

左心耳与心房颤动的关系

林明宽

(三亚市人民医院心内科,海南 三亚 572000)

【摘要】 心房颤动是最常见的快速性心律失常。研究表明部分心房颤动消融术后复发与左心耳有关,左心耳电隔离是治疗此类心房颤动的有效方法。现就左心耳的解剖、功能、机制、左心耳电隔离等进行综述。

【关键词】 心房颤动;左心耳;电隔离;复发

【DOI】 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2022.04.018

Left Atrial Appendage and Atrial Fibrillation

LIN Mingkuan

(Department of Cardiology, Sanya People's Hospital, Hainan 572000, Sanya, China)

【Abstract】 Atrial fibrillation (AF) is the most common tachyarrhythmia. The studies have shown that the recurrence of some atrial fibrillation after ablation is related to the left atrial appendage, and left atrial appendage electrical isolation is an effective method for the treatment of this kind of atrial fibrillation. Therefore, this paper reviews the anatomy, function, mechanism and electrical isolation of left atrial appendage.

【Key words】 Atrial fibrillation; Left atrial appendage; Electrical isolation; Recrudescence

心房颤动(房颤)是最常见的快速性心律失常^[1]。房颤者异位起搏点通常来源于肺静脉,肺静脉隔离是射频消融术的基石,尽管手术效果不错,但术后复发率为 35.3%~59.3%^[2]。这与非肺静脉异位病灶有关,除了肺静脉外,其他非肺静脉区域包括左心耳、腔静脉、冠状窦等,也许是维持房颤启动的源头。因此研究左心耳与房颤射频消融术后复发的关系十分重要。

1 左心耳的解剖及功能

1.1 左心耳的解剖

左心耳通常位于心包腔前,沿左心房前侧壁走行,尖端指向肺动脉、右心室流出道和左心室游离壁之间的方向,边缘呈锯齿状,其内部具有丰富的梳状肌与肌小梁^[3]。Wang 等^[4]发现,左心耳的形态大致可分为以下 4 类:风向袋型、菜花型、鸡翅型和仙人掌型。

1.2 左心耳的功能

左心耳有收缩及舒张功能,对维持心功能的正常非常重要。左心耳里有粗大的梳状肌,其特性类似于心室肌细胞和骨骼肌细胞。因此,左心耳的主

动收缩功能和顺应性比其余的左心房部分强。同时左心耳能分泌心房利钠肽和脑钠肽,尤其在神经源性激素调节及体液调节等方面同样也发挥重要作用^[5]。

2 左心耳与房颤复发的相关研究

房颤射频消融术后复发率较高可能与肺静脉异位病灶有关,除了肺静脉外,左心耳就是促发房颤的异位起搏点之一^[6]。di Biase 等^[7]入选 987 例第二次行房颤射频消融的患者中,结果发现其中 27% 是起源左心耳的触发灶,行左心耳电隔离能提高房颤二次消融的成功率。Suksaranjit 等^[8]研究证实,大多数房颤患者均具有轻度左心耳结构重构,而且左心耳结构重构程度越高的患者经射频消融术后心律失常复发的风险也越高。Hocini 等^[9]研究 74 例持续性房颤消融的患者,发现其中 15 例房性心律失常起源于左心耳,行左心耳消融后,最终有 13 例患者经过随访未出现复发。Kanda 等^[10]研究发现,持续性房颤行射频消融的患者左心耳血流低流速与术后房颤复发呈明显相关。综上所述,左心耳与房颤消融术后的复发是密切相关的。

3 左心耳的相关指标预测房颤射频消融术后的复发

3.1 左心耳的 CT 影像学指标

袁迎芳等^[11]研究 83 例房颤患者首次进行射频消融术,发现复发组患者的左心耳开口周长、短径、长径、深径和左心耳体积均大于未复发组,并且左心耳体积增大是房颤射频消融术后复发的独立预测因子,当左心耳体积 >9.25 mL 时,消融复发率明显增加。有研究^[12]发现应用 256 层螺旋 CT 测量左心耳功能预测房颤射频消融术后复发,结果显示左心耳排空分数是房颤射频消融术后复发的独立预测因子,左心耳排空分数 $<44.68\%$ 对射频消融术后复发预测价值最高。郑桂安等^[13]发现左心耳体积与房颤复发独立相关,左心耳体积 >8.80 mL 时,消融术后房颤复发率较高,预测复发的敏感度为 94% ,特异度为 66% 。另有研究^[14]也发现左心耳体积是房颤复发的影响因素,左心耳体积越大,消融术后房颤复发风险越高,左心耳体积 >8.74 mL 预测消融术后房颤复发的敏感度为 91.4% ,特异度为 69.3% 。而杜薇等^[15]研究发现左心耳容积与左房内径、左房容积、房颤类型和 N 末端脑钠肽前体水平具有良好的关联性,因此在分析左心耳容积对房颤复发的预测作用时,对上述因素矫正后,左心耳容积仍为房颤患者射频消融术后房颤复发的独立危险因素。研究^[16]发现无论是阵发性或持续性房颤,较大的左心耳容积是房颤射频消融术后复发的独立预测因子,尤其是当左心耳容积 >11.61 cm³ 时。因此左心耳的 CT 影像学指标如左心耳体积、左心耳容积和左心耳排空分数可以预测房颤消融术后复发。

3.2 左心耳的超声参数指标

研究^[17]发现非瓣膜性房颤患者 92 例,超声心动图参数对房颤消融术后复发具有良好的评估价值,其中左室射血分数、左心耳流速、舒张末期内径和 E/e' 是房颤消融术后复发的独立危险因素。相关研究^[18]发现,经食管超声心动图评价左心耳功能对房颤导管消融术后复发有预测价值。其中左心耳面积变化率减小是射频消融术后复发的独立预测因子。另有研究^[19]证实左心耳峰值流速 >40 cm/s,对肺静脉隔离术后窦性心律成功维持的预测阳性预测值为 84.5% ,阴性预测值 61.5% ,敏感度为 82.1% ,特异度为 65.5% 。郭冠军等^[20]研究 255 例阵发性房颤射频消融患者,左心耳排空速度是阵发性房颤患者导管消融术后维持窦性节律强有力的影响因素,可作为预测消融结果的简便指标,预测窦性节律维持的受试者操作特征曲线下面积为 0.816 ,以左心耳排空速度 $=47.5$ cm/s 为截断点预测特异度为 73% ,敏感度为 76% ,显示预测效力较强。Ma 等^[21]的研究也显示了

类似的结果,在调整了体重指数、血压、左心房容积指数、年龄和性别等影响后,左心耳峰值流速是影响阵发性房颤导管消融术后窦性节律维持的唯一因素。江平等^[22]的研究结果也提示左心耳峰值流速是房颤导管消融术后晚期复发的独立影响因素,当左心耳峰值流速 ≤ 40.5 cm/s 时房颤复发的风险增加 6.1 倍。因此左心耳的超声参数指标如左心耳排空速度、左心耳峰值流速、左心耳流速和左心耳面积可以预测房颤消融术后的复发。

4 左心耳导致房颤的机制

4.1 折返机制

左心耳的结构复杂,有数层排列方向不同的肌束和广泛的梳状肌,这些结构可以阻滞或减慢电信号传导,引起折返的形成^[23]。尤其当左心耳纤维化和增大时,这些折返的形成就表现为更加明显^[24],从而导致心房出现电重构,最终导致房颤的触发形成。

4.2 组织学机制

左心耳异位起搏点导致房颤可能与左心耳的组织学来源有关。Douglas 等^[25]发现左心房及左心耳交界处组织学类似于冠状静脉窦,他们假设在肺静脉和周围的心肌进入左心房过程中,血管壁的成分增加,这可能使静脉窦的心肌到围绕左心耳的入口区域减少,在这个区域心肌成分出现缺失或很少,也许是发生心律失常的原因。

5 左心耳电隔离降低房颤复发的荟萃分析

Friedman 等^[26]在一项荟萃分析(纳入 7 项研究,共 1 037 例房颤复发患者)除证明左心耳电隔离可显著降低房性心律失常或房颤的复发风险外($OR = 0.38, P = 0.02$),还发现左心耳电隔离降低房颤复发率效应更为显著($OR = 0.22, P < 0.001$)。Alturki 等^[27]在一项荟萃分析(纳入 5 项研究,781 例持续性房颤患者,平均随访 12 ~ 15 个月)中,研究发现在肺静脉隔离基础上附加左心耳电隔离与单独肺静脉隔离相比可显著降低房颤复发风险($OR = 0.19, P < 0.0001$)。

6 左心耳电隔离术

射频消融时,使用多极标测电极导管于左心耳口部探测药物诱发或自发的左心耳电位,导管使用冷生理盐水灌注,以最早激动电位为靶点进行射频线消融;通常情况下使用 X 线透视及心腔内超声心动图实时监测导管与左心耳口部的相对位置^[6-7]。左心耳电隔离常在完成左心房基质改良及环肺静脉隔离术后进行,并且可在转复窦性心律后或房颤下进行隔离,以多极电极导管探测到双向传导阻滞及左心耳电位消失为消融终点^[28]。

7 临床意义

研究^[29-30]发现房颤射频消融术后复发率较高可能与非肺静脉异位病灶有关,例如左心耳、腔静脉、冠状窦和左心房后壁等可能是房颤启动的源头。研究左心耳能够为房颤的治疗提供策略,术前可根据左心耳的相关指标预测房颤消融术后复发的情况,从而决定患者是射频消融治疗还是药物治疗。其次,通过研究左心耳能够为房颤射频消融提供新手段。研究^[31]显示传统消融附加左心耳电隔离可显著降低房颤复发风险,尤其经导管消融左心耳电隔离或左心耳结扎,证实了其在维持持续性房颤患者窦律中的有效性。因此研究左心耳与房颤射频消融术后复发的关系十分重要。

参考文献

- [1] 林明宽. 上腔静脉与房颤的关系[J]. 实用心电学杂志, 2021, 30(4): 284-287.
- [2] Arbelo E, Brugada J, Hindricks G, et al. The atrial fibrillation ablation pilot study: an European survey on methodology and results of catheter ablation for atrial fibrillation conducted by the European Heart Rhythm Association[J]. Eur Heart J, 2014, 35(22): 1466-1478.
- [3] Regazzoli D, Ancona F, Trevisi N, et al. Left atrial appendage: physiology, pathology, and role as a therapeutic target[J]. Biomed Res Int, 2015, 2015(10): 1-13.
- [4] Wang Y, di Biase L, Horton RP, et al. Left atrial appendage studied by computed tomography to help planning for appendage closure device placement[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2010, 21(9): 973-982.
- [5] 张佳圩, 黄从新. 左心耳的结构功能及无创评估方法的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2019, 40(4): 508-512.
- [6] di Biase L, Santangeli P, Natale A. How to ablate long-standing persistent atrial fibrillation? [J]. Curr Opin Cardiol, 2013, 28(1): 26-35.
- [7] di Biase L, Burkhardt JD, Mohanty P, et al. Left atrial appendage: an underrecognized trigger site of atrial fibrillation[J]. Circulation, 2010, 122(2): 109-118.
- [8] Suksaranjit P, Marrouche NF, Han FT, et al. Relation of left atrial appendage remodeling by magnetic resonance imaging and outcome of ablation for atrial fibrillation[J]. Am J Cardiol, 2018, 122(1): 83-88.
- [9] Hocini M, Shah AJ, Nault I, et al. Localized reentry within the left atrial appendage: arrhythmogenic role in patients undergoing ablation of persistent atrial fibrillation[J]. Heart Rhythm, 2011, 8(12): 1853-1861.
- [10] Kanda T, Masuda M, Sunaga A, et al. Low left atrial appendage flow velocity predicts recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation of persistent atrial fibrillation[J]. J Cardiol, 2015, 66(5): 377-381.
- [11] 袁迎芳, 李彩英, 田伟伟, 等. CT 定量评价左心耳解剖结构与心房颤动射频消融术后复发的相关性研究[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(5): 475-480.
- [12] 袁迎芳, 李彩英, 田伟伟, 等. 左心耳功能 CT 定量评估对心房颤动射频消融术后复发的预测价值[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39(4): 699-703.
- [13] 郑桂安, 林春艺, 翁兰, 等. 左心耳体积对心房颤动导管射频消融术后复发的预测价值[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(11): 924.
- [14] 王喆, 郭和合, 刘志煜, 等. 左心耳及其毗邻形态结构对心房颤动导管射频消融术后复发的预测价值[J]. 郑州大学学报(医学版), 2021, 56(11): 216-221.
- [15] 杜薇, 邱清艳, 戴闽, 等. 左心耳容积与心房颤动射频消融术后复发的关系[J]. 中国心血管杂志, 2020, 25(5): 425-431.
- [16] 腾帅, 白中乐, 陶海龙, 等. 左心耳容积与心房颤动射频消融术后复发的关系[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(9): 1481-1484.
- [17] 朱忠静, 徐本华. 超声心动图参数对射频导管消融术后心房颤动复发的评估价值分析[J]. 心电与循环, 2021, 40(3): 303-306.
- [18] 王玉婷, 苏浩, 杨好意, 等. 经食管超声心动图评价左心耳功能对房颤导管射频消融术后复发的预测价值[J]. 中华全科医学, 2020, 18(9): 1547-1550.
- [19] 程光辉, 黄尾平, 韩宏伟, 等. 左心耳峰值流速对肺静脉隔离术后成功维持窦性心律的预测价值[J]. 岭南心血管病杂志, 2021, 27(2): 142-145.
- [20] 郭冠军, 方爱娟, 张苏明, 等. 左心耳排空速度预测阵发性心房颤动患者导管消融术后窦性节律的维持[J]. 心脏杂志, 2021, 33(1): 49-52.
- [21] Ma XX, Zhang YL, Hu B, et al. Association between left atrial appendage emptying velocity, N-terminal plasma brain natriuretic peptide levels, and recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation[J]. J Interv Card Electrophysiol, 2017, 48(3): 343-350.
- [22] 江平, 刘启明, 涂涛, 等. P 波指数及左心耳排空速度对阵发性心房颤动导管消融术后复发的预测价值[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2019, 27(2): 90-99.
- [23] Cabreca JA, Ho SY, Climent V, et al. The architecture of the left lateral atrial wall: a particular anatomic region with implications for ablation of atrial fibrillation[J]. Eur Heart J, 2008, 29(3): 356-362.
- [24] Ho SY, Cabrera JA, Sanchez-Quintana D. Left atrial anatomy revisited[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2015, 5(1): 220-228.
- [25] Douglas YL, Jongbloed MR, Gittenberger-de Groot AC, et al. Histology of vascular myocardial wall of left atrial body after pulmonary venous incorporation[J]. Am J Cardiol, 2006, 97(5): 662-670.
- [26] Friedman DJ, Black-Maier EW, Barnett AS, et al. Left atrial appendage electrical isolation for treatment of atrial fibrillation: a meta-analysis[J]. JACC Clin Electrophysiol, 2018, 4(1): 112.
- [27] Alturki A, Huynh T, Dawas A, et al. Left atrial appendage isolation in atrial fibrillation catheter ablation: a meta-analysis[J]. J Arrhythm, 2018, 34(5): 478.
- [28] 杜先锋, 储慧民. 左心耳电学隔离术[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2019, 27(5): 295-297.
- [29] Santangeli P, Marchlinski FE. Techniques for the provocation, localization, and ablation of non-pulmonary vein triggers for atrial fibrillation[J]. Heart Rhythm, 2017, 14(7): 1087-1096.
- [30] Higa S, Lo LW, CHEN SA. Catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation originating from non-pulmonary vein areas[J]. Arrhythm Electrophysiol Rev, 2018, 7(4): 273-281.
- [31] 陶依娆, 杨东辉. 左心耳电隔离治疗心房颤动研究进展[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2020, 34(1): 44-46.

收稿日期: 2021-12-02