

文章编号 1006-8147(2017)01-0056-03

论 著

# 急性心肌梗死患者的心率变异性特征分析

白光辉<sup>1</sup>, 张云强<sup>2</sup>, 梁海青<sup>2</sup>, 郭牧<sup>2</sup>, 宋昱<sup>2</sup>

(1.天津医科大学研究生院,天津 300070;2.泰达国际心血管病医院 CCU,天津 300145)

**摘要** 目的:探讨急性心肌梗死患者心率变异性(HRV)特征。方法:选择急诊心肌梗死患者190例,根据冠脉狭窄程度积分(Gensini评分)将其分为冠状动脉病变高分组、中分组、低分组。常规检测生化指标,进行24h动态心电图监测,记录HRV指标,分析比较各组间HRV指标差异有无统计学意义,同时比较HRV与心肌梗死部位相关性。结果:HRV指标ASDNN、RMSSD、SDNN和SDANN随着Gensini评分值升高而降低,低分组、中分组、高分组组间比较差异具有统计学意义(均 $P<0.05$ );Pearson相关分析显示HRV指标ASDNN、RMSSD、SDNN和SDANN与Gensini评分值呈负相关( $P<0.05$ )。与非前壁心肌梗死相比,前壁心肌梗死患者HRV指标ASDNN、RMSSD、SDANN和SDNN较低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论:急性心肌梗死患者HRV各指标与冠状动脉病变程度及心肌梗死部位有相关性。

**关键词** 心率变异性;急性心肌梗死;冠状动脉病变程度中图分类号 R542.2<sup>2</sup>

文献标志码 A

## Analysis on features of heart rate variability in patients with acute myocardial infarction

BAI Guang-hui<sup>1</sup>, ZHANG Yun-qiang<sup>2</sup>, LIANG Hai-qing<sup>2</sup>, GUO Mu<sup>2</sup>, SONG Yu<sup>2</sup>

(1. Graduate School, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 2. CCU, TEDA International Cardiovascular Hospital, Tianjin 300145, China)

**Abstract Objective:** To explore features of heart rate variability (HRV) in patients with acute myocardial infarction. **Methods:** One hundred and ninety patients with myocardial infarction who underwent coronary angiography were analyzed and divided into three groups by Gensini scoring: low group ( $n=62$ ), middle group ( $n=64$ ), high group ( $n=64$ ). All cases underwent 24 hour ambulatory electrocardiogram and their biochemical indicators were detected. Finally, the clinical information was analyzed and compared. **Results:** ASDNN, RMSSD, SDNN and SDANN indices tended to decrease with the extent and severity of coronary artery lesion, and showed statistical differences among low group, middle group and high group ( $P<0.05$ ). The index of HRV decreased as the severity of artery lesion increased ( $P<0.05$ ). Anterior wall myocardial infarction had lower HRV in ASDNN, RMSSD, SDNN and SDANN indices (all  $P<0.05$ ) than non-anterior wall myocardial infarction. **Conclusion:** The HRV may be related to the lesion degree of coronary artery and the location of myocardial infarction in patients with acute myocardial infarction.

**Key words** heart rate variability; acute myocardial infarction; lesion degree of coronary artery

目前,我国约有2.9亿心血管病患者,其中心肌梗死患者约250万<sup>[1]</sup>。近年来,我国急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患病率及死亡率一直处于上升趋势。心率变异性(heart rate variability, HRV)指心脏节律随机体状况和昼夜时间而产生的规律性变化,通常用一定时间内连续窦性RR间期变化的变异数来反映,是评价心脏自主神经的无创性指标,用来判断其对心血管疾病的影响<sup>[2]</sup>。已知冠心病患者存在着心率变异性降低<sup>[3]</sup>,本研究旨在进一步探讨AMI患者的心率变异性特征。

### 1 对象与方法

1.1 对象 选择2016年1-4月于泰达国际心血管病医院CCU住院的AMI患者,所有选取患者均急

诊行冠状动脉造影检查,总计190例,包括男性135例,女性55例,平均年龄为(61.86±10.73)岁。诊断AMI按照全球统一定义<sup>[4]</sup>。入院后立即行18导联心电图检查,采集患者的肘静脉血测定血常规、肝、肾功能、电解质、血脂、心肌酶、肌钙蛋白,患者入院后24h内均行24h Holter检查,记录HRV指标。根据患者冠脉造影术后Gensini评分结果分组,其中低分组(Gensini评分为0~56分)62例,中分组(Gensini评分57~92分)64例,高分组(Gensini评分大于等于92分)64例。按心肌梗死部位分为前壁心肌梗死(包括前间壁心梗、广泛前壁心梗、局部前壁心梗)亚组69例和非前壁心肌梗死(包括右室梗死、下壁心肌梗死)亚组121例。有下列情况之一者予以排除:患有先天性心脏病、心包疾病、心肌炎、严重肝肾疾病、血液病、肿瘤、自身免疫性疾病、急性

作者简介 白光辉(1989-),男,硕士在读,研究方向:心血管专业;通信作者:宋昱, E-mail: dr.songyu@163.com。

感染性疾病、甲状腺疾病,动态心电图记录过程中为持续性心房颤动、心房扑动等非正常窦性心律总时间>1 h 而无法进行 HRV 分析者,人工心脏起搏器植入术后,近期有手术和(或)外伤史者。

## 1.2 方法

1.2.1 冠状动脉造影 所有患者冠状动脉造影均通过 Judkims 法对左右冠状动脉展开多体位投照造影,由 2 位经验丰富的医生对冠脉造影结果进行分析。根据造影结果对所有患者进行 Gensini 评分<sup>[5]</sup>。

1.2.2 动态心电图 采用飞利浦 DigiTrak XT 动态心电图记录仪,由计算机自动分析系统进行 HRV 分析。临床一般推荐进行 HRV 的时域分析以 24 h 连续信息记录,这样可以更为客观地评价 24 h 自主神经对心率的调节,更为客观地反映整体自主神经功能变化的情况。本研究监测以下指标:每 5 min R-

R 间期标准差的平均数(ASDNN);平均正常 R-R 间期标准差(SDNN);每 5 min 间期平均值的标准差(SDANN);正常相邻 R-R 间期差的均方根(RMSSD)。

1.3 统计学方法 采用统计学软件 SPSS19.0 分析数据,以  $\bar{x} \pm s$  表示计量资料,组间对比采用方差分析;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;HRV 各参数与 Gensini 评分值采用 Pearson 相关分析;所有分析均以  $P < 0.05$  为差别有统计学意义。

## 2 结果

2.1 Gensini 评分高分组、中分组及低分组一般情况的比较 3 组患者在高血压、性别、吸烟史、糖尿病、TCHOL、TG、HDL、LDL 等方面比较,差异无统计学意义。而 3 组患者在年龄组间比较差异有统计学意义,并且高分组年龄明显高于中分组和低分组(均  $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 Gensini 评分高分组、中分组及低分组一般情况比较

Tab 1 Comparison of the general situation among high group, middle group and low group

组别	n	性别/男(%)	年龄/岁	糖尿病/n(%)	高血压/n(%)	吸烟史/n(%)	TCHOL/(mmol/L)	TG/(mmol/L)	HDL/(mmol/L)	LDL/(mmol/L)
低分组	62	46(74.2)	62.49±8.96	12(19.4)	40(64.5)	36(58.1)	4.42±1.03	1.92±3.83	1.05±0.25	2.73±0.63
中分组	64	49(76.6)	62.57±9.42	14(21.9)	38(59.4)	44(68.8)	4.46±0.84	1.40±0.77	1.03±0.22	2.87±0.74
高分组	64	41(64.1)	66.39±10.45 <sup>a</sup>	22(34.4)	46(71.9)	40(62.5)	4.35±0.95	1.34±0.50	0.97±0.21	2.84±0.78

与低分组相比,<sup>a</sup>  $P < 0.05$ ;与中分组相比,<sup>a</sup>  $P < 0.05$

2.2 3 组间 HRV 参数 ASDNN、SDNN、SDANN、RMSSD 比较 3 组间 ASDNN、SDNN、SDANN、RMSSD 等参数差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),且随着冠脉病变程度的加重,HRV 的各项参数呈下降趋势,见表 2。

表 2 3 组间 HRV 参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ , ms)

Tab 2 Comparison of the HRV parameters of among 3 groups ( $\bar{x} \pm s$ , ms)

组别	n	ASDNN	SDNN	SDANN	RMSSD
低分组	62	55.477±27.35	89.379±28.84	63.416±20.02	50.879±47.92
中分组	64	45.737±16.56	79.300±20.97	60.481±18.27	33.406±23.83
高分组	64	36.694±14.12	68.269±20.69	53.994±19.62	32.806±18.26

2.3 Gensini 评分与 HRV 各参数的 Pearson 相关分析 Pearson 相关分析显示 Gensini 评分与 HRV 各参数呈负相关(均  $P < 0.05$ ),见表 3。

表 3 Gensini 评分与 HRV 参数的 pearson 相关分析

Tab 3 Pearson correlation analysis of Gensini score and HRV parameters

	ASDNN	SDNN	SDANN	RMSSD
r	-0.358	-0.321	-0.161	-0.238
P	<0.01	<0.01	0.027	0.001

2.4 前壁心肌梗死与非前壁心肌梗死 HRV 参数比较 前壁心肌梗死组与非前壁心肌梗死组相比,

HRV 参数之间差异明显,有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),见表 4。

表 4 前壁心肌梗死与非前壁心肌梗死 HRV 参数比较( $\bar{x} \pm s$ , ms)

Tab 4 Comparison of HRV parameters between anterior wall myocardial infarction and non anterior myocardial infarction( $\bar{x} \pm s$ , ms)

指标	前壁心肌梗死(n=69)	非前壁心肌梗死(n=121)	P
ASDNN	38.264±15.79	50.207±22.98 <sup>a</sup>	<0.01
SDNN	70.554±24.05	83.617±24.61 <sup>a</sup>	<0.01
SDANN	55.394±21.55	61.455±18.14 <sup>b</sup>	0.04
RMSSD	32.090±18.08	42.793±39.03 <sup>b</sup>	0.011

与前壁心梗组比,<sup>a</sup>  $P < 0.01$ ,<sup>b</sup>  $P < 0.05$

## 3 讨论

3.1 冠脉病变程度与 HRV 的关系 目前公认 HRV 是判断心脏自主神经活性最好的指标,HRV 的时域分析主要反映心脏副交感神经的活动,冠心病患者常有心脏自主神经功能受损,因而其 HRV 降低。国内的研究<sup>[6]</sup>显示随着冠心病患者冠状动脉狭窄程度的加重,反映交感神经功能的一些 HRV 参数是显著下降的(如 SDNN、SDANN 等),并由此推知冠状动脉病变的狭窄程度主要影响的是交感神经功能。本研究采用 Gensini 评分系统对每支冠状动脉病变程度进行定量评分,根据评分结果分组,在

HRV 参数比较中,ASDNN、SDNN、SDANN、RMSSD 在 3 组之间差异明显(均  $P<0.05$ ),相比较有统计学意义,且随冠脉狭窄程度加重,均值呈现递减趋势。Pearson 相关分析显示 Gensini 评分与心率变异性各参数呈负相关(均  $P<0.05$ )。表明心脏自主神经功能受损伴随着冠脉病变程度加重而不断加重。考虑原因可能有:(1)由于冠状动脉狭窄导致心肌缺血、缺氧,可致植物神经某一成分损伤或心脏迷走神经反射中枢损伤<sup>[7]</sup>;(2)由于冠状动脉狭窄导致心肌缺血、缺氧,心室壁或神经末梢受到机械性或化学性刺激,反射性改变植物神经调节的均衡性,主要表现为交感神经活性增高,迷走神经活性降低<sup>[8-9]</sup>。

3.2 心肌梗死部位与 HRV 的关系 心脏冠状动脉的部位和自主神经系统的分布具有严格的规律性,故从理论上讲,不同的冠状动脉病变部位将引起不同部位的心肌梗死,进而导致相应的自主神经功能损害。已有研究表明,冠状动脉的病变部位与心脏自主神经系统的损害有关,前壁心肌梗死较非前壁心肌梗死的患者 HRV 更小<sup>[10]</sup>。本文结果显示前壁心肌梗者 HRV 参数低于非前壁心肌梗者,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。这可能与下壁、后壁心肌梗往往梗死范围小,易有冠脉再通有关;并且下壁、后壁有丰富的迷走神经末梢,心肌缺血易被激活,导致下壁、后壁心肌梗者心率变异下降幅度低于前壁心肌梗者。

综上所述,AMI 患者 HRV 参数与冠状动脉病变程度及心肌梗死部位有明显的相关性。HRV 是一项无创、简便易行、重复性好的检测方法。AMI 患者进行心率变异分析有助于预测冠状动脉病变程度,判断自主神经功能受损情况,识别高危人群,对

AMI 患者病情的评估及早期干预有着重要的临床意义。但另一方面,HRV 参数也受呼吸、情绪、环境等因素的影响。本次研究的样本量较小,同时为单中心研究,因此还需要进行大样本多中心的研究来进一步证实。

#### 参考文献:

- [1] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2014》概要[J]. 中国循环杂志,2015,30(7):617
- [2] 董梅,刘哲,贾恩志. 389 例冠心病患者心率变异性时域指标的分析[J]. 临床心电学杂志,2015,24(03):187
- [3] 阿米娜·艾海提,赵荣,胡西瑞·艾斯克,等. 冠心病患者心率变异性分析及临床意义[J]. 临床心电学杂志,2016,25(2):111
- [4] Thygesen K, Alpert J S, Jaffe A S, et al. Third Universal definition of myocardial infarction[J]. Clin Biochem, 2012,33(20):2551
- [5] 于会宁,张迎怡,丛洪良. 冠心病患者糖耐量减低与冠状动脉 Gensini 评分的关系[J]. 临床心血管病杂志,2010,26(1):30
- [6] 陆艳,曹燕. 心率变异性与急性冠脉综合征患者冠状动脉病变程度的相关性研究[J]. 实用心脑血管病杂志,2016,24(6):16
- [7] 吴悠扬,姜文兵,陈皓,等. 血运重建对 Wellens 综合征患者自主神经功能的影响[J]. 心脑血管病防治,2015,15(6):455
- [8] Takei Y, Tomiyama H, Tanaka N A. Close relationship between sympathetic activation and coronary microvascular dysfunction during acute hyperglycemia in subjects with atherosclerotic risk factors[J]. Circ J, 2007,71(2):202
- [9] Avouac J, Meune C, Chenevier-Gobeaux C, et al. Cardiac biomarkers in systemic sclerosis: contribution of high-sensitivity cardiac troponin in addition to N-terminal pro-brain natriuretic peptide[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2015,67(7):1022
- [10] Arisha M M, Girerd N, Chauveau S A, et al. In-hospital heart rate turbulence and microvolt T-wave alternans abnormalities for prediction of early life-threatening ventricular arrhythmia after acute myocardial infarction[J]. Ann Noninvasive Electrol, 2013, 18(6):530

(2016-07-11 收稿)

(上接第 55 页)

- activation of paxillin [J]. Am J Pathol, 2010, 176(6): 2997
- [11] Colmers I N, Bowker S L, Majumdar S R, et al. Use of thiazolidinediones and the risk of bladder cancer among people with type 2 diabetes: a meta-analysis [J]. CMAJ, 2012, 184(12): E675
  - [12] Witters L A. The blooming of the French lilac[J]. J Clin Invest, 2001, 108(8): 1105
  - [13] Artola Menéndez S. Panorama of currently available treatments for patients with type 2 diabetes. The ADA/EASD treatment algorithm. Safety and tolerability[J]. Aten Primaria, 2010, 42(Suppl 1): 24
  - [14] Zhou G, Myers R, Li Y, et al. Role of AMP-activated protein kinase in mechanism of metformin action[J]. J Clin Invest, 2001, 108(8): 1167
  - [15] Boyle J G, Salt I P, McKay G A. Metformin action on AMP-activated protein kinase: a translational research approach to understanding a potential new therapeutic target [J]. Diabet Med, 2010, 27(10): 1097
  - [16] Rattan R, Graham R P, Maguire J L, et al. Metformin suppresses ovarian cancer growth and metastasis with enhancement of cisplatin

- cytotoxicity in vivo [J]. Neoplasia, 2011, 13(5): 483
- [17] Gotlieb W H, Saumet J, Beauchamp M C, et al. In vitro metformin anti-neoplastic activity in epithelial ovarian cancer[J]. Gynecol Oncol, 2008, 110(2): 246
  - [18] Spratt D E, Zhang C, Zumsteg Z S, et al. Metformin and prostate cancer: reduced development of castration-resistant disease and prostate cancer mortality [J]. Eur Urol, 2013, 63(4): 709
  - [19] Rieken M, Xylinas E, Kluth L, et al. Effect of diabetes mellitus and metformin use on oncologic outcomes of patients treated with radical cystectomy for urothelial carcinoma [J]. Urol Oncol, 2014, 32(1): 49.
  - [20] Rieken M, Xylinas E, Kluth L, et al. Association of diabetes mellitus and metformin use with oncological outcomes of patients with non-muscle-invasive bladder cancer [J]. BJU Int, 2013, 112(8): 1105
  - [21] Jalving M, Gietema J A, Lefrandt J D, et al. Metformin: taking away the candy for cancer [J]. Eur J Cancer, 2010, 46(13): 2369

(2016-03-31 收稿)