

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.00599

## 平板运动试验可疑阳性时 QT 间期变化对冠心病的诊断价值

Diagnosis value of QTc variation during treadmill exercise test in patients with suspicious positive results of coronary heart disease

石亚君\*, 张红, 帅莉, 荆晶, 卢喜烈, 文冬凌, 赵立朝  
解放军总医院心血管内科, 北京 100853

[关键词] 平板运动试验; QT 间期; 冠状动脉疾病; 诊断

[中图分类号] R 541.4 [文献标志码] B [文章编号] 0258-879X(2009)05-0599-02

平板运动试验(treadmill exercise test, TET)是通过运动增加心脏负荷,揭示潜在的心肌缺血的一种方法,是目前冠心病诊断和评价其预后的简便、实用而且安全无创的方法之一<sup>[1]</sup>。但长期以来,临床工作者对 TET 结果为可疑阳性的患者是否可以诊断为冠心病仍然十分困扰。QT 间期是反映心室肌除极与复极的全过程,是时间上不一致的多个分散的复极向量形成的一个总的单一向量的表现。有研究<sup>[2-3]</sup>发现,冠心病患者心脏负荷运动试验时 QT 间期延长、离散度增大。据此,本研究测定 TET 结果为可疑阳性的患者在运动前、运动高峰及运动后恢复 3 min 时的 QTc 及 QTc 变化差值(QTcd),探讨 TET 结果为可疑阳性时,QTc 对冠心病诊断的临床价值。

### 1 资料和方法

1.1 病例选择 选取 2004 年至 2007 年在我院行 TET 检查、结果为可疑阳性并行冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)检查的患者 48 例,其中男性 29 例,女性 19 例,年龄 43~64 岁,平均(52.75±6.76)岁。

#### 1.2 方法及诊断标准

1.2.1 TET 检查 采用美国 GE Case8000 运动平板仪,按 Bruce 方案,连续同步监测体表标准 12 导联心电图。运动前测量血压并打印 12 导联同步心电图一份,运动中、后每 3 min 测量一次血压及记录一次心电图,运动结束后观察 8 min 以上心电图变化情况。TET 可疑阳性诊断标准:(1)运动中及运动后心电图显示以 R 波为主的导联 ST 段较运动前呈水平型或下斜型压低 0.05~0.10 mV,持续≥1 min;(2)上斜型压低 0.15 mV,持续≥1 min;(3)运动结束即刻 ST 段压低≥0.10 mV,持续<2 min。

1.2.2 QTc 测量 所有患者分别测量运动前、运动高峰及运动后恢复 3 min 时 12 导联心电图,选取 II、V<sub>5</sub> 导联为计算导联,以 T 波降支或其切迹与等电位线交界处为 QT 间期终点。U 波明显时,以 T 波与 U 波之间的切迹作为终点。

各导联连测 3 个 QT 间期,取其平均值,并应用 Bazett 公式进行校正、计算。与运动前比较,运动高峰及运动后恢复 3 min 时 QTc 延长为阳性,不变或缩短为阴性。QTcd 为运动高峰或运动后恢复 3 min 时 QTc 的变化差值,QTcd 以运动高峰及运动后恢复 3 min 时较运动前延长 0.02 s 为阳性。

1.2.3 CAG 检查及判断标准 采用 Judkin 方法,至少 1 支主要冠状动脉及其主要分支狭窄≥50%时,即诊断为冠心病。根据 CAG 结果分为冠心病组与冠脉正常组。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 10.0 软件进行统计学处理。所有数据用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较用 *t* 检验。

### 2 结果

根据 CAG 结果,分为冠心病组 28 例,冠脉正常组 20 例。冠心病组和冠脉正常组在运动前的 QTc 值分别为(0.42±0.4)s 和(0.41±0.04)s,两组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。冠脉正常组在运动高峰及运动后恢复 3 min 时 QTc 值为(0.38±0.02)s 与(0.40±0.03)s,与运动前比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );冠心病组在运动高峰及运动后恢复 3 min 时的 QTc 值分别为(0.50±0.04)s 和(0.46±0.04)s,不仅较运动前显著延长( $P<0.01$ ),较冠脉正常组也显著延长( $P<0.01$ )。

依据 QTc 测量结果,冠心病组 QTc 变化阳性率为 82%(23/28),显著高于冠脉正常组的 15.0%(3/20,  $P<0.05$ );冠心病组 QTcd 阳性率为 75%(21/28),而冠脉正常组无 1 例发生,两组间差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

### 3 讨论

QTcd 是反映心室肌电不应期空间、时间离散的心电变化。有研究<sup>[4-5]</sup>表明,心脏负荷运动试验时冠心病患者心电图 QT 间期延长、离散度增大,是由于运动诱发的心肌缺血所致,其机制可能是冠心病患者有冠状动脉血流储备下降和

[收稿日期] 2009-01-14 [接受日期] 2009-02-26

[作者简介] 石亚君,主管技师。

\* 通讯作者(Corresponding author). Tel:010-66937421, E-mail: shiyajun301@sohu.com

心肌缺血,运动后交感神经兴奋性增加,心率加快,心肌耗氧量明显增加,心肌氧的供需矛盾更加突出,引起缺血心肌细胞复极不均一性变得更加明显,表现为运动后QT间期显著延长。本研究结果显示:在TET结果为可疑阳性的患者中,冠心病组在运动高峰及运动后恢复3min时QTc较运动前有非常显著的延长,运动后的QTcd与运动前及与冠脉正常组比较具有非常显著差异。因此,对TET结果为可疑阳性的患者,测量运动前后的QTc变化,可能对诊断或排除冠心病具有较重要价值。

[参考文献]

[1] 潘明,白明,汪涛,黄晏,张钺,白锋. 平板运动试验评分与冠状动脉病变的关系[J]. 临床心电学杂志,2006,15: 103-105.

[2] Lauer M S, Pothier C E, Chernyak Y B, Brunken R, Lieber M,

Apperson-Hansen C, et al. Exercise-induced QT/R-R-interval hysteresis as a predictor of myocardial ischemia[J]. J Electrocardiol, 2006, 39: 315-323.

[3] Park J H, Kim D Y, Kim B S, Lee H J, Kim J H, Jang H S, et al. Characteristics of QT interval and QT dispersion in exercise electrocardiogram: Healthy persons versus stable angina patients[J]. Korean Circ J, 2007, 37: 543-549.

[4] Masaki N, Takase B, Matsui T, Kosuda S, Ohsuzu F, Ishihara M. QT peak dispersion, not QT dispersion, is a more useful diagnostic marker for detecting exercise-induced myocardial ischemia[J]. Heart Rhythm, 2006, 3: 424-432.

[5] Sporton S C, Taggart P, Sutton P M, Walker J M, Hardman S M. Acute ischemia: a dynamic influence on QT dispersion[J]. Lancet, 1997, 349: 306-309.

[本文编辑] 商素芳, 邓晓群