或尼可地尔等血管扩张剂是有效的治疗措施。

[参 考 文 献]

- [1] BART A M, JUSTIN G L M L, GERHARD H, et al. Innovations and paradigm shifts in atrial fibrillation ablation[J]. *Europace*, 2021, 23(23 Suppl 2): ii23-ii27. DOI: 10.1093/europace/eaab418.
- [2] HASDEMIR C, YAVUZGIL O, PAYZIN S, et al. Angiographic analysis of the anatomic relation of coronary arteries to mitral and tricuspid annulus and implications for radiofrequency ablation[J]. *Am J Cardiol*, 2007, 100(4): 666-671. DOI: 10.1016/j.amjcard.2007.03.082.
- [3] STAVRAKIS S, JACKMAN W M, NAKAGAWA H, et al. Risk of coronary artery injury with radiofrequency ablation and cryoablation of epicardial posteroseptal accessory pathways within the coronary venous system[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2014, 7(1): 113-119. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.000986.
- [4] BERTRAM H, BÖKENKAMP R, PEUSTER M, et al. Coronary artery stenosis after radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular pathways in children with Ebstein's malformation[J]. *Circulation*, 2001, 103(4): 538-543. DOI: 10.1161/01.cir.103.4.538.
- [5] POTHINENI N V, KANCHARLA K, KATOOR A J, et al. Coronary artery injury related to catheter ablation of cardiac arrhythmias: a systematic review[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2019, 30(1): 92-101. DOI: 10.1111/jce.13764.
- [6] TADA H, NAITO S, OSHIMA S, et al. Vasospastic angina shortly after left atrial catheter ablation for atrial fibrillation[J]. *Heart Rhythm*, 2005, 2(8): 867-870. DOI: 10.1016/j.hrthm.2005.05.009.
- [7] WATANABE T, KIM S, AKISHITA M, et al. Circadian variation of autonomic nervous activity in patients with multivessel coronary spasm[J]. *Jpn Circ J*, 2001, 65(7): 593-598. DOI: 10.1253/jcj.65.593.
- [8] TAKAHASHI Y, JAIS P, HOCINI M, et al. Acute occlusion of the left circumflex coronary artery during mitral isthmus linear ablation[J]. *Cardiovasc Electrophysiol*, 2005, 16(10): 1104-1107. DOI: 10.1111/j.1540-8167.2005.50124.x.
- [9] YUNE S, LEE W J, HWANG J W, et al. Acute myocardial infarction after radiofrequency catheter ablation of typical atrial flutter[J]. *J Korean Med Sci*, 2014, 29(2): 292-295. DOI: 10.3346/jkms.2014.29.2.292.
- [10] OKUYA Y, PARK J Y, GARG A, et al. Coronary artery spasm during catheter ablation caused by the intravenous infusion of isoproterenol[J]. *Intern Med*, 2021, 60(8): 1221-1224. DOI: 10.2169/internalmedicine.6130-20.
- [11] FURUI K, MORISHIMA I, KANZAKI Y, et al. Coronary vasospasm caused by intravenous infusion of dexmedetomidine: unrecognized pitfall of catheter ablation procedures of atrial fibrillation[J]. *J Cardiol Cases*, 2019, 20(6): 221-224. DOI: 10.1016/j.jccase.2019.08.010.
- [12] BLESSBERGER H, KAMMLER J, WICHERT-SCHMITT B, et al. Exercise-induced vasospastic angina after left atrial catheter ablation: a case report[J]. *J Electrocardiol*, 2013, 46(6): 649-652. DOI: 10.1016/j.jelectrocard.2013.07.015.

[本文编辑] 魏莎莎