

文章编号 1006-8147(2014)05-0363-03

论 著

冠心病心力衰竭患者心率变异性分析

彭云玲^{1,2}, 齐新², 魏丽萍², 周钧³

(1.天津医科大学研究生院, 天津 300070; 2.天津市人民医院心内三科, 天津 300121; 3.天津中医药大学研究生院, 天津 300193)

摘要 目的:检测不同程度冠心病心力衰竭患者心率变异性(HRV)的变化情况,探讨心率变异性与心功能的相关性及其在心力衰竭患者病情评估中的作用。方法:采用Holter检测系统检测123例冠心病心力衰竭患者HRV中的SDNN(24 h平均R-R间期标准差)、SDNNI(24 h内每5 min一段的正常R-R间期标准差的平均数)、RMSSD(连续正常R-R间期的差值的均方根)、PNN50(连续24 h R-R间期标准差 ≥ 50 ms的百分数)及三角指数,并以30例健康人群作为对照组。结果:与对照组比较SDNN、RMSSD、PNN50、三角指数明显减低,且差异均有统计学意义($P < 0.05$),SDNNI减低但差异无统计学意义。将心功能分级与HRV各指标进行相关性分析,提示NYHA心功能分级与HRV各指标呈负相关,随心功能降低心率变异性各指标明显降低。多元逐步回归分析SDNN和PNN50进入回归方程, $Y = 3.422 - 0.011SDNN - 0.057PNN50$ 。结论:冠心病心力衰竭患者心率变异性随心功能降低而逐渐降低,心率变异性中SDNN、PNN50指标对心功能的评估有较好的临床意义。

关键词 冠心病;心力衰竭;心功能;心率变异性

中图分类号 R541.4

文献标志码 A

Analysis on heart rate variability in heart failure patients with coronary heart disease

PENG Yun-ling^{1,2}, QI Xin², WEI Li-ping², ZHOU Jun³

(1. Graduate School, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 2. Department of Cardiology, Tianjin Union Medicine Center, Tianjin 300121, China; 3. Graduate School, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China)

Abstract Objective: To observe heart rate variability(HRV) in heart failure patients with coronary heart disease(CHD), and to explore the correlation between HRV and heart function and evaluate the value of HRV in this patients. **Methods:** One hundred and twenty-three patients with varied degrees of CHD and heart failure (CHF group) and 30 healthy people (control group) were involved in this study. They were examined by 24 h Holter monitoring. The HRV in time domain and the triangle index were analyzed. **Results:** The time domain and triangle index of CHF group were lower than the control group at all levels, and they were statistically different ($P < 0.05$). The SDNNI were lower but with no statistical difference. The analysis of heart function and HRV indexes suggested that NYHA class and HRV indexes had negatively correlations, and heart function decreased with the HRV indexes. Multivariate regression analysis demonstrated regression equation with SDNN and PNN50, $Y = 3.422 - 0.011SDNN - 0.057PNN50$. **Conclusion:** Heart rate variability is decreased with the reduced heart function in patients with CHD, SDNN and PNN50 are especially more clinically effective in assessing cardiac function.

Key words coronary heart disease; heart failure; heart function; heart rate variability

心力衰竭(heart failure, HF)指由各种原因导致的心肌损伤、心脏结构或功能发生变化伴有心室充盈或射血能力受损的一组临床综合征^[1],是多种心脏疾病的终末阶段和主要死亡原因之一,冠心病是临床上最常见的导致心力衰竭的原因。心率变异性(heart rate variability, HRV)是逐次窦性心搏R-R间

期之间的差异,目前认为心率变异性主要发生机制与心脏节律受到交感神经和副交感神经双重调节并相互制约有关^[2],因此临床上常用其来检测自主神经功能。研究发现心力衰竭患者存在自主神经损害,且心力衰竭严重程度与自主神经受损程度相一致^[3-4]。因此本文通过对不同心功能分级(NYHA分级)冠心病心力衰竭患者心率变异性的研究,探讨心率变异性与心功能不全的关系,以及常见心率变异性指标在冠心病心力衰竭患者病情评估中的作用。

基金项目 国家自然科学基金资助项目(81200158)

作者简介 彭云玲(1987-),女,硕士在读,研究方向:心血管专业;通信作者:齐新,E-mail:qixin2011@126.com。

1 对象与方法

1.1 研究对象 收集2012年11月-2013年12月于天津市人民医院心内三科住院的冠心病合并心力衰竭患者123例,其中男性病人53例,女性病人70例,年龄50~79岁,平均年龄(60±15)岁,除外心脏病、风心病等其他原因引起的心功能不全以及植物神经紊乱、房颤、传导阻滞、心动过速、起搏器安置术后和服用β受体阻滞剂及其他影响自主神经功能的药物。心功能评定选用NYHA心功能分级分为心功能Ⅰ级22人、Ⅱ级57人、Ⅲ级27人、Ⅳ级17人。另从天津市人民医院门诊及体检中心选定相对健康人群30例设为对照组,其中男12例,女18例,年龄(58±13)(47~75)岁,经临床检查排除器质性心脏病。试验组和对照组的性别、年龄无统计学差异。所有研究对象均未服用可能影响HRV的药物。

1.2 方法 采用Holter系统记录分析仪,对每个对象进行24h连续心电图描记,由计算机自动计算HRV中的SDNN(24h平均R-R间期标准差)、SDNNI(24h内每5min一段的正常R-R间期标准差的平均数)、RMSSD(连续正常R-R间期的差值的均方根)、PNN50(连续24hR-R间期标准差≥50ms的百分数)及常用的图解法指标中的三角指数(NN间期的总个数除以NN间期直方图的高度)。

1.3 统计学处理 所有数据均使用SPSS13.0软件处理,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用 t 检验,多组间比较采用方差分析,组内比较采用SNK- q 检验,参数变量相关性采用Pearson相关分析和多元逐步回归分析, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 心衰组与对照组HRV各项指标检测结果 心衰组HRV中各项指标均下降,与对照组相比,SDNN、RMSSD、PNN50、三角指数差异有统计学意义,心衰组中SDNNI虽有下降,但心衰组与健康对照组之间SDNNI差异无统计学差异。见表1。

表1 心衰组与对照组HRV各项指标检测结果

Tab 1 Results of HRV in CHD heart failure group and control group

组别	SDNN	SDNNI	RMSSD	PNN50	三角指数
对照组	111.52±22.55	46.09±7.03	27.36±6.18	10.00±3.16	25.35±5.90
心衰组	94.99±26.68**	42.75±15.99	23.67±8.08*	6.06±4.69**	21.06±6.83**

与对照组相比 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

2.2 心功能NYHA分级与HRV各项指标的变化

随心功能的下降,SDNNI有下降趋势,但仅心功能Ⅲ级与心功能Ⅰ、Ⅱ级间有统计学意义($P < 0.05$)。SDNN、RMSSD、三角指数均随心功能的下降而显著下降,心功能Ⅲ、Ⅳ级与心功能Ⅰ、Ⅱ级间差异有统计学意义($P < 0.05$)。PNN50在不同心功能之间差异有统计学意义。见表2。

表2 心功能NYHA分级与HRV各项指标的变化

Tab 2 Changes of HRV in different degrees of heart failure

心功能 分级	n	SDNN	SDNNI	RMSSD	PNN50	三角指数
Ⅰ级	22	111.52±22.55	46.09±7.03	27.36±6.18	10.00±3.16	25.35±5.90
Ⅱ级	57	100.36±25.48	45.37±16.25	24.76±8.31	6.70±2.61 ^a	22.83±6.74
Ⅲ级	27	85.85±27.66 ^{ab}	36.71±13.51 ^{ab}	21.77±6.85 ^a	5.47±2.11 ^{ab}	17.21±4.86 ^{ab}
Ⅳ级	17	76.17±19.73 ^{ab}	36.14±15.41	18.00±6.03 ^{ab}	3.14±1.39 ^{abc}	16.17±6.37 ^{ab}

^a与Ⅰ级相比,^b与Ⅱ级相比,^c与Ⅲ级相比, P 均 < 0.05

2.3 心衰患者NYHA心功能分级与HRV各指标的相关性

将心衰患者NYHA心功能分级与HRV各指标进行Pearson相关性分析,提示NYHA心功能分级与SDNN、RMSSD、pNN50、三角指数呈负相关($P < 0.05$),随着心功能降低各指标明显降低。见表3。

表3 心衰患者NYHA心功能分级与HRV各指标的相关性

Tab 3 Correlations between NYHA class and HRV indexes

统计量	SDNN	SDNNI	RMSSD	pNN50	三角指数
R	-0.374	-0.230	-0.307	-0.405	-0.421
P	0.000	0.051	0.002	0.000	0.000

2.4 心衰患者NYHA心功能分级与HRV各指标关系的回归分析

将SDNN、RMSSD、pNN50、三角指数与心衰患者NYHA心功能分级进行逐步回归分析,其中SDNN和pNN50进入回归方程(表4) $Y = 3.422 - 0.011SDNN - 0.057pNN50$ 。

表4 心衰患者NYHA心功能分级与HRV各指标关系的回归分析

Tab 4 Regression analysis on NYHA class and HRV indexes

HRV	B	标准误	t	Sig.	B的95.0%置信区间	
					下限	上限
常量	3.422	0.289	11.862	0.000	2.846	3.999
SDNN	-0.011	0.003	-3.147	0.002	-0.017	-0.004
pNN50	-0.057	0.022	-2.636	0.010	-0.100	-0.014

3 讨论

冠心病心力衰竭时由于血流动力学、神经内分泌异常以及压力感受器的受损可导致心脏自主神

经受损,受损的心肌细胞电不稳定性增加,这种电不稳定的差异可通过 Holter 中的心率变异性的分析检测^[5]。因此心率变异性与心脏收缩功能一样也可以用来预测心力衰竭患者的全因死亡率^[6]。Galinier 等^[7]报道:SDNN 小于 67 ms 的心力衰竭患者是 SDNN 正常患者全因死亡率的 2.5 倍。心率变异性受支配窦房结的固有交感神经和副交感神经的影响,因此 HRV 分析能反映自主神经系统对心脏的调节控制作用,可评估心脏交感神经和迷走神经活动张力和均衡性的变化,是预测将来冠心病心力衰竭患者死亡和恶性心律失常发生情况的一个重要指标^[8]。

心率变异性时域指标中,SDNN 反映的是总体 HRV 大小即自主神经对心率、心律的总的调控,为衡量整体 HRV 大小的一个最直观指标;RMSSD、pNN50 表达了 HRV 中的快变化成分(迷走神经张力及其对心率的调控作用);SDNNI 是反映交感神经张力的指标;三角指数是反映心率变异性总体情况的指标之一。本研究通过对心率变异性各时域指标与心力衰竭心功能分级之间的相关及回归分析,探讨各项心率变异性指标的变化对心力衰竭病情评估的可靠性。

本研究发现,伴随心力衰竭患者心功能的降低,心率变异性各项指标均减低,说明心力衰竭患者存在自主神经损害,这与先前的许多研究结果相一致。研究发现心力衰竭早期主要表现为迷走神经功能的受损,随着心力衰竭程度加重及病程延长,长期过高的儿茶酚胺刺激会导致心肌受体密度下调,交感神经功能也会受到损害^[9]。本研究表 2、表 3 提示 SDNNI 在心功能降低过程中统计学变化不显著,可能与心力衰竭早期以迷走神经损害为主,而 SDNNI 主要反映交感神经受损情况,由此推测在评估心衰早期的患者病情时选择反映迷走神经受损情况的 SDNN、RMSSD、PNN50、三角指数的准确性可能较高;对于同时伴有 SDNNI 显著降低的心衰患者可能存在迷走神经及交感神经的同时受损,且此时往往交感神经受损较重,临床心律失常等不良事件的发生率可能会明显升高。对心衰患者心功能分级与心率变异性各指标进行回归分析提示(表 4),SDNN 对心功能变化的反应最为显著,这与心力衰竭患者自主神经(包含迷走神经与交感神经)受损有关。因此,掌握心力衰竭患者心率变异性的情况,

就能了解心脏自主神经的受损情况,以便及早采取相关措施,干预心衰的发展,改善心力衰竭患者的预后^[10]。

总之笔者初步认为心力衰竭患者迷走神经及交感神经均受到不同程度损害,在心衰患者早期主要表现为迷走神经受损,此时反映迷走神经张力减低的 HRV 指标下降明显,在心衰后期或自主神经受损较重的心衰患者反映交感和迷走神经张力减低的指标均降低,此时可能提示患者心功能差,预后不良。因此心衰患者的 HRV 分析可对冠心病心力衰竭的时期、程度和预后提供预测及诊断依据^[11]。CHF 患者 HRV 降低愈明显,提示患者心功能不全愈严重,对治疗的反应也差,预后不良,日后发生心源性猝死的机会增多。

参考文献:

- [1] 黄峻. 慢性心力衰竭诊断和治疗 2012: 现状和进步[J]. 心血管病学进展, 2012, 33(1): 1
- [2] 洪必莹, 何森, 陈晓平. 心率变异性研究进展[J]. 华西医学, 2013, 28(4): 614
- [3] Khurana S, Raufman J P, Pallone T L. Bile acids regulate cardiovascular function [J]. Clin Transl Sci, 2011, 4(3): 210
- [4] Huang H H, Tseng C Y, Fan J S, et al. Alternations of heart rate variability at lower altitude in the predication of trekkers with acute mountain sickness at high altitude[J]. Clin J Sport Med, 2010, 20(1): 58
- [5] 吴晓霞, 万涛, 吴红金, 等. 全基因组芯片结合通路分析筛选心力衰竭患者心肌细胞差异基因[J]. 中华心血管病杂志, 2009, 37(2): 120
- [6] Mäkilä T H, Tapanainen J M, Tulppo M P, et al. Clinical applicability of heart rate variability analysis by methods based on non-linear dynamics[J]. Card Electrophysiol Rev, 2002, 6(3): 250
- [7] Galinier M, Pathak A, Fourcade J, et al. Depressed low frequency power of heart rate variability as an independent predictor of sudden death in chronic heart failure[J]. Eur Heart J, 2000, 21(6): 475
- [8] Freeman J V, Dewey F E, Hadley D M, et al. Autonomic nervous system interaction with the cardiovascular system during exercise [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2006, 48(5): 342
- [9] 向凝. 氨基末端 B 型利钠肽前体联合血红蛋白对充血性心力衰竭患者病情的评估价值[J]. 中国全科医学, 2011, 14(5): 500
- [10] 王春梅, Wu X S, 韩智红, 等. 心率对急性心肌梗死患者住院期间病死率的影响[J]. 中华心血管病杂志, 2008, 36(7): 594
- [11] Huikuri H V, Raatikainen M, 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

(2014-03-20 收稿)