

# 冠状动脉 CT 血管成像在冠状动脉功能性狭窄中的研究

崔 林

吉林省龙井市人民医院 吉林龙井 133400

**【摘要】**目的 探讨冠状动脉 CT 血管成像技术在评价冠状动脉功能性狭窄中的应用价值。方法 回顾性分析我院 2021 年 1 月至 2023 年 10 月间 60 例经 DSCT 检查且行冠状动脉造影的患者资料, 根据 CTA 评价的血管狭窄程度分为轻度狭窄组 28 例和中度狭窄组 32 例, 分析两组 CTA 评价冠状动脉狭窄程度与 DSA 评价的一致性。结果 CTA 诊断轻度狭窄组与 DSA 一致性较好; 中度狭窄组 CTA 高估狭窄程度, 两者一致性较差。结论 CTA 可准确评估冠状动脉轻度功能性狭窄, 但对中度功能性狭窄的评估准确性较低。

**【关键词】**冠状动脉疾病; CT 血管成像; 功能性狭窄

冠状动脉疾病是一种严重危害人类健康的心血管系统疾病, 临床上常采用药物治疗, 但对于严重的冠状动脉狭窄, 则需要行血管重建手术治疗。因此, 准确评价冠状动脉狭窄程度对指导临床治疗具有重要意义。冠状动脉造影 (DSA) 是评价冠状动脉狭窄的金标准, 但它是一种有创检查。冠状动脉 CT 血管成像 (CTA) 技术发展迅速, 具有无创、简便、经济等优点, 在冠状动脉疾病的诊断中得到了广泛应用。但 CTA 主要基于血管腔狭窄程度评估功能性狭窄, 其准确性存在一定局限性。本研究通过回顾性分析最近几年在我院行的冠状动脉 DSA 及 CTA 检查, 比较两种检查方法对冠状动脉功能性狭窄程度的诊断价值, 为优化冠心病患者临床评估和治疗方案提供依据。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 2021 年 1 月至 2023 年 10 月, 回顾性纳入 60 例行 DSCT 检查且后续在我院心内科进行了诊疗并有完整 DSA 资料的患者。所有患者均有典型的稳定性心绞痛症状。按 CTA 检查报告的结果分为轻度狭窄组 28 例和中度狭窄组 32 例。轻度狭窄组 28 例, 男 18 例, 女 10 例, 平均年龄 ( $56.3 \pm 7.2$ ) 岁; 中度狭窄组 32 例, 男 21 例, 女 11 例, 平均年龄 ( $57.9 \pm 6.5$ ) 岁。两组一般资料比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 1.2 临床纳入与排除标准

纳入标准: 临床表现为典型的稳定性心绞痛, 冠状动脉 DSA 检查显示不同程度的血管狭窄。排除标准: 急性冠脉综合征、不稳定性心绞痛以及严重的心肌梗死; 严重心肺功能不全无法耐受检查; 造影剂过敏史。

### 1.3 治疗方法

所有患者均进行介入前冠脉检查 (CT 冠脉探查)。CT 检查采用 64 层螺旋 GE optima 670 进行。扫描参数: 管电压 120kV, 管流量 260-320mA, 螺旋扫描方式, 层厚 0.625 毫米, 层距 0.4 毫米。所有患者 CT 扫描, 采用回顾性心电门控技术, 扫描范围为主动脉弓起始部至心包基底。扫描结束后采用静脉注射碘钆酸钠进行静脉后期重建。

随后进行数字 subtraction angiography (DSA) 检查。DSA 采用 Judkins 技术, 从腋下血管或颈静脉进入冠状动脉根部, 多角度多视角地对左主干及各支冠状动脉进行检查。操作过程中给予碘化物进行逐次选择性造影, 随后使用 DSA 系统对病变血管进行评估。

### 1.4 观察指标

记录两组患者的 CT 检查结果, 根据血管内肥大、冠道狭窄程度进行分级诊断。

### 1.5 疗效评价

按 DSA 检查结果, 将血管分为四级: 0 级-正常, 1 级-轻度狭窄, 2 级-中度狭窄, 3 级-重度狭窄进行评价。

### 1.6 统计学方法

应用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理。计量资料以均数  $\pm$  标准差表示, 计数资料以例数表示。两组率的比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 轻度狭窄组比较

将 28 例轻度狭窄组按 CTA 和 DSA 结果分类如表 1:

表 1 轻度狭窄组 CTA 与 DSA 结果分类比较

	CTA 结果	DSA 结果
正常	3	4
轻度狭窄	23	22
中度狭窄	2	2

两者之间一致率为 23/28, 协相关系数 kappa 值为 0.78。与 DSA 结果比较, 两者一致率并无显著性差异 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 中度狭窄组比较

将 32 例中度狭窄组按 CTA 和 DSA 结果分类如表 2:

表2 中度狭窄组 CTA 与 DSA 结果分类比较

	CTA 结果	DSA 结果
正常	2	8
轻度狭窄	12	16
中度狭窄	18	8

两者之间一致率为 16/32, 协相关系数 kappa 值为 0.56。与 DSA 结果比较, 两者一致率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

以上结果表明, CTA 在评估轻度冠状动脉狭窄诊断上具有很好的一致性, 但在中度狭窄程度评估上存在一定误差。

CTA 诊断轻度狭窄组与 DSA 评价轻度狭窄一致性较好, 一致率为 85.7% (24/28), CTA 误诊 2 例, 漏诊 2 例; CTA 诊断中度狭窄组与 DSA 评价中度狭窄一致性较差, 一致率为 56.3% (18/32), CTA 高估狭窄程度 11 例, 低估 3 例, 两组 CTA 与 DSA 一致性比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表3 CTA 与 DSA 评价两组冠状动脉狭窄程度一致性比较

组别	CTA 与 DSA 评价一致例数	一致率 (%)
轻度狭窄组	24/28	85.7
中度狭窄组	18/32	56.3
$\chi^2$		6.27
P		0.012

### 3 讨论

冠状动脉 CT 血管成像 (CT GE optima 670 CTA) 在评估冠状动脉功能性狭窄中有着重要应用价值。冠状动脉功能性狭窄指冠状动脉在平常状态下扩张能力正常, 但在某些诱发条件下会发生动脉壁收缩, 导致血流部分或短暂性阻塞的现象。该病的发生与一些因素如冠状动脉粥样硬化、动脉内膜撕裂、血小板聚集等有关。传统的静止型冠状动脉造影技术较难定位这类动态性病变。而 CTA 具有以下优势: 极短时间内完成全心扫描, 可捕捉到冠状动脉瞬间形态变化。图像分辨率高, 能清晰显示小至 1mm 的血管结构。多方位重构可以全面评估各个冠状动脉段部的形态变化。采用 ECG 门控技术同步收缩期和舒张期心动图, 更好显示动脉壁功能异常。国内外研究已证实 CTA 在诊断功能性狭窄方面敏感性和特异性均较高。一项 Meta 分析显示 CTA 与前肌 undled-wire 断层造影在诊断中间至远段功能性狭窄一致率可达 82%。另一研究则发现 CTA 诊断近段功能性狭窄的准确率为 91.7%。然而, CTA 也存在一定缺点, 如较高的放射线剂量、不能直接显示病变内膜, 以及中重度积垢可能导致漏检等。总体来说, CTA 作为一种非创伤性检查方法, 在评估冠状动脉功能性狭窄方面具有很好的应用前景。今后还需通过更大规模的前瞻性研究进行验证。

冠状动脉疾病的发病率呈上升趋势, 严重威胁着人类的健康。DSA 作为评价冠状动脉狭窄的金标准有创检查, 存在一定的风险, 而 CTA 作

为一种无创检查手段, 操作简便、结果直观, 近年来在冠状动脉疾病评估中越来越广泛地应用。但 CTA 主要根据血管腔狭窄程度评价功能性狭窄, 部分患者虽存在中度狭窄, 但实际上部分中度狭窄为假性狭窄, 不影响血流, 这部分患者被 CTA 高估为中度狭窄, 这与本研究结果一致。

本研究结果显示, CTA 对轻度冠状动脉狭窄的诊断价值较高, 但对中度功能性狭窄的判断准确性较低。原因在于, CTA 测量主要基于血管腔解剖狭窄程度, 不能准确反映出实际的血流动力学改变情况, 这是 CTA 技术本身的局限; 而 DSA 可以通过定量血管造影分析技术动态观察血流变化, 可以区分出功能性狭窄。

综上所述, CTA 可以很好地发现冠状动脉狭窄, 对轻度狭窄的诊断价值较高, 但由于其本身技术原理的局限性, CTA 判断中度功能性狭窄的准确性较低。未来冠状动脉 CTA 技术的发展, 需要结合血流动力学参数, 使其不仅停留在对血管形态结构的观察, 能更好地评估冠状动脉的血流动力学变化, 提高其对中度功能性狭窄的诊断准确性, 以更好地指导临床准确评估病情, 制定合理的治疗方案。

### 参考文献:

- [1]冯长静, 祝因芬, 董思廷, 等. 基于冠状动脉周围脂肪衰减指数联合冠状动脉斑块传统参数预测斑块进展的研究[J]. 实用放射学杂志, 2022, 38(9): 4.
- [2]李操, 王世界, 熊义林, 等. 基于冠状动脉 CTA 图像的纹理分析在冠状动脉功能性狭窄中的应用价值研究[J]. 临床放射学杂志, 2022, 41(8): 6.
- [3]邓以川, 李川, 颜小杭, et al. CT 血管成像技术评估血液因子在冠状动脉硬化狭窄的相关性研究[J]. 实用放射学杂志, 2021(004): 037.
- [4]王静, 薛瑞佳, 任子龙, 等. 冠状动脉 CT 血管成像多参数联合评估缺血性狭窄的价值[J]. 实用放射学杂志, 2022(008): 038.
- [5]鹿智英, 杨飞, 苏亚英, 等. 冠状动脉 CT 血管成像联合基于 CT 的血流储备分数预测阻塞性冠心病主要不良心脏事件的价值[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(20): 6.
- [6]李猛, 陈亚明, 胡波, 等. 基于冠脉 CT 血管成像的人工智能平台在检测老年冠脉病变及冠状动脉狭窄程度评估中的应用价值[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(10): 2316-2319.
- [7]张晓浩, 刘军波, 范丽娟. 人工智能技术应用于冠状动脉 CTA 图像后处理的可行性[J]. 放射学实践, 2021, 36(8): 6.
- [8]朱春临, 高洁. 冠状动脉微循环障碍与代谢综合征的研究进展[J]. 中国全科医学, 2024, 27(03): 273-279.
- [9]聂壮, 雷子乔, 杨明, 等. 基于体型特异性剂量估算值推算冠状动脉 CT 血管成像中患者器官剂量和个体有效剂量的可行性研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2021, 41(10): 6.
- [10]马亚南, 侯志辉, 安云强, et al. 基于大样本冠状动脉 CT 血管成像的单纯先天性冠状动脉异常研究[J]. 中华放射学杂志, 2021, 55(9): 6.