

Clinical Application of Low-Dose Dual-Source 64-Slice CT in Coronary Stent Restenosis

Haiyu Zhang, Ke Meng, Tao Xu

Radiology Department, The First Affiliated Hospital of Henan University of TCM, Zhengzhou Henan
Email: zhanghaiyu2008@sina.com

Received: Sep. 23rd, 2019; accepted: Oct. 18th, 2019; published: Oct. 25th, 2019

Abstract

Objective: To investigate the clinical application of low-dose dual-source 64-slice CT in coronary stent restenosis. **Methods:** The clinical data of 30 patients with severe coronary stenosis after stent implantation were reviewed. All patients underwent low-dose dual-source 64-slice CT and coronary angiography. The negative predictive value, positive predictive value, sensitivity and specificity of low-dose dual-source 64-slice CT in the diagnosis of stent restenosis were evaluated. **Results:** Thirty-six stents were diagnosed as restenosis, including 15 mild stenosis, 15 moderate stenosis and 6 severe stenosis. Compared with coronary angiography, the accuracy, negative predictive value, positive predictive value, sensitivity and specificity of severe stenosis were 97%, 92%, 94%, 91% and 95%, respectively. Moderate stenosis: accuracy, negative predictive value, positive predictive value, sensitivity and specificity were 95%, 89%, 86%, 90%, 91%, respectively. Mild stenosis: accuracy, negative predictive value, positive predictive value, sensitivity and specificity were 94%, 85%, 84%, 87%, 82%, respectively. **Conclusion:** Low-dose dual-source 64-slice CT can accurately diagnose coronary stent restenosis.

Keywords

Dual-Source 64-Row CT, Low Dose, Stent Restenosis

双源64排CT低剂量扫描在冠脉支架再狭窄中的临床应用

张海宇, 孟轲, 徐涛

河南中医药大学第一附属医院放射科, 河南 郑州
Email: zhanghaiyu2008@sina.com

摘要

目的：探讨双源64排CT低剂量扫描在冠脉支架再狭窄中的临床应用。**方法：**回顾30例患者，支架置入的冠脉重度狭窄患者的临床资料。所有患者均行双源64排CT低剂量检查、冠状动脉造影检查，将二者比较，评估双源64排CT低剂量扫描对支架再狭窄诊断的阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度。**结果：**30例研究对象共放支架72支，共36支支架诊断为再狭窄，包括轻度狭窄15支、中度狭窄15支、重度狭窄6支，对比冠脉造影，重度狭窄：准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为：97%、92%、94%、91%、95%。中度狭窄：准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为：95%、89%、86%、90%、91%。轻度狭窄：准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为：94%、85%、84%、87%、82%。**结论：**双源64排CT低剂量扫描能准确诊断冠状动脉支架再狭窄。

关键词

双源64排CT，低剂量，支架再狭窄

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

冠状支架植入是目前治疗冠心病和急性心梗的有效干预技术。然而，冠状动脉支架植入术后不可避免的存在的一个问题就是支架内再狭窄，一旦出现这样的再狭窄，会再一次的影响冠状动脉血流，导致冠状动脉供血不足[1] [2]。支架内再狭窄，目前来说，依然是临床工作的难点，也是影响支架远期疗效的最主要原因。如何无创、安全而又相对准确的判断出支架再狭窄，具有重要作用[3] [4]。因此本文回顾30例支架置入后再狭窄患者的临床资料。比较双源64排CT低剂量检查与冠状动脉造影检查的差别，评估双源64排CT低剂量扫描对冠脉支架再狭窄的诊断价值，为临床提供参考。

2. 材料与方法

2.1. 临床材料

收集我院2018年1月~2019年7月30例冠脉支架再狭窄患者临床治疗，30例患者均做冠脉造影检查及双源64排CT低剂量检查。30例患者，女15例，男15例，年龄40岁~65岁。30例研究对象共放支架72支，共36支支架诊断为再狭窄，包括轻度狭窄15支、中度狭窄15支、重度狭窄6支。

纳入标准：30例患者均符合《心血管疾病防治指南和共识2014》中相关冠心病诊断标准。均符合冠脉支架植入治疗，血管管腔狭窄大于75%。排除其他临床疾病。

2.2. 双源64排CT检查技术

双源64排CT扫描方法：1) 扫描前每位受试对象均服用甘油片，控制心率，所有受试对象均进行训练屏气；2) 受试者心率 > 65次/min，降心率，给予口服25 mg美托洛尔片；3) 使用双源64排CT扫描

冠脉成像序列,将常规剂量管电压调整为低剂量管电压 100 kv 电压;扫描时间 10~12 s,亚毫米薄层,小视野 250 mm。4) 图像重建:曲面重建、容积再现、最大密度投影。双筒高压注射,从肘正中静脉注射碘海醇及生理盐水。扫描范围:气管隆突上方至心脏隔面以下。利用双源 64 排 CT 扫描冠脉自动触发扫描技术,将升主动脉根部中央设为感兴趣区,受试对象一次深吸气后屏气,启动双源 64 排 CT 冠脉序列扫描。

2.3. 辐射剂量计算

受试者剂量参数有 CT 扫描机自动记录,包括:CT 剂量长度乘积、CT 容积剂量指数,根据 ED (有效剂量) = $0.014 \times \text{DLP}$ (剂量长度乘积)公式准确计算出每位受试者有效辐射剂量。

2.4. 统计学分析

实验数据分析应用 SPSS12.0 统计软件比较统计,采用 χ^2 检验,以百分率表示计数资料,组间比较采用 q 检验,以 $P < 0.05$ 做为差异有统计学意义指标。

3. 统计结果

3.1. 受试对象的支架植入情况

30 例患者,女 15 例,男 15 例,年龄 40 岁~65 岁。30 例研究对象共放支架 72 支,共 36 支支架诊断为再狭窄,包括轻度狭窄 15 支、中度狭窄 15 支、重度狭窄 6 支。5 支置于右冠,5 支置于左冠左主干,5 支置于左冠左旋支,10 支置于左冠前降支,4 支置于左冠对角支,3 支置于左冠中间支,4 支置于左冠锐缘支。

3.2. 双源 64 排 CT 低剂量扫描结果对比与冠脉造影检查结果

30 例研究对象共放支架 72 支,共 36 支支架诊断为再狭窄,包括轻度狭窄 15 支、中度狭窄 15 支、重度狭窄 6 支,对比冠脉造影,重度狭窄:准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为:97%、92%、94%、91%、95%。中度狭窄:准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为:95%、89%、86%、90%、91%。轻度狭窄:准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为:94%、85%、84%、87%、82%,见表 1、表 2。

Table 1. Low-dose dual-source 64-slice computed tomography for comparison of coronary angiographic results

表 1. 双源 64 排 CT 低剂量扫描对比冠脉造影结果

检查方法	重度狭窄	中度狭窄	轻度狭窄
双源 64 排 CT	6	15	15
冠脉造影	6	13	11
P 值	0.093	0.089	0.090

Table 2. Dual-source 64-row low-dose CT scans for evaluation of severe, moderate and mild stenosis

表 2. 双源 64 排低剂量 CT 扫描评价重、中、轻度狭窄

狭窄程度	准确率	阴性预测值	阳性预测值	敏感度	特异度
重度	97.2	95.1	96.3	97.1	98.4
中度	90.1	87.2	89.3	88.1	90.5
轻度	88.4	89.0	90.6	88.5	91.1

3.3. 常规 CT 扫描辐射剂量、双源 64 排 CT 低剂量扫描剂量

常规螺旋 CT 扫描辐射剂量: 10.53 ± 0.22 mSv。双源 64 排 CT 低剂量扫描辐射剂量: 7.34 ± 0.16 mSv, P 值: 0.026, $P < 0.05$, 双源 64 排 CT 低剂量扫描辐射剂量比较常规螺旋 CT 扫描辐射剂量, 差异有统计学意义。

4. 讨论

冠脉支架内再狭窄是阻碍心血管介入治疗进一步发展的最大瓶颈之一[5][6], 据国人死因统计, 心脏疾病高居第 2 位, 仅次于恶性肿瘤, 平均每 25 分钟就有 1 人死于心脏疾病, 连续 30 年来, 蝉联 10 大死因的第 2 或第 3 名, 其中冠状动脉心脏疾病危险性很高, 若未及时治疗, 严重的话有生命危险[7][8]。为何置放心脏血管支架后, 冠状动脉还是会阻塞? 心脏血管支架对身体来说为外来物, 可能引发血管组织产生反应, 使血管平滑肌细胞增生, 在支架网状空间中生长出新的血管内皮组织, 使原来狭窄处再度狭窄, 加上三高病情若控制不当, 以及年龄老化等因素, 都容易使血管再次狭窄。其发生率高达 10%~15% [9][10]。介入冠脉造影是冠脉支架再狭窄诊断的金标准, 但造影是有创检查, 操作复杂, 辐射量大, 因此如何在无创、低辐射情况下对冠脉支架再狭窄做出正确诊断, 具有重要意义。

低剂量 CT 就是将普通 CT 扫描的参数(例如 kv, mas)减低, 以降低 CT 的剂量, 从而达到受检人接受的辐射剂量减少。低剂量 CT 比普通 CT 剂量小, 图像质量稍微差, 但是能够应用于诊断, 低剂量 CT 在临床应用中具有很大的优势。利用双源双能量低剂量 CT 扫描技术, 可以尽量减少扫描球管损耗, 在保证临床诊断需要的影像图像质量的同时, 极大降低患者扫描辐射剂量[11][12]。双源 64 排低剂量 CT 扫描技术较常规 CT 可进行超薄层扫描、重建, 对冠脉支架数据精确采集、三维重建, 最大化密度分辨率及空间分辨率。清晰显示植入支架形态, 准确评估支架再狭窄程度。

本研究显示, 30 例患者, 女 15 例, 男 15 例, 年龄 40 岁~65 岁。30 例研究对象共放支架 72 支, 共 36 支支架诊断为再狭窄, 包括轻度狭窄 15 支、中度狭窄 15 支、重度狭窄 6 支。5 支置于右冠, 5 支置于左冠左主干, 5 支置于左冠左旋支, 10 支置于左冠前降支, 4 支置于左冠对角支, 3 支置于左冠中间支, 4 支置于左冠锐缘支。30 例研究对象共放支架 72 支, 共 36 支支架诊断为再狭窄, 包括轻度狭窄 15 支、中度狭窄 15 支、重度狭窄 6 支, 对比冠脉造影, 重度狭窄: 准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为: 97%、92%、94%、91%、95%。中度狭窄: 准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为: 95%、89%、86%、90%、91%。轻度狭窄: 准确率、阴性预测值、阳性预测值、敏感度及特异度分别为: 94%、85%、84%、87%、82%。常规螺旋 CT 扫描辐射剂量: 10.53 ± 0.22 mSv。双源 64 排 CT 低剂量扫描辐射剂量: 7.34 ± 0.16 mSv, P 值: 0.026, $P < 0.05$, 双源 64 排 CT 低剂量扫描辐射剂量比较常规螺旋 CT 扫描辐射剂量, 差异有统计学意义。本研究显示, 双源 64 排低剂量 CT 扫描可清晰观察冠脉支架内影像, 并且可显著降低患者的 CT 扫描剂量, 双源 64 排低剂量 CT 扫描技术安全、结果准确。

5. 小结

综上所述, 64 排 CT 是单源的, 双源 CT 的心脏图像采集速度要快两倍, 加上剂量调控技术减少心脏采集时的高剂量曝光, 它的心脏采集剂量要减少一半以上。心率越高, 心脏成像所需时间则越短, 所需剂量也越少。所以双源 64 排低剂量 CT 检查能够在保证受试者临床诊断影像图像清晰度的前提下, 可以显著降低受试者 CT 扫描辐射剂量, 大大减少辐射相关损伤, 并能清晰显示植入支架特征、支架位置、准确评估支架狭窄程度, 可以作为支架植入后冠心病患者随访重要技术。

参考文献

- [1] 孙晓骥. 各型冠脉介入支架特点及再狭窄机制的研究进展[J]. 中国医疗器械信息, 2019, 25(6): 18-19.
- [2] 严立, 程琦. CCTA 诊断冠状动脉支架内再狭窄的价值及再狭窄相关因素分析[J]. 中国临床新医学, 2019, 12(6): 646-649.
- [3] 张劭彦. 64 排螺旋 CT 冠脉造影与 DSA 冠脉造影评定冠心病 PCI 术后支架内再狭窄的对照研究[J]. 中国医学创新, 2019, 16(15): 106-109.
- [4] 刘幼文, 刘强, 金光临, 罗剑峰, 艾淑智, 王凤山. 支架置入术治疗有心肌缺血症状心肌桥的疗效观察[J]. 临床心血管病杂志, 2004, 20(6): 332-334.
- [5] 龚环, 杜江华, 谢超, 王云玲. 128 层螺旋 CT 血管成像技术对冠脉疾病的诊断价值[J]. 新疆医学, 2018, 48(2): 194-196.
- [6] Zhi, J., Wang, F. and Gao, W.J. (2015) Body Mass Index and Repeat Revascularization after Percutaneous Coronary Intervention: A Meta-Analysis. *The Canadian Journal of Cardiology*, **31**, 800-808.
<https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.01.031>
- [7] 唐昊, 于淮, 涂应锋. 血管内超声和光学相干断层成像评估支架内再狭窄的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2019, 40(3): 393-396.
- [8] 管柳森, 殷文涛. 预防冠心病支架术后再狭窄中通心络的临床治疗观察[J]. 中国保健营养, 2019, 13(15): 96.
- [9] 荣梅, 李彩辉, 闫建华, 赵启利, 李兆祥. 640 层螺旋 CT 低剂量扫描技术结合低浓度对比剂在冠状动脉支架 CTA 中的应用[J]. 河北医药, 2019, 41(5): 645-649, 654.
- [10] 余蒙蒙, 张佳胤, 李跃华. CCTA 评价冠脉支架再狭窄及其分型的准确性[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2016, 22(1): 27-32.
- [11] Wang, D., Deuse, T., *et al.* (2015) Local MicroRNA Modulation Using a Novel Anti-miR-21-Eluting Stent Effectively Prevents Experimental In-Stent Restenosis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, **35**, 1945-1953.
<https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.115.305597>
- [12] 贺敬红, 李健丁, 张瑞平, 等. 64 层 CT 低剂量前门控轴面扫描在冠状动脉 CTA 的应用[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14(23): 2811-2814.