

# 高龄受检者行 96 排双源冠状动脉 CT 血管检查护理研究

田超 史万武 周汝芳 梁赢巧 支爱华

云南省阜外心血管病医院医学影像科 云南昆明 650000

**摘要:** 探讨护理干预在高龄受检者行冠状动脉增强 (CTA) 检查过程中的应用价值。方法: 选取 2023 年 6 月 1 日—2024 年 6 月 1 日云南省阜外心血管病医院医学影像科 204 例  $\geq 80$  岁在 96 排双源 CT (SIEMENS SOMATOM Force) 行冠状动脉 CT 血管成像检查的高龄住院患者, 使用随机数表法将本次所有受检者分为实验组和对照组, 奇数日检查者入实验组, 偶数日检查者入对照组, 实验组 104 例, 对照组 100 例。对照组给予常规护理, 实验组在常规护理的基础上给予综合护理, 分析比较两组受检者一次静脉穿刺成功率、一次检查成功率、患者满意度及冠状动脉 CT 血管成像图像质量。结果: 实验组受检者一次静脉穿刺成功率、一次检查成功率、患者满意度、图像质量优良率分别为 91.34%, 98.08%, 95.19%, 98.08%。对照组一次静脉穿刺成功率、一次检查成功率、患者满意度、图像质量优良率分别为 82%, 92%, 86%, 91%。实验组结果明显优于对照组, 之间的差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论: 高龄受检者行冠状动脉 CT 血管成像检查中给予综合护理干预能够明显提高一次静脉穿刺成功率、一次检查成功率、患者满意度及 CT 图像质量, 体现了优质护理、提升高龄受检者就医体验值得临床推广应用。

**关键词:** 高龄受检者; 96 排双源 CT; 冠状动脉 CT 血管成像; 综合护理干预

## 引言

据中国人口普查数据统计报告显示, 老龄化程度持续增高, 高龄化趋势明显。近年来, 心血管疾病仍是影响居民健康的最大因素之一。冠心病 (coronary artery disease, CAD) 为冠状动脉管腔狭窄、阻塞致心肌缺血、缺氧而引起的心脏病, 是国内临床最常见心脏病及主要致死病因之一<sup>[1]</sup>。双源 96 排螺旋 CT 因其扫描速度极快、图像分辨率高, 其独具无创、高效、精确立体的医学影像检查技术, 是排查临床上胸闷、胸痛症状或高危人群是否合并冠脉狭窄堵塞的一个重要手段<sup>[2]</sup>。冠状动脉 CT 血管成像 (coronary CT angiography, CCTA), 可了解心脏血管的走形是否正常, 有无堵塞、狭窄, 是否存在斑块, 同时对于斑块的性质、大小、软硬、长度、范围等可以进行明确诊断<sup>[3]</sup>。但该检查过程中容易受到多种因素影响, 如心理情绪、心率呼吸、疾病情况、屏气方法、扫描技术等; 另外, 由于非离子碘对比剂浓度高, 高压注射器推注流速快, 加上高龄患者体质差, 基础病多, 配合不好, 血管条件差, 外渗及过敏的风险就会变高, 继而成功率也随之降低。因此, 给予有效、优质的护理干预在高龄者行心脏冠状动脉增强 CT 检查中显得尤为重要。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2023 年 6 月 1 日—2024 年 6 月 1 日我院 204 例  $\geq 80$  岁在 96 排双源 CT 行冠状动脉增强检查的高龄住院患者参与本次研究。其中, 男性 105 例, 女性 99 例, 所有研究者中, 受检者年龄最大为 92 岁, 平均年龄 83.293.07 岁, 均有一定程度上的屏气困难、配合不佳。排除标准: 既往有明确严重碘对比剂过敏史; 甲亢未治愈、近期哮喘发作者; 肝肾功能严重受损者; 心率大于 100 次/分及严重心律不齐者。本人及家属知晓后在知情同意书上签字。比较两组受检者的一般资料, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 本研究具有可比性。一般资料比较见表 1, 本研究符合《赫尔辛基宣言》要求, 所有研究对象均知情同意。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数 (n)	性别		年龄 (岁)	BMI (Kg/m <sup>2</sup> )
		男	女	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
实验组	104	54	50	83.052.64	23.414.09
对照组	100	51	49	83.543.47	23.353.34
$t/\chi^2$	-	0.02		1.14	0.11
P 值	-	0.90		0.26	0.91

## 1.2 方法

### 1.2.1 检查方法

采用第三代西门子 96 排双源 CT (SIEMENS SOMATOM Force) 进行冠状动脉增强扫描。患者采用仰卧体位, 双臂上举过头, 足先进, 自头侧向足侧扫描, 扫描范围为气管分叉下 2cm 至膈肌水平。主要扫描参数: 管电压采用 CARE KV, 管电流采用 Care Dose 4D 自动管电流技术, 扫描矩阵为 168x0.6mm, 转速 0.25 秒/转, 探测器 Z 轴覆盖范围 57.6mm, 扫描层厚和层间距 0.75mm, 重建层厚、层间距 0.75 mm。使用双筒拜耳高压注射器 (BAYER MEDRAD Stellant) 静脉推注碘对比剂。注射针筒使用优尼麦迪克一次性使用高压注射器双筒 (规格型号为 SMR104), 贝朗静脉留置针 20G。使用碘海醇注射液, 碘浓度为 350mg/ml, 使用前需提前预热, 置入恒温箱, 温度设定 37℃, 以减少不良反应的发生。A 筒抽吸对比剂, B 筒抽吸生理盐水, 协助患者平卧于检查床上, 连接抽吸好的药液及 CT 机专用心电监护。指导受检者随着设备的口令做“吸气-屏气-呼气”, 如此重复 3-4 次。心率呼吸控制在相对安全且正常范围内, 轻柔均匀地呼吸, 每次频率保持一致。根据患者体重指数及心功能情况, 采用三期注射<sup>[4]</sup>, 第一期对比剂用量为 1-1.5ml/Kg, 速度控制在 4.0-5.0ml/s, 第二期采用对比剂与生理盐水 3: 7 的比例混合注入, 最后一期注入 30mL 生理盐水, 速度 4.0-5.0mL/s。检查采用前瞻性心电门控扫描技术, 扫描结束后, 对冠状动脉进行容积再现 (volume rendering, VR) 及曲面重组 (curved planner reformation, CPR) 等后处理。

1.2.2 护理方法 对照组采用常规护理, 实验组在常规护理的基础上在检查前、中、后给予综合护理干预, 包括认知干预、情感支持及心理疏导等。具体方法为:

#### 1.2.2.1 检查前的护理

检查前评估: 护士对受检者进行评估, 无禁忌症者至准备室查看血管情况。老年人血管壁钙化增厚、血管弹性降低, 质地硬且脆, 皮肤松弛, 血管不易固定, 以及回血缓慢、凝血较快等因素影响了静脉穿刺成功率。准备室护士应经验丰富具备娴熟的静脉穿刺技能, 拥有良好的沟通交流技巧及高度的责任心。穿刺过程与患者多沟通, 减轻疼痛感、缓解紧张。老年人情绪复杂多样、沟通相对困难, 绝大部分听力欠佳, 相比其他年龄段人群需要多些耐心。多花时间为其进行严格的呼吸训练, 配合较差者可尝试“手捏鼻子”的方法,

配合不了者需要家属陪同。为家属做好防护措施并告知配合方法。讲解该检查中各个环节的注意事项、存在的风险。如对比剂注射时会存在全身发热的情况, 嘱患者在整个扫描过程中身体保持静止状态, 以免产生运动伪影。告知其有恶心呕吐身上发痒, 穿刺部位疼痛等情况立即告知医务人员。同时解答相关的疑问, 减轻焦虑, 取得配合, 避免因紧张、恐惧导致检查失败。检查前使用高压注射器进行盐水试注, 防止发生对比剂外渗。

#### 1.2.2.2 检查中的护理

检查中需密切关注受检者。扫描技师根据患者的体重、血管情况及病情选择合适的流速和药量。高压注射器推注对比剂时因其压力高, 流速快。推注前需提醒患者手臂打直, 防止碘对比剂外渗, 造成手臂软组织坏死, 注射过程中发现压力值偏高或者病人疼痛应立即停止注射。此外, 还需提醒患者按照检查前的呼吸训练均匀呼吸, 屏住气。避免患者因紧张使心率过快导致数据采集失败, 图像模糊不清, 无法达到诊断标准。且呼吸幅度较大或瓦氏呼吸会影响心电信号的识别及对比剂的正常循环, 导致图像质量变差或数据丢失。在推注之前提醒可让其提前有心理准备, 推注结束立即询问有无不适等。检查中采用三期注射法, 可以减少对比剂用量, 从而减轻受检者肾脏系统的代谢负担。

#### 1.2.2.3 检查后的护理

检查结束, 去除心电电极片及连接管。交待注意事项后将患者送至留观区观察 30 分钟。嘱患者少量多次饮水, 并安排 1 名引导员巡视留观区, 患者若有不适立即呼叫医务人员。留观结束无任何不适拔除静脉留置针, 指导正确按压穿刺点, 忌揉搓。

### 1.3 观察指标

本研究涉及多项医学质量评价指标:

1) 静脉穿刺成功标准为穿刺顺利、回血良好、推注无疼痛且通畅, 成功率 = (成功例数 / 总例数) × 100%<sup>[5]</sup>;

2) 检查成功率以首次图像主观评分 ≥ 3 分且不影响诊断为标准, 计算方式同上;

3) 204 份问卷有效回收率 100%, 涵盖就诊环境、操作技术、医患沟通、隐私保护等护理质量维度<sup>[6]</sup>;

4) 图像质量采用主客观双评价体系: 主观评分由 2 名高年资医师按 5 分制评估 (≥ 4 分为优良), 客观指标包括冠脉 CT 值 (351 ~ 450 HU 为优) (300-450HU 为良好)

及噪声 <20 HU 为优, 20 ~ 30 HU 为良好<sup>[7][8]</sup>;

5) 统计学方法采用 SPSS 26.0 进行  $\chi^2$  检验和 t 检验, 以  $P < 0.05$  为差异临界值。研究通过标准化流程确保数据可靠性, 为临床质量改进提供量化依据。

## 2 结果

2.1 实验组患者一次静脉穿刺成功率、一次检查成功率、图像优良率及护理满意度比较均高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2、表 3。

表 2 两组患者一次静脉穿刺成功率、一次检查成功率、图像优良率比较

组别	例数 (n)	一次静脉穿刺成功率	一次检查成功率	图像质量优良率
实验组	104	95 (91.34)	102 (98.08)	102 (98.08)
对照组	100	82 (82.00)	92 (92.00)	91 (91.00)
$\chi^2$	-	3.878	4.039	5.005
P 值	-	0.049	0.044	0.025

表 3 两组患者满意度比较

组别	例数 n	很满意 (n%)	满意 (n%)	基本满意 (n%)	不满意 (n%)	满意率
实验组	104	91 (87.5)	8 (7.7)	5 (4.8)	0 (0)	99 (95.2)
对照组	100	82 (82.0)	4 (4.0)	13 (13.0)	1 (1)	89 (86.0)
$\chi^2$						5.100
P 值						0.024

注: ( ) 内数值为率 / %。

2.2 两组患者图像质量主观评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组图像质量主观评价 [n(%)]

组别	例数 (n)	5	4.5	4	3	2	1
实验组	104	51	23	28	2	0	0
对照组	100	36	30	25	8	1	0
$\chi^2$			5.005				
P 值			0.025				

2.3 两组患者图像质量客观评价比较, 实验组 LAD 中段 CT 值、CX 中段 CT 值、RCA 中段 CT 值及主动脉根部管腔内的 CT 值标准差均优于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 同层面竖脊肌 CT 值无统计学意义。见表 5。

表 5 两组图像质量客观指标评价结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

部位	实验组 (n=104)	对照组 (n=100)	t 值	P 值
LAD 中段 CT 值 (HU)	492.5467.70	525.85105.19	2.65	0.009
LCX 中段 CT 值 (HU)	510.1872.87	541.0292.17	2.64	0.009
RCA 中段 CT 值 (HU)	543.0274.52	579.59103.40	2.89	0.004
同层面竖脊肌 CT 值 (HU)	13.38	17.42	0.29	0.772
主动脉根部管腔内 CT 值标准差 SD 值	17.273.86	20.585.43	4.99	0.000001

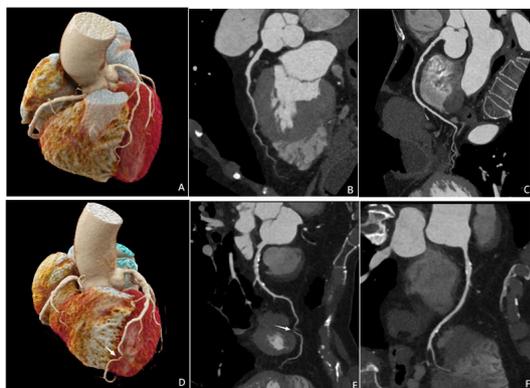


图 1 实验组和对照组冠状动脉图像后处理

图 A ~ C 为实验组图像, 分别为冠状动脉 VR 图, LAD 及 RCA 曲面重组图;

图 D ~ F 为对照组图像, 分别为冠状动脉 VR 图, LAD 及 RCA 曲面重组图; (白色箭头所指处出现呼吸伪影, 图像出现错层)。

## 3 讨论

近年来, 冠状动脉疾病 (coronary artery disease, CAD) 的高危人群不断增加, 对于该疾病, 能够早发现, 早治疗尤为重要。CAD 的诊断金标准是有创冠状动脉造影 (invasive coronary angiography, ICA), 但因其具有有创且术后并发症

较多以及受操作者技术的影响等特点,并非为常规首选方法。而 CCTA 检查,检查快速,操作相对简单,费用较介入少,且相较于冠状动脉造影高龄受检者更容易耐受。CCTA 是评估 CAD 最常用且无创的影像检查方法<sup>[9]</sup>。但有研究表明,冠状动脉 CTA 检查成功率受环境、情绪变化、心率、血压以及呼吸频率等多种因素影响<sup>[10][11]</sup>,从而造成 CT 成像质量不佳,导致图像质量伪影重甚至检查失败。尤其在高龄受检者中更为明显。绝大多数高龄受检者对冠脉 CT 检查的认识较浅显,导致其在检查时比较容易出现焦虑、紧张的心理,从而使呼吸心率、血压升高加快,甚至引起心律不齐。常规的护理方法及措施显然已不能够很好的解决患者的身心需求,更为人性化、整体化及优质化的综合护理干预有助于其建立信心,缓解不适,能够更好地积极面对该检查。

综上所述,高龄受检者行 CCTA 的成功率受多种因素影响。其中屏气差、心率高、呼吸控制不佳、心律不齐,是影响冠脉图像质量的重要因素。在整个检查环节给予认知干预、情感支持及心理疏导等方法能够改善患者不良状态,减轻心理恐惧,稳定患者心率、血压,可提高高龄受检者静脉穿刺成功率,减轻痛苦,增加冠状动脉 CT 检查的成功率,提升护理满意度高,利于医患和谐,且改善图像质量,为临床提供更精准的影像学资料。

#### 参考文献:

[1] 中国医师协会放射医师分会,冠心病 CT 检查和诊断中国专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2024,58(2): 135-146.

[2] 许伟坚,葛虎,李琳,等. 冠状动脉易损斑块行第三代双源 CT 诊断的价值及相关因素[J]. 智慧健康,2022,8(8):4-7.

[3] Mehmet Onur Omaygenc, Yoshito Kadoya. Cardiac CT: Competition, complimentary or confounder[J]. Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences, 2024 Jun;55(2s):S31-S38.

[4] 耿文磊,高扬,赵娜,等. CT 血流储备分数不同操作者间测量一致性及其诊断准确性研究[J]. 中国循环杂志,

2022, 37(7): 683-688.

[5] 李梅,祁冬,张灵敏,等. 综合护理对 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CT 血管成像检查图像质量的影响[J]. 淮海医药,2023,41(1):88-90.

[6] 孙晓芳,文政伟,陈杰珠. 广东省某三甲医院门诊满意度测评结果分析[J]. 现代医院,2020,20(5):665-668.

[7] 詹鹤凤,王怡然,吴文杰,等. 评价深度学习重建算法对冠状动脉 CT 血管成像图像质量的应用价值[J]. 实用放射学杂志, 2022,38(4):651-660.

[8] 国家心血管病专业质控中心心血管影像质控专家工作组,中华医学会放射学分会心胸组,《中华放射学杂志》心脏冠状动脉多排 CT 临床应用指南写作专家组. 冠状动脉 CT 血管成像的适用标准及诊断报告书写规范[J]. 中华放射学杂志, 2020,54(11):1044-1055.

[9] 张俊彪,郭军霞,刘辉. 冠状动脉 CT 血管成像 CCTA 斑块定量分析评估老年冠心病患者高危斑块进展的价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2024,22(4): 69-71.

[10] LIPKIN I, TELLURI A, KIM Y, et al. Coronary CTA with AI-QCT interpretation: comparison with myocardial perfusion imaging for detection of obstructive stenosis using invasive angiography as reference standard[J]. AJR Am J Roentgenol, 2022,219(3):407-419.

[11] 陈海红,易涛玲,李文琴,段莉,心理疗法对冠状动脉 CT 血管造影检查患者心理情绪及检查结局的影响[J]. 护理实践与研究, 2023, 20(20): 3102-3106.

#### 基金项目:

1、云南省心血管系统疾病临床医学研究中心-重大心血管疾病诊治新技术研发项目(编号:202102AA310002)。

2、云南高原心血管病流行特征、发病机制、诊疗新技术研究及应用示范项目(项目编号:202103AC100004)。