

论 著

CT成像评估心房颤动患者CPVA术疗效的临床研究*

新疆医科大学第一附属医院影像中心室
(新疆 乌鲁木齐 830000)

孟 岩 王 静 邢 艳*

【摘要】目的 分析电子计算机断层扫描(CT)成像对心房颤动(AF)患者环肺静脉口电隔离术(CPVA)疗效的评估价值。方法 回顾性分析我院68例行CPVA治疗的AF患者临床资料,根据术后复发情况分为无复发组(有效组)和复发组(无效组)。比较两组术前及术后3个月各支肺静脉开口的径线与横截面积[左上肺静脉口最大径及最小径(LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin})、左下肺静脉口最大径及最小径(LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin})、右上肺静脉口最大径及最小径(RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin})、右下肺静脉口最大径及最小径(RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin})、左上肺静脉口截面积(LSPVCSA)、左下肺静脉口截面积(LIPVCSA)、右上肺静脉口截面积(RSPVCSA)、右下肺静脉口截面积(RIPVCSA)]差异,并记录两组术后肺静脉狭窄发生情况。结果 68例行CPVA治疗的AF患者无复发52例,纳入有效组;复发16例,纳入无效组。有效组手术前后LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin}水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);而术后3个月时,LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin}、RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin}、RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin}、LSPVCSA、LIPVCSA、RSPVCSA、RIPVCSA水平平均较术前降低($P<0.05$)。无效组手术前后LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin}、LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin}、RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin}、RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin}、LSPVCSA、LIPVCSA、RSPVCSA、RIPVCSA水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);而术后3个月时,LIPVCSA、RIPVCSA水平较术前降低($P<0.05$)。两组肺静脉最大径及最小径狭窄发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 CT成像对评估AF患者CPVA手术疗效有积极意义,临床使用价值较高。

【关键词】CT; 心房颤动; CPVA; 肺静脉;
管腔狭窄

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

【基金项目】新疆维吾尔自治区自然科学基金
(2015211C074)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.06.026

Clinical Study of CT Imaging in Evaluating the Efficacy of CPVA in Patients with Atrial Fibrillation*

MENG Yan, WANG Jing, XING Yan*.

Imaging Center Room, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

ABSTRACT

Objective To analyze the evaluated value of computed tomography (CT) imaging in the efficacy of circumferential pulmonary vein ablation (CPVA) in patients with atrial fibrillation (AF). **Methods** The clinical data of 68 patients with AF who underwent CPVA in our hospital were retrospectively analyzed. Their postoperative recurrence, was divided into no recurrence group (effective group) and recurrence group (ineffective group). The diameter and cross-sectional area of each pulmonary vein opening [maximum diameter and minimum diameter of left superior pulmonary vein (LSPV_{dmax}, LSPV_{dmin}), maximum diameter and minimum diameter of left inferior pulmonary vein (LIPV_{dmax}, LIPV_{dmin}), maximum and minimum diameter of right superior pulmonary vein (RSPV_{dmax}, RSPV_{dmin}), maximum diameter and minimum diameter of right inferior pulmonary vein (RIPV_{dmax}, RIPV_{dmin}), left superior pulmonary vein section area (LSPVCSA), left inferior pulmonary vein section area (LIPVCSA), right superior pulmonary vein section area (RSPVCSA) and right inferior pulmonary vein section area (RIPVCSA)] were compared between the two groups before operation and at 3 months after the operation. The occurrence of postoperative pulmonary vein stenosis was recorded. **Results** Among 68 AF patients who underwent CPVA, 52 patients were with no recurrence and were included in the effective group, and 16 patients were with recurrence and were included in the ineffective group. There were no significant differences in the levels of LIPV_{dmax} and LIPV_{dmin} in effective group before and after the operation ($P>0.05$). At 3 months after the operation, the levels of LSPV_{dmax}, LSPV_{dmin}, RSPV_{dmax}, RSPV_{dmin}, RIPV_{dmax}, RIPV_{dmin}, LSPVCSA, LIPVCSA, RSPVCSA, and RIPVCSA were decreased compared with those before operation ($P<0.05$). There were no significant differences in the levels of LSPV_{dmax}, LSPV_{dmin}, LIPV_{dmax}, LIPV_{dmin}, RSPV_{dmax}, RSPV_{dmin}, RIPV_{dmax}, RIPV_{dmin}, LSPVCSA, and RSPVCSA in an ineffective group before and after the operation ($P>0.05$). At 3 months after operation, the levels of LIPVCSA and RIPVCSA were decreased compared with those before operation ($P<0.05$). There were no significant differences in the incidence rates of maximum diameter and minimum diameter pulmonary vein stenosis between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** CT imaging has positive significance in evaluating the efficacy of CPVA in patients with AF, and it has high clinical application value.

Keywords: CT; Atrial Fibrillation; CPVA; Pulmonary Vein; Luminal Stenosis

心房颤动(atrial fibrillation, AF)为临床常见的快速型心律失常,大部分AF患者异位兴奋病灶位于肺静脉心肌袖,而AF又能造成左心房及肺静脉结构及电重构,使患者心功能损伤^[1]。环肺静脉口电隔离术(CPVA)为目前治疗AF最常用术式,可破坏AF发生与维持机制,避免AF发生,也能使肺静脉、左心房、左心耳逐渐恢复至窦性心律时的正常功能,从而发生逆重构,以长期维持窦性心律^[2]。目前,临床多通过超声评估手术前后血流动力学情况,以判断CPVA手术疗效,但超声对组织解剖结构的诊断效果不佳,难以直观评估手术前后左心房及肺静脉结构变化^[3]。电子计算机断层扫描(CT)则具有较高的组织分辨率及空间分辨率,可多方位、多角度分析活体左心房、肺静脉解剖结构,不仅能为制定手术方案提供参考依据,还能评估术后左心房、肺静脉结构变化,以观察手术疗效^[4]。基于此,本研究回顾性分析我院68例行CPVA治疗的AF患者临床资料,分析CT成像对CPVA治疗效果的诊断价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年1月至2018年3月我院68例行CPVA治疗的AF患者

【第一作者】孟 岩,男,主管技师,主要研究方向:影像学结合临床的实际应用。E-mail: 88314232@qq.com

【通讯作者】邢 艳

临床资料。

纳入标准：符合《2014年AHA/ACC/HRS心房颤动管理指南》^[5]中AF诊断标准者；术前及术后行CT三维重建者；术后随访时间≥3个月者；临床资料完整者。

排除标准：心脏瓣膜病变者；伴甲状腺功能亢进者；合并肝、肾等重要器官功能不全者；碘剂过敏者。

68例患者根据术后3个月内出现持续性房性心律失常(房性心动过速、心房扑动、再发房颤)判断为复发，并分为无复发组(有效组)和复发组(无效组)。68例患者男性39例，女性29例；年龄41~66岁，平均年龄(53.49±10.16)岁；病程2~10年，平均病程(5.26±1.27)年；合并高血压7例。

1.2 方法 68例患者均在局麻下行CPVA治疗，且术前完成3个月华法林抗凝治疗，术后予以华法林、胺碘酮治疗3个月。于术前及术后3个月行左房及肺静脉CT成像：使用64排螺旋CT扫描仪(美国通用电气公司，型号：Light speed VCT)，管旋转速度0.4s/r，管电压120kV，管电流400mA，层厚0.5mm，视野200mm×200mm至240mm×240mm，矩阵512×512；扫描时，指导患者取仰卧位，连接静脉通路及心电门控，行双定位扫描；以胸锁关节上方水平至心膈面下方10mm为扫描范围，取左心房平面为感兴趣层面；使用高压注射器注射对比剂碘海醇(生产企业：上海通用电气药业有限公司，规格：50mL/15g，批准文号：H20000593)50~60mL，注射速率3.5~4.0mL/s，对比剂注射完毕后注射30mL 0.9%生理盐水冲洗；注射对比剂时对感兴趣层面行同层连续动态扫描，以左心

房密度达80~100HU为触发点，嘱患者吸气后屏气，心电门控下采集容积参数，采集时间4~7s；扫描后将容积数据传输至工作站，行三维容积重组(VR)、最大密度投影(MIP)；测量各支肺静脉开口的径线及其横截面积。

1.3 观察指标 记录68例患者左上肺静脉口最大径及最小径(LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin})、左下肺静脉口最大径及最小径(LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin})、右上肺静脉口最大径及最小径(RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin})、右下肺静脉口最大径及最小径(RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin})、左上肺静脉口截面积(LSPVCSA)、左下肺静脉口截面积(LIPVCSA)、右上肺静脉口(RSPVCSA)、右下肺静脉口(RIPVCSA)；并根据术后直径减少≥50%定义为狭窄，记录肺静脉最大径及最小径狭窄发生率。

1.4 统计学方法 数据采用SPSS 19.0统计软件进行分析，符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验；计数资料以n(%)表示，行 χ^2 检验；P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 有效组手术前后各支肺静脉开口的径线及其横截面积比较 68例行CPVA治疗的AF患者无复发52例，纳入有效组；有效组手术前后LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin}水平比较，差异无统计学意义(P>0.05)；而术后3个月时，LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin}、RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin}、RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin}、LSPVCSA、LIPVCSA、RSPVCSA、RIPVCSA水平均较术前降低(P<0.05)，见表1。

表1 有效组手术前后各支肺静脉开口的径线及其横截面积比较($\bar{x} \pm s$)

时间	LSPV _{dmax} (mm)	LSPV _{dmin} (mm)	LIPV _{dmax} (mm)	LIPV _{dmin} (mm)	RSPV _{dmax} (mm)	RSPV _{dmin} (mm)
术前	21.10±4.06	16.31±3.19	16.71±3.28	11.75±2.16	24.10±4.69	19.32±3.65
术后	18.52±3.12 [*]	14.39±2.89 [*]	15.59±3.14	11.52±2.09	18.94±3.86 [*]	16.14±3.14 [*]

续表

RIPV _{dmax} (mm)	RIPV _{dmin} (mm)	LSPVCSA(mm ²)	LIPVCSA(mm ²)	RSPVCSA(mm ²)	RIPVCSA(mm ²)
18.92±3.54	15.98±3.14	133.14±21.26	154.12±27.44	208.74±21.36	204.55±22.49
17.29±3.31 [*]	13.62±2.87 [*]	108.98±18.79 [*]	132.69±21.55 [*]	156.19±17.53 [*]	159.74±18.42 [*]

注：^{*}表示与术前比较，差异具有统计学意义(P<0.05)。下同。

2.2 无效组手术前后各支肺静脉开口的径线及其横截面积比较 68例行CPVA治疗的AF患者复发16例，纳入无效组；无效组手术前后LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin}、LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin}、RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin}、RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin}、LSPVCSA、

RSPVCSA水平比较，差异无统计学意义(P>0.05)；而术后3个月时，LIPVCSA、RIPVCSA水平较术前降低(P<0.05)，见表2。

表2 无效组手术前后各支肺静脉开口的径线及其横截面积比较($\bar{x} \pm s$)

时间	LSPV _{dmax} (mm)	LSPV _{dmin} (mm)	LIPV _{dmax} (mm)	LIPV _{dmin} (mm)	RSPV _{dmax} (mm)	RSPV _{dmin} (mm)
术前	17.84±2.69	14.71±2.11	15.36±3.21	11.92±2.21	21.54±4.19	19.04±3.87
术后	18.05±2.74	14.19±2.05	14.15±2.11	11.56±2.07	19.87±3.84	17.85±3.11

续表

RIPV _{dmax} (mm)	RIPV _{dmin} (mm)	LSPVCSA(mm ²)	LIPVCSA(mm ²)	RSPVCSA(mm ²)	RIPVCSA(mm ²)
17.56±3.67	13.26±2.69	137.11±22.48	144.92±21.56	201.25±24.21	223.16±25.36
16.22±3.14	12.15±2.14	128.96±20.46	131.12±18.69 [*]	194.21±21.16	161.26±22.14 [*]

2.3 两组肺静脉最大径及最小径狭窄发生率比较 两组肺静脉最大径及最小径狭窄发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表3。

2.4 CT成像分析 CT横断面测量肺静脉口面积(图1A), 矢状面测量肺静脉口面积(图1B); 测量右肺静脉口最大径及最小径(图1C), 测量左肺静脉口最大径及最小径(图1D)。

表3 两组肺静脉最大径及最小径狭窄发生率比较[n(%)]

组别	例数	最大径	最小径
有效组	208	8(3.85)	11(5.29)
无效组	64	2(3.13)	3(4.69)

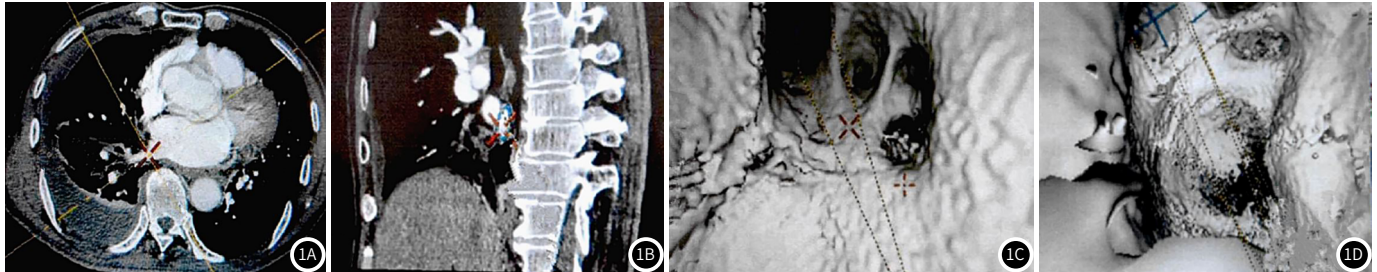


图1 同一患者各肺静脉管径及其面积的测量图像

3 讨论

临床研究发现, AF患者心房重构的宏观表现为心房体积增大、心房壁变薄, 微观表现则为肌细胞排列紊乱、肥大、肌纤维减少; 肺静脉结构重构在宏观上表现为肺静脉扩张, 微观表现为缝隙连接蛋白与钙蛋白酶重构^[6]。CPVA可逆转左心房结构重构, 但术后AF的复发仍然能引起肺静脉微观结构重构, 且CPVA对左心房后肌壁、肺静脉开口处造成的损伤情况仍需进一步探讨^[7]。因此, 评估AF患者CPVA手术前后左心房与肺静脉解剖结构及功能, 以观察是否复发, 有其必要性。

本研究结果显示, 有效组术后LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin}、RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin}、RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin}、LSPVCSA、LIPVCSA、RSPVCSA、RIPVCSA水平平均较术前降低。说明经CPVA手术治疗无复发的AF患者可出现肺静脉结构逆重构, 以长时间维持窦性心律。推测此结果由以下2个因素共同作用引起: AF引起的肺静脉及心房结构重构, 而CPVA即使解除AF的发生予维持机制, 术后AF停止, 心房即可出现逆重构, 随着左心房容积缩小, 肺静脉口径及其截断面积也缩小; CPVA术中产生的消融能量能损伤心内膜及肺静脉, 而在术后早期出现凝固性坏死, 继而形成瘢痕组织, 导致肺静脉口缩小。而无效组手术前后LSPV_{dmax}、LSPV_{dmin}、LIPV_{dmax}、LIPV_{dmin}、RSPV_{dmax}、RSPV_{dmin}、RIPV_{dmax}、RIPV_{dmin}、LSPVCSA、RSPVCSA水平比较, 差异无统计学意义, 仅术后LIPVCSA、RIPVCSA水平较术前降低。这也提示CPVA术后AF复发可导致肺静脉难以逆重构, 使患者不能维持窦性心律。故上述结果也表明, 临床可利用手术前后CT成像, 观察左心房及肺静脉解剖结构, 以评估是否发生逆重构, 而预测患者预后。

此外, 本研究还发现, 两组肺静脉最大径及最小径狭窄发

生率比较, 差异无统计学意义, 且发生率均处于较低水平。这一结果也可能与CPVA术中消融的为肺静脉口外的心房肌组织, 并未直接影响肺静脉结构有关。但消融术后肺静脉狭窄在6个月后达到稳定状态, 而本研究随访时间不足6个月。因此, 需要延长随访时间, 以准确评估CPVA术对患者肺静脉狭窄的影响。

综上所述, CT成像可通过测量CPVA手术前后肺静脉开口的径线与面积, 观察患者术后肺静脉逆重构情况, 而评估CPVA术疗效, 为完善AF诊疗创造条件。

参考文献

- [1] 郭继鸿. 心房颤动性心肌病[J]. 临床心血管病杂志, 2016, 32(4): 319-324.
- [2] 田野, 杨龙, 郑亚西, 等. CARTO3三维标测系统快速解剖建模在阵发性心房颤动射频消融术中的应用[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(8): 764-767.
- [3] 刘佳, 吕秀章, 李一丹, 等. 阵发性心房颤动患者左心房大小与功能的超声心动图研究[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32(9): 797-800.
- [4] 刘卓, 张诚, 陈尘, 等. 高时间分辨率宽体探测器CT对心房颤动患者冠状动脉造影可行性研究[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(5): 786-789.
- [5] 陈志坚, 张敏. 2014年AHA/ACC/HRS心房颤动管理指南述评[J]. 临床心血管病杂志, 2014, 30(11): 929-931.
- [6] 杨慧峰, 韩颖, 林梅, 等. 心房颤动患者行经导管射频消融术前术后疾病不确定感及其影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(24): 2893-2899.
- [7] 南京, 黄景玲, 杨水祥. 阵发性心房颤动患者射频消融术后3天内复发的危险因素研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(14): 1633-1637.

(收稿日期: 2020-04-05)