

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*

欧阳征鹏¹, 骆大贵², 刘学兵^{1△}

(1. 四川省医学科学院/四川省人民医院心功能科, 成都 610000;

2. 四川省泸定县医院内科 626100)

[摘要] **目的** 探讨运动平板试验(TET)联合动态心电图(DCG)对老年女性冠心病的临床诊断价值。**方法** 将拟诊为冠心病的老年女性患者 99 例分为 3 组: A 组应用 TET 诊断法, B 组应用 DCG 诊断法, C 组应用 TET 联合 DCG 诊断法。各组以冠状动脉造影(CAG)结果为对照指标, 分析 TET、DCG 及二者联合对老年女性冠心病的诊断价值。**结果** 患者的敏感度、特异性、阴性预测值、阳性预测值 A 组分别为 77.3%、76.8%、55.3%、89.6%; B 组分别为 70.1%、50.2%、51.4%、85.9%; C 组分别为 86.6%、83.9%、72.6%、93.5%。C 组患者的敏感度、特异性、阴性预测值、阳性预测值均优于 A 组和 B 组($P < 0.05$)。**结论** TET 联合 DCG 对老年女性冠心病的诊断价值较高, 显著降低了疾病诊断的假阳性率和假阴性率。

[关键词] 活动平板试验; 动态心电图; 老年女性; 冠心病**[中图分类号]** R541.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2016)31-4345-02

Diagnostic value of treadmill exercise test combined with dynamic electrocardiogram in elderly female patients with coronary heart disease*

Ouyang Zheng peng¹, Luo Dagui², Liu Xuebing^{1△}

(1. Department of Cardiac Function, Sichuan Academy of Medical Sciences/Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610000, China; 2. Department of Internal Medicine, Luding County People's Hospital, Sichuan 626100, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the diagnostic value of treadmill exercise test (TET) combined with dynamic electrocardiogram (DCG) in elderly female patients with coronary heart disease (CHD). **Methods** Ninety-nine elderly female patients with suspected CHD were selected and randomly divided into three groups: TET group (group A), DCG group (group B) and TET + DCG group (group C). The patients in the group A received the TET examination followed with coronary angiography (CAG); the patients in the group B received the DCG examination followed with CAG; and the patients in the group C received both TET and DCG examinations followed with CAG. According to the CAG results as the control indicator, the diagnostic values of TET, DCG and TET combined with DCG for elderly female patients with CHD were analysed in these three groups. **Results** The sensitivity, specificity, negative predictive value and positive predictive value in the group A were 77.3%, 76.8%, 55.3% and 89.6% respectively, which in the group B were 70.1%, 50.2%, 51.4% and 85.9% respectively and which in the group C were 86.6%, 83.9%, 72.6% and 93.5% respectively. These parameters in the group C were superior to those in the group A and B ($P < 0.05$). **Conclusion** TET combined with DCG has a higher diagnostic value for elderly female patients with CHD, which can significantly decrease the false positive and false negative rates in the diagnosis of CHD.

[Key words] treadmill exercise test; dynamic electrocardiogram; elderly female patients; coronary heart disease

冠心病(coronary heart disease, CHD)是老年患者的常见病、多发病, 严重威胁了患者的生命安全^[1]。研究显示, 绝经后的老年女性由于缺乏激素对心血管的保护作用, CHD 的发病率会显著升高^[2]。CHD 的诊断主要依赖于典型的临床表现和相关的检查, 尽管冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)是 CHD 诊断的金标准, 然而较高的花费及有创性检查并不适合可疑患者的初筛^[3]。运动平板试验(treadmill exercise test, TET)及动态心电图(dynamic electrocardiogram, DCG)是临床上协助诊断 CHD 的无创性检测方法, 具有简便易行, 费用较低等优点^[4]。本研究以 CAG 为参照, 评价 TET、DCG 及二者联合对老年女性 CHD 的诊断价值, 以期为此类患者的预防性筛查及早期治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 8 月至 2015 年 10 月于四川省

医学科学院就诊的老年女性可疑冠心病患者 99 例。入院后按设定的随机数字表将患者分别纳入 A、B、C 3 组, 每组 33 例。所有患者经过心电图检查均符合我国冠心病心绞痛疾病的诊断标准, 且排除严重器质性疾病、心脏瓣膜性疾病、急性心肌梗死、严重主动脉狭窄、肥厚性梗阻型心肌病、心肌炎、心包炎、预激综合征等。按分组要求, 各组患者分别行 TET 和(或) DCG 检查且在 2 周内完成 CAG。本研究经过医院伦理委员会的批准并获得患者的知情同意。

1.2 方法

1.2.1 TET 采用 KLGHHIH 运动平板机, 按照改良 Bruce^[5]方法进行相关操作, 在运动前后自动同步导联。运动终止指标: (1) 冠心病患者不能够坚持进行运动; (2) 运动中出現典型的心绞痛症状; (3) 运动中心电图出現典型的 ST-T 改变。在冠心病患者运动停止后根据有无 ST-T 段下移情况观

察 7~9 min。阳性标准:运动中或者运动后出现 ST-T 段下移大于或者等于 0.1 mV;运动前 ST-T 段下移 0.1 mV 持续时间大于或等于 3 min。

1.2.2 DCG 采用荷兰 Philips 860322 动态心电图记录仪详细记录患者 24 h 心电信息,相关结果由计算机进行自动分析。阳性标准:与症状相对应的 ST-T 段上移 0.1 mV;以 R 波为主的导联 ST-T 段下降 0.1 mV 持续时间大于或等于 1 min。

1.2.3 CAG 采用美国 GE 公司 Innova 2000 数字血管造影仪,按照标准的 Judkin 法经股动脉或桡动脉径路进行冠状动脉造影并多体位投照。CHD 诊断标准:以通用直径法估测右冠状动脉、左主干、左冠状动脉前降支、回旋支及其大分支中任一狭窄大于或等于 50% 者为阳性标准,各主支及其主要分支多处病变记 1 支,病变受累血管分 1、2、3 支。

1.2.4 TET+DCG 结果判断方法 阳性标准:2 项检查结果中有 1 项阳性;阴性标准:两项检查结果均为阴性。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 20.0 统计学软件进行统计学分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异采用单因素方差分析。计数资料用百分率表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组患者一般资料的比较 3 组患者年龄、BMI 指数、心绞痛及不典型胸痛例数等指标方面比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 1。

表 1 3 组患者一般资料的比较

组别	<i>n</i>	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	心绞痛 (<i>n</i>)	不典型胸痛 (<i>n</i>)
A 组	33	71.22±3.65	25.72±3.71	20	13
B 组	33	72.01±3.74	26.13±4.13	21	12
C 组	33	72.01±4.78	25.89±3.09	22	11

2.2 3 组患者诊断价值的比较 以 CAG 结果为金标准,A 组患者的敏感度、特异性、阴性预测值、阳性预测值分别为 77.3%、76.8%、55.3%、89.6%;B 组分别为 70.1%、50.2%、51.4%、85.9%;C 组分别为 86.6%、83.9%、72.6%、93.5%;C 组敏感度、特异性、阴性预测值、阳性预测值高于 A 组和 B 组,3 组患者间敏感度、特异性、阴性预测值、阳性预测值差异有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 2。

表 2 3 组患者诊断价值的比较 (%)

组别	<i>n</i>	敏感度	特异性	阴性预测值	阳性预测值
A 组	33	77.3	76.8	55.3	89.6
B 组	33	70.1	50.2	51.4	85.9
C 组	33	86.6	83.9	72.6	93.5
χ^2		12.564	15.215	19.745	17.263
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨 论

研究显示,老年患者是 CHD 的高发人群^[6]。与老年男性不同,老年女性还存在着雌激素水平下降的生理改变。由于女性雌激素能够直接扩张冠状动脉血管平滑肌且具有调节体内低密度脂蛋白及高密度脂蛋白的作用,绝经后的老年女性与同年龄段男性相比,CHD 的发病率更高,是导致老年女性患者死

亡的首要原因^[7-8]。鉴于 CHD 对于老年女性患者的高风险性及其高发病率,如何有效的筛查 CHD,是预防患者死亡的首要措施。

TET 和 DCG 是近年来诊断 CHD 的常用辅助手段,具有较好的临床实用价值。TET 主要采用运动方式增加受试者心肌耗氧,通过使增加的氧耗超过冠状动脉血流的储备诱发心肌缺血,并引起心电图的改变,对于隐匿性 CHD 患者的筛查具有较好的意义^[9]。目前,运动试验方案中使用最为广泛的是 Bruce 方案,采用该方案较易达到实验预定的心率,但心功能差或病重患者往往不易耐受^[5]。基于老年女性可疑 CHD 患者安全性的考虑,本研究采用了改良的 Bruce 方案,该方案的各级负荷均低于普通 Bruce 跑台运动方案,实现了运动负荷平缓递增,具有良好的安全性,更加适用于 CHD 患者^[5]。本研究结果发现,A 组患者的敏感度为 77.3%,与既往的研究报道相符^[3]。值得注意的是,单纯的 TET 具有假阳性较高的特点,在一定程度上降低了其诊断价值^[10]。与 TET 相比,DCG 检查可以完好地记录患者全天运动状态下以及安静状态下心肌缺血发生的频次、持续的时间以及心律失常等相关改变,尤其适用于心功能较差的患者。尽管如此,本研究发现,B 组患者的敏感度和特异度分别为 70.1%和 50.2%,低于 TET 测试组的结果,提示单纯 DCG 检查用于老年女性患者的诊断具有较高的误诊率和漏诊率。出现这一结果的原因,可能与老年女性自主神经功能失调,容易出现非冠心病的 ST-T 异常有关^[11]。根据 DCG 与 TET 的检测原理,二者对于 CHD 诊断的侧重点有着明显的区别:TET 检测的是中等程度以上运动的心肌缺血,而 DCG 更适用于日常活动诱发的心肌缺血^[12-14]。因此,二者的联合可能更有利于 CHD 患者的筛查^[15]。本研究结果发现,与 A、B 两组相比较,C 组患者的诊断敏感度和特异度明显更高,提示两种检测方法联合具有更高的诊断价值。鉴于本研究纳入的可疑 CHD 患者存在典型心绞痛或不稳定胸痛的临床表现,更高的诊断效能可能与两种检测方法的复合提高了对隐匿性及阴性患者的甄别,排除了非冠心病 ST-T 异常有关。

综上所述,TET 联合 DCG 用于老年女性 CHD 的诊断具有花费少、简单易行、诊断价值高的优点,减少了假阳性与假阴性的发生,是诊断 CHD 的有效方法,值得进一步的临床推广。

参考文献

- [1] Zannoni P, Khetarpal SA, Larach DB, et al. Rare variant in scavenger receptor BI raises HDL cholesterol and increases risk of coronary heart disease[J]. Science, 2016, 351(6278):1166-1171.
- [2] Giordano S, Hage FG, Xing D, et al. Estrogen and cardiovascular disease: is timing everything? [J]. Am J Med Sci, 2015, 350(1):27-35.
- [3] 王倩,李祉丹,王金丽,等.平板运动试验结合动态心电图对冠心病的诊断价值[J].中国综合临床杂志,2012,28(1):5-8.
- [4] Guzik P, Rogacka D, Trachalski J, et al. Comparison of the exercise treadmill test and 24-hour ECG Holter monitoring in patients with syndrome X or coronary atherosclerosis[J]. Kardiol Pol, 2007, 65(3):262-269.
- [5] Bruce R. Exercise testing in patients with coronary artery disease[J]. Ann Clin Res, 1971, 3(4):323. (下转第 4351 页)

- [3] Ford ES, Zhao G, Tsai J, et al. Low-risk lifestyle behaviors and all-cause mortality: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III Mortality Study[J]. *Am J Public Health*, 2011, 101(10): 1922-1929.
- [4] 李鹏, 李勇, 郭志刚. 中国人群血脂流行病学研究 25 年回顾与展望[J]. *心血管病学进展*, 2007, 28(5): 776-780.
- [5] 李剑虹, 王丽敏, 李镒冲, 等. 2010 年我国成年人血脂异常流行特点[J]. *中华预防医学杂志*, 2012, 46(5): 414-418.
- [6] Guang N. Risk evaluation of cancers in Chinese diabetic individuals: a longitudinal (REACTION) study[J]. *J Diabetes*, 2012, 4(2): 172-173.
- [7] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2007, 35(5): 390-419.
- [8] 张巧, 时立新, 彭年春, 等. 贵阳城区糖尿病、糖尿病前期流行病学调查及危险因素分析[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2013, 29(2): 144-147.
- [9] 赖亚新, 李晨嫣, 滕晓春, 等. 辽宁省城乡成年居民血脂异常患病率及其危险因素分析[J]. *中国医科大学学报*, 2012, 41(2): 151-154.
- [10] Wu JY, Duan XY, Li L, et al. Dyslipidemia in Shanghai, China[J]. *Prev Med*, 2010, 51(5): 412-415.
- [11] 陈敏, 李凌, 赵否曦, 等. 贵州省 18 岁以上成人 2 型糖尿病和血脂异常的关系分析[J]. *中国糖尿病杂志*, 2015, 23(1): 15-18.
- [12] Subbiah MT. Estrogen replacement therapy and cardioprotection: mechanisms and controversies[J]. *Braz J Med Biol Res*, 2002, 35(3): 271-276.
- [13] 赵文华, 张坚, 由悦, 等. 中国 18 岁及以上人群血脂异常流行特点研究[J]. *中华预防医学杂志*, 2005, 39(5): 306-310.
- [14] 邢晓然, 余振球. 年龄对脂质代谢的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2015, 13(2): 245-246.
- [15] 李立明, 饶克勤, 孔灵芝, 等. 中国居民 2002 年营养与健康状况调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2005, 26(7): 478-484.
- [16] Denke MA. Effects of continuous combined hormone-replacement therapy on lipid levels in hypercholesterolemic postmenopausal women[J]. *Am J Med*, 1995, 99(1): 29-35.
- [17] Haddad RM, Kennedy CC, Caples SM, et al. Testosterone and cardiovascular risk in men: a systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials[J]. *Mayo Clin Proceed*, 2007, 82(1): 29-39.
- [18] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2015[J]. *Diabetes Care J*, 2015, 38(Suppl 1): S8-S16.
- [19] Yanbaeva DG, Dentener MA, Creutzberg EC, et al. Systemic effects of smoking[J]. *Chest*, 2007, 131(5): 1557-1566.
- [20] Ansell BJ, Fonarow GC, Fogelman AM. The paradox of dysfunctional high-density lipoprotein[J]. *Curr Opin Lipidol*, 2007, 18(4): 427-434.

(收稿日期: 2016-03-01 修回日期: 2016-06-15)

(上接第 4346 页)

- [6] Strandberg TE. Cardiovascular disease and cancer in very old age[J]. *BMJ*, 2008, 337: a2521.
- [7] Brewer LC, Svatikova A, Mulvagh SL. The challenges of prevention, diagnosis and treatment of ischemic heart disease in women[J]. *Cardiovasc Drugs Ther*, 2015, 29(4): 355-368.
- [8] Gilbert EL, Ryan MJ. Estrogen in cardiovascular disease during systemic lupus erythematosus [J]. *Clin Ther*, 2014, 36(12): 1901-1912.
- [9] Lo MY, Bonthala N, Holper EM, et al. A risk score for predicting coronary artery disease in women with angina pectoris and abnormal stress test finding[J]. *Am J Cardiol*, 2013, 111(6): 781-785.
- [10] Nicol ED, Stirrup J, Reyes E, et al. Sixty-four-slice computed tomography coronary angiography compared with myocardial perfusion scintigraphy for the diagnosis of functionally significant coronary stenoses in patients with a low to intermediate likelihood of coronary artery disease [J]. *J Nucl Cardiol*, 2008, 15(3): 311-318.
- [11] Buller CE, Fu Y, Mahaffey KW, et al. ST-segment recovery and outcome after primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction: insights from the Assessment of Pexelizumab in Acute Myocardial Infarction (APEX-AMI) trial[J]. *Circulation*, 2008, 118(13): 1335-1346.
- [12] Sun JL, Gao GL, Zhao Y, et al. Elderly patients and coronary heart disease on response to treadmill exercise test [J]. *Cell Biochem Biophys*, 2013, 67(3): 965-968.
- [13] Sun JL, Han R, Guo JH, et al. The diagnostic value of treadmill exercise test parameters for coronary artery disease[J]. *Cell Biochem Biophys*, 2013, 65(1): 69-76.
- [14] Bhardwaj R. Chest pain, dynamic ECG changes and coronary artery disease [J]. *J Assoc Physicians India*, 2007(55): 556-559.
- [15] 孙爽, 姜春玉, 邵海峰, 等. 三种无创检查法诊断冠心病的价值对比研究[J]. *中国心血管病研究杂志*, 2008, 6(7): 503-506.

(收稿日期: 2016-03-04 修回日期: 2016-07-18)