

论 著

CHD患者平板运动试验DUKE评分与冠状动脉CT结果关系分析*

广西省柳州市人民医院功能科
(广西 柳州 545001)

李燕丽 陈瑜 孙静
梁玲娣 宋筱海 杨梅
廖建柳

【摘要】目的 探究冠心病(CHD)患者平板运动试验DUKE评分与冠状动脉CT(CTA)结果之间的关系。**方法** 选取2016年7月~2018年8月期间于我院就诊冠心病疑似患者108例作为研究对象,均行CTA和冠状动脉造影(CAG)检查,同时行平板运动试验并予以DUKE评分。以CAG结果为金标准,比较CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者诊断效能,冠状动脉(CA)不同狭窄情况、病变部位以及病变支数检出率。**结果** CTA诊断CHD患者敏感度、特异度和准确度分别为96.59%、70.00%和91.67%,平板运动试验DUKE评分诊断CHD患者敏感度为81.82%,特异度为50.00%,准确度为75.93%;CTA诊断CHD患者敏感度和准确度显著高于平板运动试验DUKE评分($P < 0.05$);CTA对CHD患者CA狭窄情况、病变部位以及病变支数检出率高于平板运动试验DUKE评分检出率,两者仅在对中度狭窄情况、左前降支病变部位以及双支及以上病变检出率上比较差异有统计学意义($P < 0.05$),同一种手段对CHD患者CA三种狭窄情况、不同病变部位以及病变支数检出率结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 平板运动试验DUKE评分和CTA均可在一定程度上检出CHD患者,但是CTA在诊断方面更具优势,而平板运动试验DUKE评分则具有无创及方便等特点,使用时可依据实际情况选择。

【关键词】 冠心病;平板运动试验;DUKE评分;冠状动脉CT

【中图分类号】 R543.3+1; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 广西卫计委自筹经费科研课题;(省级Z20180276)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.12.015

通讯作者:李燕丽

Analysis of Relationship Between Treadmill Exercise Test DUKE Score and Coronary Artery CT Findings in Patients with CHD*

LI Yan-li, CHEN Yu, SUN Jing, et al., Department of Functional, Liuzhou People's Hospital, Liuzhou 545001, Guangxi Province, China

[Abstract] Objective To explore the relationship between treadmill exercise test DUKE score and coronary artery CT angiography (CTA) in patients with coronary heart disease (CHD). **Methods** A total of 108 patients suspected as coronary heart disease who were treated in our hospital from July 2016 to August 2018 were selected for the study, and they were given CTA and coronary angiography (CAG), and given treadmill exercise test DUKE score. CAG results were used as the gold standard to compare the diagnostic efficacy and detection rates of different stenosis of coronary artery(CA), lesions sites and lesions count of CTA and treadmill exercise test DUKE score in patients with CHD. **Results** The sensitivity, specificity and accuracy of CTA in the diagnosis of CHD were 96.59%, 70.00% and 91.67% respectively, and the sensitivity, specificity and accuracy of treadmill exercise test DUKE score were 81.82%, 50.00% and 75.93%. The sensitivity and accuracy of CTA in patients with CHD were significantly higher than those in treadmill exercise test ($P < 0.05$). The detection rates of CA stenosis, lesions sites and lesions count in CHD patients of CTA were higher than those of treadmill exercise test DUKE score, and there were statistically significant differences in the detection rates of moderate stenosis, left anterior descending artery and the double-vessel or multi-vessel lesions($P < 0.05$). There were no significant differences in the detection rates of three types of CA stenosis, different lesions sites and lesions count CHD patients of by the same method ($P > 0.05$). **Conclusion** Treadmill exercise test DUKE score and CTA both can detect CHD patients to a certain extent, but CTA has more advantages in diagnosis aspect, and treadmill exercise test DUKE score has the characteristics of non-invasion and convenience. Thus it is necessary to select the methods according to the actual situation.

[Key words] Coronary Heart Disease; Treadmill Exercise Test; DUKE Score; Coronary Artery CT

冠心病(CHD)发病原因为患者体内脂质代谢途径异常导致脂质累积于血管壁上,这些脂质在动脉血管上形成粥样硬化斑块,使动脉腔血流运输受阻,致使心肌血液氧气供应不足而坏死^[1]。目前常使用冠状动脉造影(CAG)来诊断CHD,因其安全有效等优点已成为诊断CHD金标准,但是CAG在进行诊断时技术要求高且为有创检查使其应用受限^[2]。随着影像技术逐渐完善,CT冠状动脉成像(CTA)技术通过计算机处理清晰反映患者动脉阻塞情况^[3]。而平板运动试验为在患者运动心肌氧气消耗量增多时使用心电图通过严重心律失常以及心绞痛典型特征等指标来评价患者动脉最佳扩张储备能力,平板运动试验DUKE评分虽尚未成为TET典型诊断指标,但其在诊断CHD上应用已经得到证实^[4-5]。目前对于平板运动试验和CTA用于诊断CHD研究较多,但对于平板运动试验DUKE评分和CAT应用价值研究较少。本研究重点分析了平板运动试验DUKE评分与CTA用于诊断CHD患者诊断效能,为后期两种技术在临床上应用提供依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选取2016年7月~2018年8月期间我院就诊CHD

疑似患者108例作为对象。所有患者中男性62例,女性46例;年龄47~79岁,平均(54.82±6.95)岁;病程1~7年,平均(4.36±1.19)年;体重指数25.3~32.6kg/m²,平均(54.82±6.95)kg/m²。纳入标准:

①患者有CHD相关症状,经过初步诊断疑似为CHD患者;②意识清楚可以配合检查;③肝功能检查显示正常;④患者或家属签署知情同意书;⑤本院医学伦理会批准本检查进行。排除标准:①心律失常情况严重;②近3个月进行心脏手术;③患有重要器质性病变;④近期服用抗凝药物;⑤行动不便不能配合检查者。

1.2 方法

1.2.1 CTA: 扫描64层CT机型号为PhilipsBrilliance,扫描模式选取心电门控心脏模式。相关扫描参数:管电流和电压设定为500~600mAs和100~120kV,螺距以及机架转速分别为0.2、0.42s/360°,探测器参数0.625mm×64。增强CT扫描时将非离子型含碘对比剂50~70ml优维显以5ml/s速度注入,注入量依据患者体重和需要扫描范围设定。

1.2.2 平板运动试验DUKE评分:患者在试验前72h停用相关CHD治疗药物并采取相关措施改善患者电解质失衡状态。平板运动试验采用EDANINSTRUMENTS, INC. chinaTM-400平板运动仪及SunTechMedical, inc, USA. TangoM2运动血压计。运动标准采用Bruce方案,运动前检测患者血压、症状以及12导联心电图,运动之中、运动之后恢复期6分钟或更长时间监测患者心率及上述指标。结束平板运动试验的标准为:心电图标准:(1)运动中或运动后在R波为主的导联ST段出现

水平型或下斜型压低>0.1mv(J点后60~80ms),持续时间>2min。运动前原有ST段压低者,应在原有基础上再压低>0.1mv,持续时间>2min;(2)运动中或运动后出现ST段水平型或弓背向上型抬高>0.2mv,持续时间>1min;(3)ST段上斜型下降0.20mv以上,同时aVR导联ST段抬高0.1mv以上;(4)出现一过性异常高耸T波对应导联T波倒置。临床变化指标:(1)运动中出现典型心绞痛;中度以上心绞痛伴缺血型ST-T改变。(2)运动中血压下降(排除伪

差、干扰因素)超过10mmHg并伴全身反应,如低血压休克者。运动期间的血压反应异常(血压升高<20mmHg或继续运动下降>20mmHg)。(3)心率较运动前或前一级运动下降>20次/分,并伴随其它心肌缺血的征象。运动期间目标心率达到85%×(220-运动试验患者年龄)。DUKE评分=运动时间(min)-心绞痛指数×4-ST段下降距离(mm)×5。心绞痛指数标准:胸痛使运动终止、有胸痛但运动能完成以及无胸痛分别计分2、1、0分。

表1 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者诊断效能比较

GAG	CTA		平板运动试验DUKE评分	
	阳性	阴性	阳性	阴性
阳性	85	3	72	16
阴性	6	14	10	10
敏感度	96.59*		81.82	
特异度	70.00		50.00	
准确度	91.67*		75.93	

注:与平板运动试验DUKE评分比较,*P<0.05

表2 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者CA狭窄程度检出结果比较

CA狭窄程度	例数	CTA		检出率	平板运动试验DUKE评分		检出率
		阳性	阴性		阳性	阴性	
中度狭窄	50	48	2	96.00*	40	10	80.00
重度狭窄	29	28	1	96.55	24	5	82.76
闭塞狭窄	9	9	0	100.00	8	1	88.89

注:与平板运动试验DUKE评分比较,*P<0.05;与中度狭窄比较,^①P<0.05,与重度狭窄比较,^②P<0.05

表3 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者CA病变部位检出结果比较

病变部位	例数	CTA		检出率	平板运动试验DUKE评分		检出率
		阳性	阴性		阳性	阴性	
右CA	6	6	0	100.00	6	1	83.33
左主干支	12	11	1	91.67	10	2	83.33
左回旋支	21	20	1	95.24	19	2	90.48
左前降支	49	48	1	97.96*	38	11	77.55

注:与平板运动试验DUKE评分比较,*P<0.05;与右CA比较,^①P<0.05,与左主干支比较,^②P<0.05,与左回旋支比较,^③P<0.05,与左前降支比较,^④P<0.05

表4 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者CA病变支数检出结果比较

CA病变支数	例数	CTA		检出率	平板运动试验DUKE评分		检出率
		阳性	阴性		阳性	阴性	
单支	20	20	0	100	18	2	96.55
双支及以上	68	65	3	95.59*	54	14	80.00

注:与平板运动试验DUKE评分比较,*P<0.05;与单支病变比较,*P<0.05

1.2.3 CAG: 患者CAG检查使用5F的TIG多功能造影管, 图片采集使用型号为Allura Xper FD20数字减影血管造影X线机, 采集速度设定为12.5帧/s。

1.3 观察指标 以CAG结果为金标准, 比较CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者诊断效能, 冠状动脉(CA)不同狭窄情况、病变位置、病变支数检出率。

1.4 评价标准 CTACHD诊断标准^[6]: 依据美国心脏协会标准对右CA、左主干支、左回旋支、左前降支4部位血管狭窄程度进行评价, 正常血管狭窄率为0-25%, 轻度、中度、重度狭窄的狭窄率分别为26%-50%、51%-75%、76%-99%, 闭塞狭窄的狭窄率为100%, 阳性病变患者狭窄程度达至中度以上。

平板运动试验DUKE评分CHD诊断标准^[7]: 依据DUKE评分对患者病情进行危险分层, 将评分 ≤ -11 分, > -11 分且 ≤ 5 分, $\geq +5$ 分分别归为高度危险, 中度危险以及轻度危险层, 处于高度和中度危险层为阳性即CHD患者, 处于轻度危险层为阴性患者。

GAG诊断CHD患者标准: 2位资深医师判定主分支管腔和重要CA狭窄超过50%即认为患者患有CHD。

1.5 统计学方法 本研究所有数据均通过SPSS20.0软件进行处理, 计量资料比较通过 χ^2 检验, 差异显著用 $P < 0.05$ 表示。

2 结 果

2.1 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者诊断效能比较 CTA诊断CHD患者敏感度和特异度分别为96.59%、70.00%和91.67%, 平板运动试验DUKE评分诊断CHD患者敏感度为81.82%,

特异度为50.00%, 准确度为75.93%; CTA诊断CHD患者敏感度和准确度显著高于平板运动试验DUKE评分($P < 0.05$), 见表1。

2.2 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者CA狭窄程度检出结果 CTA对CHD患者CA狭窄程度检出率高于平板运动试验DUKE评分检出率, 但仅对中度狭窄检出率有统计学意义($P < 0.05$), 同一种方式对CHD患者CA三种狭窄程度检出率结果差异不显著($P > 0.05$), 见表2。

2.3 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者CA病变部位检出结果比较 CTA对CHD患者CA病变部位检出率高于平板运动试验DUKE评分检出率, 但仅左前降支病变位置检出率有统计学意义($P < 0.05$), 同一种方式对CHD患者CA不同病变部位检出率结果差异不显著($P > 0.05$), 见表3。

2.4 CTA和平板运动试验DUKE评分对CHD患者CA病变支数检出结果比较 CTA对CHD患者CA病变支数检出率高于平板运动试验DUKE评分检出率, 但仅对双支及以上病变检出率有统计学意义($P < 0.05$), 同一种方式对CHD患者CA不同病变支数检出率结果差异不显著($P > 0.05$), 见表4。

3 讨 论

研究显示, 目前对于CHD检查漏诊以及误诊率高导致患者诊断以及后期治疗受到影响, 虽然CAG为CHD诊断金标准, 但是由于其检查费用高、有创性以及不可重复性使其应用受限^[8]。所以积极寻找一种安全方便有效方式用于CHD患者病情诊断是研究者们一直努力的重点。CHD患者CA血液储备功能受损, 但静息状态血流动力学情况尚佳, 无显著心肌缺血症

状, 所以常规心电图检查时显示无异常。平板运动试验旨在通过运动负荷使患者骨骼肌和CA过度扩张达到CA中血流速度以及流量增加, 从而诱发心排出量增多, 是一种通过等张运动方式对生理运动理想状态进行模拟运动形式^[9]。DUKE评分将平板运动试验中判断指标心绞痛症状、运动时间以及ST段偏移距离有效结合起来, 可以对CHD进行诊断, 对患者疾病严重程度予以评估^[10]。在相关心绞痛治疗指南中甚至建议将DUKE评分作为心绞痛病人疾病评估辅助检查手段。

CT血管成像在血液中对对比剂含量最大时扫描获取血管情况, 后期经处理得到血管3D影像^[11]。CTA不仅能够对血管整体以及精细结构进行显像, 还可以对CA狭窄程度以及病变情况进行准确观察, 对患者后期治疗指导价值优于其他无创性检查^[12]。本研究中对平板运动试验DUKE评分和CTA用于诊断CHD患者诊断效能调查证实, CTA诊断CHD患者敏感度和准确度显著高于平板运动试验DUKE评分, 提示CTA在用于诊断CHD患者更具优势, 与高志华等^[13]类似研究结果一致。平板运动试验DUKE评分诊断效能较低可能是由于该评分容易受患者运动量或者体力影响, 使患者心肌缺血状态难以表现出来; 同时绝经女性患者植物神经功能受损使其在运动时因为激素原因使心跳加快, 导致诊断时出现误诊漏诊。

本研究比较两种方式对CHD患者CA狭窄程度、病变部位和病变支数检出率结果显示, CTA对CHD患者CA狭窄情况、病变部位以及病变支数检出率高于平板运动试验DUKE评分检出率。

(下转第 55 页)

两者仅在对中度狭窄情况、左前降支病变部位、双支及以上病变检出率上比较差异有统计学意义($P < 0.05$),同一种手段对CHD患者CA三种狭窄情况、不同病变部位以及病变支数检出率结果差异不显著($P > 0.05$)。CA病变较重或者出现多支病变时,狭窄程度较高,导致正常侧支循环与心脏对应部位出现心肌缺血,使心电图变化变小,影响对CHD诊断,导致后期平板运动试验DUKE评分对患者检出率受到影响^[14]。虽然CTA在狭窄程度、病变部位和病变支数方面在一定程度上检出情况优于平板运动试验DUKE评分,可将其作为CHD检查常规手段,但在实际使用中CTA还是具有一定缺点,如CTA显影质量易受支架、心率等因素影响使其清晰度低于CAG,不能动态观察CA血流情况,检查辐射以及支出等^[15]。

综上所述,平板运动试验DUKE评分和CTA在诊断CHD上各具优势,CTA诊断效能更高,平板运动试验DUKE评分可以安全快捷进行CHD诊断,在实际使用中为提高使用价值可以依据患者实际情况选择检测方式或者联合使用。

- [1] 吴颖,王叶丽. 中药治疗冠心病血瘀证的临床现状及研究进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25 (25): 2844-2847.
- [2] 肖鹏,张凯,刘文亮. 运动平板试验在胸外科手术前筛查冠状动脉粥样硬化性心脏病的应用及意义[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26 (5): 93-97.
- [3] 周铁力,李京顺. 静息状态下CT冠状动脉造影结合CT首过心肌灌注成像在阻塞性冠脉病变中的诊断价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17 (6): 649-652.
- [4] Tusun E, Ilter A, Besli F, et al. Fragmented QRSIs Associated with Improved Predictive Value of Exercise Treadmill Testing in Patients with Intermediate Pretest Likelihood of Significant Coronary Artery Disease[J]. Annals of Noninvasive Electrophysiology, 2016, 21 (2): 196-201.
- [5] Guerreiro SL, Ferreira JM, Calqueiro JM, et al. Prognostic value of electrocardiogram exercise testing for risk stratification in asymptomatic coronary artery disease[J]. Coron Artery Dis, 2017, 28 (8): 664-669.
- [6] 全冠民,魏志刚,袁涛,等. 右优势型冠状动脉单纯前降支狭窄对左心室整体功能的影响[J]. 河北医药, 2015, 33 (2): 182-185.
- [7] 任春霖,许浩. 平板运动试验Duke评分对老年冠心病诊断价值[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2014, 17 (2): 192-195.
- [8] 宋炳慧,王书清,姜波,等. 心脏无创检查在冠心病诊断中的对比分析及应用研究[J]. 心血管康复医学杂志, 2017, 26 (2): 193-196.
- [9] Levy F, Fayad N, Jeu A, et al. The value of cardiopulmonary exercise testing in individuals with apparently asymptomatic severe aortic stenosis: A pilot study[J]. Archives of Cardiovascular Diseases, 2014, 107 (10): 519-528.
- [10] 任春霖,朱梅,胡胜利. 平板运动试验及其Duke评分诊断绝经期女性冠心病的价值[J]. 心血管康复医学杂志, 2015, 24 (4): 445-448.
- [11] 赵永霞,常津,左紫薇,等. 不同浓度对比剂联合能谱CT扫描在肾动脉CT血管成像中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24 (2): 153-156.
- [12] 李建龙,张虹,张变花,等. 冠状动脉CT血管成像对冠心病等危症患者诊断心肌缺血的价值[J]. 心脏杂志, 2016, 28 (5): 568-572.
- [13] 高志华. 冠状动脉CT血管成像与平板运动试验在冠心病诊断中的应用价值比较[J]. 安徽医学, 2013, 34 (11): 1664-1666.
- [14] 田丁,谢倩倩,韦小未,等. 平板运动试验与冠状动脉CT血管成像在冠心病诊断中的应用价值[J]. 实用心脑血管肺血管病杂志, 2015, 23 (8): 89-91.
- [15] 陈疆红,钟朝辉,原媛,等. 心率及心律对冠状动脉CTA扫描中智能期相技术准确性的影响[J]. 放射学实践, 2017, 32 (8): 876-879.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2019-01-25