

心血管疾病

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.000360

心率变异性与急性心肌梗死部位的临床分析

沈国英, 金智敏

(上海市松江区中心医院心内科, 上海 201600)

【摘要】目的:观察心率变异性(heart rate variability, HRV)与不同部位的急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)关系, 同时观察 HRV 与 AMI 后恶性室性心律失常(malignant ventricular arrhythmia, MVA)的关系。**方法:**选取我院心内科住院的 AMI 患者 120 例, 依据 AMI 后是否发生 MVA, 分为 MVA 组和无恶性室性心律失常(non malignant ventricular arrhythmia, NMVA)组; 依据心梗部位不同, 分为前壁心梗组和非前壁心梗组。分析 HRV 各项指标的变化。**结果:**MVA 组正常 NN 间期的标准差(standard deviation of the NN intervals, SDNN)、平均正常 NN 间期标准差(standard deviation of the average NN intervals, SDANN)、SDNN 指数、连续 NN 间期之差的均方根(square root of the mean squared differences of successive NN intervals, RMSSD)、低频(low-frequency, LF)、高频(high-frequency, HF)、LF/HF 明显低于非前壁心梗组, P 值分别为 0.000、0.004、0.001、0.000、0.000、0.001 与 0.017; 而极低频(very low-frequency, VLF)2 组间无统计学差异($P=0.714$)。前壁心梗组正常 SDNN($P=0.000$)、SDANN($P=0.000$)、SDNN 指数($P=0.000$)、LF($P=0.000$)、LF/HF($P=0.013$)明显低于非前壁心梗组; RMSSD($P=0.000$)、HF($P=0.000$)明显高于非前壁心梗组, 差异具有统计学意义; VLF2 组间无明显差异($P=0.064$); 前壁心梗组 MVA 发生率明显高于非前壁心梗组, 统计学上有差异($P=0.008$)。**结论:**HRV 与 AMI 后 MVA 的发生可能存在一定的关系。此外, HRV 可能与 AMI 发生的部位有关, 前壁心梗可能以交感神经活动增强为主, 非前壁心梗可能以迷走神经活动降低为主。

【关键词】急性心肌梗死; 心率变异性; 恶性室性心律失常

【中图分类号】R541.7

【文献标志码】A

【收稿日期】2014-01-22

Clinical observation of heart rate variability and the sites of acute myocardial infarction

Shen Guoying, Jin Zhimin

(Department of Cardiology, Central Hospital of Songjiang District of Shanghai)

【Abstract】Objective: To observe the relationship between heart rate variability(HRV) and the sites of acute myocardial infarction(AMI), and to observe the relationship between HRV and malignant ventricular arrhythmia(MVA) following AMI. **Methods:** Totally 120 patients with AMI in our hospital were selected. According to the classification of ventricular arrhythmia, patients was divided into two groups: MVA groups and non MVA(NMVA) groups. According to the infarction parts, patients was also divided into two groups: anterior wall infarction and non anterior wall infarction groups. HRV were obtained by the 24h-Holter. **Results:** Standard deviation of the average NN intervals(SDANN), standard deviation of the average NN intervals(SDANN), SDNNI, square root of the mean squared differences of successive NN intervals(RMSSD), low-frequency(LF), high-frequency(HF) and LF/HF were lower in MVA group than in NMVA group and the P values were 0.000, 0.004, 0.001, 0.000, 0.000, 0.001 and 0.017, respectively. But there was no difference between the two groups in very low-frequency(VLF) ($P=0.714$). Values of SDNN($P=0.000$), SDANN($P=0.000$), SDNNI($P=0.000$), LF($P=0.000$), LF/HF($P=0.013$) were lower in anterior wall infarction group than in non anterior wall infarction groups. RMSSD($P=0.000$) and HF($P=0.000$) values were higher in anterior wall infarction group than in non anterior wall infarction group. And there was no difference between the two groups in VLF($P=0.064$). **Conclusion:** HRV is correlated with MVA following AMI. HRV might correlate with the site of myocardial infarction. Anterior wall infarction may be led by the increased sympathetic nervous activity, while non anterior wall infarction may be led by the decreased vagal activity.

【Key words】acute myocardial infarction; heart rate variability; malignant ventricular arrhythmia

作者介绍: 沈国英, Email: monzwx@aliyun.com,

研究方向: 心血管病疾病研究。

通信作者: 金智敏, Email: jinzm55@yahoo.com.cn。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyx.000360.html>

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, A-MI)是在冠状动脉病变基础上发生的冠脉供血急剧下降或中断,随着冠脉介入治疗的广泛开展,AMI发生后住院死亡率降到 10%左右^[1]。据报道,AMI患者,恶性室性心律失常(malignant ventricular arrhythmia, MVA)发生率达 20%,且其病死率是无 MVA 患者的 3 倍^[2]。心率变异性(heart rate variability, HRV)是指心率节奏快慢随时间而发生的变化,常用于心脏自主神经平衡状况的评价。AMI 并发 MVA 与 HRV 有密切联系,但 HRV 与 AMI 部位相关性的报道较少,因此,本研究主要为观察 HRV 与 AMI 后 MVA 及不同部位梗死的关系。

1 资料与方法

1.1 研究资料

1.1.1 研究对象 选择 2009 年 5 月至 2013 年 11 月在我院心内科住院的 AMI 患者 120 例,入组病例均符合 2001 年中华医学会公布的 AMI 诊治指南中的诊断标准^[3]。所有入组患者均有发病 2 周内的动态心电图(世纪 3000 V2.04)。其中男性 66 例,女性 54 例,平均年龄(60.84 ± 4.68)岁。排除标准:1)合并脑血管病,恶性肿瘤,甲亢或甲减,重症感染;2)合并严重的左室射血分数低下(<20%)、传导阻滞、房性心律失常及安有起搏器的患者;3)年龄>80 岁。

1.1.2 分组 依据心肌梗死部位,分为前壁心梗(包括前间壁心梗、广泛前壁心梗、局部前壁心梗)组 64 例,平均年龄(61.30 ± 4.54)岁;非前壁心梗(包括右室梗死、下壁心肌梗死)组 56 例,平均年龄(60.44 ± 4.81)岁。

依据临床资料及动态心电图指标将病人分为 NMVA 组(分级序数<3)和 MVA 组(分级序数=3)。其中 MVA 组 38 例,平均年龄(61.63 ± 5.23)岁;NMVA 组 82 例,平均年龄(60.48 ± 4.39)岁。分级序数见表 1。

表 1 室性心律失常分级		
Tab.1 Classification of ventricular arrhythmias		
室性心律失常分级	定义	分级序数
0	无室性早搏	0
1A	偶发室性早搏 (<30/h, <1/min)	0
1B	偶发室性早搏 (<30/h, >1/min)	0
2	频发室性早搏 (>30/h)	1
3	多形性室性早搏	1
4A	成对室性早搏	2
4B	非持续性室性心动过速	2
5	持续性室性心动过速	3
6	心室颤动或心源性猝死	3

1.2 研究方法

1.2.1 常规临床资料收集 患者年龄、性别、吸烟史、高血压病史、糖尿病史、心肌梗死部位。

1.2.2 HRV 指标 采用世纪 3000 V2.04 动态心电记录仪, 24 h 同步连续记录心电图的动态变化,去除所有异位搏动和伪差,记录 HRV 时域分析指标和频域分析指标(表 2)。

表 2 HRV 分析指标			
Tab.2 Indicators of heart rate variability			
HRV指标	定义	单位	
时域	SDNN	24 h NN 间期的标准差	
指标	SDANN	连续 5 min 正常 NN 间期标准差	ms
	SDNN指数	连续 5 min 正常 NN 间期标准差的均值	ms
	RMSSD	相邻正常 NN 间期差值均方根	ms
	PNN50	相邻正常 NN 间期超过 50 ms 的百分比	ms
频域	VLF	极低频率(0~0.04 Hz)	ms ² /Hz
指标	LF	低频(0.04~0.15 Hz)	ms ² /Hz
	HF	高频(0.15~0.4 HZ)	ms ² /Hz
	LF/HF	低频/高频	

1.3 统计学分析

使用 SPSS 21.0 统计学软件对所得数据进行处理,定量资料进行正态性检验。定量资料用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。两组间正态分布、方差齐的计量资料比较采用独立样本的 *t* 检验,正态分布、方差不齐的计量资料则采用 *t'* 检验;定性资料采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 MVA 组与 NMVA 组常规临床资料的比较

由表 3 可见:MVA 组与 NMVA 组相比,性别、年龄、是否吸烟、高血压病史、糖尿病史、再灌注治疗(溶栓、介入)、 β 受体阻断药物使用方面,统计学上无差异($P>0.05$)。

表 3 MVA 组与 NMVA 组临床资料对比表				
Tab.3 Clinical data of MVA group and NMVA group				
临床资料	MVA组 (n=38)	NMVA组 (n=82)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
性别(男/女)	21/17	45/37	0.002	0.969
平均年龄(岁)	61.63 ± 5.23	60.48 ± 4.39	1.261	0.210
吸烟/不吸烟	10/28	24/58	0.738	0.829
高血压病(无/有)	14/24	44/38	2.941	0.116
糖尿病(无/有)	31/7	67/15	0.000	1.000
再灌注治疗(无/有)	18/20	37/45	0.053	0.846
β 受体阻断药物(无/有)	9/29	15/67	0.472	0.624

2.2 MVA 组与 NMVA 组 HRV 指标比较

由表 4 可见:MVA 组与 NMVA 组相比,MVA 组 SDNN、RMSSD、LF 明显低于 NMVA 组,差异具有统计学意义($P=0.000$),MVA 组 SDANN、SDNN 指数、HF、LF/HF 明显低于 NMVA 组,差异具有统计学意义(P 值分别为 0.004、0.001、0.001、0.017);VLF 2 组间无明显差异($P=0.714$)(表 4)。

2.3 前壁心梗组与非前壁心梗组常规临床资料的比较

由表 5 可见:前壁心梗组与非前壁心梗组相比,性别、年龄、是否吸烟、高血压病史、糖尿病史、再灌注治疗(溶栓、介

入)、 β 受体阻断药物使用方面,统计学上无差异($P>0.05$);而前壁心肌梗组 MVA 发生率明显高于非前壁心肌梗组,统计学上有差异($P=0.008$)。

表 4 MVA 组与 NMVA 组 HRV 指标的比较

Tab.4 Indicators of HRV in MVA group and NMVA group

HRV指标	MVA组 (n=38)	NMVA组 (n=82)	统计量值	P 值
SDNN(ms)	59.08 ± 8.70	66.60 ± 8.374	$t=3.927$	0.000
SDANN(ms)	48.66 ± 6.00	53.06 ± 8.16	$t=2.971$	0.004
SDNN 指数(ms)	48.97 ± 6.71	53.05 ± 5.99	$t=3.336$	0.001
RMSSD(ms)	19.97 ± 4.08	24.38 ± 4.99	$t=4.754$	0.000
VLF(ms^2/Hz)	24.10 ± 5.23	23.69 ± 5.95	$t=0.368$	0.714
LF(ms^2/Hz)	9.18 ± 3.01	15.65 ± 3.78	$t=4.382$	0.000
HF(ms^2/Hz)	8.42 ± 3.36	11.76 ± 4.84	$t'=3.270$	0.001 ^a
LF/HF	1.28 ± 0.67	1.68 ± 1.23	$t'=2.430$	0.017 ^a

注:a 为 t' 检验

表 5 前壁心肌梗组与非前壁心肌梗组临床资料对比表

Tab.5 Clinical data of anterior wall infarction group and non anterior wall infarction group

临床资料	前壁心肌梗组 (n=64)	非前壁心肌梗组 (n=56)	统计量值	P 值
性别(男/女)	39/25	29/27	$\chi^2=1.953$	0.162
平均年龄(岁)	61.30 ± 4.54	60.44 ± 4.81	$t=1.011$	0.314
吸烟/不吸烟	20/44	14/42	$\chi^2=0.575$	0.448
高血压病(无/有)	31/33	31/25	$\chi^2=0.573$	0.449
糖尿病(无/有)	55/9	43/13	$\chi^2=1.671$	0.196
溶栓/介入(无/有)	29/35	28/28	$\chi^2=0.263$	0.714
β 受体阻断药物(无/有)	20/44	15/41	$\chi^2=0.228$	0.688
MVA/NMVA	27/37	11/45	$\chi^2=7.015$	0.008

2.4 前壁心肌梗组与非前壁心肌梗组 HRV 指标比较

由表 6 可见:前壁心肌梗组与非前壁心肌梗组相比,前壁心肌梗组 SDNN、SDANN、SDNN 指数、LF 明显低于非前壁心肌梗组,差异具有统计学意义($P<0.00$),前壁心肌梗组 LF/HF 明显低于非前壁心肌梗组,差异具有统计学意义($P=0.013$);前壁心肌梗组 RMSSD、HF 明显高于非前壁心肌梗组,差异具有统计学意义($P<0.001$, $P=0.001$);VLF 两组间无明显差异($P=0.064$) (表 6)。

表 6 前壁心肌梗组与非前壁心肌梗组 HRV 指标的比较

Tab.6 Comparison of HRV in anterior wall infarction group and non anterior wall infarction group

HRV指标	前壁心肌梗组 (n=64)	非前壁心肌梗组 (n=56)	统计量值	P 值
SDNN(ms)	57.92 ± 7.20	69.95 ± 5.98	$t=9.871$	0.000
SDANN(ms)	46.36 ± 5.46	58.77 ± 8.41	$t=9.436$	0.000
SDNN 指数(ms)	54.48 ± 6.73	62.98 ± 5.58	$t=7.465$	0.000
RMSSD(ms)	24.83 ± 3.26	20.89 ± 5.24	$t=4.859$	0.000
VLF(ms^2/Hz)	22.92 ± 5.09	24.86 ± 6.24	$t=1.873$	0.064
LF(ms^2/Hz)	11.03 ± 3.28	13.36 ± 2.39	$t'=4.381$	0.000
HF(ms^2/Hz)	10.42 ± 4.70	7.75 ± 3.30	$t'=3.394$	0.000
LF/HF	1.47 ± 1.53	2.09 ± 1.10	$t'=2.534$	0.013

3 讨 论

HRV 为一种无创检查,是评估心脏自主神经功能的一项可靠指标,对预测 AMI 后 MVA 的发生有重要价值^[4]。通常,心电图上 RR 间期并非绝对相等,由 RR 间期所得到的瞬时心率总是在平均心率上下波动,这种逐次心跳之间存在的微小涨落现象或微小差异称为 HRV。HRV 指标^[5]分为时域指标(SDNN、SDNN 指数、SDANN、RMSSD)及频域指标(VLF、LF、HF、LF/HF)。SDNN、SDNN 指数主要反映交感和迷走神经活性总的变化;SDANN 主要反映交感神经张力的变化;RMSSD 是迷走神经活性的敏感指标(迷走神经张力降低时,其值也降低);LF 反映了交感神经和迷走神经总作用,主要以反映交感神经为主;HL 主要反映迷走神经功能,LF/HF 反映了交感神经和迷走神经之间的平衡;而 VLF 生理意义目前尚未明确。

本研究显示,AMI 后 MVA 组 HRV 时域指标及频域指标均明显较 NMVA 组低。首先,AMI 后发生心脏自主神经功能异常的机制^[6]包括:梗死周围支配的心脏神经发生缺血性损害,交感神经纤维远端发生瓦氏变性和近端出现轴突再生;抑制心脏交感神经的感受器受损坏死;心肌坏死改变了心脏的几何形状,增加了感觉神经末梢的传入纤维活动频率,致使交感神经张力增高;应激反应和相关血管调节中枢参与了反射活动,导致迷走神经与交感神经间失去平衡。其次,MVA 是心脏结构异常和心电功能紊乱共同作用的结果,其发病机制包括:心肌生化代谢异常、肾上腺素能激活、心肌电活动不稳定、交感神经系统活性增高,迷走神经张力降低等。心梗后自主神经功能受到损害,使心肌电活动处于紊乱状态,且使室颤的阈值降低,增加室颤发生的风险,进而促使 MVA 的发生甚至发生心脏性猝死。HRV 反映了自主神经功能状态,HRV 降低提示迷走神经功能下降与交感神经功能增强。故 MVA 组 HRV 指标明显低于 NMVA 组,这与 Huikuri^[7]、Makikallio^[8]等的研究相一致。

本研究也显示,心梗部位不同 HRV 指标也存在差异,即主要反映交感神经活动的指标(SDNN、SDNN 指数、SDANN、LF)、交感神经和迷走神经之间平衡的指标(LF/HF),前壁心肌梗组明显低于非前壁心肌梗组;而主要反映迷走神经张力的指标(RMSSD、

HF)前壁心梗组明显高于非前壁心梗组。这可能是前壁心梗以交感神经活动增强为主;非前壁心梗以迷走神经活动减弱为主,间接致使了交感神经活性的相对增强,从而导致心律失常的发生^[9]。许宜冠等^[10]关于冠心病患者 HRV 指标与冠脉病变部位关系的研究显示,左室、心尖部以交感神经活性为主,下壁、后壁以迷走神经活性为主,这与本研究结果一致。此外,本次研究也显示 MVA 发生率与 AMI 部位有关,前壁心梗组 MVA 发病率明显高于非前壁心梗组,这可能与前壁与非前壁心梗自主神经活性改变不同有关,这与最近的一项 AMI 患者 HRV 与室性心律失常关系的临床研究相一致^[11]。

本研究显示 HRV 指标的降低与 MVA 发病率增加有关,心梗部位不同,HRV 指标有不同变化,前壁心梗可能以交感神经活动增强为主,非前壁心梗以迷走神经活动减弱为主。本次属于回顾性研究,可能尚需对 AMI 患者进行前瞻性随访观察。

参 考 文 献

- [1] Roe MT, Messenger JC, Weintraub WS, et al. Treatments, trends, and outcomes of acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2010, 56(4): 254–263.
- [2] Sanjuan R, Blasco ML, Martinez-Maicas H, et al. Acute myocardial infarction: high risk ventricular tachyarrhythmias and admission glucose level in patients with and without diabetes mellitus[J]. *Curr Diabetes Rev*, 2011, 7(2): 126–134.
- [3] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会, 编辑委员会中国循环杂志. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2001, 29(12): 710–725.
- [4] Buccelletti E, Gilardi E, Scaini E, et al. Heart rate variability and myocardial infarction: systematic literature review and metanalysis[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2009, 13(4): 299–307.
- [5] Kurtoglu E, Balta S, Karakus Y, et al. Frequency domain parameters of heart rate variability should also be quoted in normalised units[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014. doi: 10.1111/aas.12261 [Epub ahead of print].
- [6] Ciarka A, van de Borne P, Pathak A. Myocardial infarction, heart failure and sympathetic nervous system activity: new pharmacological approaches that affect neurohumoral activation[J]. *Expert Opin Investig Drugs*, 2008, 17(9): 1315–1330.
- [7] Huikuri HV, Raatikainen MJ, Moerch-Joergensen R, et al. Prediction of fatal or near-fatal cardiac arrhythmia events in patients with depressed left ventricular function after an acute myocardial infarction[J]. *Eur Heart J*, 2009, 30(6): 689–698.
- [8] Makikallio TH, Barthel P, Schneider R, et al. Prediction of sudden cardiac death after acute myocardial infarction: role of Holter monitoring in the modern treatment era[J]. *Eur Heart J*, 2005, 26(8): 762–769.
- [9] Yamanaka H, Suzuki T, Kishida H, et al. Relationship between the mismatch of ¹²³I-BMIPP and ²⁰¹Tl myocardial single-photon emission computed tomography and autonomic nervous system activity in patients with acute myocardial infarction[J]. *Int Heart J*, 2006, 47(2): 193–207.
- [10] 许宜冠, 周胜华, 沈向前, 等. 冠心病患者冠状动脉病变与心率变异性的关系[J]. *临床心电学杂志*, 2005, 14(2): 92–95.
- [11] Arisha MM, Girerd N, Chauveau S, 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 Electrocardiol*, 2013, 18(6): 530–537.

(责任编辑: 冉明会)

更正说明

本刊 2014 年第 5 期刊登文章《脐血清对脐带血间充质干细胞生物学特征与衰老的影响》, 第一作者王爽, 其 DOI 号更正为 10.13406/j.cnki.cyxb.000117, 优先出版网址更正为 <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyxb.000117.html>。

本刊编辑部