

· 论著 ·

QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病的关系

张倩¹, 关付², 杨秀玲¹

【摘要】目的 分析心脏电生理改变即QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病之间的关系。**方法** 选取2018年9月至2021年9月期间于首都医科大学附属北京潞河医院心内科收治的150例缺血性心脏病患者为观察组，另选取同期我院健康体检者150例为对照组。观察并比较两组患者的QT间期变异昼夜规律、心率变异性。**结果** 观察分析QT间期变异昼夜规律，两组患者均有明显的昼夜变化规律，夜间两组QT间期变异较白昼均显著下降，差异有统计学意义($P<0.05$)；观察组夜间QT间期、QT间期变异较对照组均明显较高，QT/HR斜率较对照组较低，差异具有统计学意义($P<0.05$)，心率两组夜间无明显差异($P>0.05$)。白昼观察组QT间期变异明显高于对照组，QT/HR斜率明显低于对照组，差异具有统计学意义($P<0.05$)，QT间期、心率两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。除对照组QT/HR斜率外，两组昼夜心率、QT间期、QT间期变异、QT/HR斜率均有较大的变化，夜间QT间期较白昼明显较高，QT间期变异夜间较白昼明显较低，差异有统计学意义($P<0.05$)；缺血性心脏病与QT间期变异昼夜规律、心率变异性存在明显相关性($r=0.579$, $P<0.05$)。**结论** QT间期变异及QT/HR斜率可有效反应心室状况及心室功能水平，在缺血性心脏病的诊断，病变程度及心律失常的预测上具有一定价值。

【关键词】 心脏电生理；Q-T间期变异昼夜规律；心率变异性；缺血性心脏病

【中图分类号】 R541.7

【文献标志码】 A

开放科学(源服务)标识码(OSID)



Relationship among circadian rhythm of cardiac electrophysiological changes, heart rate variability and ischemic heart disease Zhang Qian^{*}, Guan Fu, Yang Xiuling. ^{*}Room of Electrocardiogram, Beijing Luhe Hospital, Capital Medical University, Beijing 101149, China.

Corresponding author: Zhang Qian, E-mail: zjing2654@163.com

[Abstract] Objective To analyze the relationship among cardiac electrophysiological changes, namely, circadian rhythm of QT interval variation, heart rate variability (HRV) and ischemic heart disease (IHD). **Methods** IHD patients ($n=150$) were chosen into observation group ($n=150$) and other healthy controls were chosen into control group ($n=150$) from Beijing Luhe Hospital affiliated to Capital Medical University from Sept. 2018 to Sept. 2021. The circadian rhythm of QT interval variation and HRV were observed and compared in 2 groups. **Results** There was significant circadian rhythm of QT interval variation in 2 groups, and QT interval variation decreased significantly at nighttime compared with that at daytime in 2 groups ($P<0.05$). QT interval at nighttime and QT interval variation were significantly higher, and QT/HR slope was lower in observation group than those in control group ($P<0.05$), and heart rate (HR) at nighttime had no significant difference between 2 groups ($P>0.05$). QT interval variation at daytime was significantly higher, and QT/HR slope was significantly lower in observation group than those in control group ($P<0.05$), and comparison in QT interval and HR had no statistical significance between 2 groups ($P>0.05$). Except of QT/HR slope in control group, circadian HR, QT interval, QT interval variation and QT/HR slope had significant changes, and QT interval increased significantly at nighttime and decreased at daytime in 2 groups ($P<0.05$). IHD was significantly correlated to circadian rhythm of QT interval variation and HRV ($r=0.579$, $P<0.05$). **Conclusion** QT interval variation and QT/HR slope can effectively reflect ventricular status and ventricular functional level, which have certain value in diagnosis of IHD and predictions of disease severity and arrhythmia.

[Key words] Cardiac electrophysiology; Circadian rhythm of QT interval variation; Heart rate variability; Ischemic heart disease

缺血性心脏病是粥样硬化病变导致的冠状动脉(冠脉)梗阻或狭窄，造成心肌缺血、缺氧坏死等的心脏病，中老年人群常见，近年来，其发生率在各类心脏病中占据首位，对人们的健康及

生命安全均产生极大的威胁^[1-3]。心脏电生理表现能够精确反应出心脏的功能状况，多数研究表明，心脏发生疾病时，心脏电生理变化中心室肌的复极化会产生相应变化，可反应出患者的心脏病变状况^[4-6]。目前研究中，多数专家认为心率变异性是导致缺血性心脏病心律失常及猝死的重要原因^[7]，但对于QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病之间关系的研究较少。基于

作者单位：¹ 101149 北京，首都医科大学附属北京潞河医院心电图室；² 100038 北京，首都医科大学附属北京世纪坛医院心血管内科

通讯作者：张倩，E-mail:zjing2654@163.com

doi: 10.3969/j.issn.1674-4055.2022.03.20

此,本文就心脏电生理即QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病的关系进行研究。现将研究结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取2018年9月至2021年9月期间于首都医科大学附属北京潞河医院收治的150例缺血性心脏病患者为观察组,另选取同期我院的健康体检者150例为对照组。对照组中男性78例,女性72例,年龄39~75岁,平均年龄(51.36±2.57)岁。观察组中男性79例,女性71例,年龄40~76岁,平均年龄(51.89±2.73)岁;合并疾病中,心绞痛63例、陈旧性心肌梗死42例、急性心肌梗死45例。两组患者的性别、年龄等一般资料无明显差异($P>0.05$)。纳入标准:患者均符合缺血性心脏病相关诊断标准;患者及家属知晓本研究并签署知情同意书;研究经我院医学伦理委员会批准。排除标准:先天性心脏病、原发性心肌病、心脏瓣膜病等其他类型心脏病患者;有心脏手术史者;严重高血压或糖尿病者;患有严重精神疾病或认知功能障碍,无法正常沟通交流者;存在相关检查禁忌证者。

1.2 方法 患者均采用动态心电图记录仪检测患者24 h动态心电图变化,采用配套软件分析,计算每小时QT/HR斜率,QT间期标准差及QT间期值,记录心律变化。比较06:01~22:00及22:01~06:00时段昼夜变化情况。

1.3 观察指标 观察分析QT间期变异昼夜规律;观察分析昼夜心率、QT间期、QT间期变异、QT/HR斜率;观察分析QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病的相关性。

1.4 统计学方法 统计学软件选择SPSS 20.0,连续型变量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间差异用t检验,计数资料以(%)表示,组间差异用 χ^2 检验,采用Spearman相关分析法进行相关性分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 QT间期变异昼夜规律 观察分析QT间期变异昼夜规律,两组患者均有明显的昼夜变化规律,夜间两组QT间期变异较白昼均显著下降,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 昼夜心率、QT间期、QT间期变异、QT/HR斜率 观察组夜间QT间期、QT间期变异较对照

组均明显较高,QT/HR斜率较对照组较低,差异具有统计学意义($P<0.05$),心率两组夜间无明显差异($P>0.05$)。白昼观察组QT间期变异明显高于对照组,QT/HR斜率明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),QT间期、心率两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。此外除对照组QT/HR斜率外,两组昼夜心率、QT间期、QT间期变异、QT/HR斜率均有较大的变化,夜间QT间期较白昼明显较高,QT间期变异夜间较白昼明显较低,差异具有统计学意义($P<0.05$),表2。

2.3 相关性分析 采用Spearman相关分析法对QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病关系进行相关性分析表明,缺血性心脏病与QT间期变异昼夜规律、心率变异性存在明显相关性($r=0.579$, $P<0.05$),可反映心室肌病变状况。

3 讨论

缺血性心脏病是临床常见的心脏病类型,病情发展较危急,患者可并发心律失常心力衰竭等,如未及时控制,可导致猝死,对患者生命产生极大威胁^[8,9]。研究表明心脏发生病变时,心室肌的复极化会发生相应的改变,对心率变异性检查,是评价交感神经与迷走神经张力及平衡状况的重要指标^[10~12]。QT间期可反应心室的复极时间,主要受心率、自主神经活动、药物等因素的影响,其中自主神经活动与心脏病之间可能存在重要关联,部分学者认为QT间期变异与缺血性心脏病间存在一定关系^[13,14],但目前关于QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病关系的结论尚未得到证实。本研究结果表明,两组患者的QT间期变异均有显著的昼夜规律性,夜间较白昼水平较低,缺血性心脏病与QT间期变异昼夜规律、心率变异性存在明显相关性($r=0.579$, $P<0.05$)。主要是夜间交感神经张力较低,迷走神经张力相对较高,影响QT间期变异的变化^[15]。观察组昼夜QT间期变异较对照组明显较高,QT/

表1 QT间期变异昼夜变化比较

组别	例数	QT间期变异(ms)	
		昼	夜
观察组	150	21.13±8.74	9.83±2.73
对照组	150	16.07±2.01	8.94±2.87
t值	-	6.910	2.752
P值	-	<0.001	0.006

表2 两组昼夜心率、QT间期、QT间期变异、QT/HR斜率比较

组别	例数	心率(次/min)		QT间期(ms)		QT间期变异(ms)		QT/HR斜率	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
观察组	150	79.11±13.24	67.92±6.74	345.12±25.86	370.12±25.74	21.13±8.74	9.83±2.73	-1.51±0.11	-1.22±0.14
对照组	150	77.52±14.02	67.82±6.85	342.75±24.98	356.27±26.18	16.07±2.01	8.94±2.87	-1.09±0.15	-1.09±0.12
t值	-	1.01	0.127	0.807	4.62	6.91	2.752	27.654	8.635
P值	-	0.313	0.899	0.42	<0.001	<0.001	0.006	<0.001	<0.001

HR斜率较对照组明显较低，原因为缺血性心脏病患者心肌细胞缺少冠脉血氧供应出现损伤，心脏自主神经调节功能出现紊乱，促使规律变化幅度过大，打破了心脏功能的平衡，导致心室复极的不均性及不稳定性^[16-18]，易引发心律失常等并发症。由此可见，QT间期变异与QT/HR斜率可反应心脏电生理变化情况，从而可反应出心室水平的自主神经调节及心室肌的病变状况。

综上所述，QT间期变异昼夜规律、心率变异性与缺血性心脏病有明显相关性，QT间期变异与QT/HR斜率能反应心室肌的病变情况，可作为缺血性心脏病诊断，病变程度及心律失常的预测指标之一，具有一定应用价值。

参 考 文 献

- [1] 郁萌,周蓉,任延平. 心理应激与传统压力应激诱发稳定型冠状动脉粥样硬化性心脏病心肌缺血的发生率及性别差异的Meta分析[J]. 中国医药,2019,14(9):1289-93.
- [2] 吕晓燕,胡小菁. 通痹宁心汤联合美托洛尔对缺血性心肌病心力衰竭患者心率变异性、跨室壁复极离散度和主要心脏不良事件的影响[J]. 现代中西医结合杂志,2019,28(29):3228-32,3259.
- [3] 詹正华,蒋世月,李静. 丹红注射液联合氧化苦参碱治疗冠心病心绞痛的疗效及对心率变异性、Q-T离散度、心肌缺血总负荷的影响[J]. 中华中医药学刊,2020,38(7):60-3.
- [4] 王萍,李芳. 动态心电图评价丹红注射液联合氧化苦参碱对冠心病心绞痛患者心肌缺血总负荷、心率变异性、Q-T离散度的影响[J]. 中国中医药科技,2018,25(6):867-8.
- [5] 卢霞,聂彬彬,黄明凯,等. 18F-FDG PET/CT分子显像评价缺血性心脏病患者心功能受损与脑葡萄糖代谢的相关性研究[J]. 中华心血管病杂志,2020,48(3):211-6.
- [6] 蒋晨曦,马长生,龙德勇,等. 右心室前乳头肌和调节束结合部起源室性心律失常的心电图和心内电生理特点[J]. 中国介入心脏病学杂志,2020,28(10):547-52.
- [7] 朱王亮,宋剑,刘晶,等. 缺血性心肌病的连续心率减速力与心率变异性研究[J]. 重庆医学,2018,47(9):1273-6.
- [8] 李作珍. 心率变异性与冠心病严重心律失常的关系[J]. 慢性病学杂志,2020,26(4):603-5.
- [9] 纪彦文,曾燕妮,舒刘莉,等. 心脏超声和Q-T间期离散度对蒽环类药物早期心肌损伤的预测价值[J]. 临床和实验医学杂志,2019,18(15):1670-3.
- [10] 夏忠楠,李晶洁. 心室复极化指标对恶性心律失常的预测[J]. 心血管病学进展,2018,39(6):919-23.
- [11] 李陈璇,丁晓梅,朱红军. 心率变异性分析在心血管疾病中应用的研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(11):82-4.
- [12] 曹隆棣,王品晓,曹听听. 远端缺血预处理对择期行介入治疗的缺血性心脏病患者心肌损伤及预后的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2019,21(1):26-8.
- [13] 赵琳,耿巍,田祥,等. 缺血后适应对急性ST段抬高型心肌梗死患者心脏结构及功能影响的Meta分析[J]. 中国介入心脏病学杂志,2019,27(4):220-9.
- [14] 张子慧,孙玉伟,李劫,等. 斑点追踪成像评价冠状动脉不同狭窄程度冠心病患者左室心肌收缩功能的研究[J]. 临床超声医学杂志,2019,21(5):340-4.
- [15] 龚艳君,易铁慈,杨帆,等. 基于冠状动脉CT血管造影的血流储备分数评价心肌缺血的价值[J]. 中国介入心脏病学杂志,2019,27(12):673-8.
- [16] 耿广安. QT间期缩短与变异型心绞痛病人室性心律失常的相关性研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2019,17(22):3597-9.
- [17] 曹蕊,李俊峡,韩硕,等. 心电图Tp-Tc间期,Tp-Tc/QT比值与恶性室性心律失常的关系[J]. 中国循证心血管医学杂志,2021,13(3):366-8.
- [18] 蒲毅,冉思成. 心电图T波峰末间期及其在动脉粥样硬化性心血管病中研究进展[J]. 中国循证心血管医学杂志,2019,11(10):1279-80.

本文编辑：孙竹

(上接336页)

- [6] Steeman M,Lande G. Cardiac aging and heart disease in humans[J]. Biophys Rev,2017,9(2):131-7.
- [7] Hamilton S,Terentyev D. Altered Intracellular Calcium Homeostasis and Arrhythmogenesis in the Aged Heart[J]. Int J Mol Sci,2019,20(10):2386.
- [8] Böhm M,Reil JC,Deedwania P,*et al*. Resting heart rate:risk indicator and emerging risk factor in cardiovascular disease[J]. Am J Med,2015,128(3):219-28.
- [9] Habibi M,Chahal H,Greenland P,*et al*. Resting Heart Rate, Short-Term Heart Rate Variability and Incident Atrial Fibrillation (from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA))[J]. Am J Cardiol,2019,124(11):1684-9.
- [10] Ng GA. Neuro-cardiac interaction in malignant ventricular arrhythmia and sudden cardiac death[J]. Auton Neurosci,2016,199:66-79.
- [11] Zhou S,Jung BC,Tan AY,*et al*. Spontaneous stellate ganglion nerve activity and ventricular arrhythmia in a canine model of sudden death[J]. Heart Rhythm,2008,5(1):131-9.
- [12] Cao JM,Fishbein MC,Han JB,*et al*. Relationship between regional cardiac hyperinnervation and ventricular arrhythmia[J]. Circulation,2000,101(16):1960-9.

- [13] Soliman EZ,Elsalam MA,Li Y. The relationship between high resting heart rate and ventricular arrhythmogenesis in patients referred to ambulatory 24 h electrocardiographic recording[J]. Europace,2010,12(2):261-5.
- [14] Aggarwal S,Xie F,High R,*et al*. Prevalence and Predictive Value of Microvascular Flow Abnormalities after Successful Contemporary Percutaneous Coronary Intervention in Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction[J]. J Am Soc Echocardiogr,2018,31(6):674-82.
- [15] Jarolim P. High sensitivity cardiac troponin assays in the clinical laboratories[J]. Clin Chem Lab Med,2015,53(5):635-52.
- [16] Lee CC,Huang SS,Yeo YH,*et al*. High-sensitivity-cardiac troponin for accelerated diagnosis of acute myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis[J]. Am J Emerg Med,2020,38(7):1402-7.
- [17] Hodzic E,Drakovac A,Begic E. Troponin and CRP as Indicators of Possible Ventricular Arrhythmias in Myocardial Infarction of the Anterior and Inferior Walls of the Heart[J]. Mater Sociomed,2018,30(3):185-8.
- [18] Herlitz J,Hjalmarson A,Swedberg K,*et al*. Relationship between infarct size and incidence of severe ventricular arrhythmias in a double-blind trial with metoprolol in acute myocardial infarction[J]. Int J Cardiol,1984,6(1):47-60.

本文编辑：阮燕萍