

基于老年持续性心房颤动患者左心房基质消融与后壁线性隔离消融策略的对比性研究

肖 慧, 卢昊阳, 代曼玉, 薛杨诚, 贾卓然, 郭 杰, 赵 韧

摘要 目的 观察老年患者持续性心房颤动左心房基质改变分布特点及导管消融术对心功能的影响, 探讨双肺静脉隔离联合左心房基质改良或左心房后壁线性隔离两种导管消融术式的有效性和安全性。方法 选取老年持续性心房颤动患者 86 例。随机化原则分为两组: 采用双肺静脉隔离联合左心房基质改良导管消融术式为基质改良组(43 例); 双肺静脉隔离联合左心房后壁线性隔离导管消融术式为线性隔离组(43 例)。两组患者术前术后均进行了超声心动图及术中左心房基质标测。术后采用门诊随访和电话随访相结合的方式持续随访 12 个月, 观察两组患者术后空白期心律失常发生率、不良反应发生率、单次消融成功率、并发症发生率以及心功能变化情况。结果 术中观察 86 例老年持续性心房颤动患者中有 72 例在左心房标测到低电压区或疤痕区。术后通过 12 个月随访, 两组空白期心律失常发生率 41. 9% (基质改良组) 23. 3% (线性隔离组) $P < 0. 01$, 差异有统计学意义; 两组单次消融成功率分别为 83. 7% (基质改良组) 60. 5% (线性隔离组) $P < 0. 01$, 差异有统计学意义。两组均未见严重并发症发生。术后与术前相比较两组 LVEF 升高, LVEDD、LVAD 明显减小 ($P < 0. 05$), 差异有统计学意义。两组患者基线资料、导管消融术中不良反应发生率、手术时间及术后并发症发生率差异无统计学意义。结论 双肺静脉隔离联合左心房基质改良或左心房后壁隔离两种导管消融术治疗老年持续性心房颤动安全性基本一致, 均能有效改善心功能, 而前者单次消融成功率更高, 后者空白期心律失常发生率低, 总体而言, 老年持续性心房颤动患者双肺静脉隔离联合左心房基质改良术式有效性更好。

关键词 双肺静脉隔离; 左心房后壁隔离; 左心房基质标测; 持续性心房颤动

中图分类号 R 541. 7

文献标志码 A 文章编号 1000 - 1492(2022) 11 - 1844 - 05
doi: 10. 19405/j. cnki. issn1000 - 1492. 2022. 11. 029

老年人是持续性心房颤动(persistent atrial fibrillation, PeAF) 的高发群体, 左心房纤维化是 PeAF

发生机制之一^[1]。目前研究^[2-3]表明老年 PeAF 患者可以从导管消融术中获益, 但何种消融策略最佳尚无定论。中国经导管射频消融治疗心房颤动多中心临床研究表明对于 PeAF 患者, 在采取双肺静脉隔离(circumferential pulmonary vein isolation CPVI) 的基础上联合其他术式, 能够提高中长期成功率^[4]。上述研究结果在临床实践中也表明通过干预心房电重构、心房纤维化结构重构能够中止“房颤维持”。然而对于老年 PeAF 的群体左心房纤维化程度更重, 存在更多的非肺静脉触发灶, 因此在 CPVI 基础上, 寻找更合理的联合消融术式达到心房基质改良目的, 进一步提高老年 PeAF 患者手术成功率, 是目前临床关注的热点和难点问题。该研究旨在观察老年患者持续性心房颤动左心房基质改变分布特点及导管消融术对心功能的影响, 探讨双肺静脉隔离联合左心房基质改良或左心房后壁线性隔离两种导管消融术式的有效性和安全性。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选取 2017 年 3 月—2020 年 7 月在安徽医科大学第一附属医院接受治疗的老年持续性心房颤动患者 86 例, 依随机数字表法分为基质改良组—采用双肺静脉隔离联合左心房基质改良导管消融术式; 线性隔离组—采用双肺静脉隔离联合左心房后壁线性隔离导管消融术式, 每组各 43 例。基质改良组: 男 26 例、女 17 例, 年龄 62 ~ 81 (69. 14 ± 4. 46) 岁; 基础疾病: 高血压 21 例, 糖尿病 4 例, 高脂血症 5 例。线性隔离组: 男 27 例、女 16 例; 年龄 62 ~ 82 (67. 51 ± 7. 19) 岁; 基础疾病: 高血压 22 例, 糖尿病 3 例, 高脂血症 4 例。两组上述资料差异均无统计学意义 ($P > 0. 05$)。本研究经伦理委员会批准, 患者及其家属均签署知情同意书。纳入标准: 年龄 > 60 岁; 非瓣膜性持续性心房颤动患者; 首次进行心房颤动导管消融术。排除标准: 左心房血栓形成; 肝肾功能严重异常; 出血性疾病活动期; 近期有感染性疾病; 近期有急性心脑血管事件发生; 需要起搏器植入的心房颤动患者; 曾经行冠状动脉支架

2022 - 05 - 17 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 81970446)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院心血管内科, 合肥 230022

作者介绍: 肖 慧, 女, 硕士研究生;

赵 韧, 女, 博士, 主任医师, 责任作者, E-mail: zhaoren@ahmu. edu. cn

植入术或旁路移植术。

1.2 术前准备及手术方法 所有患者消融完成后,进行双相同步直流电复律转复窦律。窦律下用高精密度标测技术,完成左心房基质标测并进行记录,不再进行基质改良术,起搏验证 CPVI 阻滞线隔绝良好,手术结束。

1.2.1 术前准备 两组患者在术前停用抗心律失常药物至少 5 个半衰期;口服华法林或利伐沙班抗凝治疗,术前完成超声心动图检查和动态心电图检查。本研究中使用 CPVI 和高精密度标测方法。

1.2.2 CPVI 联合左心房基质改良消融 本组患者 CPVI 后进行双相同步直流电复律转复窦律。在窦律下用高精密度标测技术,对左心房基质进行标测及记录,并根据低电压区和疤痕区采用个体化消融策略。多极导管标测电位振幅 0.1 mV 到 0.5 mV 之间定义为低电压区;电位振幅 <0.1 mV 定义为疤痕区。起搏验证 CPVI 阻滞线隔绝良好,手术结束。

1.2.3 CPVI 联合左心房后壁隔离消融 CPVI 联合左心房后壁隔离消融,左心房后壁线性隔离术式即由左心房顶部线,左心房底部线和左右环肺静脉后壁线组成。左心房后壁顶部线为左心房后壁左右上肺静脉后顶部连线。左心房后底部线为左心房后壁左右下肺静脉后底部连线。左心房后壁线性隔离标准为:消融导管对后壁电位标测验证为双相阻滞,如未阻滞在肌束插入点补充消融。

1.3 术后处理及随访

1.3.1 术后处理 常规使用抗心律失常药物胺碘酮,但不超过术后的 3 个月。术后 2 个月内常规口服华法林或利伐沙班抗凝治疗,2 个月后根据 CHADS2 评分考虑是否停用抗凝药物。

1.3.2 术后随访 术后每月采用门诊随访和电话随访,持续 12 个月。随访内容包括服药情况,症状观察,止凝血功能,动态心电图及超声心动图。

1.4 观察指标 观察平均手术时间、低电压区的疤痕区分布、术中不良反应及术后并发症、空白期心律失常发生率和单次消融成功率。患者门诊随访常规心电图检查并在术后第 3 个月及第 12 个月进行动态心电图检查判断有无术后复发。心房颤动射频消融术后 3 个月为“空白期”,在此期间发生的心房颤动、心房扑动、房性心动过速,如持续时间 ≥ 30 s 空白期心律失常也称为早期复发。消融成功定义:心房颤动患者经射频消融术后 3~12 个月内未发生持续时间 ≥ 30 s 的心房颤动、房扑、房速。术后 12 个

月复查超声心动图,采用 S2000 型彩色多普勒超声检测仪(德国西门子股份公司)测量患者左心房内径(left atrial dimension, LAD)、左心室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD)、左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 16.0 软件进行分析。定量资料采用表示,两组间数据符合正态分布、方差齐时采用两独立样本 *t* 检验,否则用非参数秩和检验;定性资料以率表示,计数资料采用%表示,两组间率的比较分析采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般资料比较 患者性别构成比、年龄、高血压、糖尿病、高脂血症、LAD、LVEDD、LVEF,两组间差异无统计学意义。见表 1。

表 1 两组临床一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

项目	基质改组	线性隔离组	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
性别 [男 <i>n</i> (%)]	26 (60.5)	27 (62.8)	0.05	0.83
年龄(岁)	69.14 ± 4.46	67.51 ± 7.19	1.26	0.21
高血压 [<i>n</i> (%)]	21 (48.8)	22 (51.2)	0.05	0.83
糖尿病 [<i>n</i> (%)]	4 (9.3)	3 (6.9)	0.16	0.69
高脂血症 [<i>n</i> (%)]	5 (11.6)	4 (9.3)	0.12	0.73
LVEF (%)	57.00 ± 4.29	56.81 ± 3.85	0.22	0.83
LAD (cm)	4.80 ± 0.56	4.70 ± 0.35	0.88	0.38
LVEDD (cm)	5.13 ± 0.41	5.10 ± 0.50	0.27	0.79

2.2 高精密度标测下老年持续性心房颤动患者左心房低电压区及疤痕区分布 86 例患者行消融术中均未终止心房颤动,行电复律恢复窦律后进行高精密度基质标测,共计 72 例左心房检出低电压区和(或)疤痕区。低电压区和(或)疤痕区域分布:28 例(38.8%)位于左心房前壁,26 例(36.1%)位于左心房后壁,10 例(13.8%)位于左心房顶部,5 例(6.9%)位于二尖瓣峡部,3 例(4.1%)位于卵圆窝。

2.3 两组术中不良事件及患者手术时间比较 所有患者均安全度过射频消融手术期,手术过程中均未发生心包填塞。心率减慢、低血压、低氧血症和消化道症状发生率两组间比较差异无统计学意义。术者 CPVI 操作时间、Confidense 智能标测时间、基质改良术/线性隔离术手术操作时间两组间差异无统计学意义。见表 2。

表2 两组术中不良事件及射频消融手术时间的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	心率减慢 (n)	低血压 (n)	低氧血症 (n)	消化道 症状 (n)	心包 填塞 (n)	手术消融操作时间 (min)		
							CPVI	Confidense 智能 标测时间	基质改良术/ 线性隔离术
基质改良组	43	4	7	5	10	0	41.04 ± 4.43	11.02 ± 2.05	7.91 ± 2.18
线性隔离组	43	5	5	8	11	0	40.58 ± 4.09	10.90 ± 2.31	8.02 ± 1.96
χ^2/t 值	-	0.12	0.38	0.81	0.06	-	0.50	0.24	0.39
P 值	-	0.72	0.53	0.36	0.80	-	0.61	0.80	0.72

2.4 两组并发症 86 例患者中有穿刺部位血肿 3 例(3.5%) ,基质改良组 2 例 ,线性隔离组 1 例 ,两组间差异无统计学意义; 未发生左心房食道瘘、栓塞等严重并发症。见表 3。

表3 两组随访 3 个月不良事件发生率的比较 [n (%)]

组别	例数	穿刺部位 血肿	脑栓塞	脑出血	左房 食道瘘	心包 填塞
基质改良组	43	2 (4.65)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
线性隔离组	43	1 (2.33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
χ^2 值	-	0.12	-	-	-	-
P 值	-	0.72	-	-	-	-

2.5 两组随访结果 术后通过 12 个月随访 ,空白期心律失常发生率 ,基质改良组(41.9%) 高于线性隔离组(23.3%) ,差异有统计学意义($P < 0.01$) ; 单次消融成功率基质改良组(83.7%) 高于线性隔离组(60.5%) ,差异有统计学意义($P < 0.01$) 。见表 4。此外患者随访期间药物使用情况 ,两组间差异无统计学意义 ,见表 5。

表4 两组患者随访 1 年空白期(术后 3 个月) 心律失常发生率和单次消融成功率比较 [n (%)]

随访项目	基质改良组 (n=43)	线性隔离组 (n=43)	χ^2 值	P 值
空白期心律失常发生率	18 (41.9)	10 (23.3)	0.51	<0.01
单次消融成功率	36 (83.7)	26 (60.5)	0.43	<0.01

2.6 两组患者治疗前后超声心动图主要参数比较 两组术后 LVEF 值均高于术前 , $P < 0.05$,差异有统计学意义。LVEDD 值、LAD 值两组在术后均较术前减小 , $P < 0.05$,差异有统计学意义。见表 6。

表6 两组患者随访 1 年超声左心房内径左室射血分数及左室舒张期内径比较

时间	基质改良组			线性隔离组		
	LAD(cm)	LVEDD (cm)	LVEF(%)	LAD(cm)	LVEDD(cm)	LVEF(%)
术前	4.80 ± 0.56	5.13 ± 0.41	57.00 ± 4.3	4.71 ± 0.35	5.10 ± 0.50	56.81 ± 3.85
术后	4.47 ± 0.54	4.91 ± 0.32	59.53 ± 4.1	4.50 ± 0.37	4.93 ± 0.51	60.4 ± 5.5
t 值	10.43	3.79	-4.62	8.73	5.05	-3.56
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001

表5 随访期间药物使用的比较 [n=43 n (%)]

药物类别	基质改良组	线性隔离组	t/ χ^2 值	P 值
血管紧张素酶抑制剂	2 (4.65)	1 (2.33)	0.35	0.56
AT-1 受体阻滞剂	2 (4.65)	3 (6.98)	0.21	0.65
二甲双胍	2 (4.65)	1 (2.33)	0.35	0.56
二氢吡啶类钙离子通道阻滞剂	18 (41.86)	16 (37.21)	0.20	0.66
噻嗪类利尿剂	0 (0)	0 (0)	-	-
阿卡波糖	3 (6.98)	2 (4.65)	0.21	0.65
他汀类	8 (18.6)	7 (16.28)	0.08	0.78
胺碘酮	43	43	-	-
抗凝药物	43	43	-	-

3 讨论

年龄是影响心房颤动消融疗效和增加消融风险的重要临床指标。对于老年持续性心房颤动而言 ,患者年龄、合并症和左心房基质改变都是增加消融风险和影响心房颤动消融疗效的重要指标^[5]。本研究中 86 例老年持续性心房颤动患者消融术中均未见肺静脉狭窄、心房食管瘘、脑栓塞等严重并发症发生 ,这说明老年人持续性心房颤动导管消融术是安全的 ,该研究结论与以往发表的研究^[6] 结论基本一致 ,但同时也发现如消化道症状、低血压、低氧血症等轻度不良反应总发生率为 64% ,对症处理后好转 ,表明临床需要对老年心房颤动患者导管消融术后密切观察和及时处理。本研究对老年持续性心房颤动导管消融后 1 年的随访研究发现超声心动图测量的患者平均左心房内径减小 ,平均 LVEF 升高 ,提示导管消融术可以改善老年持续性心房颤动患者心功能。

从消融策略上而言 ,老年持续性心房颤动因病史长、心房重构明显等特点 ,只进行 CPVI 术复发率

高,因此以 CPVI 为基础的联合导管消融术的策略选择十分关键,本研究显示单次消融成功率基质改良组(83.7%)高于后壁线性隔离组(60.5%),这与陈明龙团队提出的低电压区的个体化基质改良消融策略即 STABLE-SR 术式^[7]在慢性持续性心房颤动患者中的安全性与有效性基本一致。李腾等^[8]研究阵发性心房颤动的低电压区与持续性心房颤动进行比较,发现低电压和瘢痕区是持续性心房颤动心房基质改变的主要特征。本研究进一步在老年持续性心房颤动患者恢复窦律后通过 Confidense 高精密度基质标测,显示左心房低电压检出率达到 86%,除了左心房后壁,左心房前壁、左心房间隔部、左心耳、冠状窦和二尖瓣峡部亦有较多分布,而 CVPI 联合左心房后壁线性隔离术式基本不干预以上区域,这或可解释左心房基质消融优于后壁隔离的原因。

国内一项单中心研究报道^[9]对老年持续性心房颤动采用 CPVI 联合经验性线性消融安全有效,并发症也相对较少且易于控制,但以上研究均未进行老年持续性心房颤动患者线性消融和基质改良消融的比较。本研究结果显示,不同消融策略的术后 12 个月的随访中,空白期心律失常发生率 CPVI 联合左心房基质改良消融法组(41.9%)虽高于 CPVI 联合左心房后壁隔离组(23.3%),但基质改良组单次消融成功率更优。

PentaRay 高密度标测导管,结合 Carto Confidense 标测软件是近年来新的标测技术,可以快速完成完整的心房基质标测发现瘢痕区,辅助术者对心房实施个体化及精准化消融^[10]。因此建议临床上针对老年持续性心房颤动患者以 CPVI 为基础,然后根据 Confidense 标测的基质结果制定后续消融策略。高精密度标测指导下的基质改良消融虽然为个体化消融策略但消融线路规划依然有规律可寻,本治疗组经验为:如果低电压区局限给予低电压区内均质化消融,如左心房后壁或前壁广泛瘢痕区,进行左心房后壁电隔离术或(和)加做前壁线;如果瘢痕区与肺静脉消融的隔离环附近,则在两者之间予以附加短的线性消以覆盖这种潜在可以造成折返的传导通道。

本研究的局限性:单中心研究,样本量相对偏少,以及入组心房基质改变可能存在组间不平衡情况。除左心房外,右心房在持续性心房颤动形成机

制中亦不可忽略如上腔静脉、三尖瓣峡部、右心耳和界嵴等结构,本研究未对以上部位的特殊基质进行检测。

综上所述,心房基质的改变是心房颤动导管消融复发与维持的重要因素,双肺静脉隔离联合左心房基质改良或左心房后壁隔离两种导管消融术治疗老年持续性心房颤动安全性基本一致,均能有效改善心功能,而前者单次消融成功率更高,后者空白期心律失常发生率低,总体而言,老年持续性心房颤动患者双肺静脉隔离联合左心房基质改良术式有效性更好。

参考文献

- [1] 赵靖华,尚美生,姚艳. 衰老与心律失常[J]. 临床心电学杂志, 2017, 26(5): 371-4.
- [2] Zado E, Callans D J, Riley M, et al. Long-term clinical efficacy and risk of catheter ablation for atrial fibrillation in the elderly[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2008, 19(6): 621-6.
- [3] Jilek C, Lewalter T. Ablation for atrial fibrillation in the elderly[J]. Herzschriftmacherther Elektrophysiol, 2017, 28(1): 39-47.
- [4] 刘育,黄鹤,吴钢等. 环肺静脉电隔离加心房线性消融治疗持续性心房颤动多中心临床研究[J]. 中华心律失常学杂志, 2013, 17(1): 36-8.
- [5] 张颢,韩莉,李真等. 导管射频消融治疗高龄心房颤动患者的临床评价[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(12): 929-33.
- [6] 张良锋,周根青,吴晓宇等. 高龄老年心房颤动患者行导管射频消融的安全性和有效性研究[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2020, 34(6): 549-54.
- [7] Yang B, Jiang C, Lin Y, et al. STABLE-SR (electrophysiological substrate ablation in the left atrium during sinus rhythm) for the treatment of nonparoxysmal atrial fibrillation: a prospective, multi-center randomized clinical trial[J]. Circ arrhythm electrophysiol, 2017, 10(11): e005405.
- [8] 李腾,詹贤章,薛玉梅等. 心房颤动患者左房电压基质改变的比较观察[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2017, 31(3): 224-8.
- [9] 曾安宁,余吉西,石建等. 老年短病程持续性房颤不同导管消融术式疗效比较[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(10): 2358-61.
- [10] Kodali S, Santangeli P. How, when, and why: high-density mapping of atrial fibrillation[J]. Card Electrophysiol Clin, 2020, 12(2): 155-65.

Comparative study of left atrial matrix ablation and posterior wall linear isolation ablation strategies in elderly patients with atrial fibrillation

Xiao Hui , Lu Haoyang , Dai Manyu , Xue Yangcheng , Jia Zhuoran , Guo Jie , Zhao Ren
(Dept of Cardiology , The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University , Hefei 230022)

Abstract *Objective* In the present study , the changes of left atrial matrix characteristics and the effect of catheter ablation on cardiac function in elderly patients with persistent atrial fibrillation were observed. Furthermore , the application of two catheter ablation methods including circular pulmonary vein isolation combined with left atrial matrix modification or left atrial posterior wall isolation were compared by researchers in order to explore effectiveness and safety of the two methods in elderly persistent atrial fibrillation patients. *Methods* A total of 86 elderly patients with persistent atrial fibrillation were selected and divided into two groups using randomization principle; the pulmonary vein isolation combined with left atrial matrix modified catheter ablation method was named matrix modified group (43 cases) ; the pulmonary vein isolation combined with left atrial posterior wall isolation catheter ablation method was named posterior wall isolation group (43 cases) . During ablation left atrial electro matrix mapping were analyzed by multipole catheter for all patients. After ablation all patients were follow-up in 12 months by cardiac color doppler ultrasound examination , ECG and Holter. The incidence of arrhythmia , serious adverse event and complications were compared between two groups. Successful rate of single ablation and blank period recurrence after ablation were observed in 12 months follow-up time. *Results* Through electrogram mapping of left atrium low-voltage areas or scar areas were founded in 72 cases among the 86 cases after ablation , After a 12-month follow-up , the incidence of arrhythmia in the blank period between the two groups was 41. 9% (matrix modified group) and 23. 3% (posterior wall isolation group) , independently , $P < 0. 01$, successful rates of single ablation in the two groups were 83. 7% (matrix modified group) , 60. 5% (posterior wall isolation group) , independently , $P < 0. 01$. No adverse event occurred in the two groups. After AF ablation LVEF increased , LVEDD and LVAD significantly decreased in all of the cases. There was no significant difference between the two groups in patients' characters ablation time and complications rate. *Conclusion* Circular pulmonary vein isolation combined with left atrial matrix modification is as safe as left atrial posterior wall isolation , and it is a simplified , personalized , and more effective ablation strategy in elderly patients with persistent atrial fibrillation.

Key words circumferential pulmonary vein isolation; left atrial posterior wall isolation; left atrial matrix mapping; persistent atrial fibrillation