

论 著

64排螺旋CT冠脉成像诊断冠心病合并糖尿病的准确性影响因素分析*

1. 南京军区南京总医院内分泌科

(江苏 南京 210000)

2. 南京军区南京总医院影像科

(江苏 南京 210000)

殷晶晶¹ 肖甜甜¹ 王昕怡¹
李明泉¹ 舒磊¹ 陈祥菲¹
王鹏² 赵明¹

【摘要】目的 分析64排螺旋CT冠脉成像诊断冠心病合并糖尿病的准确性影响因素。**方法** 分析我院248例冠心病合并糖尿病患者的临床资料。将患者按照钙化积分、平均心率、心率波动及空腹血糖浓度的不同程度进行分组,以CAG诊断结果为金标准,计算各组64排螺旋CT冠脉成像评估冠脉狭窄 $\geq 50\%$ 敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及诊断符合率并进行统计学分析。**结果** (1)64排螺旋CT冠脉成像及CAG共同显影及评估的冠脉节段有2036节段,其中男性1424节段,女性612节段;(2)以CAG为金标准,64排螺旋CT冠脉成像诊断轻度钙化组特异度、阳性预测值及诊断符合率均高于重度钙化组,经统计学分析,差异具有统计学意义($P < 0.05$);诊断心率分组(心率 > 70 次/min及心率 ≤ 70 次/min组)、心率波动分组(心率波动 > 15 次/min及心率波动 ≤ 15 次/min组)及空腹血糖分组(空腹血糖 > 10.00 mmol/L及空腹血糖 ≤ 10.00 mmol/L组)的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及诊断符合率均无明显差异($P > 0.05$);诊断男性、女性组的特异度、阴性预测值及诊断符合率均无明显差异,诊断女性组灵敏度及阳性预测值低于男性组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 严重的冠脉钙化降低64排螺旋CT冠脉成像的诊断准确性,在高心率及心率波动下64排螺旋CT冠脉成像仍具有较高的诊断准确性,诊断女性患者敏感度及阳性预测值低于男性,空腹血糖高低对其诊断准确性无明显影响。

【关键词】 冠心病; 糖尿病; 准确性**【中图分类号】** R445.3; R541.4**【文献标识码】** A**【基金项目】** 南京军区南京总医院科研课题2015066

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.11.015

通讯作者: 赵明

Analysis of Influencing Factors for the Accuracy of 64 Row Spiral CT Coronary Artery Imaging in the Diagnosis of Coronary Heart Disease with Diabetes Mellitus*

YIN Jing-jing, XIAO Tian-tian, WANG Xin-yi, et al., Department of Endocrinology, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Region, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To analyze the factors affecting the accuracy of 64 row spiral CT coronary artery imaging in the diagnosis of coronary heart disease with diabetes.

Methods To retrospectively analyze 248 cases of patients coronary heart disease with diabetes mellitus who underwent 64 row spiral CT coronary artery imaging and coronary angiography (CAG) examination in our hospital. They were divided into groups according to calcification score, the average heart rate, heart rate fluctuation and fasting plasma glucose concentrations. different level to the CAG diagnosis as the gold standard, each 64 row spiral CT coronary artery imaging evaluation of coronary artery stenosis degree of 50% or higher sensitivity, specific, positive predictive value, negative predictive value and the diagnostic coincidence rate and statistical analysis. **Results** (1)64 row spiral CT coronary artery imaging and CAG common development, and evaluation of 2036 segmental coronary segments, 1424 segments of men, 612 segment of women, (2) CAG as the gold standard, 64 row spiral CT coronary artery imaging in the diagnosis of mild degree of calcification group specific, positive predictive value and the diagnosis coincidence rate were higher than in severe calcification group, after statistics analysis, the difference statistically significant ($P < 0.05$). Grouping diagnosis of heart rate (heart rate > 70 times/min and heart rate of 70 times/min or less) and heart rate fluctuations group (heart rate fluctuations > 15 times/min and heart rate group 15 times/min or less) and fasting plasma glucose group (fasting glucose > 10.00 mmol/L and fasting plasma glucose group ≤ 10.00 mmol/L) or less sensitivity, specific, positive predictive value, negative predictive value and diagnostic coincidence rate had no obvious difference ($P > 0.05$). Diagnosis of male and female specific degree, negative predictive value and the diagnosis coincidence rate had no obvious difference, diagnosis of female sensitivity and positive predictive value is lower than the male group, difference has statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** Severe coronary calcification reduce the diagnostic accuracy of CT coronary artery imaging. The imaging way still has high diagnostic accuracy even with high heart rate and heart rate fluctuations; Its diagnostic sensitivity and positive predictive value is lower in female than male. The fasting blood glucose has not effect on the diagnostic accuracy.

[Key words] Coronary Heart Disease (CHD); Diabetes; Accuracy

临床上诊断冠心病的金标准为冠脉造影(CAG),但其为有创性检查,会对人体造成一定的损伤,而常见的无创性检查为多层螺旋CT冠脉成像技术,随着64排螺旋CT的出现,时间分辨率及空间分辨率显著提高,该项技术也更多地应用到冠心病的检查中^[1-2]。但CT成像诊断准确性仍受较多因素影响,如钙化程度、运动伪影等,为分析64排螺旋CT冠脉成像诊断冠心病合并糖尿病的准确性影响因素,我院展开相关研究,本次研究经伦理委员会批准,具体如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料 回顾性分析2012年1月~2015年12月于我院进行

64排螺旋CT冠脉成像及冠脉造影(CAG)检查的248例冠心病合并糖尿病患者的临床资料: 男性162例, 女性86例, 年龄34~71岁, 平均年龄(46.32±5.76)岁, 空腹血糖浓度7.9~18.37mmol/L, 平均空腹血糖浓度(9.73±2.48)mmol/L, 所有患者均于我院行64排螺旋CT冠脉成像检查, 并于1个月内行CAG检查。

1.2 排除标准 (1)曾行冠脉支架植入术或冠脉旁路移植术; (2)心脏、呼吸伪影严重; (3)对比剂过敏者及对比剂充盈不佳者; (4)合并其他系统严重疾病者, 如肝肾功能不全、脑血管病等; (5)凝血功能障碍及感染性疾病患者^[3]。

1.3 64排螺旋CT冠脉成像检查 统一采取GE lightspeed cvt 64排螺旋CT扫描仪, 检查前确认患者情况, 必要时进行屏气训练, 对于过度紧张、心率过快患者, 可在检查前1h内口服地西洋5~10mg, 美托洛尔25~100mg。正确放置4个电极于患者胸口位置, 心电图连续监测记录。嘱咐患者屏气, 完成扫描: 先行冠脉钙化积分扫描, 钙化扫描重建层厚度为3mm; 再行冠脉成像扫描, 以4.5ml/s的速度静脉注入碘海醇350造影剂60ml及生理盐水35ml, 对比剂自动追踪, 开始扫描。冠脉成像重建层厚0.625mm, 间距0.625mm^[4]。

1.4 CAG检查 统一采取PHILIPS FD-20血管造影机进行造影, 首选桡动脉, 对比剂选择碘海醇350造影剂, 常规选取6个左冠脉、2个右冠脉投照体位, 必要时可进行更多角度的投照^[5]。

1.5 冠脉评估方法 参照美国心脏病协会标准, 将冠脉分为9段, 分别为左主干, 左前降支近、中、远段, 左回旋支近、远段, 右冠近、中、远段。采用目测直径法进行计算, 血管狭窄程

度=(狭窄部位近心端正常血管直径-狭窄处血管直径)/狭窄部位近心端正常血管直径×100%。以CAG检查结果为金标准, 至少1处冠脉狭窄可诊断为冠心病^[6-7]。

64排螺旋CT冠脉成像结果由我院2名影像科医师判读, CAG检查结果由我院2名心内科介入医师判读, 判读结果由2人讨论得出。

1.6 分组处理 以CAG为金标准, 分别计算64排螺旋CT冠脉成像诊断冠脉钙化积分(0-100HU、10-400HU、>400HU组)、心率(>70次/min、≤70次/min组)、心率波动(>15次/min、≤15次/min组)、性别(男性、女性组)及空腹血糖浓度(>10.00mmol/L、≤10.00mmol/L组)冠心病患者冠脉狭窄≥50%敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及诊断符合率^[8]。

1.7 统计学处理 结果采用SPSS 18.0统计学软件进行处理并进行统计学分析, 计数资料采用 χ^2 检验, 计量资料采用t检验, 率或百分比(%)比较采用四格表资料的 χ^2 检验, 以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 图像质量分析 对所有图像质量进行分析, 64排螺旋CT冠脉成像显示7例冠脉严重弥漫性钙化, 5例冠脉近、中端闭塞导致远端显影模糊及不连续; CAG显示12例冠脉近、中端闭塞。以上节段除外后, 64排螺旋CT冠脉成像及CAG共同显影及评估的冠脉节段有2036节段, 其中男性1424节段, 女性612节段。

2.2 典型病例影像学分析 (1)患者男, 56岁, 隐匿型冠心病, 行64排螺旋CT冠脉成像检查显示冠脉左前降支动脉中度狭窄, 合并一软斑块及硬斑块; (2)患者男, 50岁, 隐匿型冠心病, 行64排螺旋CT冠脉成像检查显示冠状动脉左旋降支轻度狭窄伴1个硬斑块。

2.3 钙化分层对64排螺旋CT冠脉成像评估冠心病的影响 以CAG为金标准, 64排螺旋CT冠脉成像诊断轻度钙化组特异度、阳性预测值及诊断符合率均高于重度钙化组, 经统计学分析, 差异

表1 钙化分层对64排螺旋CT冠脉成像评估冠心病的影响

组别	0-100HU	100-400HU	>400HU	χ^2	P
真阳性/段	176	110	95	-	-
假阳性/段	30	38	34	-	-
假阴性/段	58	28	22	-	-
真阴性/段	909	339	197	-	-
灵敏度/%	75.21	79.71	81.20	1.053	>0.05
特异度/%	96.81	89.92	85.28	8.153	<0.05
阳性预测值/%	85.44	74.32	73.64	4.278	<0.05
阴性预测值/%	94.00	92.37	89.95	1.111	>0.05
诊断符合率/%	92.50	87.18	83.91	3.55	<0.05

表2 心率对64排螺旋CT冠脉成像评估冠心病的影响

组别	>70次/min	≤70次/min	χ^2	P
真阳性/段	103	280	-	-
假阳性/段	32	69	-	-
假阴性/段	29	80	-	-
真阴性/段	403	1040	-	-
灵敏度/%	78.03	77.78	0.002	>0.05
特异度/%	92.64	93.78	0.103	>0.05
阳性预测值/%	76.30	80.23	0.454	>0.05
阴性预测值/%	93.29	92.86	0.014	>0.05
诊断符合率/%	89.24	89.86	0.021	>0.05

具有统计学意义($P < 0.05$); 诊断心率分组(心率 > 70 次/min及心率 ≤ 70 次/min组)、心率波动分组(心率波动 > 15 次/min及心率波动 ≤ 15 次/min组)及空腹血糖分组(空腹血糖 > 10.00 mmol/L及空腹血糖 ≤ 10.00 mmol/L组)的

敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及诊断符合率均无明显差异($P > 0.05$); 诊断男性、女性组的特异度、阴性预测值及诊断符合率均无明显差异, 诊断女性组灵敏度及阳性预测值低于男性组, 差异具有统计学意义(P

< 0.05), 具体结果见表1-5。

3 讨论

64排螺旋CT冠脉成像与冠状动脉造影成像均具有显示冠脉狭窄程度的功能, 有学者指出, 64排螺旋CT冠脉成像在此基础上还具有分析斑块性质(软斑块、硬斑块及混合斑块)的功能^[9]。

本次研究的影响因素包括钙化积分、平均心率、心率波动、性别及空腹血糖浓度等, 研究结果表明钙化积分、心率波动及性别对64排螺旋CT冠脉成像的诊断准确性具有不同程度的影响。严重的钙化导致特异度、阳性预测值及诊断符合率均有所降低, 这可能与以下几点有关^[10]: (1)冠脉严重的钙化产生的线束硬化伪影与周围血管存在容积效应; (2)当冠脉存在严重钙化, 但冠脉重构为正性重构时, 则不一定出现血流动力学的改变。本次研究表明, 女性组灵敏度及阳性预测值低于男性组, 推测可能的原因如下^[11]: (1)女性冠状动脉各支均在一定程度上小于男性, 女性冠脉相比较男性而言较细、横截面较小; (2)有研究表明在行CAG检查时, 女性更容易发生冠脉痉挛。不同心率、心率波动及空腹血糖浓度的患者, 在诊断准确性上无明显变化, 说明心率、心率波动及空腹血糖浓度并不是64排螺旋CT冠脉成像诊断冠心病的影响因素。有学者指出, 64排螺旋CT冠脉成像诊断冠心病的准确性仍受心率波动的影响, 这与本次研究中心率波动 ≤ 15 次/min组的特异度、阳性预测值及诊断符合率均大于 > 15 次/min组相一致, 这与心率出现较大波动心脏剧烈运动时导致冠脉显影不清有着密切关系^[12]。

综上所述, 严重的冠脉钙化降低64排螺旋CT冠脉成像的诊断

表3 心率波动对64排螺旋CT冠脉成像评估冠心病的影响

组别	> 15 次/min	≤ 15 次/min	χ^2	P
真阳性/段	40	342	-	-
假阳性/段	16	86	-	-
假阴性/段	10	99	-	-
真阴性/段	135	1308	-	-
灵敏度/%	80.00	77.55	0.180	> 0.05
特异度/%	89.40	93.83	1.278	> 0.05
阳性预测值/%	71.43	79.91	1.953	> 0.05
阴性预测值/%	93.10	92.96	0.002	> 0.05
诊断符合率/%	87.06	89.92	0.402	> 0.05

表4 空腹血糖对64排螺旋CT冠脉成像评估冠心病的影响

组别	> 10.00 mmol/L	≤ 10.00 mmol/L	χ^2	P
真阳性/段	105	281	-	-
假阳性/段	36	70	-	-
假阴性/段	32	82	-	-
真阴性/段	398	1032	-	-
灵敏度/%	76.64	77.41	0.017	> 0.05
特异度/%	91.71	93.65	0.277	> 0.05
阳性预测值/%	74.47	80.06	0.889	> 0.05
阴性预测值/%	92.56	92.64	0.000	> 0.05
诊断符合率/%	88.09	89.62	0.118	> 0.05

表5 性别对64排螺旋CT冠脉成像评估冠心病的影响

组别	男性组	女性组	χ^2	P
真阳性/段	277	106	-	-
假阳性/段	62	39	-	-
假阴性/段	68	41	-	-
真阴性/段	979	467	-	-
灵敏度/%	80.29	72.11	1.845	< 0.05
特异度/%	94.04	92.29	0.240	> 0.05
阳性预测值/%	81.71	73.10	2.119	< 0.05
阴性预测值/%	93.51	91.93	0.185	> 0.05
诊断符合率/%	90.62	87.75	0.427	> 0.05

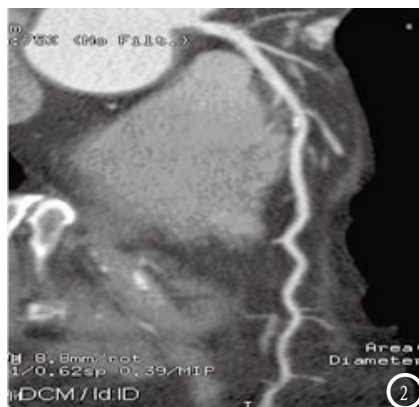


图1 轴位CT图显示冠状动脉左前降支见一软斑块及硬斑块, 管腔中度狭窄。图2 CT曲面重建图像显示冠状动脉左旋降支轻度狭窄伴1个硬斑块。

准确性, 在高心率及心率波动下64排螺旋CT冠脉成像仍具有较高的诊断准确性, 诊断女性患者敏感度及阳性预测值低于男性, 空腹血糖高低对其诊断准确性无明显影响。

参考文献

[1] 王山, 许梦真. 64层螺旋CT冠脉造影中对对比剂增强效果影响因素及注射方案的分析[J]. 医学影像学杂志, 2014, 25(1): 165-168.
 [2] 胡文娟, 蔡维维, 杜湘珂, 等. 64层螺旋CT冠脉造影中对对比剂增强效果影响因素的初步探讨[J]. 泰山医学院学报, 2011, 32(4): 241-245.
 [3] 杜国忠, 黄裕宏. 63层螺旋CT个性化对比剂注射法在心脏冠状动脉成像中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志,

2012, 10(3): 105-108.
 [4] 肖冲冲, 黄贤胜, 丁振江, 等. 64排螺旋CT冠状动脉成像对冠心病诊断准确性的影响因素分析[J]. 临床心血管病杂志, 2016, 32(3): 245-250.
 [5] 冯少仁, 邹卫兵, 肖琼, 等. 64层螺旋CT对隐匿型冠状动脉粥样硬化性心脏病冠状动脉粥样斑块性质的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2014, 24(32): 56-59.
 [6] 吕访贤, 吕硕, 李絮绿, 等影响双源CT冠脉成像图像质量的相关因素分析[J]. 当代医学, 2010, 16(19): 89-91.
 [7] 郭雄全, 吴海凤. 64排螺旋CT冠状动脉CTA图像质量影响因素分析[J]. 医学理论与实践, 2015, 28(22): 317-3118.
 [8] 只小会, 方芳, 李红霞, 等. 冠脉护理在320排螺旋CT冠状动脉造影中提高图像质量的作用[J]. 现代生物医学进展, 2013, 13(22): 4345-4348.

[9] 林丽红, 段凯, 韩丽萍, 等. 64排螺旋CT冠状动脉CTA图像质量影响因素分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(2): 119-120.
 [10] 刘艳, 石玲萍, 雒晓玲, 等. 64层螺旋CT冠状动脉造影的临床价值和成像影响因素[J]. 现代医学, 2013, 41(5): 294-298.
 [11] 何新华, 胡永胜, 杨越, 等. 不同对比剂用量方案在双源CT冠状动脉成像及心脏结构显示方面的研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(2): 132-136.
 [12] 张远忠, 陈相光, 周建承, 等. 64排螺旋CT冠状动脉成像的临床应用[J]. 实用临床医学, 2012, 13(4): 90-91.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2016-09-21

(上接第 18 页)

所有患者的CT血管造影结果显示患者颅内多发散在点片状略高密度影, 主要位于右侧额叶, 边界清楚, 周围无水肿, 确诊率达100%; 所有患者的CT增强容积重建诊断结果显示患者右侧额叶多发异常血管影, 最终汇入下矢状窦; 所有患者的CT增强容积重建诊断结果显示患者粗大静脉血管汇入下矢状窦, 血管未见血栓, 确诊率达100%。诊断结果与临床病理确认结果相比, 差异无统计学意义。

综上所述, 随着影像技术的发展和运用, 脑发育性静脉畸形的诊断日益增多, CT平扫、CT血管造影、CT增强容积重建、CT MIP成像均可被用于脑发育性静脉畸形的诊断, 且对脑发育性静脉畸形的鉴别和诊断中有非常高的应用价值。这几个方法在对脑发育性静脉畸形的诊断中各有优越性, 固在诊断中可以根据需要选择性或联合使用。

参考文献

[1] 黄胜, 龚沈初, 巴奇, 等. 脑实质内海绵状血管瘤的影像学诊断[J]. 医学影像学杂志, 2004, 14(12): 967-970.
 [2] Nopoulos P, Langbehn D R, Canady J, et al. Abnormal brain structure in children with isolated clefts of the lip or palate[J]. Archives of pediatrics & adolescent medicine, 2007, 161(8): 753-758.
 [3] 熊美连, 曹代荣, 王树, 等. 3.0T磁共振SWI对颅内海绵状血管瘤合并静脉血管瘤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(3): 4-7.
 [4] 朱文珍, 王承缘. 脑静脉畸形MRI诊断[J]. 临床放射学杂志, 2000, 19(2): 71-73.
 [5] 苏正, 黄庆, 尹方明, 等. 脑静脉畸形的血管影像学诊断[J]. 脑与神经疾病杂志, 2003, 11(3): 170-171.
 [6] Hammoud D, Beauchamp N, Wityk R, et al. Ischemic complication of a cerebral developmental venous anomaly: case report and review of the literature[J]. Journal of computer assisted tomography, 2002, 26(4): 633-636.
 [7] Beall D P, Bell J P, Webb J R, et al. Developmental venous anomalies and cavernous

angiomas: a review of the concurrence, imaging, and treatment of these vascular malformations[J]. The Journal of the Oklahoma State Medical Association, 2005, 98(11): 535-538.
 [8] 谢荣堂, 贾晓军, 赵玉芳. 可逆性后部脑病综合征8例临床分析[J]. 解放军医药杂志, 2013, 25(4): 28-30.
 [9] 张涛, 周华东, 王延江, 等. 老年腔隙性脑梗死的发生及与颈动脉粥样硬化斑块的关系研究[J]. 解放军医药杂志, 2014, 26(3): 55-59.
 [10] 郭亦椒, 金中高, 朱晓慧. MRI诊断脑静脉性血管畸形的价值[J]. 现代中西医结合杂志, 2008, 17(25): 3999-4000.
 [11] 孙胜军, 戴建平. 脑静脉畸形的影像学诊断[J]. 中华放射学杂志, 1997, 31(8): 552-554.
 [12] 马慧萍, 吴金华, 蒙萍等. 白杨素对大鼠急性缺血性脑损伤后氧化应激和Nrf2/HO-1途径的影响[J]. 解放军医药, 2015, 27(12): 9715-9720.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2016-10-08