平板运动试验对 12 例运动后血管迷走性晕厥的诊断*

朱洁明　吴琳　徐莉　周彬　梁宇恩　钱孝贤

［摘要］ **目的**　探讨平板运动试验对运动后血管迷走性晕厥的诊断价值。**方法**　入选 2008 年 9 月至 2016 年 9 月于本院行平板运动试验(TET)恢复期中诱发先兆晕厥或晕厥患者，运动中无 ST 段抬高或压低，次日行基础倾斜试验 45 min，阴性者舌下含服硝酸甘油诱发试验 30 min。回顾性分析患者临床资料、TET 检查结果、疾病分型、晕厥或先兆晕厥的症状。**结果**　818 例受试者行 TET，恢复期诱发先兆晕厥共 12 例，其中男 10 例，女 2 例，年龄(34.0±7.8)岁。其中 2 例为血管抑制型，6 例为心脏抑制型，4 例为混合型。运动最大心率(180.5±6.7)次/分。运动耐量(13.15±1.66)mets。12 例患者运动中均无胸闷、心悸、头晕等不适，无 ST-T 改变及心律失常，无血压下降。12 例受试者行直立倾斜试验均阴性。**结论**　TET 对血管迷走性晕厥有一定诊断价值，发作晕厥患者应该注意运动保护。

［关键词］ 心血管病学；血管迷走性晕厥；平板运动试验；直立倾斜试验
DOI：10.13333/j.cnki.cjcpe.2017.06.010
网络出版时间：2017－12－11 10：12
网络出版地址：http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1421.R.20171211.1012.010.html
中图分类号　R364.1+4　　文献标识码　A　　文章编号　1007－2659(2017)06－0529－04

Diagnostic value of treadmill exercise test in 12 patients with postexercise vasovagal syncope.

ZHU Jie-ming, WU Lin, XU Li, ZHOU Bin, LIANG Yu-en, QIAN Xiao-xian. Department of Cardiology, The Third Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China
Corresponding author: QIAN Xiao-xian, E-mail: xiaoxianq@qq.com

［**Abstract**］ **Objective**　To explore the diagnostic value of treadmill exercise test(TET) in patients with postexercise vasovagal syncope(VVS). **Methods**　From Sep 2008 to Sep 2016 in the third affiliated hospital, Sun Yat-sen University, patients with syncope or pre-syncope in TET recovery phase were assessed. All cases had not been found ST-segment elevation or depression. All patients had a routine checkup to exclude organic heart diseases, neurological diseases and other conditions then received head-up tilt test (HUTT) after TET in another day. Heart rate and arterial pressure were monitored throughout both TET and HUTT. Subject characteristics, TET results, disease subtypes, premonitory symptoms of syncope, and incidence of syncope in TET or HUTT were retrospectively analyzed. **Results**　Twelve cases of baseline head-up tilt test (BHUT) and nitroglycerin-stimulated head-up tilt test (NHUT) were all negative. These patients comprised 10 males and 2 female [age (34.0±7.8) years old]. The maximal heart rate was (180.5±6.7) bpm. The metabolic equivalents of all cases were(13.15±1.66) mets. Disease subtypes: 2 case was vasodepressive type, 6 cases were cardioinhibitory type, 4 cases were mixed type. The total test time of BHUT was 45 minutes, and the total test time of NHUT was 20 minutes after sublingualing nitroglyscerin. **Conclusion**　TET is of some value in the diagnosis of vasovagal syncope. Attention should be paid to exercise protection in patients with syncope in TET.[*Chinese Journal of Cardiac Pacing and Electrophysiology*, 2017, 31(6): 529－532]

［**Key words**］ Cardiology; Vasovagal synocope; Treadmill exercise test; Head up tilt test

目前，血管迷走性晕厥(vasovagal syncope，VVS)主要是结合患者病史、临床表现、排除心源性和非心源性晕厥后利用直立倾斜试验(head up tilt test，HUTT)明确诊断[1]。基础倾斜试验(BHUT)和药物诱发的 HUTT 的灵敏度分别为 25%和 66%，特异度分别为 86%和 99%[2]。部分运动后晕厥的患者无法通过 HUTT 检出。平板运动试验

* 国家自然科学基金面上项目(项目编号：81370447)
作者单位：中山大学附属第三医院心内科(广东广州 510630)
作者简介：朱洁明(1969－)，女(汉族)，安徽人，副主任医师，医学硕士，主要从事心脏起搏器植入及心内电生理检查及射频消融术。
通讯作者：钱孝贤，E-mail：xiaoxianq@qq.com

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

(TET)目前已广泛应用于冠状动脉粥样硬化性心脏病的诊断,因为该检查无创、价格低廉备受关注。近年来,TET 也逐渐应用于头晕或晕厥患者的筛查,特别是运动后晕厥的患者。笔者总结本院 TET 检出 12 例先兆晕厥患者的临床资料,旨在探讨 TET 在血管迷走性晕厥的诊断价值,同时提高临床医生对晕厥的认识,加强对 TET 的预防。

1　资料与方法

1.1　研究对象　回顾性分析 2008 年 9 月至 2016 年 9 月,本院心电图室行 TET 诱发先兆晕厥者,详细询问病史无基础心脏疾病,近 1 个月内未服用药物,进行血常规、生化、心脏彩超、脑电图等检查,排除体位性低血压、颈动脉窦过敏综合征、病窦综合征、肺动脉高压、肥厚梗阻型心肌病、主动脉缩窄、短暂性脑缺血发作、癫痫、脑部感染、糖尿病及含有 TET 禁忌证患者。进行 HUTT,包括 BHUT 和舌下含服硝酸甘油倾斜试验(nitroglycerin-stimulated head-up tilt test, NHUT)。

1.2　方法　TET:采用美国 GE 公司的 T2100 型平板运动系统及 Tango 血压监测系统,实时监测同步 12 导联心电图,采用 Bruce 方案进行 TET,至少运动至次极量心率(次极量心率=极量心率×85%。极量心率=220-年龄)。运动结束后观察 10 min。TET 的禁忌证、终止标准、阳性诊断标准按照 2002 年 ACC/AHA 运动试验指南执行[3]。受试者排除以下禁忌证:先天性心脏病、近期心绞痛频繁发作及不稳定型心绞痛、6 个月内的急性心肌梗死、心肌病、瓣膜病、严重心律失常、心房颤动、左束支传导阻滞、安装起搏器患者。运动终止标准:达到极量心率、疲劳、明显胸痛、ST 段水平型或下斜型下移≥0.2 mV、ST 段水平型或弓背型上抬≥0.1 mV、出现各种恶性心律失常、血压异常升高或者降低:血压>220/110 mmHg 或运动中血压下降,收缩压下降>10 mmHg。阳性诊断标准:①运动中、后出现典型心绞痛,ST 段水平型或下斜型下移≥0.1 mV(J 点后 0.06 s),且持续 2 min 以上。②运动中、后出现 ST 段水平型或弓背型抬高≥0.2 mV,持续 2 min 以上。受试者发作晕厥或先兆晕厥后立即平卧,症状在 1~10 min 缓解,心率、血压回升。

HUTT[4]:患者试验前禁食 4 h,采用北京巨驰医药技术有限公司 DT-1 型直立倾斜试验床,试验环境安静,温度适宜。BHUT:受试者平卧于倾斜床,安静休息 10 min 后,将床倾斜至 70°头高脚底位倾斜站立,每 3 min 记录心率和血压,出现阳性反应迅速将倾斜床放回水平位终止试验。未出现阳性反应监测至 45 min 后,将倾斜床放回水平位。继续进行 NHUT:记录心率、血压,舌下含服硝酸甘油 0.4 mg,含化完毕 15 s 内倾斜至 70°,每隔 3 min 记录心率、血压,出现阳性反应迅速将倾斜床放平并终止试验,如未出现阳性反应,监测至 30 min 结束试验。诊断标准依据 1998 年中华心血管病杂志编委会倾斜试验对策专题组制定的《倾斜试验用于诊断血管迷走性晕厥的建议》进行[5]。

VVS 分类:1 型,混合型。晕厥时心率减慢但心室率不低于 40 次/分或低于 40 次/分的时间短于 10 s 伴或不伴时间短于 3 s 的心脏停搏,心率减慢之前出现血压下降。2A 型,心脏抑制型但无心脏停搏。心率减慢,心室率低于 40 次/分,时间超过 10 s,但无超过 3 s 的心脏停搏,心率减慢之前出现血压下降。2B 型,伴有心脏停搏的心脏抑制型。心脏停搏超过 3s,血压下降在心率减慢之前出现或与之同时出现。3 型,血管抑制型。收缩压在 60~80 mmHg 以下或收缩压或平均血压降低 20~30 mmHg 以上,晕厥高峰时心率减慢不超过 10%。

1.3　统计学分析　采用 SPSS 18.0 软件对资料进行统计学分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2　结果

2.1　基线资料　818 例患者行 TET 诱发先兆晕厥共 12 例,发病率为 1.4%,其中男 10 例,女 2 例,年龄(34.0±7.8)岁。身高(165.8±5.6)cm,体重(63.5±12.8)kg。详细询问病史,2 例出现排尿性晕厥,4 例出现运动后晕厥(比如:追赶公车后晕厥、剧烈跑步后晕厥),4 例从未出现晕厥,3 例空腹乘车后晕厥,部分患者有 2 种诱因,见表 1。

2.2　TET　12 例患者运动中均无胸闷、心悸、头晕等不适,无 ST-T 改变及心律失常,无血压下降。具体情况见表 1。

2.3　先兆晕厥表现　12 例患者均在 TET 恢复期发作先兆晕厥或晕厥,均有头晕、面色苍白、冷汗、无力感、黑矇,4 例伴恶心,1 例出现呕吐,发作时间从恢复期 0:40~5:23,持续时间从 2~10 min 不等。2 例为血管抑制型,血压以收缩压下降为主,运动结束后收缩压下降达到基础血压的 1/3 以上。6 例为心脏抑制型,收缩压和舒张压无明显下降,心率下降 55 次/分以上,平均下降(78±11.5)次/分,2 例出现逸搏心律,1 例为房性逸搏心律,1 例为交界性逸搏心律(见图 1)。2 例为混合型,心率下降 50 次以上,

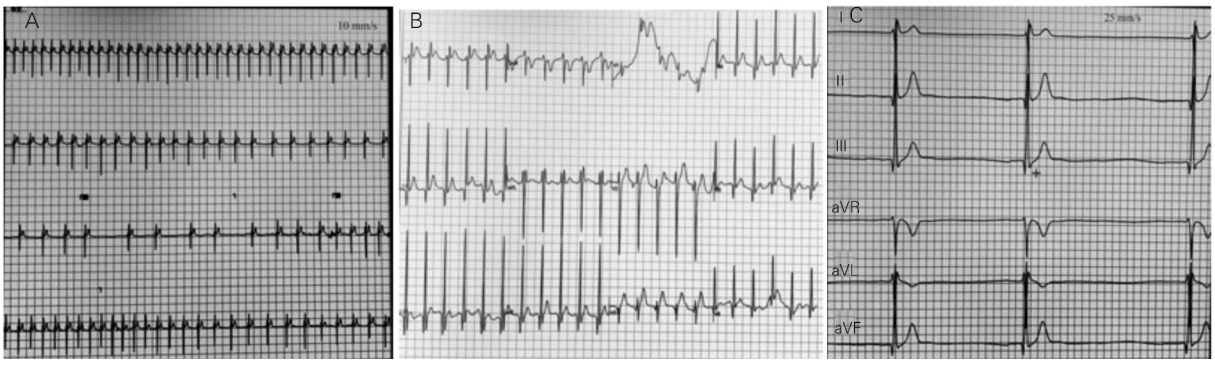
?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

其中 1 例为交界性逸搏心律，收缩压下降基础血压的 1/3 以上。上述 12 例患者发作先兆晕厥或晕厥后立即取仰卧位，心率、血压在 10 min 内恢复正常，症状缓解。见表 1。

表 1　12 例基本临床特征、TET 结果、VVS 分型及发作情况

病例	年龄/岁	性别	身高/cm	体重/(kg)	TET			
					最大心率/(次/分)	最高收缩压/mmHg	最高舒张压/mmHg	运动耐量/METS
1	41	男	172	66	178	203	77	13.1
2	40	男	170	88	180	212	89	11.5
3	43	女	155	45	177	175	54	11.1
4	21	男	163	55	190	189	88	16.5
5	38	男	165	56	179	215	78	13.3
6	26	男	170	64	189	228	78	13.7
7	42	男	163	78	173	203	81	11.3
8	23	男	171	59	183	180	84	15.4
9	32	男	173	62	186	164	61	13.6
10	28	女	158	47	186	160	69	13.6
11	34	男	164	64	184	223	72	13.3
12	40	男	166	78	166	198	93	11.4
合计	34.0±7.8		165.8±5.6	63.5±12.8	180.5±6.7	195.8±22.4	77.0±11.5	13.15±1.66

病例	晕厥						
	类型	发作时间/(分:秒)	持续时间/(分:秒)	发作前血压/mmHg	发作时血压/mmHg	基础心率/(次/分)	发作时心率/(次/分)
1	血管抑制型	1:12	5:24	185/65	105/45	150	132
2	血管抑制型	5:23	6:16	132/48	75/38	95	103
3	心脏抑制型	0:15	1:25	154/64	148/71	134	67
4	心脏抑制型	0:48	2:37	163/85	152/76	153	62
5	心脏抑制型	0:37	2:13	118/64	103/51	165	107
6	心脏抑制型	2:00	1:00	127/68	115/64	184	100
7	心脏抑制型	0:50	0:30	152/75	147/74	150	71
8	心脏抑制型	0:40	2:00	149/87	157/64	179	80
9	混合型	0:35	3:56	178/85	109/53	167	90
10	混合型	1:54	4:12	167/82	98/45	172	104
11	混合型	4:50	0:30	137/67	89/54	100	40
12	混合型	3:51	0:30	204/64	113/61	100	55



A：发作前后全览图；B：晕厥发作前心电图：窦性心动过速；C：晕厥发作时：窦性停搏，交界性逸搏心律（注：图 A 走纸速度为 10 mm/s，图 B、C 走纸速度为 25 mm/s）

图 1　患者男性，21 岁，混合型 VVS，晕厥发作全览图、发作前后对比图

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.4　HUTT 结果：12 例患者行 BHUT 和 NHUT 均阴性。

3　讨论

VVS 患者由于交感神经和迷走神经失去平衡，自主神经功能紊乱，外周血管阻力下降，无法维持调节体位改变时的血流动力学稳定，从而出现晕厥症状，HUTT 正是利用这个原理检出 VVS 的患者。HUTT 对运动相关性和运动无关性晕厥都有较好的敏感性、特异性和准确性[6]。但是，HUTT 也存在假阳性和假阴性的问题，对于运动后晕厥的检出率相对较低。

人体在剧烈运动时兴奋交感神经，当运动突然停下来时，机体的需氧量和排血量下降，刺激颈动脉窦和主动脉弓的容量和压力感受器，通过窦弓反射传入大脑血管调节中枢，从而激活迷走神经，通过扩张血管、负性调节心脏功能，降低心率、每搏输出量最终调整机体到静息状态。但是，VVS 患者由于迷走神经张力增高，在剧烈运动后心脏或者血管负性调节功能过强，从而导致血压骤降和/或心率骤降，造成大脑低灌注，发生晕厥症状。TET 模拟患者剧烈运动，诱发运动后晕厥，观察患者心脏、血压的改变，从而协助诊断 VVS。TET 对运动相关性晕厥的敏感性、特异性和准确性较高，对运动无关的特异性高，但是敏感性和准确性则较低[6]。目前，大部分学者将 TET 中出现的 VVS 归类到 TET 的并发症中，章艳萍等[7]在 4 523 例受试者中发现 10 例 VVS，乔洁等[8]在 2 909 例受试者中发现 16 例 VVS，张姝兰等[9]在 1 802 例受试者中发现 6 例 VVS，张晓萍等[10]在 1 974 例受试者中发现 11 例 VVS，发生率为 0.2%～0.6%。诱发时间均为运动结束后即刻至 10 min 内，发作症状符合典型血管迷走性晕厥或先兆晕厥表现。Sneddon 等[11]发现 5 例 TET 后血压下降，出现晕厥或先兆晕厥的患者，其中 4 例 BHUT 阳性，1 例注射异丙肾上腺素后 HUTT 阳性。TET 在诊断 VVS 中也有需要探讨的地方，在受试者运动结束后，血压和心率逐渐下降，下降幅度因人而异，比如本研究中有 3 例受试者心率在 100 次/分以上发作晕厥，因为相比剧烈运动时 150 次/分以上的心率而言，2 min 内迅速下降 1/3 的心率，脑部已出现灌注不足的现象，因此在诊断 VVS 时不能简单采用窦性心动过缓、出现 3 s 以上停搏之类的诊断标准，需要根据患者的基础心率、血压和临床表现综合诊断。对比 HUTT 诱发的 VVS 类型（血管抑制型 31.6%，心脏抑制型 3.4%，混合型 65.0%）[12]，TET 诱发的心脏抑制型明显增多，达到 50.0%，而且部分混合型患者血压下降是继发于心率下降之后的，当心率下降时心输出量下降从而导致收缩压下降。这种疾病分型的差异可能与检查手段以及实时监测心率变化相关。

由此可见，TET 在诱发 VVS 及明确诊断中起着重要作用，临床医生应该重视主诉晕厥的患者，在排除心脏、脑部的器质性病变后，HUTT 阴性的情况下加做 TET 作为补充检查，以此提高 VVS 的诊出率。对于诊断 VVS 的患者加强健康宣教，运动相关性晕厥的患者注意运动保护，比如剧烈运动结束后避免突然停止，应该缓慢减速，运动后注意补充水分及电解质。本研究由于患者例数较少，只能初步探讨 TET 在诊断 VVS 中的意义，以后还需更多的临床研究进一步探索。

参考文献

1　Parry SW, Reeve P, Lawson J, et al. The Newcastle protocols 2008: an update on head-up tilt table testing and the management of vasovagal syncope and related disorders [J]. Heart, 2009,95(5):416

2　Forleo C, Guida P, Iacoviello M, et al. Head-up tilt testing for diagnosing vasovagal syncope: a meta-analysis[J].Int J Cardiol, 2013,168(1):27

3　李敬涛，张姝兰，夏振伟.活动平板试验诱发 aVR 导联 ST 段抬高对左主干或三支病变的预测价值[J].中国心脏起搏与心电生理杂志，2014,28(1): 40

4　刘文玲，梁鹏.2015 年心律学会关于体位性心动过速综合征、不恰当的窦性心动过速和血管迷走性晕厥的专家共识解读[J].中国心脏起搏与心电生理杂志，2016,30(1):77

5　中华心血管病杂志编委会倾斜试验对策专题组.倾斜试验用于诊断血管迷走性晕厥的建议[J].中华心血管病杂志，1998,26(5):325

6　Kim BG, Cho SW, Lee HY, et al. Reduced systemic vascular resistance is the underlying hemodynamic mechanism in nitrate-stimulated vasovagal syncope during head-up tilt-table test[J].J Arrhythm, 2015,31(4):196

7　章艳萍，张宏考，干艳捷.平板运动试验中发生晕厥的常见原因及预防措施[J].西部医学，2011,23(12):2 355

8　乔洁，段丽钦，张姝兰.平板运动试验诱发血管迷走性晕厥的临床分析[J].中国实用医药，2015,10(7):37

9　张姝兰，林涛.平板运动试验致迷走神经晕厥 6 例分析[J].中国误诊学杂志，2009, 5(9): 3 746

10　张晓萍.活动平板运动试验诱发血管迷走性晕厥 11 例临床分析[J].山东医药，2007,47(27):3

11　Sneddon JF, Scalia G, Ward DE, et al.Exercise induced vasodepressor syncope [J].Br Heart J,1994,71(6):554

12　许岭平，陈剑辉，王阿利，等.117 例血管迷走性晕厥的临床特征及治疗转归[J].中国心脏起搏与心电生理杂志，2011,25(4): 334

（2017－01－31 收稿）

（李晓清编辑）

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net