

论著

64层与128层螺旋冠脉CTA在冠状动脉支架内腔再狭窄评估中的价值对比

1. 蚌埠医学院第一附属医院

(安徽 蚌埠 233000)

2. 安徽省阜阳市太和县人民医院

(安徽 阜阳 236699)

朱广辉¹ 余松涛¹ 郭飞¹

谢宗玉¹ 陈宏志¹ 顾晓艳²

【摘要】目的 分析在冠状动脉支架内腔再狭窄评估时, 64层与128层螺旋冠脉CTA的价值差异。**方法** 将50例2014年1月至2016年1月收治的冠状动脉金属支架植入术患者, 分为64层螺旋冠脉CTA检查组及128层螺旋冠脉CTA组; 以冠状动脉造影检测作为诊断金标准, 比较两组扫描检查图像质量, 比较两组诊断效能。**结果** 128层螺旋冠脉CTA图像质量评分高于64层螺旋冠脉CTA扫描, 且差异存统计学意义($P<0.05$); 128层螺旋冠脉CTA检查时共12例阳性、13例阴性, 64层螺旋冠脉CTA检查时共21例阳性、4例阴性; 128层螺旋冠脉CTA诊断特异度、阳性及阴性预测值和诊断准确率均显著高于64层螺旋冠脉CTA诊断, 128层螺旋冠脉CTA检测的图像质量优于64层螺旋冠脉CTA图像。**结论** 128层螺旋冠脉CTA的诊断效能显著高于64层螺旋冠脉CTA。

【关键词】 64层螺旋冠脉CTA; 128层螺旋冠脉CTA; 冠状动脉; 支架内腔再狭窄

【中图分类号】 R543.3+2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.12.012

通讯作者: 朱广辉

Comparison of the Value of 64 Slice and 128 Slice Spiral Coronary CTA in Evaluation of Restenosis in Coronary Stent

ZHU Guang-hui, YU Song-tao, GUO Fei, et al., The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233000, Anhui Province, China

[Abstracts] **Objective** The value difference between 64 slice and 128 slice spiral coronary CTA in the evaluation of coronary stent restenosis was analyzed. **Methods** The coronary artery stenting in 50 patients from January 2014 to January 2016, divided into 64 slice coronary CTA examination group and 128 slice coronary CTA group; coronary angiography detection is the gold standard of diagnosis, compared with two groups of scan image quality, diagnostic efficacy between the two groups. **Results** 128 slice coronary CTA image quality score higher than 64 slice coronary CTA scan, and the difference is statistical significance ($P<0.05$). 128 slice coronary CTA examination were positive in 12 cases, 13 cases were negative, 64 slice coronary CTA examination were positive in 21 cases, 4 cases were negative; 128 slice spiral CTA in the diagnosis of coronary artery. Specificity, positive and negative predictive value and diagnostic accuracy were significantly higher than that of diagnosis of 64 slice spiral CTA coronary artery, The image quality of the 128 slice spiral coronary CTA is better than that of the 64 slice spiral coronary CTA. **Conclusion** The diagnostic efficacy of 128 slice spiral coronary CTA is significantly higher than that of 64 slice spiral coronary CTA.

[Key words] 64 Slice Spiral Coronary CTA; 128 Slice Spiral Coronary CTA; Coronary Artery; Stent Lumen Restenosis

临幊上冠状动脉性心脏病是较为常见的疾病之一, 又称之为冠心病^[1]。现阶段随着人们生活质量的不断提高, 人们生活习惯和方式均发生较大变化, 冠心病发病率不断上升, 其中老年人群是其主要发病人群^[2]。但近年来冠心病患者年轻化是冠心病重要的趋势, 对患者身体健康及生命安全构成及其严重的威胁^[3]。研究表明, 血管狭窄及粥样硬化斑块破裂是冠心病发生及发展的主要原因, 并可能诱发急性血栓, 威胁生命安全, 严重威胁人类健康^[4]。冠状动脉支架术是现阶段临幊上治疗冠状动脉狭窄的主要手段, 虽然其介入治疗技术日益成熟, 仍有20%左右患者可能并发冠状动脉支架再狭窄, 也是目前仍广泛困扰临幊的主要问题^[5]。临幊上冠状动脉造影是诊断冠状动脉支架再狭窄最常用的方法, 是临幊诊断金标准。医疗技术在不断发展及提高, 多层螺旋CT技术也取得了诸多进展, 64层与128层螺旋冠脉血管造影(CTA, computed tomography angiography)在临幊中应用日益广泛, 二者均可有效了解冠状动脉支架置入术后, 冠状动脉狭窄的程度, 但64层与128层螺旋冠脉CTA在冠状动脉支架内腔再狭窄评估的价值差异, 仍鲜有报道^[6]。因而笔者对我院收治的冠心病患者作为本组研究对象, 分析在冠状动脉支架内腔再狭窄评估时, 64层与128层螺旋冠脉CTA的价值差异。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经我院伦理委员会批准, 选取2014年1月至2016年1月间我院收治50例冠状动脉金属支架植入术患者作为本组研究对象,

其中25例术后3个月内行64层螺旋冠脉CTA检查，其中男16例，女9例，年龄28~76(57.89±9.28)岁，支架直径(2.99±0.38)mm，作为64层螺旋冠脉CTA组。25例患者术后3个月内行128层螺旋冠脉CTA检查，其中男18例，女7例，年龄26~75(58.02±10.32)岁，支架直径(2.89±0.36)mm，作为128层螺旋冠脉CTA组，两组患者性别、年龄、支架直径等一般临床资料差异无统计学意义($P>0.05$)，分组合理。

1.2 入组及排除标准 参与本研究所有患者均符合如下标准：(1)所有患者均有明确冠心病史；(2)患者冠脉动脉支架术进行治疗；(3)患者仅置入一个支架；(4)所有患者均行螺旋冠脉CTA及冠状动脉造影检查；(5)对本研究知情并签署知情同意书。若患者符合如下任一标准，则将其排除本研究：(1)患者肝肾功能障碍；(2)失代偿性心功能不全；(3)严重心律不齐；(4)对含碘对比剂过敏；(5)精神疾病患者。

1.3 方法 所有患者在检查30分钟前，若心率过快则给予适量酒石酸美托洛尔缓释片进行干预，此外检测5 min前舌下含服硝酸甘油，并给予心理干预缓解患者紧张情绪，方便检测。

1.3.1 128层螺旋CT扫描方法：采用128层螺旋CT扫描检查时，给予胸部屏气定位像，确定气管分叉下部约13mm至心脏膈面下部13mm作为扫描范围，行增强扫描。以 $5.0\sim6.0\text{mL/s}$ 流速使用双筒高压注射器注射80mL碘普罗胺对比剂(370mgI/mL)及40mL生理盐水。当CT值大于100HU时自动触发扫描。其扫描参数为螺距 $0.2\sim0.24$ 、旋转时间300ms、管电压120V、准直0.60mm。

1.3.2 64层螺旋CT扫描方

法：患者采用64层螺旋冠脉CTA检测时，先快速在肘静脉处注射非离子碘型对比剂 $60\sim100\text{mL}$ ，自气管分叉下到左侧膈肌下方约2cm作为扫描范围，采集模式为64层×0.5mm/层，患者憋气后，参照确定的延迟时间扫描。逐层分析冠状动脉，后三维重建，再分析其狭窄程度。扫描时管电流900mA·s、螺距0.2、层厚0.75mm、管电压120kV、准直 $64\times0.625\text{mm}$ 、重建间隔设置0.4mm、扫描时间10~12s、球管旋转时间0.33s/周。

1.3.3 冠状动脉造影检测方法：所有患者均行冠状动脉造影检测，经股动脉穿刺将6F导管插入，注射含碘对比剂优维显，后分别行冠状动脉造影，右冠脉造影采集2~3投照体位，左冠脉造影采集4~6投照体位。

1.3.4 图像处理：本组研究中所有检测所获取图像均传输至工作站，采用迭代算法对获取数据进行处理，采用CPR及MPR技术，依照支架长度调节窗宽、窗位及显示支架内腔。由2名三年以上工作经验医师对图像进行分析，若意见不一致则由两人协商达到结果一致。对图像质量进行评估时分为0、1、2、3分，其中未见显示支架内腔结构，计为0分；有明显伪影或变形，显示支架内腔结构，计为1分；有轻度变形或伪影，支架内腔结构显示较为清晰，计为2分；无可见变形或伪影，支架内腔结构清晰，计为3分，若评分难以评估时，则取两分值间均值。

1.3.5 冠状动脉狭窄程度评估标准：本组研究中以冠状动脉造影检测作为诊断冠状动脉内腔再狭窄金标准。采用螺旋冠脉CT扫描检查对冠状动脉狭窄程度进行评估时，参照文献标准进

行评估^[7]，若狭窄程度<50%则计为轻度狭窄； $50\%\leqslant$ 狭窄程度<75%，计为中度狭窄；若狭窄程度≥75%，计为重度狭窄；重度及中度狭窄则判定为支架内腔再狭窄。若CTA无法有效显示支架内腔，则计为支架内再狭窄。比较分析64层及128层螺旋冠脉CTA诊断的特异度、敏感度、阴性及阳性预测值和诊断准确率。

1.4 统计学方法 本组研究中使用SPSS 19.0存储并处理原始数据，使用($\bar{x}\pm s$)及百分率表示计量及计数资料，并行t检验及 χ^2 检验分析组间数据差异，并分析两种检测方式的诊断效能，若 $P<0.05$ 则认为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 64层及128层螺旋冠脉CTA图像质量 本组研究结果显示，128层螺旋冠脉CTA图像质量评分高于64层螺旋冠脉CTA扫描，且差异存统计学意义($P<0.05$)，见表1。

2.2 支架内腔再狭窄诊断结果 本组研究结果显示，128层螺旋冠脉CTA检查时共12例阳性、13例阴性，64层螺旋冠脉CTA检查时共21例阳性、4例阴性，见表2。

2.3 64层及128层螺旋冠脉CTA诊断效能 本组研究结果显示，128层螺旋冠脉CTA诊断特异度、阳性及阴性预测值和诊断准确率均显著高于64层螺旋冠脉CTA诊断，见表3。

2.4 典型案例图 本组研究结果显示，128层螺旋冠脉CTA检测的图像质量优于64层螺旋冠脉CTA图像，见图1~2。

3 讨 论

表1 64层及128层螺旋冠脉CTA图像质量

方法	例数	图像质量评分
64层螺旋冠脉CTA	25	1.43 ± 0.18
128层螺旋冠脉CTA	25	2.17 ± 0.21
t		9.878
P		0.000

表2 支架内腔再狭窄诊断结果

	128层螺旋冠脉CTA		64层螺旋冠脉CTA	
	阳性	阴性	阳性	阴性
冠状动脉造影	阳性	11	1	16
	阴性	1	12	5

表3 64层及128层螺旋冠脉CTA诊断效能

	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
128层螺旋冠脉CTA	91.67%	92.31%	91.67%	92.31%	92.00%
64层螺旋冠脉CTA	94.12%	37.50%	76.19%	75.00%	76.00%

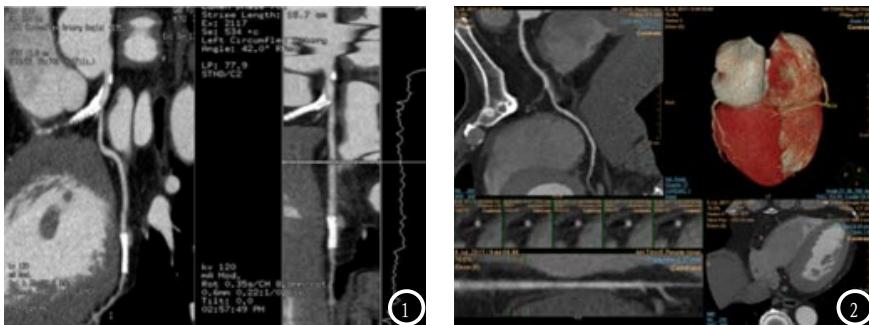


图1-2 典型案例图。图1 64层螺旋冠脉CTA，图2 128层螺旋冠脉CTA。

随着医学影像技术的发展，冠脉CTA的图像质量及诊断成功率均不断提高，因而选取更为科学合理的显示冠状动脉支架内腔方法则显得十分重要^[8]。有研究指出，64层及128层螺旋CT的冠脉CTA检查临床应用最为广泛，可有效获取心脏信息，且具有较高的时间分辨率^[9]。自动监测心率的应用有效降低心律不齐对扫描检查的影响，有效提高螺旋冠脉CTA图像质量^[10]。相较于非螺旋扫描，无论是64层螺旋扫描还是128层螺旋扫描均可有效避免非螺旋扫描所导致的带状伪影和阶梯伪影^[11]。本组研究中，采用螺旋冠脉CTA扫描检查时，均可清晰显示冠状动脉走行及位置，并可有效避免阶梯伪影。但在支架治疗后，采用64层螺旋冠脉CTA扫描检查时，部分患者支架腔内图像

质量不佳。其评估支架内腔再狭窄特异度仅为37.50%，分析认为“屋顶效应”即超宽体探测器所导致的大角度锥形束可导致CT值失真，此外Z轴较宽，增加散射线，导致密度分辨率降低也是其特异度较低的原因之一。此外，支架本身容积效应及金属伪影和血管壁钙化均可能导致诊断特异度降低。

相较于传统64层螺旋冠脉CTA检查，128层螺旋冠脉CTA具有空间分辨率高的优点，其分辨率可达到0.23mm以上，可有效的分辨支架本身与支架处血管壁钙化情况，有效提高支架内腔显示率^[12-13]。采用128层螺旋冠脉CTA优化数据采集系统，可有效提高采样频率，减少伪影，提高图像空间分辨率^[14]。128层螺旋冠脉CTA采用动态变焦球管，依照不同

条件选择适当焦点，改善图像质量，此外，采用128层螺旋冠脉CTA扫描可有效去除金属伪影，避免金属硬化伪影对图像质量的影响^[15]。本组研究结果显示，128层螺旋冠脉CTA扫描检查，可有效提高图像质量评分及支架内腔显示率，其诊断特异度为92.31%，显著高于64层螺旋冠脉CTA扫描检查。本研究中仍有部分患者支架内腔并未见有效的图像，可能由于其不锈钢材料或支架直径等因素导致。另外，心率及呼吸过快也可能导致伪影层出现，因而可通过指导患者屏气训练，并在患者心率过快时给予降心率药物进行干预，尽可能降低伪影出现几率，提高图像质量。

综上所述，128层螺旋冠脉CTA的诊断效能显著高于64层螺旋冠脉CTA，但本组研究临床样本数较少，且有待于后续扩大临床样本数进一步深入研究。

参考文献

- [1] Yoshimura M, Nao T, Miura T, et al. New quantitative method to diagnose coronary in-stent restenosis by 64-multislice computed tomography [J]. Journal of Cardiology, 2015, 65(1): 57-62.
- [2] Amanuma M, Kondo T, Sano T, et al. Assessment of coronary in-stent restenosis: value of subtraction coronary computed tomography angiography [J]. International Journal of Cardiovascular Imaging, 2016, 32(4): 661-670.
- [3] Yang F B, Guo W L, Sheng M, et al. Diagnostic accuracy of coronary angiography using 64-slice computed tomography in coronary artery disease [J]. Saudi Medical Journal, 2015, 36(10): 1156-1162.
- [4] 侯铁, 邓玉云, 杨光, 等. 128层螺旋CT冠状动脉造影在评估冠脉支架置入后随访中的临床应用价值 [J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(5): 748-749.

- [5] Medel D V, Leta R, Serralach X A, et al. Reliability of a new method for coronary artery calcium or metal subtraction by 320-row cardiac CT [J]. European Radiology, 2016, 26 (9): 3208–3214.
- [6] 彭峰河, 彭如臣, 张雪梅, 等. 64排螺旋CT冠状动脉造影诊断支架内再狭窄的价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015(7): 49–52.
- [7] Maintz D, Grude M, Fallenberg E W, et al. Assessment of coronary arterial stents by multislice-CT angiography [J]. Acta Radiologica, 2003, 44 (6): 597–603.
- [8] Laberge R M, Sun Y, Orjalo A V, et al. mTOR regulates the pro-tumorigenic senescence-associated secretory phenotype by promoting IL1A translation [J]. Nature Cell Biology, 2015, 17 (8): 1049.
- [9] 张东香, 陈伟彬. 多层螺旋CT冠状动脉成像对冠脉支架血管再狭窄的诊断价值简 [J]. 中国实验诊断学, 2016, 20 (9): 1452–1454.
- [10] Chang W T, Kuo Y T, Lee K T, et al. The value of primary vascular stents in management of early portal vein stenosis after liver transplantation [J]. Kaohsiung Journal of Medical Sciences, 2016, 32 (3): 128.
- [11] 李彬, 邹毅, 邹三明, 等. GE128层宝石能谱螺旋CT冠状动脉造影与选择性冠状动脉造影诊断冠状动脉狭窄的对比分析 [J]. 中国临床医生杂志, 2015, 43 (2): 45–49.
- [12] Tanaskovic S, Babic S, Aleksic N, et al. Is It Possible That This Patient is Asymptomatic? The Role of Multidetector CT Angiography in Detection of Ulcerated Plaques in Patients with Asymptomatic Carotid Stenosis: Case Report [J]. Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo, 2015, 143 (9–10): 615.
- [13] 石秋林, 屈正, 杨桂林, 等. 冠状动脉CTA在支架术后随访中的应用 [J]. 中国心血管病研究, 2015, 13 (2): 138–140.
- [14] Koh W, Kai K, Karch A, et al. Transcranial doppler sonography is not a valid diagnostic tool for detection of basilar artery stenosis or in-stent restenosis: a retrospective diagnostic study [J]. Bmc Neurology, 2017, 17 (1): 89.
- [15] 李外琼, 谢永芳, 董路兵, 等. 多排螺旋CT冠状动脉血管造影在经皮冠状动脉介入术后随访中的应用价值 [J]. 重庆医学, 2016, 45 (25): 3551–3553.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】 2017-07-14

(上接第 27 页)

常规CT轴位图像无法清楚显示颅底、颅顶出血情况, 颅顶出血不易察觉可能与CT检查期间靠近路颅顶, 获得图像为脑实质和颅顶骨混合像素, 存在溶剂效应; 颅底除容积效应外, 还受不规则骨影响较大, 在临床应用中存在局限性^[8]。此外, 老年颅脑出血合并昏迷患者无法配合检查, 图像常有运动伪影且双侧不对称, 增加了诊断难度。多层螺旋CT具有无创、扫描速度快等优势, 突破了常规CT的局限性, 可通过连续薄层“容积扫描”, 清楚显示层与层之间的微小病灶; 扫描速度快、覆盖范围广、后处理技术强大, 可从多方位、任意角度成像, 还可重建轴位图像, 更好显示颅脑出血情况, 如出血部位、形态等^[9–10]。老年颅脑出血由血液溢出血管外形成血肿, 含有大量的血红蛋白, 急性期

常表现为均匀高密度, CT值约40~60HU, 形态为圆形、类圆形、肾形等规则形态; 部分也表现为不规则形态, 本研究中影像学表现与其一致。

综上所述, 多层螺旋CT具有无创、扫描时间短、良好的密度分辨率等优势, 可明确ICU老年颅脑出血伴昏迷患者出血部位、出血量、中线移位情况, 不仅可为医生确定临床方案提供客观资料, 还可预测颅脑出血患者预后。

参考文献

- [1] 李红旗, 张玉芝, 臧永强等. 超早期微创手术治疗高血压脑出血116例临床观察 [J]. 解放军医药杂志, 2013, 25 (3): 31–33.
- [2] 黄爱苓, 刘扬, 李风爱等. 低剂量多层螺旋CT在脑出血及脑梗死复查中的应用价值 [J]. 医学影像学杂志, 2014, 24 (12): 2080–2082.
- [3] 王新德. 各类脑血管疾病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 29 (6): 379.
- [4] 雷林, 周海滨, 彭轲等. 深圳市居民2008–2013年脑卒中流行特征分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2014, 22 (5): 564–566.
- [5] 彭光善, 罗娇利. 早期应用依达拉奉联合局部亚低温治疗急性脑出血 [J]. 医学临床研究, 2011, 28 (11): 2187–2189.
- [6] 齐洪武, 赵晓光, 穆胜利等. 高压氧辅助保守治疗基底节区高血压脑出血 [J]. 临床误诊误治, 2012, 25 (6): 56–58.
- [7] 姚凯华, 孙辉, 孙永等. 老年急性自发性脑出血的临床特点、危险因素及预后分析 [J]. 中国老年学杂志, 2013, 33 (16): 3964–3965.
- [8] 刘明蓉, 李立为, 张东友等. 基底节区脑出血患者急诊的CT表现及手术选择分析 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (4): 14–16.
- [9] 李娟. 高血压脑出血CT特征与预后的相关因素分析 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (12): 48–50, 74.
- [10] 臧桂芹, 叶丹. CT对脑出血的诊断及临床价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (4): 17–19, 26.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】 2017-07-06