

# 冠心病心率变异与心肌缺血的关系

匡希斌 刘康桐 向利珍

(衡阳医学院第二附属医院心血管内科, 衡阳 421001)

## Heart Rate Variability in Coronary Heart Disease and Its Association with Myocardial Ischemia

KUAN Xi-Bin, LIU Kang-Tang and XIANG Li-Zhen  
(Department of Cardiovascular internal medicine, the Second Affiliated Hospital of Hengyang Medical College, Hengyang 421001, China)

**ABSTRACT** To investigate the association of heart rate variability with myocardial ischemia we observed the 24 h dynamic electrocardiogram in 35 cases of coronary heart disease. Heart rate variability was obtained statistically by a measure of the standard deviation of the set of all R-R intervals in a 24 h period while myocardial ischemia was estimated by the total time of the myocardial ischemia attack recorded in the 24 h dynamic electrocardiogram. The 35 patients were divided into high and low standard deviation group (high group standard deviation  $>50$  ms, low standard deviation  $\leq 50$  ms). 22 patients were in high group and 13 patients were in low group. Comparison was made between the 2 groups in the number of transient myocardial ischemia attack and the total time of the myocardial ischemia in a 24 h period. The study showed significant differences existed between the 2 group both in numbers and in the total time of transient myocardial ischemic attack ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ). Negative correlation of low degree was observed between heart rate variability and total ischemic time ( $r = -0.29$ ,  $P < 0.05$ ). Significant difference could also be seen between the 2 groups in the numbers of nonsustained ventricular tachycardia ( $P < 0.05$ ). Our study indicated that low heart rate variability associated with myocardial ischemia and might be predisposed

to serious arrhythmia.

**KEY WORDS** Myocardial ischemia; Heart rate variability; Arrhythmia

**摘要** 本文 35 例冠心病人均做 24 h 动态心电图检查, 逐段记录 24 h 缺血心电图 ST 段下移时间, 观察心肌缺血与心率变异之间的关系。心率变异采用统计学方法计算 24 h R-R 间期标准差, 13 例病人标准差小于 50 ms 为心率变异低组, 22 例病人标准差大于 50 ms 为心率变异高组。心率变异低与心率变异高两组病人比较, 心肌缺血发作阵数和总缺血时间有显著性差异 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ), 总缺血时间与心率变异呈低度负相关 ( $r = -0.29$ ,  $P < 0.05$ ); 两组病人非持续性室性心动过速比较亦有显著性差异 ( $P < 0.05$ )。说明心率变异低与心肌缺血有关, 并易发生危险性心律失常。

**关键词** 心肌缺血; 心率变异; 心律失常

近年的研究发现心率在时间上的改变即心率变异(heart rate variability, HRV)与心脏自身活动的改变有密切的关系, HRV 低的人与猝死有关, 可作为对冠心病病人进行估计的重要指标<sup>[1]</sup>。本文探讨冠心病心肌缺血与 HRV 的关系, 旨在为进一步防止冠心病病人 HRV 减低、减少冠心病猝死发生率提供依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 资料

我院 1994 年 6 月到 1995 年 2 月住院和门诊病人, 临床资料、心电图检查、超声检查和其它实验室资料符合 1979 年国际心脏病学会及 WHO 的“缺血性心脏病”诊断标准共 35 人。

### 1.2 方法

被列入研究对象的病人停用血管扩张药物三天和抗心律失常药物一周, 然后进行 24 h 动态心电图检查。仪器采用美国 MARQUETTE 电子公司 8200 型双导动态心电监测系统, 选用  $CM_1$  和  $CM_5$  导联。

1.2.1 缺血性 ST 段下移标准 J 点后 80 ms ST 段下移  $\geq 1$  mm, 持续时间  $\geq 1$  min。结合 12 倍实时快速回放和 ST 段趋势图排除体位改变、过度换气、基线不稳等因素影响, 逐段记录 ST 段下移开始到恢复等电位线的时间、下移最大幅度和心率变化。

1.2.2 在波型分组模板上排除伪差、室内差异传导、束支传导阻滞等后, 剩余的确认为室性过早搏动重新编辑, 仪器最终自动打印出室性过早搏动总数、单发、成对室性过早搏动数和非持续性室性心动过速( $<30$  s)阵数。

1.2.3 心率变异测量方法 在同一动态心电图记录仪主菜单上选择心率变异检测, 仪器对所获得的 24 h 动态心电信号自动识别、标记 R 波, 人为排除过早搏动干扰后计算出 24 h 连续正常 R-R 间期标准差。参照 Kleigger 等<sup>[2]</sup>的方法, 将 24 h 连续正常 R-R 间期标准差小于 50 ms 为心率变异低组, 标准大于 50 ms 为心率变异高组。

### 1.3 统计学方法

计数资料比较用  $\chi^2$  检验, 计量资料用  $t$  检验, 直线相关分析。

## 2 结果

24 小时连续正常 R-R 间期标准差小于 50 ms(心率变异低组)有 13 人; 大于 50 ms(心率变异高组)22 人。心率变异低组有陈旧性心肌

梗塞 6 人, 心绞痛 7 人, 男: 女为 9: 4, 平均年龄  $64 \pm 8$  岁。心率变异高组有陈旧性心肌梗塞 8 人, 心绞痛 14 人, 男: 女为 17: 5, 平均年龄  $61 \pm 8$  岁。两组病人临床资料无显著性差异( $P$  均大于 0.05)。

心率变异低组 13 例病人在 24 h 内均有不同程度缺血性 ST 改变, HRV 高组 22 例病人有 4 人在 24 h 内无缺血性 ST 改变。两组 24 h 连续正常 R-R 间期平均标准差、平均心肌缺血发作阵数和总缺血时间比较(Table 1)均有显著性差异( $P < 0.001$ ,  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。HRV 低组每例病人 24 h 连续正常 R-R 间期标准差与 24 h 内心肌缺血发作总时间直线相关分析呈低度负相关( $r = -0.29$ ,  $P < 0.05$ )。

两组病人室性心律失常比较见 Table 2, HRV 低组 24 h 内平均原发室性过早搏动和成对室性过早搏动的对数比 HRV 高组多, 但统计学比较无显著性差异( $P > 0.05$ ); 非持续性室性心动过速平均发生阵数 HRV 低组比 HRV 高组多, 并且统计学比较有显著性差异( $P < 0.05$ )。

Table 1. Comparison between the 2 groups in the number of transient myocardial ischemia attack and the total time of myocardial ischemia ( $\bar{x} \pm s$ ).

Groups	n	SDN(ms)	ischemic attack for 24 h(n)	total ischemic time(min)
LSDG	13	$36.83 \pm 7.65^{***}$	$7.00 \pm 4.40^{**}$	$510.23 \pm 401.96^*$
HSDG	22	$87.09 \pm 26.56$	$3.18 \pm 2.54$	$194.50 \pm 364.69$

SDN: standard deviation of normal R-R intervals; LSDG: low standard deviation group; HSDG: high standard deviation group. \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$ , compared with HSDG.

Table 2. Comparison between the 2 groups in the ventricular arrhythmia for 24 h ( $\bar{x} \pm s$ ).

Groups	n	VPC	paired VPC	NSVT
LSDG	13	$168.54 \pm 233.83$	$1.69 \pm 2.81$	$1.31 \pm 2.32^*$
HSDG	22	$111.86 \pm 231.39$	$0.91 \pm 2.62$	$0.14 \pm 0.35$

VPC: ventricular premature complex; NSVT: non-sustained ventricular tachycardia. \*  $P < 0.05$  compared with HSDG.

## 3 讨论

已有许多研究证明 HRV 低的人易发生猝死, Kleigger 等用统计学方法计算 24 h 连续正

常 R-R 间期标准差,4 年随访结果表明:HRV 标准差低于 50 ms 患者的死亡率约为 HRV 标准差大于 100 ms 患者率的 4 倍。

心率变异与心脏自主神经活动改变有密切关系,HRV 低与迷走神经紧张性降低,交感神经紧张性升高有关。有人认为交感神经和迷走神经这种紧张性失平衡,是由于来自心脏的刺激使自主神经反射失调所致。下列刺激都可引起自主神经反射的改变:局部缺血或机械性损害使心脏的传入神经破坏;或者传入神经末梢位于缺血部位周围<sup>[3]</sup>。我们研究发现,虽然 HRV 低与心肌缺血时间长短为低负相关,但 R-R 间期平均标准差低于 50 ms 和标准差高于 50 ms 两组间心肌缺血发作阵数和总缺血时间比较有显著性差异( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。这说明心肌缺血是影响 HRV 的一个重要因素。Bradley 等<sup>[4]</sup>认为冠心病病人由于动脉粥样硬化斑块的关系,血管内皮功能发生障碍,引起血管收缩管腔狭窄,导致血供下降而缺血,缺血时反射性引起交感神经活动增加,儿茶酚胺释放增加。自主神经活动平衡发生变化,可解释缺血时 HRV 减低,并提出  $\beta$ -受体阻滞剂有减少缺血引起的 HRV 减低的作用。

心率变异低的病人死亡率增加认为是由于增加了交感神经活动易导致危险的心律失常<sup>[5,6]</sup>。本组资料发现,HRV 低组与 HRV 高组心律失常比较,单发室性过早搏动和成对室性过早搏动虽前者比后者高,但统计学比较无显著性差异;非持续性室性心动过速两者比较有

显著性差异( $P < 0.05$ ),证明了 HRV 低的冠心病病人易发生危险的心律失常。所以,HRV 减低也象心室晚电位、左室射血分数一样,可作为估计冠心病预后的一个重要独立的危险因素。

## 参考文献

- 1 Giancarlo C, Enrico B, Antonio F, et al. Twenty four-hour spectral analysis of heart rate variability in congestive heart failure secondary to coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1991, 67(13):1 154~60.
- 2 Kleigler RF, Miller JP, Bigger JT, et al. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*, 1987, 59(3): 256~263.
- 3 Olusola O, Jan P, Marek M, et al. Temporal influences on the prediction of postinfarction mortality by heart rate variability: a comparison with the left ventricular ejection fraction. *Br Heart J*, 1994, 71(6): 521~527.
- 4 Bradley M, Robert S, Sudhir V, et al. Influence of the autonomic nervous system on circadian patterns of myocardial ischaemia: comparison of stable angina with the early postinfarction period. *Br Heart J*, 1994, 71(4): 329~333.
- 5 Malik M, Farrell T, Camm J. Circadian rhythm of heart rate variability after acute myocardial infarction and its influence on the prognostic value of heart rate variability. *Am J Cardiol*, 1990, 66(15): 1 049~54.
- 6 Pipilis A, Flather M, Ormerod O. Heart rate variability in acute myocardial infarction and its association with infarct site and clinical course. *Am J Cardiol*, 1991, 67(13):1 137~39.

(本文 1995-04-14 收到,1995-08-28 修回)

## • 简讯 •

### 《中国动脉硬化杂志》首批入编《中国学术期刊(光盘版)》

经《中国学术期刊(光盘版)》顾问委员会推荐,《中国动脉硬化杂志》被列为首批入编期刊。日前,我刊编辑部已与清华大学光盘国家工程研究中心学术电子出版物编辑部签好协议书,我刊将以光盘形式入编。我刊入编《中国学术期刊(光盘版)》后,凡在我刊发表的文章,也将在《中国学术期刊(光盘版)》上以相同版式全文刊出。届时,读者将同时在我刊和我国第一家电子出版物上读到该文,这对于促进国内外学术交流将起到积极作用。

本期第 270 页对我国第一家学术电子出版物《中国学术期刊(光盘版)》有简短介绍。

(胡必利)