

论 著

AECG和CT诊断冠心病的临床价值分析

河南省信阳市中心医院心脑功能科
(河南 信阳 464000)

郑玉丹

【摘要】目的 分析同步12导联动态心电图(AECG)与多层螺旋CT在冠心病(CAD)诊断中的应用价值。**方法** 抽取2017年2月~2018年10月我院心血管内科收治的90例疑似CAD患者,均接受同步12导联AECG、冠状动脉CT成像(CTA)检查,并于15d内行冠状动脉造影(CAG),以CAG结果为标准,分析AECG、CTA对CAD的诊断效能。**结果** 本组患者CAG阳性54例(其中单支血管病变22例、多支病变32例),CAG阴性36例。AECG诊断CAD的敏感度为70.37%、特异度为86.11%、阳性预测值为88.37%、阴性预测值为65.96%。且多支病变者心肌缺血检出率为81.25%,高于单支病变者54.55%($P<0.05$)。所有患者均完成CT检查且未出现不良反应,90例患者受检的360支冠状动脉中有21支(5.83%)不可评估,原因包括冠状动脉严重钙化、图像显示欠佳、血管过细且走行迂曲。CTA诊断CAD的敏感度79.63%、特异度为77.78%、阳性预测值为84.31%、阴性预测值为71.79%。AECG、CTA并联试验诊断CAD的敏感度62.96%、特异度为97.22%,特异度显著较二者单独诊断提高($P<0.05$);AECG、CTA串联试验,诊断CAD的敏感度90.74%、特异度为69.44%,敏感度显著较二者单独诊断提高($P<0.05$)。**结论** 对CAD患者而言,同步12导联AECG、CTA可分别显示心肌缺血、冠状动脉狭窄情况,二者联合应用可提高临床诊断效能。

【关键词】 12导联;动态心电图;冠状动脉CT成像;冠心病;诊断

【中图分类号】 R541.4

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.022

通讯作者:郑玉丹

Clinical Value of AECG and CT in the Diagnosis of Coronary Artery Disease

ZHENG Yu-dan. Cardiac and Brain Functions, Xinyang Central Hospital, Xinyang 464000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze the application value of synchronous 12-lead ambulatory electrocardiogram (AECG) and multi-slice spiral CT in the diagnosis of coronary artery disease (CAD). **Methods** A total of 90 patients with suspected CAD who were admitted to vasculocardiology department of the hospital from February 2017 to October 2018 were enrolled in the study. All patients underwent synchronous 12-lead AECG and computed tomography angiography (CTA). They underwent coronary angiography (CAG) within 15 days. Taking CAG results as the standard, the diagnostic efficiency of AECG and CTA for CAD was analyzed. **Results** There were 54 cases with positive CAG (22 cases with single vessel disease, 32 cases with multivessel disease) and 36 cases with negative CAG. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of AECG for diagnosis CAD were 70.37%, 86.11%, 88.37% and 65.96%, respectively. The detection rate for myocardial ischemia in multivessel disease patients was higher than that in single vessel disease patients (81.25% vs 54.55%) ($P<0.05$). All patients underwent CT, and there was no adverse reactions. In the 360 coronary arteries of the 90 patients, there were 21 cases (5.83%) that could not be evaluated. The causes included severe coronary calcification, poor image display, too small blood vessels and tortuous coronary traveling. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of CTA for diagnosis CAD were 79.63%, 77.78%, 84.31% and 71.79%, respectively. The sensitivity and specificity of parallel test with AECG and CTA for diagnosis of CAD were 62.96% and 97.22%, respectively. The specificity was significantly higher than that of any one of the two ($P<0.05$). The sensitivity and specificity of serial test with AECG and CTA for diagnosis of CAD were 90.74% and 69.44%, respectively. The sensitivity was significantly higher than that of any one of the two ($P<0.05$). **Conclusion** For CAD patients, synchronous 12-lead AECG and CTA can respectively show myocardial ischemia and coronary artery stenosis. Their combination application can improve clinical diagnostic efficiency.

[Key words] 12-lead; Dynamic Electrocardiogram; Computed Tomography Angiography; Coronary Artery Disease; Diagnosis

2016年中国心血管病报告显示,国内冠心病(coronary artery disease, CAD)患者超1100万,其中城市、农村地区CAD死亡率为110.67/10万和110.91/10万,并预测今后10年,CAD患病率与死亡率仍将进一步增长,且发病年龄逐渐降低^[1]。及早明确CAD的诊断具有重要意义,冠状动脉造影(coronary arteriography, CAG)是公认诊断的金标准,但其费用昂贵、有创,对设备、人员及技术要求高,推广应用有一定局限,故需求无创性的检查方法进行CAD诊断一直备受关注^[2]。同步12导联动态心电图(ambulatory electrocardiogram, AECG)可借助数字记录、调频系统及调幅技术确保ST段移位显示更加可靠,继而准确判断心肌缺血情况^[3];而多层螺旋CT具有高时间、空间分辨率,结合多种重建技术可有效评价冠状动脉狭窄程度^[4],二者均为价格相对低廉、操作简便、无创的检查手段。现重点分析同步12导联AECG与多层螺旋CT在CAD诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 抽取2017年2月~2018年10月期间我院心血管内科收治的90例疑诊CAD患者, 年龄 ≥ 20 岁, 入院时均伴有因胸痛、胸闷、呼吸困难、发热、出汗等疑似CAD相关症状, 入院后均接受同步12导联AECG、多层螺旋CT检查(影像学资料详实), 于15d内行CAG诊治并获得最终诊断结果; 均已排除确诊的急性心肌梗死与其他类型心脏病(如瓣膜性心脏病、先天性心脏病、心肌病、风湿性心脏病等)者, 合并严重的水电解质失衡、心律失常、冠脉钙化者, 影像学检查前48h曾可能干扰ST段药物(洋地黄、 β 受体阻滞剂等)者, 既往接受冠脉支架植入术或冠脉搭桥手术者, 对碘造影剂过敏及随访资料欠缺者。其中男55例, 女35例, 年龄29~75岁, 平均 (56.28 ± 12.34) 岁, 合并高血压者21例、糖尿病患者12例、高血脂症者9例, 有长期吸烟史者35例。本研究获得我院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 AECG检查: 所选仪器为国产康泰TLC-4000同步12导联AECG检测仪。检查前充分告知各项注意事项, 酒精擦拭皮肤脂肪后, 将肢体导联、加压肢体导联电极分别粘贴于对应体表位置, 患者配戴检查记录仪, 行24h心电图信号连续监测, 期间进行多种体位心电图记录以排除体位引起ST段变化, 并采取人机对话方式以避免产生伪差或干扰, 24h后取下记录仪。计算机自动分析ST段移位情况, 纸速25mm/s, 增益10mm/mv。

1.2.2 CT检查: 所选仪器为美国GE Light Speed 64层螺旋CT扫描机。采用回顾性心电门控技术行冠状动脉CT成像(computed tomography angiography,

CTA), 检查前确保心率稳定在70次/min及以下。取仰卧位, 主调整呼吸, 自隆突下至膈下扫描。行普通平扫和造影剂增强扫描, 管电流290~560mAs/转, 管电压100~120kV, 螺距自动智能设定范围3.2(0.2)~4.8(0.3)。然后于肘前静脉以4mL/s的流率团注非离子型造影剂碘海醇(350mgI/mL)120~140mL, 相同流率跟踪注射40mL生理盐水; 以Surestart对比剂跟踪技术于降主动脉选择兴趣区, 对比剂注射后CT值提高140~150HU启动扫描, 采集最佳时相重组冠状动脉图像。通过容积再现、曲面重组、最大密度投影等重建和分析冠状动脉情况。

1.2.3 CAG检查: 设备为荷兰飞利浦Allura Xper FD20血管造影机, 常规行多体位左、右冠脉

造影。

1.3 图像分析及判定标准

由两名具备5年以上诊断经验的内科医师以双盲法阅片, 并取得一致意见, 最终以CAG诊断结果为标准。各判定标准如下:

(1) 同步12导联AECG: 以出现ST段压低、ST段抬高判定为心肌缺血^[5]; 前者为相邻2个及以上导联ST段呈水平型或下斜型压低至少0.1mv(至少持续1min, 两次发作间至少1min); 后者为ST段抬高至少0.2mv(通常诊断为变异型心绞痛)^[6]。(2) CTA: 以血管直径为标准管腔直径判断冠脉狭窄程度^[7], 分为轻度狭窄(26%~50%)、中度狭窄(51%~75%)、重度狭窄(76%~99%)、闭塞(100%)4级。(3) CAG: 左心室心肌按冠脉分支供血区分为左前降支(left

表1 AECG与CAG诊断结果比较(n)

AECG诊断结果	CAG诊断结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	38	5	43
阴性	16	31	47
合计	54	36	90

表2 CTA与CAG诊断结果比较(n)

AECG诊断结果	CAG诊断结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	43	8	51
阴性	11	28	39
合计	54	36	90

表3 AECG联合CTA与CAG诊断结果比较(并联试验)(n)

AECG诊断结果	CAG诊断结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	34	1	35
阴性	20	35	55
合计	54	36	90

表4 AECG联合CTA与CAG诊断结果比较(串联试验)(n)

AECG诊断结果	CAG诊断结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	49	11	60
阴性	5	25	30
合计	54	36	90

anterior descending artery, LAD)、左旋支(left circumflex artery, LCX)、右冠状动脉(right coronary artery, RCA), 其中至少1支主要血管狭窄程度 $\geq 50\%$ (单支血管病变)、或对应主要分支出现二支或二支以上狭窄程度 $\geq 50\%$ (多支病变)判定为CAG阳性, 反之为阴性。

1.4 统计学方法 以SPSS20.0统计学软件分析研究数据, 计数资料采取率(%)表示和 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CAG诊断结果 本组90例患者中, 判定为CAG阳性54例(其中单支血管病变22例、多支病变32例), CAG阴性36例。

2.2 AECG对CAD的诊断效能 CAG阳性患者中, AECG显示心肌缺血38例, 其中ST段压低31例、抬高7例; CAG阴性患者中, AECG显示心肌缺血5例; AECG诊断CAD的敏感度为70.37%、特异度为86.11%、阳性预测值为88.37%、阴性预测值为65.96%; 且多支病变者心肌缺血检出率为81.25%(26/32), 高于单支病变者54.55%(12/22) ($P < 0.05$)。见表1。

2.3 CTA对CAD的诊断效能 所有患者均完成CT检查且未出现不良反应。90例患者受检的360支冠状动脉中, 有21支(5.83%)不可评估, 其中11支因冠状动脉严重钙化难以判断管腔的情况, 6支因运动伪影导致图像显示欠佳, 4支因LCX血管过细且走行迂曲而难以判断。CAG阳性病变96支, CTA检出73支; 可评估的339支冠状动脉中, CAG阳性病变89支, CTA检出72支。总体而言诊断CTA诊断

CAD的敏感度79.63%、特异度为77.78%、阳性预测值为84.31%、阴性预测值为71.79%。见表2。

2.4 AECG联合CTA对CAD的诊断效能 54例CAD患者中, 有16例12导联AECG检测无心肌缺血表现, 这16例CTA结果为单支病变7例, 多支病变4例, 余5例患者冠状动脉狭窄不足50%(低估病变)。与AECG比较, CTA诊断CAD的敏感度较高, 特异度较低。AECG、CTA并联试验, 诊断CAD的敏感度62.96%、特异度为97.22%, 特异度显著较二者单独诊断提高($P < 0.05$); AECG、CTA串联试验, 诊断CAD的敏感度90.74%、特异度为69.44%, 敏感度显著较二者单独诊断提高($P < 0.05$)。见表3-4。

3 讨论

CAD是一种由冠状动脉血管诱发堵塞或动脉粥样硬化病变引起血管腔狭窄、阻塞及心肌缺血、缺氧、坏死而进一步诱发的心脏病, 因此对患者心肌缺血状况进行准确把握可为CAD确诊提供依据。近年来, AECG已成为CAD患者检查较为常用的无创手段, 其能够对患者日常活动中心肌缺血程度进行观察和分析, 且可显示不受日常活动干扰的动态ST段移位状态。董小波^[8]、谢金玉^[9]等的研究均证实AECG对CAD患者心肌缺血的诊断效果良好, 还可检出房性逸搏、室性心动过速、短阵室上速、心房颤动等, 有助于心律失常分型诊断。尤其需指出的是, 同步12导联AECG可连续24h、同步地监测患者心电活动的全信息、动态变化, 在分析心肌缺血情况时, 借助ST段趋势图对比扫描技术可动态显示缺血部位的心电图ST段抬高、压低状态, 继而

作出明确诊断^[10]。本研究中, AECG显示心肌缺血38例, 其中ST段压低31例、抬高7例, AECG诊断CAD的敏感度、特异度、阳性预测值均高于70%, 提示通过明确心肌缺血情况可帮助同步12导联AECG对CAD做出诊断, 且诊断矫治较高; 且多支病变者心肌缺血检出率为81.25%, 高于单支病变者54.55%, 提示AECG对心肌缺血的检出率随冠状动脉病变支数增加而增加, 推测AECG诊断CAD的灵敏度与冠状动脉病变的严重程度有关, 这或可为CAD患者的病情评估提供依据。遗憾的是本组CAG阴性患者中, AECG显示5例心肌缺血, 提示AECG可引起假阴性, 导致诊断CAD的阴性预测值降低, 可能原因在于部分患者受到情绪、进食、活动等的影响导致类似心肌缺血的心电改变出现。

AECG诊断CAD的重要局限在于无法评价冠状动脉的形态学改变, 即狭窄程度。而CTA恰好弥补了这一缺陷, 通过造影增强与多种图像重建技术获得高质量的二维及三维图像后可从不同角度观察冠状动脉血管的走势、形态、管腔及壁外状况, 继而确保CTA能够准确分析冠状动脉内粥样硬化性病变位置与管腔狭窄程度。既往报道^[11]显示, 血管直径 $> 1.5\text{mm}$ 时99%冠状动脉节段的CT图像质量可满足诊断需求, 诊断CAD的敏感度、特异度可高达85%。韩冬^[12]等的研究显示, CTA与CAG诊断CAD一致性良好($\text{Kappa}=0.934$)。本研究显示CTA诊断CAD的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值均超过70%, 与AECG单独诊断略有优势, 主要在于CTA显示冠状动脉狭窄假阴性较少。但本研究中90例患者受检的360支冠状动脉中有21支(5.83%)不可评估, 原因包括冠状

动脉严重钙化、图像显示欠佳、血管过细且走行迂曲；此外，AECG诊断假阴性的患者中有5例患者冠状动脉狭窄不足50%（低估病变）。殷保江^[13]等认为对于轻度狭窄，CTA评估冠状动脉狭窄易出现偏高情况，且部分容积效应可以造成狭窄的假象。由此提示CTA诊断也存在一定局限。

因此，本研究分析AECG、CTA的联合诊断效能，结果显示二者并联试验诊断CAD的敏感度62.96%、特异度为97.22%，特异度显著较二者单独诊断提高；二者串联试验诊断CAD的敏感度90.74%、特异度为69.44%，敏感度显著较二者单独诊断提高，证实对CAD患者而言，同步12导联AECG、CTA可分别显示心肌缺血、冠状动脉狭窄情况，优势互补，联合检查可提高临床诊断效能，且此两项检查较为简便、费用较低、普及率高，适宜推广。

参考文献

- [1] 中国心血管病报告编写组.《中国心血管病报告2016》概要[J].中国循环杂志, 2017, 32(6): 521-530.
- [2] Nudi F, Schillaci O, Neri G, et al. Prognostic impact of location and extent of vessel-related ischemia at myocardial perfusion scintigraphy in patients with or at risk for coronary artery disease[J]. J Nuc Cardiol, 2017, 24(3): 1-11.
- [3] 于海波, 韩雅玲, 荆全民, 等. 多种无创检查组合在冠心病诊断中的价值[J]. 现代生物医学进展, 2014, 14(9): 1668-1669.
- [4] 罗勇, 曾文兵, 陈垚, 等. MSCT冠状动脉CT血管成像联合CMR对冠心病心肌缺血的诊断价值[J]. 医学综述, 2018, 24(14): 178-182.
- [5] 王黎. 12导联动态心电图和64层螺旋CT对冠心病的诊断和近期预后的预测价值[D]. 安徽医科大学, 2007.
- [6] Fiol M, Carrillo A, Cygankiewicz I, et al. New criteria based on ST changes in 12-lead surface ECG to detect proximal versus distal right coronary artery occlusion in a case of acute inferoposterior myocardial infarction. [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2015, 9(4): 383-388.
- [7] 黄晗, 刘白鹭. 64层螺旋CT评估冠脉狭窄与左心室功能的临床应用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(7): 44-46.
- [8] 董小波, 王颖, 于秀艳, 等. 动态心电图和CT首过心肌灌注成像在冠心病心肌缺血诊断中的对比分析[J]. 中国医药导报, 2017, 14(7): 110-113.
- [9] 谢金玉, 黄颖. 动态心电图在老年冠心病心肌缺血和心律失常诊断中的价值[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(2): 340-342.
- [10] 谭仕芸, 任雪丽, 张妙丽. 12导联和3导联动态心电图在冠心病心肌缺血及心律失常老年患者诊断中的临床价值分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2017, 14(5): 141-144.
- [11] 吕滨, 侯志辉, 李震南, 等. 负荷动态CT心肌灌注结合冠状动脉CT血管成像对冠心病心肌缺血的诊断价值[J]. 中华放射学杂志, 2017, 51(4): 246.
- [12] 韩冬, 赫崇安, 许立云. CT冠脉造影成像在冠心病筛选试验中的应用[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 85(1): 85-88.
- [13] 殷保江, 贾晓辉, 杨星奎. 多层螺旋CT与超声心动图在诊断冠心病中的应用比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(8): 71-73.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2019-04-13