

论 著

运动平板试验及动态心电图、CTA在诊断冠心病中的应用研究*

河南省驻马店市中心医院功能检查科 (河南 驻马店 463000)

张菊花

【摘要】目的 探讨运动平板试验(TET)及动态心电图(DCG)、冠状动脉CT血管成像(CTA)在诊断冠心病中的应用价值。方法 以2017年5月-2018年5月在本院就诊的150例疑似冠心病患者为研究对象,均行TET、DCG、CTA,以冠状动脉造影(CAG)为金标准,比较TET、DCG、CTA对冠心病的诊断效能。结果 CTA诊断冠心病的灵敏度、特异度、准确度为82.11%、81.82%、82.00%,较TET(72.63%、72.73%、72.67%)、DCG(63.16%、58.18%、61.33%)高,CTA对冠心病患者冠状动脉病变检出率、冠状动脉狭窄程度检出率明显高于TET、DCG($P < 0.05$);而TET对冠状动脉病变检出率、冠状动脉狭窄程度检出率略高于DCG,但无统计学差异($P > 0.05$)。结论 CTA在冠心病诊断中较TET和DCG有更高灵敏度、特异度和准确度,且CTA对冠心病冠状动脉病变检出率和冠状动脉狭窄程度检出率较TET和DCG显著高。

【关键词】冠心病;运动平板试验;动态心电图;CTA

【中图分类号】R54;R44

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划项目(201602175)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.04.020

通讯作者:张菊花

Application of Treadmill Exercise Test, Dynamic Electrocardiogram and CTA in Diagnosis of Coronary Heart Disease*

ZHANG Ju-hua. Department of Functional Examination, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the application value of treadmill exercise test (TET), dynamic electrocardiogram (DCG) and coronary CT angiography (CTA) in the diagnosis of coronary heart disease (CHD). **Methods** A total of 150 patients with suspected CHD who were admitted to the hospital during the period from May 2017 to May 2018 were enrolled in the study. All patients underwent TET, DCG and CTA. With coronary angiography (CAG) as the golden standard, the diagnostic efficiency of TET, DCG and CTA were compared. **Results** The sensitivity, specificity and accuracy of CTA in the diagnosis of CHD (82.11%, 81.82% and 82.00%) were higher than those of TET (72.63%, 72.73% and 72.67%) and DCG (63.16%, 58.18% and 61.33%). The detection rates of the number of coronary artery lesions and the degree of coronary artery stenosis in patients with CHD by CTA were higher than those by TET or DCG significantly ($P < 0.05$). The detection rates of the number of coronary artery lesions and the degree of coronary artery stenosis by TET were slightly higher than those by DCG ($P > 0.05$). **Conclusion** The sensitivity, specificity and accuracy of CTA are higher than those of TET and DCG in the diagnosis of CHD. The detection rates of the number of coronary artery lesions and the degree of coronary artery stenosis in CHD by CTA are significantly higher than those by TET or DCG.

[Key words] Coronary Heart Disease; Treadmill Exercise Test; Dynamic Electrocardiogram; CTA

冠心病为临床心脑血管常见疾病,其发生率和病死率较高,一直以来冠状动脉造影(CAG)是冠心病诊断的“金标准”,但CAG检查不仅费用高且属于有创操作,患者检查依从性较低,在冠心病诊断中的应用并未得到广泛推广^[1];现阶段运动平板实验(TET)及动态心电图(DCG)因具有无创、安全性和重复性高、价廉等明显优势^[2],而冠状动脉CT血管成像(CTA)具有显像清晰、无创等优点,已然成为诊断冠心病的常见方法^[3]。其中TET主要是通过运动增加患者心脏负荷继而观察心电图变化以诊断冠心病,DCG检查原理是长时间实时观测心电图变化^[4],CTA主要是利用多排螺旋CT对冠状动脉进行扫描从而明确冠状动脉病变的情况^[5],但三者冠心病诊断中都存在一定假阳性、假阴性,为进一步明确TET、DCG、CTA在冠心病诊断中的应用价值,笔者展开临床对照性研究,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以2017年5月-2018年5月在本院就诊的150例疑似冠心病患者为研究对象,纳入排除标准:有心绞痛、心肌梗死或心力衰竭等冠心病症状;无本次研究中相关检查禁忌症;排除合并严重心、肝、肾等疾病;排除妊娠期和哺乳期女性;排除既往有介入治疗病史、明显的心肌梗死病史者。150例疑似冠心病患者,男性67例,女性83例,年龄39-70岁,平均年龄(58.21±3.16)岁,经CAG检查确诊为冠心病患者95例,非冠心病患者55例。

1.2 检查方法 TET: 选用美国GE CAS平板运动检测系统对患者进行检查, 对运动前患者血压、静态心电图进行记录, 同时与患者运动中、运动后的检测值比较, 患者运动中、运动后采用Bruce 法持续监测12导联心电图以及血压, 阳性标准: 与患者症状相对应的ST-T段上移0.1mV, 同时以R波为主的导联ST-T段降低0.1mV, 并且降低持续时间 ≥ 1 分钟。DCG: 无锡中健CB系列动态心电图记录仪对患者24h的心电信息进行详细记录, 由人工手动分析相关结果, 阳性判断标准: 出现ST段下移不低于0.1mV, 持续时间长于2min, 2次ST段改变间隔不低于5min, 原已有ST段下移者, 应再下移不低于0.1mV, 持续时间长于2min。CTA: CTA检查前测定患者心率, 当心率高于80次/min则给予患者倍他乐克治疗, 待患者心率降低后方开始检查, 选用日本东芝320层螺旋CT对患者进行CTA检查, 电压设为120kV, 电流500~600mA, 患者检查扫描前屏气10s, 经正式扫描前经肘正中静脉注入造影剂20mL, 对血管造影剂峰值进行测量, 以明确扫描触发的阈值, 采用双筒高压注射器(一个注入80mL造影剂, 一个注入40mL生理盐水, 注射速度为5mL/s), 待造影剂注入后启动盐水注射, 确保升主动脉血管内CT值高于设定阈值, 患者屏气10s的同时完成了心脏的扫描; 诊断标准: 重要冠状动脉和大分支管腔狭窄 $\geq 50\%$ 判定为冠心病, 动脉狭窄程度由本院两名以上专科医师判定。

1.3 分析指标 ①TET、DCG、CTA对冠心病的诊断效能比较; ②TET、DCG、CTA对冠心病患者冠状动脉病变支数检出率比较; ③TET、DCG、CTA对冠心病患者冠状动脉狭窄程度检出率比

较; ④典型病例影像学图像分析。

1.4 统计学处理 选用统计学软件SPSS 19.0对研究数据进行分析和处理, 计数资料采取率(%)表示, 计量资料($\bar{x} \pm s$)表示, 组间对比行 χ^2 和t检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 TET、DCG、CTA对冠心病的诊断效能比较 TET诊断冠心病的灵敏度、特异度、准确度为72.63%、72.73%、72.67%, DCG诊断冠心病的灵敏度、特异度、准确度为63.16%、58.18%、61.33%, CTA诊断冠心病的灵敏度、特异度、准确度为82.11%、81.82%、82.00%, 见表1。

2.1.1 TET、DCG、CTA对冠心病患者冠状动脉病变支数检出率比较: CTA对冠心病患者冠状动脉病变支数检出率明显高于TET、DCG($P < 0.05$); 而TET对冠状动脉病变支数的检出率略高于DCG, 差异不显著($P > 0.05$), 见表2。

2.1.2 TET、DCG、CTA对冠心病患者冠状动脉狭窄程度检出率比较: CTA对冠心病患者冠状动脉狭窄程度检出率明显高于TET、DCG($P < 0.05$); 而TET对冠心病患者冠状动脉狭窄程度检出率与DCG的相较无明显差异($P > 0.05$), 见表3。

2.2 典型病例影像学图片处理 见图1-3。

3 讨 论

冠心病是指冠状动脉血管发生动脉粥样硬化导致血管腔狭窄或阻塞, 引发心肌缺血、缺氧或坏死, 其中心绞痛是冠心病患者最为常见临床表现, 严重者甚至引发急性不良心血管事件及猝

死, 随着国内冠心病患病率逐年增长且患病人群日趋年轻化, 越来越多医师提供对冠心病患者尽早诊治, 然而不少患者临床症状较为隐匿且不典型, 误诊漏诊的概率较高^[6]。CAG一直以来是诊断冠心病的金标准, 但CAG有创、检查费用较高, 患者检查依从性较差, 进一步探寻一种准确、有效且无创的诊断冠心病的手段有重要临床意义^[7]。

目前TET、DCG和CTA是冠心病患者常用检查手段, 有关三者诊断冠心病的文献研究早已涉及, 如王红芹^[8]文献研究指出TET较DCG诊断冠心病的敏感度更高, 但两者诊断冠心病的特异性无差异, 临床可将两者作为诊断冠心病的简单、可行方法; 田丁^[9]等文献报告则指出TET、冠状动脉CTA在冠心病诊断中均具有一定的应用价值, 但冠状动脉CTA的诊断效能更高。但目前有关TET、DCG和CTA三者对冠心病诊断中的应用价值差异的研究并不多见, 而本次研究结果发现: CTA诊断冠心病的灵敏度、特异度、准确度较TET和DCG诊断的灵敏度、特异度、准确度明显高, 并且CTA对冠心病患者冠状动脉病变支数检出率和冠状动脉狭窄程度检出率均明显高于TET、DCG, 初步证实了CTA在冠心病中的诊断效能明显高于TET和DCG, 临床推广应用优势更高, 与上述田丁等学者的研究观点大体上相符。其中TET是利用运动负荷对患者心脏情况进行评估, 其在临床中被广泛应用于冠心病诊断中, 通过持续监测患者活动过程中的血压、心电图等指标变化以及观察平板机器的坡度及旋转情况的变化, 并评估患者的与运动有关的指标, 在冠心病诊断中有较高实用价值^[10]; DCG是通过患者体表对其心脏情况进行动态监测, 并对患者ST段和心率、节

表1 TET、DCG、CTA对冠心病的诊断效能比较 (n)

TET/DCG/CTA	CAG诊断		合计
	阳性 (n=95)	阴性 (n=55)	
阳性	69/60/78	15/23/10	84/83/88
阴性	26/35/17	40/32/45	66/67/62
合计	95	55	150

表2 TET、DCG、CTA对冠心病患者冠状动脉病变支数检出率比较 [例数, %]

病变支数	TET		DCG		CTA	
	阳性例数	检出率	阳性例数	检出率	阳性例数	检出率
单支病变 (n=36)	26	72.22	23	63.89	34	94.44
多支病变 (n=59)	44	74.58	41	69.49	57	96.61
χ^2 (TET/DCG) /p	0.575/0.448 (单支病变)、0.379/0.538 (多支病变)					
χ^2 (TET/CTA) /p	6.400/0.011 (单支病变)、11.614/0.001 (多支病变)					
χ^2 (CTA/DCG) /p	10.190/0.001 (单支病变)、15.412/0.000 (多支病变)					

表3 TET、DCG、CTA对冠心病患者冠状动脉狭窄程度检出率比较 [例数, %]

冠状动脉狭窄率	TET		DCG		CTA	
	阳性例数	检出率	阳性例数	检出率	阳性例数	检出率
50%~80% (n=52)	40	76.92	37	71.15	48	92.31
>80% (n=43)	35	81.40	33	76.74	41	95.35
χ^2 (TET/DCG) /p	0.450/0.502 (单支病变)、0.281/0.596 (多支病变)					
χ^2 (TET/CTA) /p	4.727/0.030 (单支病变)、4.074/0.044 (多支病变)					
χ^2 (CTA/DCG) /p	7.792/0.005 (单支病变)、6.198/0.013 (多支病变)					

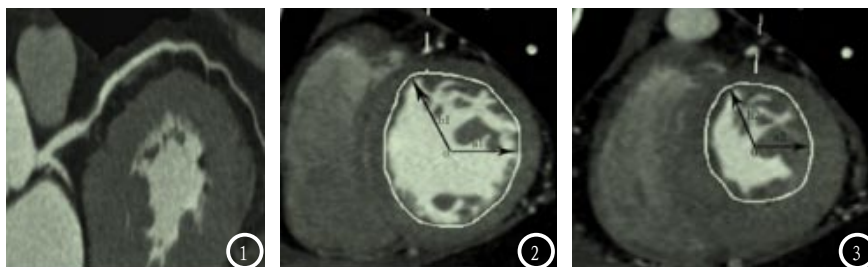


图1为冠心病患者CTA检查图像,提示冠状动脉管近端狭窄度约为50%。图2-3为同一患者CTA横断位图像,提示相应左室游离壁强化程度减低。

律等情况进行观察,对患者出现心肌缺血程度和持续时间进行记录,对患者缺血发生规律进行评估,因而其在冠心病诊断中有一定实用价值^[11];而CTA是以常规螺旋CT增强扫描为基础的一种检出技术,可通过注射造影剂对患者冠状动脉病变情况进行观察,具有无创、安全、检查快速等明显优势^[12]。本研究结果提示CTA对冠心病患者冠状动脉病变支数和冠状动脉狭窄程度检出率较TET和DCG的明显高,主要是因为少数冠状动脉狭窄程度较轻且缺血范围较少者,其运动负荷不足、心

率、节律变化较小,导致心肌缺血或心电图无明显变化,或是狭窄程度较轻的多支病变者,绝大多数轻度缺血易致心电图向量相抵消^[13],因而TET和DCG检出率较CTA明显低。

综上所述,TET、DCG和CTA在冠心病诊断中均有一定临床应用价值,但CTA对冠心病诊断效能更高,更适于临床推广应用。

参考文献

- [1] 骆骅,郭攸胜,张东辉.光学相干断层成像在冠心病中的临床应用[J].

实用医学杂志,2016,32(1):153-155.

- [2] 欧阳征鹏,骆大贵,刘学兵.运动平板试验联合动态心电图对老年女性冠心病的诊断价值[J].重庆医学,2016,45(31):4345-4346.
- [3] Jorgensen M E, Andersson C, Norgaard B L, et al. Functional Testing or Coronary Computed Tomography Angiography in Patients With Stable Coronary Artery Disease[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2017, 69(14):1761-1770.
- [4] 张茜,孔晓瑾,赵艳霞.对比运动平板与24小时动态心电图在诊断冠心病中的应用价值[J].中国急救医学,2017,35(z1):155-155.
- [5] 师毅冰,高永广,张培影,等.应用冠状动脉CTA与光学相干断层成像OCT对冠心病的评估[J].中国医学计算机成像杂志,2017,23(4):329-332.
- [6] 钱会线,朱刚明,王青云,等.MSCT冠脉成像与DSA在支架植入术后再狭窄的对比分析[J].罕少疾病杂志,2017,24(5):11-13.
- [7] 陈建平.CT冠状动脉成像与冠状动脉造影诊断冠心病的临床价值对照分析[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(1):49-51.
- [8] 王红芹.平板心电图与动态心电图对冠心病诊断价值的Meta分析[J].实用医学杂志,2017,33(5):823-826.
- [9] 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,2015,36(8):89-91.
- [10] 孙怡,李卫.女性平板运动试验诊断冠心病准确性的Meta分析[J].中国循环杂志,2016,31(1):126-127.
- [11] 刘建花,开俊杰.冠状动脉CT血管成像联合动态心电图在诊断冠心病心肌缺血中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(9):61-63.
- [12] 李海波,那曼丽,张滨,等.冠状动脉CTA对冠状动脉粥样硬化性心脏病高危人群的随访观察价值[J].中国医学影像技术,2018,34(4):518-522.
- [13] 张建英,王运兵,郭大静.运动平板试验与冠状动脉CTA诊断冠状动脉粥样硬化性心脏病的Meta分析[J].中国介入影像与治疗学,2016,13(9):562-566.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2018-08-06