DOI:10.16016/j.1000-5404.1987.04.021



# 动态心电图监测心肌缺血参数的研究

何作云 祝善俊 祝静修 王 玲 李震一 罗绍林（第二附属医院 心血管内科）

本文以Holter心电图监测冠心病心绞痛病人的心绞痛发作期或无症状缺血性ST段发作时心肌缺血参数。提出ΔQTr和ΔHR系动态心电图监测心肌缺血的新参数，该参数与ΔST和ΔQTc具有相同的含义和价值。

## 材料和方法

### 1. 病例选择

冠心病心绞痛病例均具备下述两项条件：（1）按Frank等[1]等对心绞痛评分标准总分为10分以上者；（2）心电图具有缺血型ST段偏移的证据，并能除外影响因素和其他疾病[2]。本文46例（男33，女13），平均年龄57.5±7.8岁（范围45～73岁）。分为两组：动态心电图监测过程中出现心绞痛发作者32例（简称C-A组）；监测24h内无心绞痛发作而仅有ST段缺血型发作者14例（简称NO-CA组）。

### 2. 检查方法

采用ICR 7200型双通道Holter记录器及ICR 6201$D_2$型动态心电图分析系统，选用$CM_1$和$CM_5$导联。受试者首先卧位记录常规12导联心电图，然后每位受试者均连续佩带记录器24h，开始先记录卧位、坐位和立位的动态心电图，以资对照。详细记录生活日记。分析时先校准时间和电压，确定J点。记录两组病人夜间12时（休息期）和心绞痛发作或无症状缺血性ST段发作（发作期）的ST段偏移程度（变化最显著的一次）及其R-R间期、QT间期，并计算QTc、QTr[3]和心率。

### 3. 判断标准

（1）ST段：测量$CM_5$导联的ST段改变。ST段以J点后0.08 s处为测量点。休息期和心绞痛发作期ST段下斜型或水平型下移＞0.05mV列为缺血型ST段改变；NO-CA组中ST段偏移≥1.0 mV并且持续时间≥1 min列为无症状缺血性ST段发作[4]。

（2）QTc＞425mS；QTr：男性＞1148mS，女性＞1063mS列为异常。

## 结果与讨论

### 1. ΔST虽为心肌缺血参数，但与其临床类型无关。

从表1中可见两组中发作期的ST段明显压低（$P<0.01$）。已知心绞痛发作或无症状缺血性ST段发作都是心肌缺血的表现。因此，ΔST是心肌缺血的参数。然而，由于影响ST段变化的因素较多[5]，例如体位的变化、过度呼吸以及心包炎或二尖瓣脱垂，甚至严重的左室心肌运动障碍[6]等均能引起ST段的变化。因此，正如本文病例一样，仅在除外上述影响因素和疾病的冠心病的病例中，ΔST才具有心肌缺血的含义[7]。

我们还发现两组间休息期或发作期的ST参数无统计学意义（$P>0.05$）。这意味着两组间休息期的ST参数不能予示心肌缺血的临床类型即心绞痛发作或无症状缺血性ST段发作；两组间发作期的ΔST参数无明显差别提示心肌缺血程度与临床类型之间无依赖性关系[8]。

### 2. ΔQTr和ΔQTc是心肌缺血的有用参数

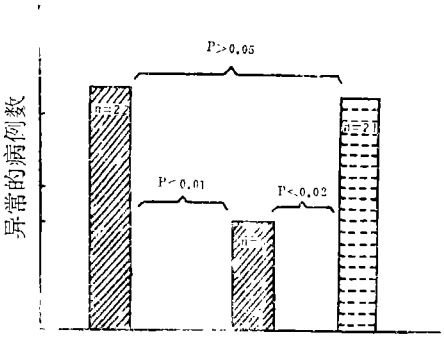
QTc和QTr为心肌复极化时间和速度的指标。虽然影响因素很多[9]，但是在严格控制影响因素的前提下，仍可做为评价心肌缺血的间接指标。表2中示两组中发作期的QTc和QTr均呈非常显著的延长（$P<0.01$），但两组间休息期或发作期对照未见明显差别（$P>0.05$）。因此，伴随ΔST同时出现的ΔQTr和ΔQTc也是心肌缺血的有用参数；如同ΔST参数一样，这两项参数对予示或区别心肌缺血的临床类型却无价值。心肌缺

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

血时QTc和QTr延长的机制仍有争议，Taylor 等 认为系缺血区与正常心肌间传导速度和复极不均匀所致。

3．ΔHR也是心肌缺血的参数

从表2还可发现两组中发作期的心率（ΔHR）明显增快(P＜0.001或P＜0.01)，但是，两组间的休息期或发作期的HR对比无明显差异（P＞0.05）。从而提示ΔHR参数系心肌缺血的有用指标；然而，ΔHR参数却不能予示或区别心肌缺血的临床类型，也就是说在心绞痛发作组或无症状缺血性ST段发作组ΔHR无明显差别。




$QT_c$＞425mS　ST＞0.05mV　$QT_r$＞1148(男) / 1063(女) mS

图 1　46例冠心病心绞痛患者休息期QTc、QTr和ST参数异常率比较

心率是决定心肌氧耗量的主要因素之一，因此，降低心率已成为临床上治疗心绞痛的重要措施，这是β-受体阻滞剂成功地用于冠心病治疗的依据之一。但是，本文的研究结果表明心率增快是在心肌缺血时（两组中的发作期），并且增快的心率低于24 h内动态心电图监测的最高心率。所以，ΔHR是心肌缺血的结果或指标，并非心肌缺血的原因。其机制可能由于心肌缺血时心肌能量（磷酸肌酸和ATP）的产生迅速明显地降低使心肌收缩力减弱[8]，心输出量减少，组织灌注量不足故反射性引起交感神经兴奋性增高，心率加快。

4．休息期的QTr和QTc的异常率明显地高于ST参数

图1显示本文46例冠心病心绞痛患者休息期的QTr和QTc的异常率明显地高于ST参数（P＜0.01或0.02）；然而发作期无明显的差别（P＞0.05）。因此，在除外影响心肌复极化其他的因素条件下，QTr和QTc可能是较ST参数敏感的心肌缺血指标。

（本文承蒙河北省心血管脑血管病研究所都本洁教授审校，特此致谢）

表1　两组中ST段的改变

| | C-A组 $\bar{X}\pm SD$(mV) | No-CA组 $\bar{X}\pm SD$(mV) |
|---|---|---|
| 休息期 | 0.03±0.01 | 0.03±0.04 |
| 发作期 | 0.16±0.06 | 0.19±0.05 |
| P　值 | ＜0.001 | ＜0.001 |

表2　两组中QTc、QTr和HR的变化

| | C-A组　n＝32 | | | No-CA组　n＝14 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | QTc $\bar{X}\pm SD$ | QTr $\bar{X}\pm SD$ | HR $\bar{X}\pm SD$ | QTc $\bar{X}\pm SD$ | QTr $\bar{X}\pm SD$ | HR $\bar{X}\pm SD$ |
| 休息期 | 424.34±31.89 | 1116.50±90.00 | 75.78±14.40 | 414.07±34.20 | 1105.43±83.55 | 71.57±7.20 |
| 发作期 | 453.34±45.61 | 1192.06±119.97 | 99.97±23.41 | 462.00±33.23 | 1234.64±99.51 | 100.07±30.50 |
| P　值 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.001 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 |

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

## 参 考 文 献


1. Sahang SJ,et al. Transient asymptomatic ST segment depression during daily activity. Am J Cardiol 1977; 39:396
2. Frank CW, et al. Angina pectoris in men prognostic significance of selected medical factors. Circulation 1973; 47:509
3. 何作云，等。踏车运动试验的一项新指标—ΔQTr 对冠心病诊断价值的探讨。心电学杂志 1985; 4(1):15
4. Ahnve S, et al. Correction of the QT interval for heart rate:review of deflerent formulas and the use of Bazett's formula in myocardiol infarction. Am Heart J 1985; 109:568
5. Chiariello M, et al. Asymptomatic transient ST changes during ambulatory ECG monitoring in diabetic patients. Am Heart J 1985; 110:529
6. Piccolo E, et al. Diagnostic value of electrocardiogram and vectorcardiogram in postinfarction ventricular asynergy. J *Electrocardiology 1984; 17:169*
7. Folts JD, et al. Platelet aggregation in pareially obstructed vessels and its elimination with aspirin. Circulation 1976; 54 Suppl:365
8. Feldman RL, et al. Electrocardiographic changes with coronary artery spasm. Am Heart J 1983; 106:1288
9. 姚家泰，等摘。运动试验与QTc。今日循环1985; (2):337
10. Silverberg RA, et al. Noninvasive diagnosis of coronary artery disease: the cardiokymographic stress test. Circulation 1980; 61:579


?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n