

# 室上性心动过速患者行射频消融术后发生心血管不良事件的影响因素分析

范一明, 陈冬冬\*

暨南大学附属第一医院心血管内科, 广东 广州

收稿日期: 2024年2月21日; 录用日期: 2024年3月15日; 发布日期: 2024年3月22日

## 摘要

目的: 分析室上速患者行射频消融术后再发心血管不良事件的相关因素。方法: 收集暨南大学第一附属医院心内科2019年6月~2022年7月收治的SVT发作时存在胸痛以及ST段改变的152例患者的临床资料, 通过追踪患者诊疗记录、电话随访等方式, 对所有出院患者进行至少为期一年的随访, 随访的内容主要包括: 患者的一般情况; 是否发生MACE。比较发生MACE组未发生组两组患者的一般临床资料、血液生化指标。结果: 发现行冠脉造影(OR = 2.570, 95% CI 1.205~5.481,  $p < 0.05$ )及年龄(OR = 2.570, 95% CI 1.205~5.481,  $p < 0.05$ )是发生心血管不良事件的独立影响因素。结论: 对于老年SVT患者进行冠脉造影可能会改善其预后。

## 关键词

室上速, 射频消融, 冠脉造影, 心血管不良事件

# Analysis of Influencing Factors of Adverse Cardiovascular Events in Patients with Supraventricular Tachycardia after Radiofrequency Ablation

Yiming Fan, Dongdong Chen\*

Department of Cardiovascular Medicine, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: Feb. 21<sup>st</sup>, 2024; accepted: Mar. 15<sup>th</sup>, 2024; published: Mar. 22<sup>nd</sup>, 2024

\*通讯作者。

文章引用: 范一明, 陈冬冬. 室上性心动过速患者行射频消融术后发生心血管不良事件的影响因素分析[J]. 临床医学进展, 2024, 14(3): 1104-1109. DOI: 10.12677/acm.2024.143816

## Abstract

**Aim:** To analyze the risk factors of recurrent adverse cardiovascular events in patients with superior ventricular tachycardia after radiofrequency ablation. **Methods:** Clinical data of 152 patients with chest pain and ST segment changes during SVT attack admitted to the Department of Cardiology of the First Affiliated Hospital of Jinan University from June 2019 to July 2022 were collected. All discharged patients were followed up for at least one year by tracking patient diagnosis and treatment records and telephone follow-up. The contents of follow-up mainly include: the general condition of the patient; whether MACE occurs. The general clinical data and blood biochemical indexes of the two groups with MACE were compared. **Results:** Coronary angiography (OR = 2.570, 95% CI 1.205~5.481,  $p < 0.05$ ) and age (OR = 2.570, 95% CI 1.205~5.481,  $p < 0.05$ ) was an independent risk factor for cardiovascular adverse events. **Conclusion:** Coronary angiography may improve the prognosis of elderly patients with SVT.

## Keywords

Supraventricular Tachycardia, Radio Frequency Ablation, Coronary Angiography, Cardiovascular Adverse Events

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

室上性心动过速(supraventricular tachycardia, SVT)是指起源于希氏束或希氏束以上组织的心动过速,是临床上常见的心律失常类型。心动过速的频繁发作和持续时间的延长,左室功能障碍,心室重构,导致心力衰竭,甚至形成心律失常性心肌病。室上性心动过速可用药物治疗,但治疗效果需依赖患者的依从性。目前,射频消融术是近年来被广泛应用于室上速治疗的介入性技术[1]。但有研究表明,47%的阵发性室上性心动过速患者存在胸痛症状[2]。我们不能排除这类患者本身存在冠脉异常或其他心血管问题,一旦患者并存其他心血管疾患,或可严重影响其预后,所以临床上也会有一些医生选择在射频消融的同时行冠脉造影检查来预防此类情况的发生。因此,我们进行了室上速患者行射频消融术后再发心血管不良事件的影响因素分析,并将是否行冠脉造影以及造影结果作为研究因素纳入,从而更全面的探讨。

## 2. 对象和方法

### 2.1. 对象

收集暨南大学第一附属医院心内科 2019 年 6 月~2022 年 7 月收治的 SVT 发作时存在胸痛以及 ST 段改变的 152 例患者的临床资料,所有患者住院期间完经导管射频消融术,并经腔内电生理检查证实为房室结折返性心动过速(atrioventricular nodal reentrant tachycardia, AVNRT)或房室结折返性心动过速(atrioventricular reentrant tachycardia, AVRT)。并进行为期 1 年的随访,根据随访结果分为发生心血管不良事件(major adverse cardiovascular events, MACE)组和未发生组。本研究随访期间内 MACE 定义为随访期间内发生的不稳定性心绞痛、急性心肌梗死、心力衰竭、复发心律失常、再入院、全因死亡。其中发生组 42 例;未发生组 110 例。排除标准:① 无 PSVT 发作时十二导联心电图;② 无胸痛或 ST-T 异常;③ 合并器质性心脏病,如心脏瓣膜病、心肌病、风湿性心脏病与肺源心脏病等;④ 腔内电生理检查示

房颤、房扑与房速; ⑤ 既往诊断冠心病。

## 2.2. 方法

1) 一般资料: 年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、吸烟史、饮酒史、是否行冠脉造影以及冠脉造影结果, 并将冠脉异常结果分为狭窄程度  $> 30\%$  和狭窄程度  $> 50\%$  两类; 2) 合并疾病或并发症: 高血压、糖尿病; 3) 入院后首次检测的心脏相关标记物: NT-proBNP、肌钙蛋白(cardiac troponin, cTn)、肌酸激酶同工酶(creatine kinase-MB, CK-MB); 4) 入院后首次检测的血常规相关指标: 白细胞计数(white blood cell count, WBC)、血小板计数(platelet, PLT)、红细胞比容(hematocrit, HCT)、红细胞分布宽度(red cell distribution width, RDW); 5) 入院后首次检测的生化相关指标: 低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、空腹血糖(fasting bloodglucose, FBG)、糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、血清肌酐(serum creatinine, Scr)、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、丙氨酸氨基转移酶(alanine transaminase, ALT)、尿酸(uric acid, UA)、血钾(Serum K, K); 6) 出院后随访期间 MACE 事件: 通过追踪患者诊疗记录、电话随访等方式, 对所有出院患者进行至少为期一年的随访, 随访的内容主要包括: 患者的一般情况; 是否发生 MACE。比较发生 MACE 组未发生组两组患者的一般临床资料、血液生化指标。

## 2.3. 统计学处理

应用 SPSS22.0 以及 R 语言统计软件进行计分析。计量资料服从正态分布时以  $\pm s$  表示, 采用  $t$  检验, 不服从正态分布时以  $M (P25, P75)$  表示, 采用非参数检验。计数资料以例数(%)表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。采用多因素 Logistic 回归分析探发生心血管不良事件影响因素。  $p < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 两患者临床资料的比较

与未发生 MACE 组相比较, 发生 MACE 组患者年龄更大(51 (45.5, 62.0) vs. 46 (31.8, 57.0),  $p < 0.05$ ), 冠脉造影的比例更少(28.6% vs 53.6%,  $p < 0.05$ ), 但血小板计数更低( $214.3 \pm 72.9$  vs  $240.4 \pm 58.9$ ,  $p < 0.05$ ), 尿酸更低( $330.4 (260.8, 385)$  vs  $361.1 (297.1, 429)$ ,  $p < 0.05$ )。两组患者在性别、体重指数、吸烟史、饮酒史、冠脉狭窄程度、合并高血压、糖尿病方面无明显差异。两组患者的入院后首次检测的心脏相关标记物包括 NT-proBNP、肌钙蛋白、肌酸激酶同工酶无明显差异。两组患者的血液生化指标包括白细胞计数、红细胞比容、红细胞分布宽度、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、总胆固醇、甘油三酯、空腹血糖、糖化血红蛋白、血尿素氮、血清肌、天门冬氨酸氨基转移酶、丙氨酸氨基转移酶、血钾也无明显差异。见表 1。

### 3.2. 多因素 Logistic 回归分析 MACE 发生情况的影响因素

发现行冠脉造影( $OR = 5.777$ , 95% CI 2.168~15.395,  $p < 0.05$ )及年龄( $OR = 1.068$ , 95% CI 1.034~1.104,  $p < 0.05$ )是发生心血管不良事件的独立影响因素, 见表 2。

## 4. 讨论

本研究为一项回顾性研究, 单因素分析可见年龄、行冠脉造影、血小板计数以及尿酸均可影响患者预后情况, 多因素 Logistic 分析结果表明发生 MACE 组患者年龄更大并且进行冠脉造影的比例较少。从而我们可得出结论对于老年 SVT 患者进行冠脉造影可能会改善其预后。

**Table 1.** Univariate analysis of factors associated with cardiovascular adverse events**表 1.** 发生心血管不良事件相关因素的单因素分析

| 项目         | 发生 MACE 组(n = 42)   | 未发生 MACE 组(n = 110) | P     |
|------------|---------------------|---------------------|-------|
| 女性         | 24 (57.1)           | 61 (55.5)           | 0.851 |
| 年龄         | 51 (45.5, 62.0)     | 46 (31.75, 57.0)    | <0.01 |
| 饮酒         | 3 (7.1)             | 15 (13.6)           | 0.268 |
| 吸烟         | 8 (19.0)            | 20 (18.2)           | 0.902 |
| BMI        | 23.7 ± 3.2          | 23.1 ± 3.3          | 0.335 |
| 高血压        | 15 (35.7)           | 34 (30.9)           | 0.571 |
| 糖尿病        | 5 (4.5)             | 5 (11.9)            | 0.102 |
| 有冠脉造影      | 12 (28.6)           | 59 (53.6)           | 0.006 |
| 冠脉狭窄 > 30% | 8 (19.0)            | 17 (15.5)           | 0.593 |
| 冠脉狭窄 > 50% | 8 (19.0)            | 14 (12.7)           | 0.322 |
| NT-proBNP  | 542.3 (98.5, 542.3) | 231 (71.8, 542.3)   | 0.333 |
| hs-cTnI    | 0.1 (0.1, 0.1)      | 0.1 (0.1, 0.1)      | 0.6   |
| CK-MB      | 13.8 (10.5, 15.5)   | 13.4 (10.0, 16.0)   | 0.207 |
| WBC        | 6.7 ± 2.1           | 6.7 ± 1.9           | 0.793 |
| RDW        | 13 (12.6, 13.6)     | 13.1 (12.6, 13.6)   | 0.976 |
| PLT        | 214.3 ± 72.9        | 240.4 ± 58.9        | 0.04  |
| HCT        | 42 (37.4, 45.5)     | 41.1 (38.7, 44.0)   | 0.384 |
| 胆固醇        | 4.62 (4.2, 5.5)     | 4.71 (4.3, 5.3)     | 0.534 |
| HDL-C      | 1.07 (1.0, 1.2)     | 1.17 (1.0, 1.4)     | 0.152 |
| LDL-C      | 2.7 (2.2, 3.4)      | 2.7 (2.4, 3.1)      | 0.869 |
| 血钾         | 4 (3.77, 4.2)       | 4 (3.8, 4.2)        | 0.536 |
| 甘油三酯       | 1.4 (0.86, 1.75)    | 1.25 (0.83, 1.76)   | 0.883 |
| 尿酸         | 330.4 (260.8, 385)  | 361.1 (297.1, 429)  | 0.004 |
| Bun        | 4.9 (4.0, 6.3)      | 5.1 (4.2, 6.1)      | 0.667 |
| 肌酐         | 68.7 (59.2, 80.7)   | 70.9 (57.5, 87.0)   | 0.085 |
| FBG        | 5.2 (5.0, 5.7)      | 5 (4.7, 5.5)        | 0.773 |
| 糖化血红蛋白     | 5.7 (5.4, 6.1)      | 5.7 (5.3, 5.7)      | 0.425 |
| ALT        | 21.7 (16.5, 30.0)   | 20.5 (14.0, 31.0)   | 0.845 |
| AST        | 22 (17.5, 26.1)     | 20 (14.0, 31.0)     | 0.874 |

**Table 2.** One-way Logistic regression analysis of the factors affecting the occurrence of adverse cardiovascular events**表 2.** 单因素 Logistic 回归分析发生心血管不良事件的影响因素

| 因素   | $\beta$ 值 | Wald   | OR 值  | 95% CI       | p 值   |
|------|-----------|--------|-------|--------------|-------|
| 年龄   | 0.066     | 15.719 | 1.068 | 1.034~1.104  | <0.01 |
| 冠脉造影 | 1.754     | 12.302 | 5.777 | 2.168~15.395 | <0.01 |
| PLT  | 0.005     | 2.486  | 0.995 | 0.988~1.001  | 0.115 |
| UA   | 0.004     | 2.415  | 0.996 | 0.991~1.001  | 0.120 |

射频消融术是当前用于治疗室上速的相对较为安全、成熟, 并且治疗效率相对较高、术后复发率低的一种常规的治疗方法。但是目前 PSVT 患者射频消融后的预后情况尚不清楚。在本研究中, SVT 发作时并有胸痛或 ST 段改变的共有 152 例患者, 其中有 42 例出现心血管不良事件, 占 28%, 可见此类患者预后情况较差。

在以往的临床中, 年龄、高血压、高血糖、高脂血症、肥胖以及吸烟都是公认的心血管疾病的影响因素[3]。最近的研究者建立的临床预测模型中, 年龄、性别、高血压病史、糖尿病病史、空腹血糖高密度脂蛋白胆固醇、血清肌酐、 $\gamma$ -谷氨酰转肽均对冠心病具有良好的准确度、一致性和临床应用价值[4]。因此我们一并将这些因素纳入我们的研究中。

我们的结果提示年龄、血小板计数、尿酸以及冠脉造影可影响患者预后情况。老年人的动脉与小动脉管壁变厚, 管腔稍增大。动脉与小动脉管壁中的弹性物质消失。这些改变使血管更僵硬、弹性更差, 同时, 随着年龄的增加, 心脏也会轻微增大, 室壁增厚, 心腔轻微扩大。心脏的这些改变是由于单个心肌细胞体积增大所致。心壁越厚也容易变得僵硬, 这使心腔无法在每次心室泵血之前充盈足量血液。年龄相关的心壁僵硬可导致左心室不充盈, 有时可引起心力衰竭, 所以年龄越大, 心血管疾病的风险越高。有研究也提出, 血尿酸浓度升高与心血管疾病死亡率有明显相关。血尿酸浓度每升 1 mg/dl, 则冠心病患者的死亡率增 15%, 尤其女性患者现象更明显[5]。其背后机制可能为血清尿酸与动脉内膜中层厚度呈正相关, 而动脉内膜中层厚度是动脉粥样硬化的前兆, 另外尿酸可刺激血管平滑细胞增殖, 减少血管一氧化氮的产生, 降低血管一氧化氮活性, 并与胰岛素抵抗有[6]。因此, 我们应控制 SVT 患者射频消融术后的尿酸水平。血小板在导致死亡的血栓形成和动脉粥样硬化中起着重要作用。血小板活化可以通过不同的分子、基因、途径和趋化因子来完成。脂质通过炎症因子激活血小板, 血小板被肽激素、信号传导和分泌蛋白、microRNA (miRNA) 和氧化应激的受体激活, 这些受体也会影响老年人的血小板活化。此外, 血小板上的表面分子可以与活化血小板中的其他细胞和趋化因子相互作用, 引起炎症、血栓形成事件和心血管疾病[7]。但是在我们研究中, 发现血小板计数越低, 越有可能发生心血管不良事件, 这与既往研究结论不太一致, 需要更多相关的研究来探讨血小板计数与心血管疾病的关系。

至于, 冠脉造影在我们研究中呈现为保护因素。就已有的研究而言, 室上性心动过速同时伴有胸痛或 ST 段改变的机制尚不清楚。一方面, Gulec 等学者认为 PSVT 发作时伴 ST 段压低与心脏自主神经功能紊乱及心房逆传的顺序改变和时间延长有关[6]。Gullia 等研究认为胸痛可能与 PSVT 发作时心脏舒张期缩短心肌供血减少, 而患者焦虑紧张及过度通气导致痛阈下降有关[7]。另一方面, 我们不能排除这类患者本身存在冠脉异常, 有一些研究表明, 室上速患者中存在较高的冠脉疾病风险。冠脉疾病与室上速之间可能存在复杂的病理生理联系, 例如冠脉供血不足可能导致心房电活动的异常, 从而引发室上速。同时, 长期存在的室上速也可能对心脏的血液供应产生不良影响, 进而导致冠脉病变的发展。而冠脉造影检查是冠心病的诊断的“金标准”。

同时有一些学者对室上性心动过速患者是否有必要进行冠脉造影进行了讨论。在一项关于阵发性室上性心动过速发作时 ST 段压低患者冠状动脉造影结果的影响因素的研究中, 结果表明胸闷/胸痛症状、10 年 ASCVD 风险是冠状动脉造影结果的独立影响因素[8]。同时, PSVT 发作时出现胸痛合并 ST-T 改变患者在射频消融术前行冠状动脉造影有一定临床意义[9]。但也有研究表明 PSVT 发作时胸痛、ST 段压低的患者合并冠心病的发生率较低, 伴有冠心病危险因素 40 岁以上患者才有必要进行冠状动脉造影[10]。另外也有研究表明阵发性室上速时 ST 段水平压低并不一定提示心肌缺血, 有心绞痛发作时强烈提示合并冠心病, 如存在多个危险因素时, 应进行冠状动脉造影检查明确诊断[11]。室上性心动过速发作伴有胸痛症状或 ST-T 改变, 仅当合并有冠心危险因素时行射频消融及冠脉造影较有意义[12]。国内也有对 42 例射频消融同时行冠脉造影的患者进行研究发现, 冠状动脉造影术联合射频消融术对于心律失常的综合防

治具有重要意义并且安全可行[13]。

因此, 我们建议对于存在胸痛或者心电图提示 ST 段改变的患者在射频消融的同时行冠脉造影检查。一方面, 冠脉造影可以帮助评估患者冠状动脉的病变程度, 及时发现并处理潜在的冠脉狭窄或阻塞同时该方式有较高的安全性和可行性, 能有效的降低患者治疗时的风险, 极大程度上的提高了心律失常患者的临床疗效, 并有助于及早识别冠心病患者, 从而尽早干预改善预后这有助于指导临床医生制定个体化的治疗方案, 并减少术后不良事件的发生。另一方面, 如今冠脉造影已纳入医保范围, 住院进行冠脉造影与门诊完善冠脉 CTA 所带来的经济负担无明显差异, 而在射频消融检查的同时行冠脉造影, 有效避免了再次手术带来的出血感染等风险, 理论上减少了患者再入院的几率。

综上所述, 虽然 PSVT 发作是产生胸痛或 ST 段改变的机制尚不清楚, 但 PSVT 发作时伴有胸痛或 ST 段改变对其预后有影响。对于此类老年患者, 冠状动脉造影可能有一定的临床意义。由于研究是一项但中心小样本量的回顾性研究, 存在选择偏倚, 代表性有限, 随访过程一部分是通过电话随访的, 因此可能存在回忆偏倚。因此, 室上性心动过速患者行射频消融术后发生心血管不良事件的影响因素分析还有待大规模前瞻性研究予以证实。

## 参考文献

- [1] 林祖近, 刘峰, 吴红光, 等. 射频消融术治疗室上性心动过速 728 例分析[J]. 心脑血管病防治, 2004, 4(1): 28-30.
- [2] Yetkin, E., Ozturk, S., Cuglan, B., *et al.* (2020) Clinical Presentation of Paroxysmal Supraventricular Tachycardia: Evaluation of Usual and Unusual Symptoms. *Cardiovascular Endocrinology & Metabolism*, **9**, 153-158. <https://doi.org/10.1097/XCE.0000000000000208>
- [3] Arnett, D.K., Blumenthal, R.S., Albert, M.A., *et al.* (2019) 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, **140**, e596-e646. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000678>
- [4] 陆燕莉. 冠心病危险因素与冠脉病变程度的相关性及其冠心病风险预测列线图的构建与评价[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2023.
- [5] Li, M., Hu, X., Fan, Y., *et al.* (2016) Hyperuricemia and the Risk for Coronary Heart Disease Morbidity and Mortality a Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *Scientific Reports*, **6**, Article No. 19520. <https://doi.org/10.1038/srep19520>
- [6] Waring, W.S., Maxwell, S.R. and Webb, D.J. (2002) Uric Acid Concentrations and the Mechanisms of Cardiovascular Disease. *European Heart Journal*, **23**, 1888-1889. <https://doi.org/10.1053/ehj.2002.3343>
- [7] Aggarwal, A., Jennings, C.L., Manning, E., *et al.* (2023) Platelets at the Vessel Wall in Non-Thrombotic Disease. *Circulation Research*, **132**, 775-790. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.122.321566>
- [8] Yan, T., Zhu, S., Xie, C., *et al.* (2022) Coronary Artery Disease and Atrial Fibrillation: A Bidirectional Mendelian Randomization Study. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, **9**, 69. <https://doi.org/10.3390/jcdd9030069>
- [9] 刘波, 王汉伟, 贺行巍, 阿里木江, 徐昶. 阵发性室上性心动过速合并肌钙蛋白升高对冠心病的诊断意义[J]. 内科急危重症杂志, 2018(6): 456-458.
- [10] Wolf, P.A., Dawber, T.R., Thomas, H.E., *et al.* (1978) Epidemiologic Assessment of Chronic Atrial Fibrillation and Risk of Stroke: The Framingham Study. *Neurology*, **28**, 973-977. <https://doi.org/10.1212/WNL.28.10.973>
- [11] Krale, S., Schneider, K., Lang, S., *et al.* (2011) Incidence and Severity of Coronary Artery Disease in Patients with Atrial Fibrillation Undergoing First-Time Coronary Angiography. *PLOS ONE*, **6**, e24964. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024964>
- [12] Kannel, W.B., Abbott, R.D., Savage, D.D., *et al.* (1982) Epidemiologic Features of Chronic Atrial Fibrillation: The Framingham Study. *The New England Journal of Medicine*, **306**, 1018-1022. <https://doi.org/10.1056/NEJM198204293061703>
- [13] 马韬. 心律失常患者射频消融术同时联合冠状动脉造影术的临床意义[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(11): 133-135.