

• 医学影像 •

CT 技术对左心房 - 肺静脉的检出效能分析

徐日生 陈万平 李传旺

福建医科大学附属龙岩市第一医院 福建龙岩 364000

【摘要】目的 探究计算机断层扫描 (CT) 技术对左心房 - 肺静脉的检出效能。**方法** 回顾性分析 80 例左心房 - 肺静脉计算机断层扫描静脉造影 (CTV) 检查的心房颤动患者临床资料。其中 40 例行监测法 CTV 纳入监测组, 40 例行冠脉法 CTV 纳入冠脉组。主要评价两组图像质量、左心房参数、肺静脉参数、左心房 - 肺静脉形态变异检出率, 并观察冠脉法 CTV 组剂量优化前后图像质量与有效辐射剂量变化。**结果** 冠脉组图像质量优良率高于监测组 ($P < 0.05$); 左心房与肺静脉参数两组无显著性差异 ($P > 0.05$); 冠脉组左心房 - 肺静脉形态变异检出率高于监测组 ($P > 0.05$); 冠脉组剂量优化后图像质量无显著性差异, 辐射剂量低于优化前 ($P < 0.05$)。**结论** CT 技术能够清晰、准确显示左心房 - 肺静脉的解剖结构, 便于医务人员评估左心房 - 肺静脉形态变异情况; 冠脉法 CTV 相较于监测法 CTV 的图像质量更佳, 且低剂量冠脉法 CTV 能够在减少辐射剂量的同时, 满足临床检查需求。

【关键词】 计算机断层扫描; 左心房 - 肺静脉; 检出效能**【中图分类号】** R816.4**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1009-4393 (2025) 19-076-02

心房颤动是一种以心房电活动紊乱为特征的心律失常, 在我国具有较高发病率。研究表明, 左心房 - 肺静脉解剖结构对心房颤动介入消融治疗的有效性、安全性存在重要影响^[1]。这使得肺静脉 - 左心房的影像学评估在临床中愈发重要。目前, 可采用影像学评估虽然较多, 但计算机断层扫描 (Computed Tomography, CT) 技术的综合效益较高^[2]。考虑到 CT 影像质量受扫描方式、造影剂参数等因素影响, 需要积极探索安全、有效 CT 检查方法。本研究旨在通过比较多层螺旋 CT 的两种左心房 - 肺静脉计算机断层扫描静脉造影 (Computerized Tomography Venography, CTV) 方法, 为心房颤动患者临床检查提供指导。

1 资料及方法

1.1 一般资料

本研究采用回顾性研究, 以《赫尔辛基宣言》为指导选取 80 例研究对象分析。研究对象选取范围: 2023 年 3 月至 2025 年 3 月在医院接受左心房 - 肺静脉 CTV 检查的心房颤动患者。根据左心房 - 肺静脉 CTV 检查方法不同分为监测组与冠脉组, 每组 40 例, 其下述资料对比无显著性差异 ($P > 0.05$)。监测组: 男 20 例, 女 20 例; 年龄 38 ~ 74 岁, 平均 (55.88 ± 6.94) 岁; 身体质量指数 $18.5 \sim 27.4$ (22.68 ± 2.35) kg/m^2 。冠脉组: 男 18 例, 女 22 例; 年龄 36 ~ 72 岁, 平均 (56.04 ± 7.11) 岁; 身体质量指数 $18.2 \sim 28.3$ (22.71 ± 2.44) kg/m^2 。

1.2 相关标准

纳入标准: (1) 年龄 35 ~ 75 岁; (2) 符合心房颤动诊断标准, 拟行射频消融术治疗; (3) 临床治疗前接受左心房 - 肺静脉 CTV 检查; (4) 签署诊疗告知书, 临床检查资料保存完好。

排除标准: (1) 伴有心肌病、瓣膜病、心包积液、肺动脉高压、甲状腺功能亢进等疾病; (2) 既往有胸心血管外科手术史、心理疾病史; (3) 难以完成呼吸暂停动作。

1.3 检查方法

研究对象均应用 PHILIPS Brilliance 64 排多层螺旋 CT 及其相关配套装置进行左心房 - 肺静脉 CTV 检查。监测组采用监测法, 冠脉组采用冠脉法, 操作步骤: (1) 检查前由医

务人员详细告知患者检查目的、基本流程、注意事项等。同时, 针对心率过高患者, 指导其口服 50mg 酒石酸美托洛尔片 (生产企业: 阿斯利康制药有限公司; 批准文号: 国药准字 H32025391; 规格: 25mg) 将心率控制在 70 次/min 以内。(2) 检查时, 患者呈仰卧位, 扫描气管分叉至膈顶区域。使用高压注射器, 经患者肘前静脉以团注方式, 按照 5mL/s 速率, 输注 0.75mL/kg 非离子型碘对比剂 (如碘海醇注射液, 扬子江药业集团有限公司, 国药准字 H10970327, 50mL:17.5g), 并用 30mL 生理盐水冲刷。(3) 采用对比剂跟踪触发技术触发扫描, 监测组扫描定位相为 180°, 密切监测感兴趣区 CT 值变化, 当达到 CT 阈值 (20HU) 时, 延迟 6.5s 触发扫描。冠脉组扫描定位为双定位, 当感兴趣区 CT 值升高至 100HU 时, 延迟 5s 对设定区域进行自动扫描。扫描参数设定: 管电压 100 ~ 120kV, 管电流自动调节, 层厚 0.6mm, 螺距 0.2mm, 探测器准直准 128×0.625mm, 旋转时间 330ms。(4) 图像利用配套工作站处理, 获取左心房 - 肺静脉三维图像。由 2 名及以上经验丰富医师阅片、评片, 给出检查结果。

1.4 观察指标

(1) 图像质量: 将图像质量分为“优秀、良好、较差”三个等级, 统计各组的图像质量优良率。优秀标准 (4 ~ 5 分): 解剖结构显示清晰, 无伪影, 肺静脉主干、亚段分支及左心房增强效果较好; 良好标准 (2 ~ 3 分): 解剖结构较为清晰, 无伪影或伪影不影响结果, 肺静脉主干、亚段分支及左心房增强效果尚可; 较差标准 (0 ~ 1 分): 解剖结构欠清晰, 伪影影响检查结果, 肺静脉主干、亚段分支及左心房增强效果不佳。(2) 左心房与肺静脉参数: 统计左心房前后径、上下径、左右径, 统计肺静脉的最大径和开口指数。(3) 左心房 - 肺静脉形态检出情况: 包括肺静脉变异检出率、左心房 - 肺静脉连接方式变异检出率、左心房顶部形态变异检出率。(4) 剂量优化前后图像质量与辐射剂量: 统计冠脉组管电压 100kV 时与管电压 120kV 时的图像质量评分与辐射剂量。

1.5 统计学方法

数据采用 SPSS24 软件分析, 计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验; 计数资料用例 (n)、率 (%) 表示, 行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组图像质量优良率比较

联合组优良率更高 (P < 0.05), 见表 1。

2.2 两组左心房、肺静脉参数比较

两组舒张期左心房、肺静脉参数均低于收缩期 (P < 0.05), 但彼此之间无显著性差异 (P > 0.05)。见表 2。

表 1: 两组图像质量优良率比较 [n (%)]

组别	n	优秀	良好	较差	优良率
监测组	40	20 (50.00)	14 (35.00)	6 (15.00)	34 (85.00)
冠脉组	40	26 (65.00)	14 (35.00)	0 (0.00)	40 (100.00)
χ^2					4.505
P					0.034

表 2: 两组左心房、肺静脉参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	前后径 (mm)		上下径 (mm)		左右径 (mm)	
		收缩期	舒张期	收缩期	舒张期	收缩期	舒张期
监测组	40	38.85±6.84	32.09±7.14*	54.52±5.96	50.21±6.33*	65.88±6.94	60.32±5.95*
冠脉组	40	39.01±7.23	31.91±6.95*	55.09±5.58	50.74±5.97*	66.03±7.02	61.19±6.18*
t		0.102	0.114	0.442	0.385	0.096	0.641
P		0.919	0.909	0.660	0.701	0.924	0.523

组别	n	最大径 (mm)		开口指数	
		收缩期	舒张期	收缩期	舒张期
监测组	40	20.75±2.54	18.05±2.12*	0.67±0.11	0.62±0.08*
冠脉组	40	21.01±3.12	18.12±2.05*	0.66±0.12	0.61±0.07*
t		0.409	0.150	0.89	0.595
P		0.684	0.881	0.699	0.554

注: * 与同组收缩期比较, P < 0.05。

2.3 两组左心房-肺静脉形态检出情况比较

冠脉组左心房-肺静脉变异检出率略高于监测组 (P > 0.05), 见表 3。

表 3: 两组左心房-肺静脉形态检出情况比较 [n (%)]

组别	肺静脉变异	左心房-肺静脉 连接方式变异	左心房顶部 形态变异
监测组	93.33 (28/30)	88.88 (24/27)	88.46 (23/26)
冠脉组	96.77 (30/31)	96.55 (28/29)	96.15 (25/26)
χ^2	0.001	0.352	0.271
P	0.977	0.553	0.603

2.4 冠脉组剂量优化前后图像质量与辐射剂量比较

剂量优化图像质量无显著差异, 辐射剂量显著低于优化前 (P < 0.05)。见表 4。

表 4: 剂量优化前后图像质量与辐射剂量比较 [n (%)]

组别	n	图像质量 (分)	辐射剂量 (mSv)
优化前	40	4.23±0.15	6.98±2.32
优化后	40	4.22±0.18	3.75±1.94
t		0.270	6.755
P		0.788	< 0.001

3 讨论

本研究通过比较监测法与冠脉法 CTV 对左心房-肺静脉的成像效果, 证实冠脉法 CTV 在图像质量及解剖变异检出率方

面更具优势。冠脉组图像质量优良率达 100%, 显著高于监测组, 这可能与冠脉法采用双定位扫描及更高的 CT 值触发阈值有关。冠脉法 CTV 能够更精准捕捉造影剂充盈峰值期, 减少呼吸运动伪影并提高血管对比度^[3]。虽然两组左心房及肺静脉参数无显著差异, 但冠脉组肺静脉变异、左心房-肺静脉连接方式变异的检出率更高, 说明冠脉法 CTV 对细微解剖结构的显示能力更佳, 这对心房颤动射频消融术前决策均具有重要意义。此外, 剂量优化后的冠脉法 CTV 在保持图像质量的同时, 有效辐射剂量降低 46 以上%, 证实了低剂量 CT 技术在左心房-肺静脉成像中的可行性。

总而言之, CT 技术适用左心房-肺静脉 CTV 检查, 以低剂量冠脉法进行检查后可获取较好左心房-肺静脉形态评估效果, 满足临床需求。

参考文献:

[1] 张丽丽, 符伟平, 吕建广, 等. 在房颤患者中进行 64 层螺旋 CT 门控技术扫描的左心房-肺静脉成像分析[J]. 影像技术, 2021, 33(2):27-30.

[2] 曹建, 陈井亚, 陈凯, 等. 256 层 iCT 双低剂量扫描联合全模型迭代重建在左心房-肺静脉 CTA 中的应用[J]. 医疗卫生装备, 2021, 42(5):48-52.

[3] 王海, 周晶晶, 徐振丽. 双时相冠状动脉 CT 成像在正常成年人肺静脉和左心房结构评估中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8(10):162-164.

(上接第 75 页)

率的影响非常大, 心率越高者, 使用注射碘对比剂后下降幅度越大。

参考文献:

[1] 虎玉兰, 巴志霞, 安芳军, 等. 按揉内关穴在冠脉 CTA 检查中稳定心率的作用[J]. 国际护理学杂志, 2024, 41(22):3097-3099.

[2] 周林荣. 不同部位注射造影剂对炫速双源 CT 行冠状动脉 CTA 检查图像效果的影响[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(6):153-155.

[3] 梁奕, 杜柏林, 汪汉林, 等. 320 排冠状动脉 CTA 中等渗低浓度对比剂用量的合理选择[J]. 实用放射学杂志, 2025, 41(3):414-418.

[4] 柳青, 张智琴, 宗会迁, 等. 心率及心律对 256 层螺旋 CT 冠状动脉 CT 血管造影图像质量的影响[J]. 中国老年学, 2021, 41(8):1951-1953.

[5] 马静, 赵雄, 杜向东, 等. 基于动态容积 CT 前瞻性心电门控对快心率冠状动脉 CTA 的观察[J]. 实用放射学杂志, 2025, 41(4):595-598.