

多层螺旋 CT 主动脉造影双低扫描的研究进展

庞 凌

玉林市第一人民医院放射科 广西玉林 537000

〔摘要〕 多层螺旋 CT 具有空间分辨率高、时间分辨率高、后期处理功能强大的优势，能够直观显现病灶形态及与邻近组织的关系，现已成为临床诊疗多种疾病的有效手段。现阶段部分影像科医师使用高浓度对比剂、高电压获取最佳影像学资料，但高浓度对比剂、高辐射剂量增加了影像学检查风险。为了探讨更加科学、合理的影像学检查方法，在保障成像质量的基础上，减少放射幅度，提高 CT 扫描检查的安全性，本文就多层螺旋 CT 主动脉造影双低扫描的研究进展进行了分析和研究，以供参考。

〔关键词〕 CT；主动脉造影；双低扫描

〔中图分类号〕 R54 **〔文献标识码〕** A **〔文章编号〕** 2095-7165 (2019) 03-228-02

随着医学技术的进步和发展，CT 多层螺旋 CT 主动脉造影检查成为了诊断肺动脉栓塞等危重症的首选方法^[1]。但在扫描时需应用高浓度对比剂和高辐射剂量，增加患癌、对比剂肾病风险，加剧患者身心痛苦，威胁受检者的身体健康，因此有必要研究更加合理的 CT 检查方式^[2]。Naidich 等于 1990 年首次提出了低剂量 CT 概念，随着多普勒超声和 MRI 的飞速发展，CT 在低龄群体中的应用逐渐减少，为了提高影像学检查的安全性，低剂量扫描技术受到了医学界越来越多的关注^[3]。本文现就多层螺旋 CT 主动脉造影双低扫描的研究进展进行了综述。

1 调节 X 线辐射剂量

既往 CT 检查中为了降低辐射剂量，通常通过调整仪器扫描参数的途径达到目的，常用手段包括降低管电流、管电压、缩短扫描时间、加大增厚、增大螺距、探测器宽度、球管旋转速度、进床速度等，其中降低管电流是临床应用广泛的途径^[4]。相关报道显示，CT 扫描的管电流与达到探测器的 X 线光子量成正比，当调低管电流时，经人体抵达探测器的 X 线光子量也会随之下降，从而减少辐射剂量^[5]。但实践表明采用此种方式降低辐射剂量的幅度有限，且会增加图像噪声，影响医师诊断结果的准确性，而与降低管电流相比，采用降低管电压的方式能够更加明显的降低辐射剂量^[6]。冯玉等^[7]实践证明，辐射剂量与管电压平方呈正相关联系，当调低管电压时即可大幅度降低辐射剂量，而图像噪声和管电压呈负相关联系，因此当调低管电压时会导致图像噪声增加，因此在实际应用中切忌盲目使用低管电压，应全面考虑图像质量，合理调低管电压。

2 合理使用血管造影剂

目前在 CT 扫描检查中应用广泛的对比剂为碘对比剂，如碘佛醇、碘克沙醇等非离子型对比剂，为了减轻碘对比剂对肾的毒性作用，应避免使用泛影葡胺等高渗性离子型对比剂^[8]。现阶段在 CT 主动脉造影扫描检查中的常用对比剂数量为 30 ~ 60ml，为了在保障成像质量的基础上减少碘对比剂总量，提高扫描检查的安全性，可从下述三个角度补充缺失的碘剂量：①使用对比剂后予以患者注射用生理盐水，提高机体内部压力，维持对比剂团注效果，从而在保证足够压力的前提下降低对比剂总量，满足诊疗需求；②加快 CT 扫描速率，缩短扫描时间，通过压缩峰值持续时间，获取影像学资料；③采用迭代重建算法 (IR)，弥补低剂量检查导致的数据缺失问题，保证成像质量。在临床应用中 IR 对采集的数据具有较高的要求，可通过模型重建图像和实际图像之间的反复对比，并在重建环节中降低图像噪声，提高图像质量^[9]。谢聿娟等^[10]在 CT 主动脉造影检查中发现，设置管电压为 100kV、对比剂 290mgI/ml 时的诊断敏感性、特异性、准确性与管电压

120kV、370mgI/ml 比较无明显差异，证实采用低剂量对比剂也可作为医师提供可靠的诊疗参照依据。《碘对比剂使用指南》^[11]中将临床使用的对比剂划分为高渗、次高渗、等渗，其中次高渗代替了原有的低渗概念。实践证明，与高黏滞度、高渗透压对比剂相比，低黏滞度、低渗透压对比剂对肾脏的损伤更轻，可有效降低对比剂肾病发生风险^[12]。

3 低剂量、低管电压“双低”扫描的应用

相关研究表明，降低对比剂剂量、调低管电压均有效减少辐射剂量，二者相辅相成，可实现辐射防护优化效果^[13]。卢璐等^[14]研究发现，利用低管电压、低剂量的双低 CT 主动脉造影双低扫描进行肺动脉栓塞能够在保证图像质量的前提下，减少辐射剂量，改善对比剂肾病情况，具有重要的临床推广价值。王祺等^[15]对 40 例行肺动脉 CT 血管成像 (CT pulm onary angiography, CTPA) 检查的患者研究后发现，管电压由 120kV 调整至 100kV 时，辐射剂量下降了 20%，能够有效降低 X 线辐射剂量，结合图像参数、图像质量等数据结果可知，采用 CT 主动脉造影双低扫描的辐射剂量 (4.7±1.3)mSv 明显少于常规 CT 检查的 (5.7±1.7)mSv，两种检查方式的图像质量评分对比并无明显差异，证实了在 CT 主动脉造影检查时采用“双低”扫描并不会影响成像质量，可满足医师临床诊疗需求，值得推广。

4 结语

综上所述，多层螺旋 CT 主动脉造影双低扫描是诊断肺栓塞等疾病的有效方法，但在 X 线辐射作用下存在患癌、对比剂肾病风险，通过使用低剂量对比剂、低管电压的双低扫描方法，可在保证成像质量的基础上，减少辐射剂量和对比剂剂量，提高 CT 扫描检查的安全性，值得推广。

〔参考文献〕

- [1] 姜雪, 杨峰峰, 王秀婷, 等. 320 排动态容积 CT 冠脉成像双低扫描的可行性研究 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(3):451-454.
- [2] 戴启春, 胡春洪, 卢定友, 等. “双低”大螺距扫描冠状动脉 CT 血管成像的临床研究 [J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(11):1777.
- [3] 于天平, 刘吉华. 胸痛三联 CT 血管造影检查中双低方法可行性研究 [J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(9):1701-1708.
- [4] 杜贺钦, 张镇滔, 吴玉仪, 等. 双低剂量 CT 扫描及迭代重建技术对肺癌早期检出和定性的可行性研究 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(9):77-79.
- [5] 付传明, 陈少波, 吴德红, 等. “双低”技术在主动脉 CTA 中的可行性研究 [J]. CT 理论与应用研究, 2015, 24(3):437-444.

(下转第 230 页)

李晓晨^[17]从“血虚夹瘀”来辨证治疗手足综合征，以加味桃红四物汤为主方治疗单药卡培他滨或含卡培他滨的化疗方案所致的手足综合征。并对手足部的红斑水肿、干燥脱屑、灼热瘙痒等临床症状来分析疗效，治疗组明显高于对照组，且治疗后的 KPS 评分治疗组明显高于对照组，在中医症候方面的改变治疗组血虚兼血瘀症状改善明显。

5 结语

综上所述，卡培他滨等化疗药物引起的手足综合征虽然不足以影响到患者的生命，但是严重影响到患者的生存质量和化疗的效果。目前，手足综合征的机理尚未完全阐明，临床医生在对患者进行化疗的过程中，尤其是口服希罗达、索拉菲尼等容易诱发手足综合征的药物，要严格把握剂量。此外，还应该对患者进行手足综合征自我管理的教育，一旦出现手足综合征的表现，应立即减量或者终止化疗^[18]。研究表明，中医中药在预防手足综合征，降低手足综合征发生率方面，有确切作用，应该进一步研究，从而发挥中医药的优势。然而，中医药也存在着缺乏大样本，多中心的数据支持，以及中医药在防治手足综合征方面的机理研究。

【参考文献】

[1] 贺卫国, 赵施竹. 卡培他滨相关手足综合征的机制探讨[J]. 中国医药导报, 2011, 8(7): 156-157.
 [2] Van Cutsem E, Twelves C, Cassidy J, et al. Xeloda Colorectal Cancer Study Group: Oral capecitabine compared with intravenous fluorouracil plus leucovorin in patients with metastatic colorectal cancer: results of a large phase III study[J]. J Clin Oncol, 2001, 19(21): 4097-4106.
 [3] Wheeler H E, González-Neira A, Pita G, et al. Identification of genetic variants associated with capecitabine-induced hand-foot syndrome through integration of patient and cell line genomic

analyses[J]. Pharmacogenetics and genomics, 2014, 24(5): 231-237.

[4] Yamamoto S, Shimizu S, Kiyonaka S, et al. TRPM2-mediated Ca²⁺ influx induces chemokine production in monocytes that aggravates inflammatory neutrophil infiltration[J]. Nature medicine, 2008, 14(7): 738-747.

[5] Stubblefield M D, Custodio C M, Kaufmann P, et al. Small-fiber neuropathy associated with capecitabine (Xeloda)-induced hand-foot syndrome: A case report[J]. Journal of clinical neuromuscular disease, 2006, 7(3): 128-132.

[6] Miller K K, Gorcey L, McLellan B N. Chemotherapy-induced hand-foot syndrome and nail changes: A review of clinical presentation, etiology, pathogenesis, and management[J]. Journal of the American Academy of Dermatology, 2014.

[7] Zhang R X, Wu X J, Wan D S, et al. Celecoxib can prevent capecitabine-related hand-foot syndrome in stage II and III colorectal cancer patients: result of a single-center, prospective randomized phase III trial[J]. Annals of oncology, 2012, 23(5): 1348-1353.

[8] Mangili G, Petrone M, Gentile C, et al. Prevention strategies in palmar-plantar erythrodysesthesia onset: the role of regional cooling[J]. Gynecologic oncology, 2008, 108(2): 332-335.

[9] 张水华, 梅其柄, 等. 化疗药物诱导的手足综合征[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2009, 14(2): 201-213

[10] Idris Yucel & Gonullu Guzin. Topical henna for capecitabine induced hand-foot syndrome[J]. Invest New Drugs (2008) 26:189-192

[11] Nagore E, Insa A, Sanmartin O. Antineoplastic Therapy-Induced Palmar Plantar Erythrodysesthesia (‘Hand-Foot’) Syndrome[J]. American journal of clinical dermatology, 2000, 1(4): 225-234.

(上接第 227 页)

[2] 韩慧娟. 孕前患有高血压孕妇妊娠中期发生子痫前期的危险因素研究[J]. 中国医药指南, 2016, 14(7):58-59.

[3] Agius A, Sultana R, Camenzuli C, et al. An update on the genetics of pre-eclampsia[J]. Minerva Ginecol. 2018, 70(4):465-479.

[4] 杨孜. 妊娠期高血压疾病的诊治策略专题讨论——妊娠期高血压疾病分类及诊断的再认识[J]. 实用妇产科杂志, 2014, 30(6):401-403.

[5] 李善凤, 花茂方, 陈海霞. RECK、MMP-9 及 VEGF 与子痫前期关系的研究进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 24(29):3295-3297.

[6] 师媛, 李红梅. TGF-β1 及其受体 Endoglin 在妊娠期高血

压疾病中的研究进展[J]. 浙江临床医学, 2015, 17(1):151-153.

[7] 徐伟, 孔令洁. 阿司匹林的药理作用研究进展[J]. 中国保健营养, 2016, 26(13):55-56.

[8] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2015)[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50(10):721-728

[9] 芮璨, 宋学静, 陆元庆, 等. 妊娠 20 周后应用小剂量阿司匹林预防子痫前期的疗效分析[J]. 实用妇产科杂志, 2016, 32(12):913-916.

[10] Zhang P, Li J, Wu C, et al. Efficacy and safety of aspirin combined with warfarin after acute coronary syndrome: A meta-analysis[J]. Herz. 2017, 42(3):295-306.

(上接第 228 页)

[6] 陈建平. 冠状动脉 CT 血管造影双低扫描联合全模型迭代重建技术在诊断冠状动脉疾病中的临床应用[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(12):59-62.

[7] 冯玉, 朱洪章, 温志华, 等. 双低剂量在全主动脉和冠状动脉一站式 CT 血管造影中的临床应用[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2017, 38(4):601-607.

[8] 冯峰, 夏滢林, 曹鹏, 等. 动态对比增强 MRI 及 PET-CT 在孤立性肺结节良恶性鉴别诊断中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(10):736-740.

[9] 姜丽丽, 张丽. 双源 CT 低剂量扫描联合迭代重建在主动脉夹层中的应用[J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6(29):178-180.

[10] 谢聿娟, 余波. 多层螺旋 CT 双低剂量扫描在肺动脉 CT

血管造影中的应用价值[J]. 医疗装备, 2018, 31(6):30-31.

[11] 中华医学会放射学分会对比剂安全使用工作组. 碘对比剂使用指南(第 2 版)[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(43):3363-3370.

[12] 谢惠, 覃川, 邓小林, 等. 低辐射剂量低浓度造影剂螺旋 CT 在肺动脉 CTA 扫描中的应用价值[J]. 河北医学, 2017, 23(2):225-228.

[13] 余红胜, 沈又利, 刘义康. “双低”技术主动脉 MSCTA 临床应用研究[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38(2):76-88.

[14] 卢璐, 张岚. 多层螺旋 CT 双低剂量扫描在肺动脉 CTA 中的应用价值[J]. 现代医用影像学, 2017, 26(2):346-348. 与临床, 2014, 26(5):294-297.

[15] 王祺, 马荣希, 李晓辉. 多层螺旋 CT 双低剂量扫描在肺动脉 CTA 中的应用研究[J]. 河北医药, 2015, 37(24):3735-3737.