

老年心房颤动患者射频消融术后并发症发生情况 及相关影响因素*

戚翔宇 刘瑜** 赵新宇

山东第一医科大学附属省立医院, 济南 250000

[摘要] **目的** 观察老年心房颤动(简称房颤)患者射频消融术后并发症发生情况,探讨其相关影响因素。**方法** 选取2021年2月—2023年2月于山东第一医科大学附属省立医院行射频消融术的260例老年房颤患者作为研究对象。收集患者的资料,采用多因素logistic回归模型分析老年房颤患者射频消融术后并发症发生的影响因素。**结果** 51例(19.62%)老年房颤患者在射频消融术后发生并发症,主要为皮下血肿、穿刺局部张力水疱、血栓栓塞、急性脑血管事件、迷走神经反射等。多因素logistic回归分析显示,左房内径、既往脑卒中病史、对加压包扎的感知度、国际标准化比值、可溶性生长刺激表达基因2蛋白(sST2)为老年房颤患者射频消融术后并发症发生的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** 老年房颤患者经射频消融术治疗后存在较高的并发症发生风险,左房内径、既往脑卒中病史、对加压包扎的感知度、国际标准化比值、sST2均为其独立危险因素,临床可针对性加以关注。

[关键词] 心房颤动; 射频消融术; 并发症

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2024.03.006

Incidence of Complications and Related Factors after Radiofrequency Ablation in Elderly Patients with Atrial Fibrillation

Qi Xiangyu, Liu Yu**, Zhao Xinyu

Shandong Provincial Hospital, Shandong First Medical University, Jinan 250000

** Corresponding author: Liu Yu, email: yuliu66@126.com

[Abstract] **Objective** To observe the incidence of complications after radiofrequency ablation in elderly patients with atrial fibrillation and explore its related influencing factors. **Methods** A total of 260 elderly patients with atrial fibrillation who underwent radiofrequency ablation in Shandong Provincial Hospital, Shandong First Medical University from February 2021 to February 2023 were selected as the study subjects and their data were collected. The multivariate logistic regression model was used to analyze the influencing factors of complications in elderly patients with atrial fibrillation after radiofrequency ablation. **Results** Complications occurred in 51 elderly patients with AF after radiofrequency ablation, with an incidence of 19.62% (51/260). The main complications included subcutaneous hematoma, local tension blister at puncture site, thromboembolism, acute cerebrovascular events, vagus reflex, etc. Multivariate logistic regression analysis found that left atrial diameter, past stroke history, patients' perception of the tightness of compression bandage, international normalized ratio and soluble growth stimulation expressed gene 2 (sST2) were independent risk factors for complications in elderly patients with AF after radiofrequency ablation ($P < 0.05$). **Conclusion** There is a higher risk of complications in elderly patients with atrial fibrillation after radiofrequency ablation. Left atrial diameter, past stroke history, patients' perception of the tightness of compression bandage, international normalized ratio and sST2 are possible influencing factors, which deserve attention.

[Key words] Atrial fibrillation; Radiofrequency ablation; Complication

心房颤动(简称房颤)指的是有序而规律的心房电活动被快速无序的颤动波代替^[1]。本病的患

病率随着年龄增长而增加,常表现出持续性心律失常等^[2]。导管射频消融术可借助高频的电流发挥热

* 国家自然科学基金项目(81970533)

** 通讯作者: 刘瑜, 电子邮箱 yuliu66@126.com

效应, 最终导致特定的病变心肌细胞消融, 实现病灶消除^[3]。但术后腹股沟穿刺点多伴随外周血管相关并发症, 如皮下血肿较常见, 尤其在合并多种疾病的老年人群中, 经射频消融治疗的安全性及有效性仍是需要考虑的主要问题^[4]。本文主要分析老年房颤患者射频消融术后并发症发生情况及相关影响因素, 以期为临床预防并发症提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2021年2月—2023年2月于山东第一医科大学附属省立医院介入诊疗科行射频消融术的260例老年房颤患者作为研究对象。纳入标准: ①在动态心电图等检查方法下确诊为房颤, 且首次成功地接受射频消融治疗, 符合2020 ESC/EACTS指南中的房颤诊断标准^[5]; ②左心房及左心耳未见血栓; ③患者接受治疗及有完整的随访资料。排除标准: ①心脏瓣膜疾病或瓣膜性的房颤、食管狭窄的病例; ②先心病或心功能不全者; ③甲亢、严重的肝肾功能不全者; ④影像学资料质量差或相关临床资料不全者; ⑤射频消融术前有肺炎、胸腔积液、心包积液者。

1.2 方法

1.2.1 射频消融治疗 患者均在三维标测系统(美国Biosense Webster公司)下予以环肺静脉电隔离术, 术后未达窦性心律的病例同步开展直流电复律(200~300 J), 在复律后再次验证肺静脉有无达到完全电隔离及各条消融经线有无达到完全的阻滞。在术后1、2、3、6个月, 开展心脏彩超与动态心电图复查。

1.2.2 并发症判断标准及分组 并发症的判断参照2020 ESC/EACTS指南: 皮下血肿定义为穿刺点硬结的直径达到10 mm以上; 医用粘胶相关性皮肤损伤定义为将绷带拆除后任意1个地方发生皮肤的剥脱、皮肤出现撕裂伤、张力水疱等; 气胸、血胸为气体/血液进入胸膜造成积血/积液状态, 重者可出现胸闷、呼吸困难与刺激性咳嗽等^[5]。急性脑血管事件为经专科医师会诊, 行CT/MRI检查, 且诊断符合相关诊断标准^[6]。依据射频消融术后1周内是否发生并发症分为有并发症组、无并发症组。

1.2.3 资料收集 搜集患者的临床资料, 包括性别、高血压、高脂血症、左心耳排空流速、诊断类型(阵发性房颤、持续性房颤)、既往脑卒中病史、实验室相关指标、患者对加压包扎的感知度(患者自评的方式进行计分, 总分1~10分, 1~3分者为松紧度合适, 4~6分者为松紧度紧, 7~10分者为松紧度非常紧)、凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间以及可溶性生长刺激表达基因2蛋白(Soluble growth stimulation expressed gene

2, sST2)等。

1.2.4 质量控制 对两名负责收集资料的护士开展统一培训, 在相关资料收集表或病历当中获得相关的信息, 实验室相关检查结果按照距离发生并发症的最近一次结果进行统计分析, 无并发症组以住院期间该指标平均值进行统计分析。完成后, 由研究者对所有收集到的资料予以复查以确保研究资料的准确性。

1.3 统计学方法

采用SPSS20.0统计学软件进行数据分析。计数资料采用 χ^2 检验; 正态分布计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 采用多因素logistic回归模型对并发症发生的影响因素进行分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年房颤患者射频消融术后并发症发生情况

51例老年房颤患者在射频消融术后发生并发症, 并发症发生率为19.62% (51/260), 主要包括皮下血肿16例(6.16%)、穿刺局部张力水疱10例(3.85%)、血栓栓塞8例(3.08%)、急性脑血管事件6例(2.31%)、迷走神经反射3例(1.15%)、急性心脏压塞2例(0.77%)、心包积液1例(0.38%)、出血1例(0.38%)、急性左心衰竭1例(0.38%)、肺静脉狭窄1例(0.38%)、假性动脉瘤1例(0.38%)、动静脉瘘1例(0.38%)。

2.2 影响老年房颤患者射频消融术后并发症发生的单因素分析

两组的年龄、房颤病程、左房内径、左心耳排空流速、既往脑卒中病史、C反应蛋白、对加压包扎的感知度、凝血酶原时间、国际标准化比值、弹力绷带包扎时间、sST2比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表1。

2.3 影响老年房颤患者射频消融术后并发症发生的多因素分析

以术后是否发生并发症为因变量(无=0, 有=1), 将表1中有统计学差异的指标[年龄、房颤病程、左房内径、左心耳排空流速、C反应蛋白、凝血酶原时间、国际标准化比值、弹力绷带包扎时间、sST2(这些连续型变量原值代入方程), 既往脑卒中病史(无=0, 有=1)、患者对加压包扎松紧度感知(合适=0, 紧或非常紧=1)]作为自变量, 进行多因素logistic回归分析。结果发现, 左房内径、既往脑卒中病史、对加压包扎的感知度、国际标准化比值、sST2为老年房颤患者射频消融术后并发症发生的独立危险因素($P < 0.05$), 见表2。

表1 单因素分析结果

Tab. 1 Single factor analysis results

因素	有并发症组(51例)	无并发症组(209例)	χ^2/t 值	P 值
男性[例(%)]	27(52.94)	112(53.59)	0.007	0.934
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	69.46 \pm 6.95	67.04 \pm 6.82	2.264	0.024
体质量指数($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.83 \pm 2.56	25.09 \pm 2.53	0.656	0.512
房颤病程($\bar{x} \pm s$, 年)	6.53 \pm 0.68	5.42 \pm 0.57	11.987	<0.001
高血压[例(%)]	31(60.78)	120(57.42)	0.191	0.662
糖尿病[例(%)]	43(84.31)	149(71.29)	3.599	0.058
高脂血症[例(%)]	15(29.41)	50(23.92)	0.659	0.417
超声($\bar{x} \pm s$)				
左房内径(mm)	43.25 \pm 4.48	39.67 \pm 4.15	5.437	<0.001
左心室舒张末期内径(mm)	47.13 \pm 4.78	46.85 \pm 4.73	0.378	0.705
左心室射血分数(%)	57.89 \pm 5.82	59.03 \pm 5.94	1.234	0.218
左心耳排空流速(cm/s)	35.86 \pm 3.67	45.13 \pm 4.68	13.184	<0.001
诊断类型[例(%)]			0.226	0.634
阵发性房颤	39(76.47)	153(73.21)		
持续性房颤	12(23.53)	56(26.79)		
既往脑卒中病史[例(%)]	8(15.69)	12(5.74)	5.710	0.017
实验室指标($\bar{x} \pm s$)				
白细胞($\times 10^9/L$)	8.56 \pm 0.87	8.82 \pm 0.94	1.796	0.063
中性粒细胞($\times 10^9/L$)	0.74 \pm 0.09	0.76 \pm 0.07	1.724	0.086
C反应蛋白(mg/L)	6.43 \pm 0.68	3.37 \pm 0.35	45.142	<0.001
对加压包扎的感知度[例(%)]			13.589	<0.001
合适	9(17.65)	78(37.32)		
紧	30(58.82)	114(54.55)		
非常紧	12(23.53)	17(8.13)		
凝血酶原时间($\bar{x} \pm s$, s)	14.25 \pm 1.48	12.66 \pm 1.37	7.314	<0.001
活化部分凝血活酶时间($\bar{x} \pm s$, s)	40.16 \pm 4.18	39.77 \pm 4.25	0.589	0.556
国际标准化比值($\bar{x} \pm s$)	1.21 \pm 0.15	0.97 \pm 0.11	12.934	<0.001
弹力绷带包扎时间($\bar{x} \pm s$, h)	25.43 \pm 2.63	22.75 \pm 2.38	7.060	<0.001
sST2($\bar{x} \pm s$, ng/mL)	159.43 \pm 16.78	136.54 \pm 13.85	10.133	<0.001

表2 多因素 logistic 回归分析结果

Tab. 2 Multivariate logistic regression analysis results

因素	β	SE	Wald χ^2	OR	95% CI	P 值
年龄	0.363	0.194	3.501	1.438	0.983 ~ 2.103	0.062
房颤病程	0.289	0.153	3.568	1.335	0.989 ~ 1.802	0.060
左房内径	0.477	0.156	9.349	1.611	1.187 ~ 2.188	0.002
左心耳排空流速	0.312	0.189	2.725	1.366	0.943 ~ 1.979	0.100
既往脑卒中病史	0.297	0.103	8.315	1.346	1.100 ~ 1.647	0.004
C反应蛋白	0.288	0.165	3.047	1.334	0.965 ~ 1.843	0.082
对加压包扎的感知度	0.367	0.152	5.830	1.443	1.072 ~ 1.944	0.016
凝血酶原时间	0.311	0.167	3.468	1.365	0.984 ~ 1.893	0.063
国际标准化比值	0.420	0.153	7.536	1.522	1.128 ~ 2.054	0.006
弹力绷带包扎时间	0.422	0.297	2.019	1.525	0.852 ~ 2.730	0.156
sST2	0.354	0.132	7.192	1.425	1.100 ~ 1.845	0.008

3 讨论

房颤可引起心室不规则反应, 致死和致残风险较高, 且随着年龄增长其发生率明显增高^[7]。老年人常因心脏生理性功能减退导致导管消融治疗为其较好选择^[8]。但该方法的步骤繁多、风险较高, 其穿刺鞘管较粗, 操作时导管在鞘内需反复移动, 对血管壁刺激较大, 手术时间较长, 这些因素均导致老年房颤患者射频消融术后有一定并发症发生的风险^[9]。

在并发症发生风险方面, 王琳等^[10]报道, 20例24~80岁房颤射频消融术后发生并发症, 发生率为4.7%, 并发症主要有穿刺口出血血肿、迷走神经反射、气胸、血胸、血栓栓塞。王春艳^[11]认为, 发生房颤时心房失去收缩功能, 血液易淤积在心房内形成血栓, 血栓脱落后可引起血栓栓塞等事件, 其报道50例48~82岁房颤射频消融术未经围术期护理管理的患者术后并发症发生率达28%。本研究中51例老年房颤患者在射频消融术后发生并发症, 发生率为19.62%, 并发症主要包括皮下血肿、穿刺局部张力水疱、血栓栓塞、急性脑血管事件、迷走神经反射等, 与以往报道相似, 因此可能受多种因素影响房颤射频消融术患者术后发生并发症。本研究选取的病例平均年龄为67.51岁, 多数病程较长。这类患者心房代偿期延长, 肌纤维化应变力降低, 心房电传导异常率高, 导致射频消融术后仍有一定并发症发生风险^[12]。

左心房扩大后可导致心肌组织发生重构, 心房内呈现出非均质性的电活动, 导致房颤微折返与异位起源灶的形成, 因此出现并发症发生情况^[13-14]。贾静等^[15]和王凯等^[16]也发现, 左房内径扩大者的血栓等并发症风险升高, 临床需予以重视。既往脑卒中的病例则可能伴随脑血管狭窄变化, 术中/术后可能因低灌注-清除栓子存在障碍性脑梗死, 最终发生急性脑血管病变及血栓等并发症^[17]。心脏介入术后对于穿刺部位若包扎过松/过紧均可引起张力水疱、血肿等并发症, 本研究也发现患者对加压包扎松紧度感知是射频术后并发症的危险因素, 因而可依据患者的感知度进行调整以降低并发症发生风险。临床上为有效预防脑卒中, 要求房颤患者国际标准化比值范围维持于2.0~3.0。本研究也发现, 国际标准化比值是老年房颤患者射频消融术后并发症发生的独立危险因素, 需重点关注其腹股沟的穿刺情况^[18]。sST2与心室重塑及心肌纤维化有关, 在炎症反应、心血管疾病、自身免疫性疾病等方面发挥重要作用, 可用于判断心力衰竭、其他心血管疾病及其预后。温旭涛等^[19]发现, 患者术前血清sST2水平升高可促进房颤患者的恶性循环效应、增加房颤易感性、增加术后并发症发生风险。因此房颤患者行

射频消融术后可受多因素影响导致并发症发生, 且发病突然, 为减少房颤患者术后并发症, 需研究优化消融策略并关注其相关因素。

综上所述, 老年房颤病例在射频消融术后可能受左房内径、既往脑卒中病史、患者对加压包扎的感知度、国际标准化比值、sST2等因素影响而出现并发症, 需采取对应措施以降低并发症发生的风险, 改善患者预后。

参考文献

- [1] Liu YY, Du X, He L, et al. Evaluation of safety and effectiveness of catheter ablation of atrial fibrillation in patients aged ≥ 80 years [J]. *Heart Lung Circ*, 2022, 31 (7): 1006-1014.
- [2] Fujino T, Yuzawa H, Kinoshita T, et al. Clinical factors associated with a successful catheter ablation outcome in elderly patients with atrial fibrillation [J]. *Int Heart J*, 2020, 61 (1): 21-28.
- [3] 张岩, 亓明. 日间手术模式下腔内射频消融术与静脉剥脱导管主干剥脱术治疗大隐静脉曲张疗效比较 [J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2022, 8 (1): 65-69, 86. Zhang Y, Qi M. Comparison of intraluminal radiofrequency ablation of great saphenous varicose vein and venous stripping catheter trunk stripping under day surgery mode [J]. *JVES*, 2022, 8 (1): 65-69, 86.
- [4] 李世兴, 时向民, 李健, 等. 老年心房颤动导管射频消融术后并发心肌梗死后综合征的临床特征和治疗 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2022, 24 (11): 1128-1131. Li SX, Shi XM, Li J, et al. Clinical characteristics and treatment of post-infarction syndrome in elderly patients with atrial fibrillation after radiofrequency catheter ablation [J]. *Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis*, 2022, 24 (11): 1128-1131.
- [5] Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC [J]. *Eur Heart J*, 2021, 42 (5): 373-498.
- [6] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点2019 [J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52 (9): 710-715. Neurology CSO, Society CS. Diagnostic criteria of cerebrovascular diseases in China (version 2019) [J]. *Chin J Neurol*, 2019, 52 (9): 710-715.
- [7] 刘炫, 余凯, 赵银花, 等. 外科射频消融术治疗瓣

- 膜性持续性房颤术后房颤复发危险因素分析 [J]. 四川医学, 2022, 43 (5): 448-452.
- Liu X, She K, Zhao YH. Risk factors of recurrent atrial fibrillation after surgical radiofrequency ablation in patients with persistent valvular atrial fibrillation [J]. *Sichuan Med J*, 2022, 43 (5): 448-452.
- [8] 卢凯平, 卢惟钦, 杨光唯, 等. 腔内微波和射频消融闭合大隐静脉主干的疗效及安全性对比分析 [J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2022, 8 (1): 22-26.
- Lu KP, Lu WQ, Yang GW, et al. Comparative analysis of the efficacy and safety of endovascular microwave ablation and radio frequency ablation in the closure of the trunk of great saphenous vein [J]. *JVES*, 2022, 8 (1): 22-26.
- [9] 吴金涛, 赵丹清, 张付涛, 等. 预激综合征合并阵发性心房颤动患者旁路射频消融术后心房颤动再发的危险因素分析 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2021, 35 (7): 696-699.
- Wu JT, Zhao DQ, Zhang FT, et al. Risk factors of atrial fibrillation recurrence after accessory pathway ablation in patients with wolff - parkinson - white syndrome and paroxysmal atrial fibrillation [J]. *J Chin Pract Diagn Ther*, 2021, 35 (7): 696-699.
- [10] 王琳, 孙国珍, 郝明芳, 等. 心房颤动射频消融术后并发症原因分析及护理对策 [J]. 江苏医药, 2015, 41 (5): 611-612.
- Wang L, Sun GZ, Li MF, et al. Cause analysis and nursing strategy of complications after radiofrequency ablation of atrial fibrillation [J]. *Jiangsu Med J*, 2015, 41 (5): 611-612.
- [11] 王春艳. 围手术期护理管理对心房颤动射频消融术患者疗效及术后并发症的影响 [J]. 山西医药杂志, 2020, 49 (3): 361-363.
- Wang CY. Effect of perioperative nursing management on the curative effect and postoperative complications of patients undergoing radiofrequency ablation of atrial fibrillation [J]. *J Shanxi Med*, 2020, 49 (3): 361-363.
- [12] 李晶晶, 崔英凯, 李俊峡, 等. CARTO 系统引导下射频消融治疗老年心房颤动的术后复发相关因素分析 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018, 10 (10): 1182-1185.
- Li JJ, Cui YK, Li JX, et al. Analysis of factors related to postoperative recurrence of atrial fibrillation in elderly patients with CARTO system guided radiofrequency ablation [J]. *Chin J Evid Based Cardiovasc Med*, 2018, 10 (10): 1182-1185.
- [13] 高惠宽, 陈丽竹, 梁拓, 等. 老年阵发性心房颤动射频消融术后复发的危险因素分析 [J]. 中国医刊, 2022, 57 (3): 260-262.
- Gao HK, Chen LZ, Liang T, et al. Risk factors for recurrence of paroxysmal atrial fibrillation in elderly patients after radiofrequency ablation [J]. *Chin J Med*, 2012, 57 (3): 260-262.
- [14] 孙丽霞, 苏霞, 张燕. 老年心房颤动患者射频消融手术后复发及影响因素分析 [J]. 老年医学与保健, 2020, 26 (6): 956-960.
- Sun LX, Su X, Zhang Y. Analysis of recurrence and influencing factors in elderly patients with atrial fibrillation after radiofrequency ablation [J]. *Geriatr Health Care*, 2020, 26 (6): 956-960.
- [15] 贾静, 付微, 唐山丹, 等. 心房颤动射频消融术后血栓栓塞事件的危险因素研究 [J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23 (6): 580-582.
- Jing J, Fu W, Tang SD. Risk factors of thromboembolism after radiofrequency ablation of atrial fibrillation [J]. *Chin J Health Care Med*, 2021, 23 (6): 580-582.
- [16] 王凯, 王云涛, 刘博, 等. 心脏瓣膜手术同期行心房颤动射频消融术的疗效及术后窦性心律转复的影响因素 [J]. 中国心血管病研究, 2020, 18 (11): 1001-1005.
- Wang K, Wang YT, Liu B, et al. Efficacy and influencing factors of radiofrequency ablation of atrial fibrillation and cardiac valve surgery in the meantime [J]. *Chin J Cardiovasc Res*, 2020, 18 (11): 1001-1005.
- [17] 徐立青, 车远航. 老年心房颤动患者导管射频消融术后并发急性脑血管事件的影响因素分析 [J]. 医学临床研究, 2021, 38 (12): 1829-1832.
- Xu LQ, Che YH. Analysis of risk factors for acute cerebrovascular events after catheter radiofrequency ablation in elderly patients with atrial fibrillation [J]. *J Clin Res*, 2021, 38 (12): 1829-1832.
- [18] 陈洁莹, 邵翠梅. 心房颤动患者射频消融术后穿刺部位并发症的危险因素研究 [J]. 中华急危重症护理杂志, 2023, 4 (1): 28-32.
- Chen JY, Shao CM. Study on the risk factors of puncture site complications after radiofrequency ablation in patients with atrial fibrillation [J]. *Chin J Emerg Crit Care Nurs*, 2023, 4 (1): 28-32.
- [19] 温旭涛, 杨希立, 舒建坤, 等. 术前血清可溶性ST2水平对心房颤动射频消融术后复发的预测价值研究 [J]. 现代检验医学杂志, 2022, 37 (3): 191-197.
- Wen XT, Yang XL, Shu JK, et al. Value of preoperative serum soluble ST2 level in predicting recurrence of atrial fibrillation after radiofrequency ablation [J]. *J Mod Lab Med*, 2022, 37 (3): 191-197.