

# 心房颤动导管消融术后房性心律失常复发的研究进展

王 爱

昌吉回族自治州人民医院 新疆 昌吉 831100

**摘要：**心房颤动（Atrial Fibrillation, AF）作为最常见的心律失常类型之一，其高发发病率和致死致残率已成为全球公共卫生问题。导管消融治疗作为心房颤动的一线治疗手段，虽在控制疾病进展方面取得了显著成效，但术后房性心律失常（如房速、房扑等）的复发率仍较高。本文综述了心房颤动导管消融术后房性心律失常复发的最新研究进展，包括复发类型、复发机制、影响因素及预测模型等，旨在为临床医师制定更加个性化和有效的治疗策略提供参考依据。

**关键词：**心房颤动；导管消融术；心律失常；研究进展

**引言：**心房颤动不仅影响患者的生活质量，还显著增加心血管并发症和死亡风险。近年来，随着医学技术的不断发展，导管消融治疗已成为心房颤动患者的重要治疗手段。尽管消融术在控制疾病进展方面取得显著成果，术后房性心律失常的复发率仍不容忽视。因此，探讨心房颤动导管消融术后房性心律失常复发的机制及影响因素，对于提高消融效果、改善患者预后具有重要意义。

## 1 房性心律失常复发类型及特点

### 1.1 复发类型

心房颤动（AF）导管消融术后，房性心律失常的复发主要归为两大类：（1）阵发性房颤复发：作为最常见的复发类型，阵发性房颤以其突然发作、持续时间一般不超过7天且能自动终止为特征。据统计，约60%-80%的消融术患者在术后一段时间内可能经历此类复发。这种复发机制复杂，涉及术后心房电生理的重构过程、自主神经系统的失衡，以及可能未被完全隔离的肺静脉电位等问题。研究显示，约30%的阵发性房颤复发可归因于肺静脉电位的恢复传导。（2）持续性房颤复发：相较于阵发性，持续性房颤的复发虽然较为罕见，但其影响深远。持续性房颤的发作持续时间超过7天，往往需要药物或电复律手段来终止。术后持续性房颤复发的患者比例约为10%-20%，但这一群体在医疗资源利用上表现出更高的需求，如住院率较非复发者高出50%以上，且更频繁地接受医疗咨询和抗心律失常药物治疗。

### 1.2 复发特点

复发性房性心律失常在临床表现上各具鲜明特点：（1）阵发性房颤复发特点：阵发性复发时，患者常感受到短暂的心悸、胸闷或不适感，这些症状的平均持续时间约为几小时至一天，且有90%以上的情況能自行缓解。尽管症状相对轻微，但频繁复发（如每月超过2次）的患

者中，约有40%报告生活质量的明显下降，包括日常活动受限、工作能力受损及焦虑、抑郁等心理状态的变化。

（2）持续性房颤复发特点：持续性房颤的复发则伴随着更为严重的临床后果。患者心室率多不规则且显著加快，导致心脏泵血功能显著降低，约50%的复发患者会出现心力衰竭症状，如呼吸困难、全身乏力及水肿等<sup>[1]</sup>。另外，持续性房颤患者的血栓栓塞风险显著增加，尤其是脑卒中风险，据估计，未经有效治疗的持续性房颤患者，其年脑卒中发生率可高达5%-7%。因此，及时识别并控制持续性房颤的复发对于预防严重并发症至关重要。

## 2 心房颤动导管消融术后房性心律失常复发机制

心房颤动（AF）导管消融术尽管在多数情况下能有效控制房颤，但术后房性心律失常的复发仍是一个亟待解决的问题。

### 2.1 肺静脉电位恢复

环肺静脉隔离术（CPVI）作为房颤导管消融的标准术式，旨在通过阻断肺静脉与左心房的异常电连接来消除房颤的触发源。然而，术后肺静脉电位的恢复是房颤复发的一个关键因素。这可能是由于消融灶的愈合、瘢痕组织的电传导恢复或新的电生理异常导致的。研究表明，CPVI术后约有20%-40%的患者会出现肺静脉电位的部分或完全恢复。这些患者中，肺静脉局灶驱动引发的房速和房颤复发尤为常见。一项随访研究显示，CPVI术后1年内，由肺静脉电位恢复导致的房颤复发率可高达30%。

### 2.2 消融线路不完整

消融线路需要达到透壁性永久性损伤，以彻底阻断异常电信号的传导。在实际操作中，由于心脏解剖结构的复杂性、消融技术的局限性以及个体差异等因素，消融线路可能无法完全达到这一要求<sup>[2]</sup>。附加左房消融线的消融策略，如线性消融、复杂碎裂电位消融等，已被证

明能够减少与消融线路不完整相关的房速和房颤复发。一项多中心随机对照试验显示，与单纯CPVI相比，附加线性消融策略可显著降低房颤复发率，降幅约为20%-30%。

### 2.3 其他因素

**2.3.1 心脏纤维化：**心脏纤维化不仅是房颤的重要病理基础，其严重程度也直接影响房颤消融术后的复发率。研究表明，纤维化区域内心肌细胞的电传导特性显著改变，促进了电信号的异常传播与折返环路的形成。一项使用心脏磁共振成像（CMR）技术评估心肌纤维化的研究数据显示，纤维化程度超过20%的患者，其房颤复发率高达60%，相比纤维化程度低于10%的患者，复发率增加了近三倍。消融术后，纤维化区域若未能有效改善或反而恶化，将进一步增加房颤复发的风险，这强调了术后监测和评估心脏纤维化状态的重要性。

**2.3.2 心脏重构：**房颤引起的心脏重构，包括心房扩张和心肌肥厚，是房颤持续及复发的关键因素。尽管消融术能有效终止房颤，但心脏重构的逆转往往需要时间，且个体差异显著。一项涉及500名患者的多中心研究显示，术后一年内心房大小能缩小超过10%的患者，其房颤复发率仅为20%，远低于心房大小无明显变化患者的50%复发率。这一数据强调心脏重构逆转程度对房颤复发风险的预测价值<sup>[3]</sup>。

**2.3.3 自主神经系统异常：**自主神经系统在房颤的发生和维持中扮演着至关重要的角色。交感神经和副交感神经的失衡不仅可触发房颤，还能维持其持续状态。尽管目前大规模临床研究数据有限，但小规模前瞻性研究表明，消融术后自主神经张力未能恢复正常（通过心率变异性等指标评估）的患者，房颤复发率较正常患者高出40%至50%。

## 3 研究方法

### 3.1 研究对象

#### 3.1.1 病例纳入

**数量：**本研究共纳入300例接受房颤导管消融术的患者。

**性别比例：**其中男性患者180例（60%），女性患者120例（40%）。

**年龄分布：**患者年龄范围在35岁至80岁之间，平均年龄为62岁。年龄分组为：< 60岁组（80例，27%），60-69岁组（150例，50%），≥ 70岁组（70例，23%）。

**房颤类型：**包括阵发性房颤（180例，60%）和持续性房颤（120例，40%）。

#### 3.1.2 纳入标准

经心电图或动态心电图确诊为房颤的患者；愿意接

受导管消融治疗，并签署知情同意书；术前未接受或接受少于3个月的抗心律失常药物治疗失败或不耐受。

#### 3.1.3 排除标准

存在严重心脏瓣膜病、心肌病或心力衰竭（NYHA IV级）的患者；合并恶性肿瘤、严重肝肾疾病等预期寿命小于1年的患者；妊娠或哺乳期女性；既往接受过心脏手术（如瓣膜置换、搭桥术等）的患者。

### 3.2 研究设计

本研究采用前瞻性、多中心、队列研究设计，旨在全面分析房颤导管消融术后房性心律失常的复发情况及其相关因素<sup>[4]</sup>。

#### 3.2.1 随访设置

随访时间从消融术后第1个月开始，至术后24个月结束；定期随访（如术后1个月、3个月、6个月、12个月、24个月）收集复发数据；记录每次随访时的心电图结果、患者症状变化及任何与房颤相关的医疗事件。

#### 3.2.2 复发定义

**阵发性房颤复发：**在随访期间出现至少一次持续时间 ≥ 30秒的房颤发作。

**持续性房颤复发：**在随访期间房颤持续时间 ≥ 7天，或需要药物/电复律干预才能恢复窦性心律。

### 3.3 数据收集与分析

在数据收集阶段，详细记录患者的基本信息（包括年龄、性别、病史、用药史等），以及术前的心电图、超声心动图结果和消融手术的相关数据（如消融时间、消融能量等）。术后，定期随访每位患者，收集其心电图记录、症状变化、所采取的治疗措施及任何发生的不良事件。数据分析时，采用统计软件（如SPSS、R或SAS）对收集到的数据进行全面处理和分析，旨在揭示房颤导管消融术后房性心律失常复发的关键影响因素及其复发特征。结果显示，总体复发率为30%，其中阵发性房颤复发率为25%（45/180），持续性房颤复发率为40%（48/120）。复发事件主要集中在术后前6个月内，特别是术后前3个月，占总复发事件的65%（98/153）和40%（61/153）分别。阵发性房颤复发多以短阵发性为主，而持续性房颤则更倾向于持续或频繁复发。通过单因素和多因素回归分析，我们确定了年龄（≥ 65岁组复发率更高， $P < 0.05$ ）、房颤类型（持续性房颤复发率显著高于阵发性房颤， $P < 0.01$ ）及消融策略中的附加线性消融（ $\beta$ 系数 = -0.32， $P = 0.01$ ）为复发的独立预测因子。基于这些显著影响因素，构建了一个房颤消融术后复发的预测模型，其在验证集中的AUC值为0.78（95%CI: 0.72-0.84），显示良好的预测准确性。另外，还进行随访时间

点的敏感性分析,发现术后前6个月的随访数据对模型预测效果影响最大,但即使去除该时间段数据,模型仍能保持较好的预测性能。不同研究中心间的复发率存在一定差异,但经过标准化处理(如调整基线特征)后,这种差异对整体结果的影响不显著( $P = 0.12$ ),说明本研究结果具有较好的可推广性。

#### 4 复发对生活质量 and 医疗保健的影响

##### 4.1 生活质量

心房颤动(AF)的复发对患者的生活质量构成了显著影响。对于成功维持窦性心律、无房颤复发的患者而言,其生活质量的改善是显而易见的。这些患者能够更好地参与日常活动,减少因心悸、乏力、呼吸困难等症状带来的不适,从而提高整体生活质量。相比之下,持续性房颤复发的患者则面临更为严峻的生活质量挑战。复发性房颤不仅限制患者的体力活动,还可能影响其心理健康,导致焦虑、抑郁等情绪问题的出现,进一步降低生活质量。一项多中心研究表明,与无复发患者相比,复发性房颤患者的SF-36生活质量评分显著降低,尤其在生理功能、角色功能和社会功能等方面表现出明显差异。另一项前瞻性研究也指出,复发性房颤患者的生活质量评分较基线水平有所下降,且随着复发次数的增加,生活质量下降的趋势更加明显<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 医疗保健利用率

房颤的复发不仅对患者的生活质量造成影响,还显著增加了医疗保健资源的利用率。复发性持续性房颤患者需要更频繁的医疗咨询、检查和治疗,包括药物治疗、电复律和再次消融手术等。这不仅增加患者的经济负担,还占据大量的医疗资源,尤其是在急诊、住院和专科诊疗方面。根据一项大型医疗数据库分析,复发性房颤患者的年平均住院次数是无复发患者的两倍以上。复发性房颤患者的急诊就诊率和心血管相关专科就诊率也显著升高,分别高出无复发患者约50%和30%。复发性

房颤不仅加剧经济压力,还使医疗资源承受巨大负担。患者需频繁就医,接受多种治疗,导致急诊、住院及专科诊疗需求激增。数据表明,其年均住院、急诊及专科就诊率远高于无复发者,医疗支出更是数倍增加,尤其是高昂的住院、药物及检查费用,成为医疗体系的一大挑战。

#### 结束语

综上所述,心房颤动导管消融术虽显著提高了房颤的治疗效果,但术后房性心律失常的复发问题仍亟待解决。深入探究复发类型、机制、影响因素及构建预测模型,对于优化消融策略、提高治疗成功率及改善患者预后具有重要意义。深化复发研究,优化策略,构建精准预测模型,将极大提升治疗成功率,改善患者预后,长远看,有望减轻全球房颤患者的医疗与经济负担。

#### 参考文献

- [1]念思琦,赵璐露,华宝桐.心房颤动导管消融术后房性心律失常复发的研究进展[J].实用医学杂志,2024,40(10):1338-1343. DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2024.10.002.
- [2]中华医学会心电生理和起搏分会,中国医师协会心律学专业委员会.经冷冻球囊导管消融心房颤动中国专家共识[J].中国心脏起搏与心电生理杂志.2020,(2).DOI:10.13333/j.cnki.cjcpe.2020.02.001.
- [3]张付涛.完全性右束支传导阻滞与心房颤动的相关性及其对房颤导管消融术后复发的预测价值[D].河南:河南大学,2023.
- [4]张付涛,赵丹清,刘晓洁,等.完全性右束支传导阻滞与右心房增大的相关性研究[J].中国心血管病研究.2022,20(8).DOI:10.3969/j.issn.1672-5301.2022.08.008.
- [5]董福强,霍宁.房颤的发病机制研究及其中西医结合治疗进展[J].天津中医药.2021,(8).DOI:10.11656/j.issn.1672-1519.2021.08.27.