

个体化扫描预案的设定在 256 层 CT 冠状动脉造影中的应用

李海波, 耿丽莉, 李四海

吉林市人民医院医学影像中心, 吉林 吉林 132001

摘要: **目的** 探讨在 256 层 CT 冠状动脉造影中个体化扫描预案设定的方法及其应用价值。**方法** 将标准体重 [18.5 < 体质指数(BMI) < 23.9] 患者根据心率为 3 组设定扫描预案, 即心率 ≤ 62 次/min (bpm) 32 例, 62 bpm < 心率 < 72 bpm 45 例, 72 bpm \leq 心率 < 90 bpm 37 例。所有组探测器选择 128 \times 0.625, 重建层厚 0.9 mm, 重建增量 0.45 mm, 管电压 120 kV, 管电流量 700 mAs。心率 ≤ 62 bpm 时, Pitch 选择 0.18, 机架旋转 0.33s/圈, 选择心动周期的 75% 重建; 62 bpm < 心率 < 72 bpm 时, Pitch 选择 0.18, 机架旋转 0.27s/圈, 选择心动周期的 40%、45%、70% 重建; 心率 ≥ 72 bpm 时, Pitch 选择 0.16, 机架旋转 0.27 s/圈, 选择心动周期的 40%、75% 重建。造影剂总量 (ml) = 患者体重 (kg), 注射速率 5 ~ 6 ml/s, 同样速率追加注射 22 ml 生理盐水。BMI > 24 肥胖者, 管电压 120 kV, 管电流量 900 mAs, Pitch 选择 0.16, 机架旋转 0.27 s/圈, 选择心动周期的 40%、45%、70% 重建, 造影剂注射速率 6 ml/s, 造影剂总量 ≤ 100 ml。BMI < 18.4 者, 管电压 100 kV, 管电流量 500 mAs, Pitch 选择 0.18, 机架旋转 0.27s/圈, 选择心动周期的 40%、45%、70% 重建, 造影剂总量 (ml) = 患者体重 (kg), 注射速率 5 ml/s。由两位高年资医生比较不同心率组间及不同 BMI 间的图像质量, 采用 4 分法对图像质量进行评分。**结果** 心率 ≤ 62 bpm 组、62 bpm < 心率 < 72 bpm 组和 72 bpm \leq 心率 ≤ 90 bpm 组图像优良率分别为 100%、95.6% 和 89.2%; BMI > 24 组图像优良率 86.7%, BMI < 18.4 组图像优良率 87.5%。**结论** 个体化扫描预案的设定在 256 层 CT 冠状动脉造影中具有有良好的应用价值。

关键词: 体层摄影术, X 线计算机; 冠状动脉造影; 心电门控; 个体化扫描; 图像质量

中图分类号: R 445.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674 - 8182(2015)02 - 0238 - 03

自多层 CT 应用于临床, CT 冠状动脉造影已成为临床诊断冠心病首选的非侵袭性检查方法^[1], 越来越多的医师也习惯应用该无创性的检查方法进行冠状动脉疾病的筛查。在众多影响冠状动脉 CT 成功与否的因素中^[2-3], 心率及体质指数 (BMI) 对 CT 冠状动脉造影的图像质量有较大影响。本文旨在探讨个体化扫描预案的设定在 256 层 CT 冠状动脉造影中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对 128 例临床疑似冠心病患者进行 CT 冠状动脉造影检查。排除标准: (1) 心率 ≥ 90 次/min (bpm); (2) 既往有造影剂过敏史者; (3) 心、肝、肾功能不全者。据此标准剔除 4 例, 共 124 例患者纳入本检查项目。男性 75 例, 女性 49 例; 平均年龄 52.5 岁。将标准体重 [18.5 < BMI < 23.9] 患者根据心率为 3 组设定扫描预案, 即心率 ≤ 62 bpm 32 例, 62 bpm < 心率 < 72 bpm 45 例, 72 bpm \leq 心率 <

90 bpm 37 例; BMI > 24 患者 18 例, BMI < 18.4 患者 8 例。检查前 5 min 所有患者均给予舌下含服硝酸甘油 0.5 mg。

1.2 设备材料 采用 Philips Brilliance iCT (256 层 CT), Medrad Mark V Provis 双筒高压注射器, 造影剂优维显 370 (370 mgI/ml), Philips X11-15302 心电监视模块。

1.3 扫描方法及参数选择 患者仰卧扫描床上, 足先进, 双手上举置于头两侧, 扫描范围为气管分叉下 1 cm 至心尖膈面下 1 cm, 采用造影剂跟踪技术, 感兴趣区放在气管分叉下降主动脉处, 触发阈值 120 Hu, 采用回顾性门控技术深吸气后屏气扫描。对 3 组患者中符合标准体重者 [18.5 < BMI < 23.9] 检查探测器选择 128 \times 0.625, 重建层厚 0.9 mm, 重建增量 0.45 mm, 管电压 120 kV, 管电流量 700 mAs。心率 ≤ 62 bpm 时, Pitch 选择 0.18, 管球旋转 0.33 s/圈, 选择心动周期的 75% 重建; 62 bpm < 心率 < 72 bpm 时, Pitch 选择 0.18, 管球旋转 0.27s/圈, 选择心动周期的 40%、45%、70% 重建; 心率 ≥ 72 bpm 时, Pitch 选择 0.16, 管球旋转 0.27 s/圈, 选择心动周期的 40%、75% 重建。造影剂总量 (ml) = 患者体重 (kg), 注射

速率 5~6 ml/s, 同样速率追加注射 22 ml 生理盐水。BMI > 24 的肥胖者, 管电压 120 kV, 管电流量 900 mAs, Pitch 选择 0.16, 管球旋转 0.27s/圈, 选择心动周期的 40%、45%、70% 重建, 造影剂注射速率 6 ml/s, 造影剂总量 ≤ 100 ml。BMI < 18.4 者, 管电压 100 kV, 管电流量 500 mAs, Pitch 选择 0.18, 管球旋转 0.27 s/圈, 选择心动周期的 40%、45%、70% 重建, 造影剂总量 (ml) = 患者体重 (kg), 注射速率 5 ml/s。

1.4 图像后处理及图像质量评价 扫描结束后图像数据传至 EBW 工作站, 采用容积重建 (VR)、多平面重组 (MPR)、曲面重建 (CPR)、最大密度投影 (MIP) 等图像后处理技术进行 CT 冠状动脉造影图像分析。由两位高年资医生比较不同心率组间及不同 BMI 间的图像质量 (只对直径 > 1.5 mm 冠脉血管评价分析), 采用 4 分法^[4-5] 对图像质量进行评分: 4 分, 血管显示连续、清晰, 轴位扫描血管边缘清晰, 无运动伪影及边缘脂肪密度影, 在 VR 图像上无阶梯伪影; 3 分, 血管小部分节段显示边缘稍模糊, 轴位扫描血管出现较小伪影, 在 VR 图像上可见轻微的阶梯伪影; 2 分, 血管出现伪影, 轮廓可见, 可有双边征或局部显影中断错层, 但是结合多期相横断面原始图像, 可以明确诊断血管病变情况; 1 分, 血管显示不清, 轮廓模糊, 无法对血管与周围组织进行区分; 2~4 分可以满足诊断, 1 分不能诊断。2~4 分图像认为优良。评分采用双盲法, 如果两位医生意见不一致时需协商统一意见再给出分值。

2 结果

心率 ≤ 62 bpm 的 32 例中 4 分 28 例, 3 分 3 例, 2 分 1 例, 图像优良率为 100%; 62 bpm < 心率 < 72 bpm 的 45 例中 4 分 29 例, 3 分 11 例, 2 分 3 例, 1 分 2 例, 图像优良率为 95.6%; 72 bpm ≤ 心率 < 90 bpm 的 37 例中 4 分 20 例, 3 分 9 例, 2 分 4 例, 1 分 4 例, 图像优良率为 89.2%。BMI > 24 的患者 15 例中 4 分 7 例, 3 分 4 例, 2 分 2 例, 1 分 2 例, 图像优良率为 86.7%; BMI < 18.4 的 8 例中 4 分 5 例, 3 分 1 例, 2 分 1 例, 1 分 1 例, 图像优良率 87.5%。

3 讨论

3.1 256 层 CT 技术特点 飞利浦 256 层 CT 机架采用气垫轴承技术, 转速可达业界最高的 0.27 s/圈; 探测器宽度 80 mm, 为纳米球面探测器阵列; 重建矩阵 1024², 空间分辨率 24 LP/cm。因此, 与以往 CT 相比, 飞利浦 256 层 CT 时间分辨率及空间分辨率大为提高, 更提高了扫描速度, 一般 3~6 个心动周期即可

完成整个心脏扫描, 甚至一些高心率患者 CT 冠状动脉造影图像质量也能取得满意效果。

3.2 心率对 256 层 CT 冠状动脉造影图像质量的影响 尽管有研究表明心率波动对 256 层 CT 冠状动脉造影图像质量的影响不显著^[6-7], 但随着心率增高, 心动周期缩短, 尤以舒张期缩短为主, 失去了能被 CT 识别的舒张期平台, 表现为冠状动脉容易出现错层伪影, 因此冠状动脉造影图像质量欠佳。从本文结果看, 较快的心率下冠状动脉造影图像质量优良率有所降低, 而张晓东等^[8]的研究认为, 心率 65.5 bpm 可做为冠状动脉出现运动伪影的临界点, 本文与其研究成果相符合。对于心率在 80~90 bpm 且波动范围较大者, 给予患者 β 受体阻滞剂降低心率, 并采用回顾性门控技术扫描, 这样才能确保图像质量。

3.3 BMI 对 256 层 CT 冠状动脉造影图像质量的影响 BMI 是国际公认的评定肥胖程度的分级方法^[9]。BMI 与噪声中度相关^[10]。为避免导致肥胖患者射线剂量不足, 噪声过大, 本文对 BMI > 24 肥胖者, 采用管电压 120 kV, 管电流量 900 mAs, Pitch 选择 0.16; 而对于 BMI < 18.4 消瘦者, 采用管电压 100 kV, 管电流量 500 mAs, Pitch 选择 0.18。一方面使曝光剂量更适应于不同个体, 另一方面使噪声得到较均匀控制, 保证图像质量完全满足诊断要求^[11]。

3.4 护理干预对 256 层 CT 冠状动脉造影图像质量的影响 CT 操作技师对参数的选择固然重要, 但患者的恐惧心理、紧张情绪会导致心率加快、呼吸不平稳, 直接影响图像质量, 因此护士的护理干预对保证扫描顺利完成非常重要, 是 256 层 CT 冠状动脉造影不可缺少的一个环节^[12-14]。

总之, 在 256 层 CT 冠状动脉造影检查中, 可根据心率水平及 BMI 对扫描参数、图像重建进行个体化预设, 灵活运用多种后处理手段, 有利于保证图像质量, 满足诊断要求。

参考文献

- [1] Herzog BA, Husmann L, Burkhard N, et al. Accuracy of low-dose computed tomography coronary angiography using prospective electrocardiogram-triggering: first clinical experience [J]. Eur Heart J, 2008, 29(24): 3037-3042.
- [2] 唐秉航, 张晓东, 李良才, 等. 256 层 CT 诊断冠状动脉狭窄与 CCA 对照分析 [J]. 放射学实践, 2011, 26(11): 1183-1184.
- [3] 李长清, 袁利, 王振平, 等. 256 层 CT 冠状动脉成像技术因素和辐射剂量的对比研究 [J]. 海南医学, 2013, 24(11): 1614-1616.
- [4] Klass O, Walker M, Siebach A, et al. Prospectively gated axial CT coronary angiography: comparison of image quality and effective radiation dose between 64- and 256-slice CT [J]. Eur Radiol, 2010, 20

- (5):1124-1131.
- [5] Budoff MJ, Achenbach S, Blumenthal RS, et al. Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on Cardiac Imaging, Council on Clinical Cardiology [J]. *Circulation*, 2006, 114 (16): 1761-1791.
- [6] Walker MJ, Olzsewski ME, Desai MY, et al. New radiation dose saving technologies for 256-slice cardiac computed tomography angiography [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2009, 25(2 Suppl): 189-199.
- [7] Weigold WG, Olzsewski ME, Walker MJ. Low-dose prospectively gated 256-slice coronary computed tomographic angiography [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2009, 25(2 Suppl): 217-230.
- [8] 张晓东, 唐秉航, 李云芳, 等. 心率对 256 层 CT 前瞻性心电门控冠状动脉成像质量的影响 [J]. *放射学实践*, 2011, 26(7): 721-725.
- [9] Shiwaku K, Anuurad E, Enkhmaa B, et al. Appropriate BMI for Asian populations [J]. *Lancet*, 2004, 363(9414): 1077.
- [10] 高建华, 王贵生, 郑静晨, 等. 体重指数在 64 层螺旋 CT 心脏扫描 X 线剂量管理中的应用研究 [J]. *中华放射学杂志*, 2008, 42(8): 877-882.
- [11] 耿丽莉, 李海波, 褚丽娟, 等. 256 层螺旋 CT iDose4 技术在 BMI 指导下降低冠脉成像辐射剂量的可行性 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2014, 20(4): 381-384.
- [12] 秦卫兵, 张宪玲. 256 层螺旋 CT 冠状动脉检查的护理 [J]. *中国临床护理*, 2013, 5(4): 306-307.
- [13] 赵新雁, 黄慧玲, 陈秀玲, 等. 呼吸训练和心理诱导对 256 层螺旋 CT 冠状动脉成像质量的影响 [J]. *岭南心血管病杂志*, 2013, 19(4): 521-522.
- [14] 常军, 唐健, 侯海燕, 等. 不同心率水平 256 层 CT 前瞻性心电门控冠状动脉成像质量评价 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2011, 31(6): 856-858.

收稿日期: 2014-09-29 编辑: 石嘉莹

· 医疗技术 ·

肝血管瘤介入栓塞后 CT 表现及疗效分析

杜佩玉¹, 郑如林², 宁毅¹, 张晓琴¹, 刘晓霞²

1. 民乐县人民医院放射科, 甘肃 张掖 734500; 2. 张掖市人民医院放射科, 甘肃 张掖 734000

摘要: **目的** 观察肝血管瘤介入栓塞术后 CT 表现, 分析影像学表现及肿瘤大小与介入疗效之间的关系。 **方法** 回顾性分析自 2011 年 6 月至 2013 年 8 月收集的经一次介入治疗后的肝血管瘤患者 38 例共 63 个病灶的 CT 表现。将 63 个病灶以最大直径分为 <5 cm (12 个)、5~8 cm (30 个) 及 >8 cm (21 个) 三组; 术后 1 个月 CT 平扫及 6 个月后 CT 平扫 + 增强影像学表现, 将碘油沉积形态分为三型: I 型为完全充填的密实块状, II 型为块状为主伴斑片沉积, III 型为斑片结节为主沉积。最后分析病变大小与碘油沉积形态的关系, 进一步说明介入疗效。 **结果** 63 个病灶的 CT 表现为不同程度碘油沉积、病灶内裂隙状及不规则小片低密度坏死区、病灶边界清楚及周围收缩改变; 碘油沉积及强化: I 型 16 个, 轻度强化, 占全部病灶的 25.4%, 其中 <5 cm 病灶为 9 个, 占 <5 cm 病灶的 75.0%; II 型 31 个, 中度强化, 占全部病灶的 49.2%; III 型 16 个, 明显强化, 占全部病灶的 25.4%。 **结论** 肝血管瘤介入栓塞后有其典型的 CT 表现, 其疗效非常显著, 尤其瘤灶越小, 碘油充填越好, 强化越轻, 一次介入栓塞治愈率越高。

关键词: 肝血管瘤; X 线电子计算机断层扫描; 经导管动脉灌注栓塞术; 超选择

中图分类号: R 735.7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2015)02-0240-03

肝血管瘤 (hepatic cavernous hemangioma, HCH) 是肝脏最常见的良性肿瘤, 其发病率为肝脏占位性病变的 0.4%~7.3%, 以中老年常见, 女性多于男性, 男女比为 1:3^[1]。肝血管瘤发病机制尚不清楚, 多数学者认为其为血管畸形, 并非真性肿瘤, 血管内皮生长因子 (VEGF) 和白细胞介素 (IL)-7 在其形成中可能有重要作用^[2-4]。HCH 传统的治疗方式以外科手术为主, 随着介入放射学的发展, 经导管动脉灌注

栓塞术 (TAE) 治疗 HCH 已成为成熟的治疗手段, 尤其是不适合手术切除的患者^[5]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析自 2011 年 6 月至 2013 年 8 月共收集到 HCH 介入栓塞术后患者 38 例的临床资料, 其中男 12 例, 女 26 例; 年龄 46~67 岁, 平均 53 岁。HCH 最大直径为 3.0~13.0 cm, 其中 <5 cm 病灶 12 个 (<5 cm 以下病灶为多发 HCH 病例), 5~8 cm 病灶 30 个, >8 cm 病灶 21 个。其中单发者 18 例, 2 个及以上者 20 例, 共行介入栓塞治疗 63 个病