

平板运动实验参数对老年冠心病人的诊断价值

郭 琰^{1*}, 马 骏¹, 徐 琳¹, 黄江明¹, 张群辉¹, 钟俊达¹, 阮云军^{2*}

(1. 中国人民解放军南部战区总医院心内科, 广东 广州 510010;

2. 南方医科大学南方医院老年科, 广东 广州, 510515)

摘要: 为分析老年人群行平板运动实验对提高冠心病诊断的意义, 收集 45 例年龄在 70 岁以上的老年患者行平板运动的数据, 根据冠脉造影结果和病变累及血管数目进行分组。分析各组平板运动实验数据与冠心病诊断的关系。结果显示: 年龄在 70 岁以上老年人群中, 女性人群行平板运动实验的准确度、阳性预测和阴性预测高于男性; 冠心病组的心血管危险因素高于无冠心病组; 真阳性组心电图 ST 段压低幅度大于假阳性组; 三支血管病变组危险因素最多, 目标心率达标率最低, ST 段压低幅度最大 ($P < 0.05$)。研究提示, 70 岁以上老年患者行平板运动实验多个参数可提高冠心病诊断的准确性。

关键词: 平板运动实验; 老年人; 冠脉造影术; 冠心病

中图分类号: R541.4 文献标识码: A

Diagnostic value of treadmill exercise parameters in aged patients with coronary heart disease

GUO Yan¹, MA Jun¹, XU Lin¹, HUANG Jiangming¹, ZHANG Qunhui¹,
ZHONG Junda¹, RUAN Yunjun^{2*}

(1. *Internal Medicine-Cardiovascular Department, General hospital of southern theatre command, PLA, Guangzhou 510010, Guangdong, China*; 2. *Geriatrics department of Southern Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong, China*)

Abstract: In order to analyze the significance of treadmill exercise test for improving the diagnosis of coronary heart disease in elderly patients, 45 elderly patients (≥ 70 years old) underwent treadmill exercise data, and were grouped according to coronary angiography results and the number of vessels involved in lesions. The relationship between treadmill exercise test data and coronary heart disease diagnosis was analyzed. The results showed that the accuracy, positive prediction and negative prediction of treadmill exercise test were higher in the elderly female population than in the elderly male population. The cardiovascular risk factors in CHD group are higher than those in non-CHD group. The ST segment depression in true positive group is larger than that in false positive group. The risk factors were the most, the target heart rate reaching the standard rate was the lowest, and the ST-segment depression amplitude was the largest in the three vessel lesion group. This result suggests that the accuracy of coronary heart disease diagnosis can be improved by combining multiple parameters of treadmill exercise test for elderly patients.

Key words: treadmill exercise test; elderly people; coronary angiography; coronary heart disease

平板运动实验(treadmill exercise test, TET)是一项操作易行、费用适中、准确率高且无创的心血

管专科检查方法, 多项研究证实其在冠心病的常规筛查上可作优先推荐^[1-2], 因此该项目在临床中应用广泛。然而不是所有可疑冠心病患者均能选择 TET, 临床医师需严格把握适应症、禁忌症和人群筛选。由于冠心病好发于中老年患者, 年龄 ≥ 70 岁人群, 能否坚持完成 TET, 达到辅助诊断冠心病的目的, 是本研究探讨的问题。同时, 哪些因素可能影响 TET 对 ≥ 70 岁老年患者冠心病诊断的准确性, 是

收稿日期: 2019-04-14; 修回日期: 2019-07-01

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金项目(A2018318); 广东省自然科学基金项目(2016A030313755); 广州市科技计划项目(201704020079)。

* 通信作者, E-mail: ryj86@126.com.

本文的分析重点。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取南部战区总医院 2016 年 12 月至 2018 年 12 月心内科门诊因胸闷、胸痛、心悸等不适就诊,临床怀疑心血管疾病的年龄 ≥ 70 岁老年检查者为研究对象,严格遵守适应症及禁忌症行 TET,其中住院并行冠脉造影术(coronary angiography, CAG)的 45 例为研究对象^[3]。其中男性 31 例,女性 14 例,年龄 70~83 岁,平均(72.1 \pm 2.7)岁。入选病例根据 CAG 结果分为:①真阳性组、假阳性组、真阴性组、假阴性组;②单支血管病变组、双支血管病变组、三支血管病变组、无冠心病组。运动前停用硝酸酯类及 β -受体阻滞剂,并进行安全宣教,签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 TET 方案 本检查使用 GE 公司 T2100 运动平板设备,按照 Bruce 方案进行。同时显示 II、V5、V6 导联心电图,于实验前平躺休息时、运动开始时、每一阶段结束前、运动终止时、休息 1、2、4、6 分钟记录心率、心电图和测量血压一次。终止运动实验标准:①因严重症状(如胸痛、气短或疲劳);②严重的低血压或高血压;③ST 段水平或下斜型压低 ≥ 1 mm 或 ST 段抬高;④新发的束支传导阻滞、房室传导阻滞、室性心律失常;⑦患者心率达到次级量标准(195-年龄)或所有阶段均已完成。

1.2.2 观察指标 受检者合并心血管危险因素数目、静息心率、血压,运动中最大心率,血压、运动时间、心电图 ST 段压低最大程度等(本研究人群暂未出现 ST 段抬高者)。

1.2.3 TET 阳性诊断标准 运动过程中出现典型心绞痛;心电图除 AVR 导联以外,出现 J 点后 0.06s ST 段水平或下斜型压低 ≥ 1 mm 或 ST 段水平或弓背型抬高 ≥ 1 mm,或在原来的基础上进一步下降 ≥ 1 mm,持续 ≥ 2 min;恶性心律失常^[3]。可疑阳性的诊断标准:ST 段水平或下斜型压低 0.05 mm~0.1 mm,持续 ≥ 2 min^[4],其在冠心病诊断中具有一定价值,临床大约占 10%。为提高 ≥ 70 岁老年人群冠心病检出率,本研究将 TET 可疑阳性归为阳性组内。

1.2.4 CAG 结果分析 CAG 采取 Judkins 检查方法。阳性诊断标准:血管内狭窄程度 $\geq 50\%$ 以上为阳性病变,其中 50%~75% 为中度狭窄,75%~

99% 为重度狭窄,100% 为完全闭塞^[5]。本研究又根据病变累及血管数目分为单支血管病变组、双支血管病变组和三支血管病变组。

1.3 各指标计算方法

TET 对冠心病诊断意义采用:①敏感性(检出率)=真阳性/(真阳性+假阴性) $\times 100\%$;②特异性(真阴性率)=真阴性/(真阴性+假阳性) $\times 100\%$;③阳性预测值=真阳性/(真阳性+假阳性) $\times 100\%$;④阴性预测值=真阴性/(真阴性+假阴性) $\times 100\%$;⑤准确度=(真阴性+真阳性)/ $n \times 100\%$ 进行描述分析^[6]。

1.4 统计学处理

结果采用 SPSS 19.0 统计软件统计,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为两组数据差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年人群冠心病 TET 筛查

TET 对老年患者检测的敏感性为 73.91%,特异性达 68.18%,准确度 71.11%,阳性预测 70.83%,阴性预测 71.43%;真阳性人群中可疑阳性占比 5.89%,假阳性人群中可疑阳性占比 57.13%。

2.2 老年人群对 TET 结果预测的性别差异

老年女性人群行平板运动实验的准确度、阳性预测和阴性预测高于老年男性人群,详见表 1。

表 1 老年人群对 TET 结果预测的性别差异 (例)

TET 结果	男性 CAG 结果		合计	女性 CAG 结果		合计
	阳性	阴性		阳性	阴性	
阳性	12	7	19	5	0	5
阴性	5	7	12	1	8	9
小计	17	14	31	6	8	14

2.3 TET 参数与老年人群冠心病诊断准确性的关系

行 TET 检查的老年人群合并心血管疾病危险因素越多,罹患冠心病的可能性越大($P < 0.05$);真阳性人群行 TET 检查 ST 段压低幅度大于假阳性人群($P < 0.05$);TET 的静息心率/血压、高峰心率/血压、运动时间与 TET 结果的准确度无关($P > 0.05$),详见表 2。

2.4 TET 参数与老年人群冠心病累及血管数目的关系

三支血管病变合并心血管危险因素最多($P <$

0.05);单支血管病变和双支血管病变的患者在TET中ST段压低幅度大于无冠心病组($P<0.05$);三支血管病变患者在TET中ST段压低幅度大于单支血管病变和双支血管病变患者($P<0.05$);三支血管病变患者目标心率达标率低于单支血管病变、双

支血管病变、无冠心病组($P<0.05$);单支血管病变、双支血管病变和无冠心病组目标心率达标率无差异($P>0.05$);TET的静息心率/血压、高峰心率/血压、运动时间与累及血管数目无关($P>0.05$),详见表3。

表2 TET各参数与冠心病诊断结果对比分析

TET参数	真阳性组		假阳性组		真阴性组	假阴性组
	阳性	可疑阳性	阳性	可疑阳性		
检查例数(<i>n</i>)	16	1	3	4	15	6
危险因素(<i>n</i>)	2.47±0.87 ^{ab}		1.43±0.54 ^c		1.40±1.12 ^c	2.67±1.03 ^{ab}
静息心率(次/分)	85.65±12.31		81.71±12.85		82.20±14.80	77.33±11.02
静息收缩压(mmHg)	136.06±14.40		129.71±27.12		139.00±13.85	133.67±18.27
静息舒张压(mmHg)	72.65±13.07		73.71±12.97		72.73±10.68	68.50±8.24
峰值心率(次/分)	128.06±18.69		126.57±15.55		125.73±10.89	120.33±16.57
峰值收缩压(mmHg)	168.94±15.73		174.43±17.83		175.00±12.50	165.00±15.07
峰值舒张压(mmHg)	77.24±14.77		81.00±22.44		72.80±16.45	71.00±6.32
目标心率达标率	64.71%		71.43%		73.33%	66.67%
运动时间(分:秒)	4:58±1:44		5:54±1:54		5:11±2:57	4:55±1:53
ST段压低程度(mm)	1.59±0.54 ^{abc}		0.86±0.54 ^{bc}		0.00±0.00	0.00±0.00

与假阳性组比较,^a $P<0.05$;与真阴性组比较,^b $P<0.05$;与假阴性组比较,^c $P<0.05$

表3 TET各参数与冠状动脉病变累及血管情况对比分析

TET参数	单支血管病	双支血管病变	三支血管病变	无冠心病
检查例数(<i>n</i>)	9	10	5	21
危险因素(<i>n</i>)	2.56±1.00 ^c	2.20±0.63 ^c	2.80±1.30 ^c	1.43±0.98 ^{ab}
静息心率(次/分)	83.22±11.12	84.56±15.13	83.60±10.62	82.05±25.46
静息收缩压(mmHg)	136.67±18.69	132.67±13.88	138.80±9.63	136.05±0.00
静息舒张压(mmHg)	68.67±13.87	73.00±11.79	75.20±6.65	73.05±6.36
峰值心率(次/分)	129.89±19.12	126.00±9.90	119.00±13.34	131.78±17.85
峰值收缩压(mmHg)	168.11±22.98	168.00±9.30	173.20±8.04	174.82±2.83
峰值舒张压(mmHg)	72.33±14.49	80.44±11.85	75.00±11.73	75.41±10.61
目标心率达标率	77.78% ^b	70.00% ^b	40.00% ^{ac}	76.19% ^b
运动时间(分:秒)	5:54±2:17	4:22±1:54	4:37±1:31	5:14±3:38
ST段压低程度(mm)	0.97±0.67 ^b	1.10±0.77 ^{bc}	2.10±0.42 ^{ac}	0.27±0.51 ^{bc}

与双支血管病变组比较,^a $P<0.05$;与三支血管病变组比较,^b $P<0.05$;与无冠心病组比较,^c $P<0.05$

3 讨 论

随着社会生活水平提高,人口老龄化加剧,动脉粥样硬化性心血管疾病已经超过肿瘤等其他疾病,成为威胁人类生命健康的“头号杀手”^[7]。冠心病作为动脉粥样硬化性血管疾病的主要病种,在我国的发病率逐年升高,形式严峻,不容忽视。CAG自1967年Judkin改良后,便成为冠心病诊断的“金标准”^[8-9],虽能直接显示病变血管,但属于有创操

作,而且费用相对高昂,临床将其作为冠心病的常规检查开展受限。TET一直以来是门诊冠心病筛查的重要手段,因受试者在运动过程中存在潜在风险,需严格把握适应症和禁忌症。由于 ≥ 70 岁老年冠心病人群多具有运动耐力低下、动脉粥样硬化加重和多个心血管危险因素并存等特点,因此易出现未知风险和影响结果,所以TET实际开展对象多集中在年龄 <70 岁人群。而TET作为简单易行、经济安全、重复性高的检查方法,如何将其运用于门诊初筛 ≥ 70 岁老年人群冠心病和发现高危患者是每

一个临床医生都关心和值得研究的问题。

本研究显示:TET 对年龄 ≥ 70 岁的老年患者检测的敏感性、特异性达、准确度、阳性预测和阴性预测值与既往文献报道 TET 在年龄 < 70 岁的人群中的冠心病诊断结果大致相符^[10-11]。并且本检查中无一人发生外伤或严重不可逆心血管事件,说明只要严格把握禁忌症和适应症,严密监测运动过程,TET 在 ≥ 70 岁老年人群中仍可作为冠心病安全、有效的常规筛查手段。本文还得出:TET 可疑阳性对 ≥ 70 岁老年患者冠心病诊断的准确率较低,报告为可疑阳性的患者可结合危险因素,症状以及 ST 段压低水平和目标心率达标率等综合因素进行合理评估; ≥ 70 岁老年女性人群行 TET 准确性高于 ≥ 70 岁老年男性人群;检查前合并心血管危险因素多,检查者患有冠心病的可能性大,血管病变严重的患者合并危险因素多;TET 中 ST 段压低幅度越大,检查者患冠心病可能性越大;本研究中 ≥ 70 岁老年人群行 TET 检查运动时间较短,平均 5.0 分,51% 检查者因疲劳终止实验,而既往采用 Bruce 方案行 TET 者年龄多 < 70 岁,运动时间多 > 6.0 分钟^[12],这提示 ≥ 70 岁老年者采用 Bruce 方案耐力有限,检查出现假阳性或假阴性比例可能相对增多。因此对于年龄 ≥ 70 岁的人群,本课题如选择改良的 Bruce 方案,可通过适当增加老年人运动耐量,从而更客观反应检查者的心肌耗氧情况,提高报告的准确性。虽然本文在运动时间上并未得出组间差异有统计学意义,但数据显示冠心病和无冠心病人群有区别,可能随样本量的加大,部分数据差异会得以显现。

冠心病发展至心肌梗塞或缺血性心脏病阶段具有死亡率高、存活率低、预后差的特点,如合并并发症患者日常生活能力更加受限,给社会和家庭带来沉重的负担^[13-14],冠心病早期诊断和干预尤为重要。本文通过冠脉造影结果,对 ≥ 70 岁老年患者选择 TET 数据进行分析得出:TET 报告可结合检查者合并的心血管危险因素,目标心率达标率以及运动耐量和 ST 段压低程度等多方面参数综合分析判断,从而进一步提高该检查对 ≥ 70 岁老年人群冠心病诊断的准确度。对于年龄 ≥ 70 岁人群,还可采用

改良的 Bruce 方案,不仅延长该人群运动时间,有利于反应心肌耗氧情况,且更为安全。

参考文献:

- [1] MILLER TD, ASKEW JW, ANAVEKAR NS. Noninvasive stress testing for coronary artery disease [J]. Heart Fail Clin, 2016, 12(1): 65-82.
- [2] 潘伟力. 平板运动实验对冠心病的诊断意义 [J]. 中国实用医药, 2016, 11(27): 59-61.
- [3] PETERIRO J, BOUZAS-MOSQUER A A, BROULLON FJ, et al. Prognostic value of peak and past-exercise treadmill exercise echocardiography in patients with known or suspected coronary artery disease [J]. Eur Heart J, 2010, 31(2): 187-95.
- [4] 何秉贤. 心电图运动实验诊断早期冠心病的研究现状 [J]. 心电图学杂志, 2000, 19(3): 186-93.
- [5] HAUSLEITER J, MEYER T, HADAMITZKY M, et al. Prevalence of noncalcified coronary plaques by 64-slice computed tomography in patients with an intermediate risk for significant coronary artery disease [J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 48(2): 312-9.
- [6] 李艳, 林元沛. 平板运动实验在评估 PCI 术后冠脉再狭窄中的价值 [J]. 临床医学工程, 2015, 22(11): 1416-22.
- [7] 刘江波. 心血管疾病住院患者死亡原因分析调查研究 [J]. 中国卫生产业, 2016, 13(32): 181-3.
- [8] FELDMAN T. Images in cardiovascular medicine. Discordance between coronary angiography and intracoronary ultrasound [J]. Circulation, 1998, 97(12): 1208.
- [9] NISSEN SE. Shortcomings of coronary angiography and their implications in clinical practice [J]. Cleve Clin J Med, 1999, 66(8): 479-85.
- [10] 张立红. 超声检测劲动脉和运动平板实验与冠心病的相关性分析 [J]. 现代医用影像学, 2014, 23(4): 376-83.
- [11] 王梓良, 钟一鸣, 王小平, 等. 运动平板实验对冠心病诊断价值的临床分析 [J]. 赣南医学院学报, 2014, 34(4): 535-42.
- [12] 王晨莎, 刘志宏, 苏阳, 等. 改进型 Bruce 跑台法测定老年人最大摄氧量的研究 [J]. 生物工程前沿 (英文版), 2015(1): 44-52.
- [13] XU M, YAN L, XU J, et al. Predictors and prognosis for incident in-hospital heart failure in patients with preserved ejection fraction after first acute myocardial infarction: an observational study [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(24): 11093.
- [14] DIVOKY L, MARAN A, RAMU B. Gender differences in ischemic cardiomyopathy [J]. Current Atherosclerosis Reports, 2018, 20(10): 50.

(本文编辑:秦旭平)