

2 型糖尿病合并周围神经病变患者心率减速力与心率变异性的相关性分析

虞春宜

[摘要] **目的:**探讨 2 型糖尿病合并周围神经病变患者心率减速力(DC)与心率变异性(HRV)的相关性。**方法:**选择 2 型糖尿病患者 100 例,根据是否合并周围神经病变分为 2 型糖尿病组(DM 组, $n = 42$)和 2 型糖尿病周围神经病变组(DPN 组, $n = 58$),进行 24 h 动态心电图检查,观察 DC 和 HRV 相关时域指标之间的关系。**结果:**DPN 组患者的 DC 及 HRV 各相关时域指标均明显低于 DM 组($P < 0.01$)。校正糖化血红蛋白等影响后,DPN 组患者 DC 与 HRV 各相关时域指标(SDNN、RMSSD 和 PNN50)均呈正相关关系($P < 0.01$),DM 组患者 DC 与 HRV 各相关时域指标亦均呈正相关关系($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。**结论:**2 型糖尿病周围神经病变患者 DC 及 HRV 降低明显,且 DC 与 HRV 密切相关。DC 可定量评估 2 型糖尿病患者迷走神经张力,可作为早期诊断糖尿病自主神经系统损害的敏感指标。

[关键词] 糖尿病,2 型;周围神经病变;心率变异性;心率减速力

[中图分类号] R 587.1

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.02.035

Correlation analysis between heart rate deceleration force and heart rate variability in patients with type 2 diabetes complicated with peripheral neuropathy

YU Chun-yi

(Department of Electrocardiogram, The First College of Clinical Medical Science,

Three Gorges University, The Central People's Hospital of Yichang, Yichang Hubei 443003, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the correlation between heart rate deceleration force (DC) and heart rate variability (HRV) in patients with type 2 diabetes complicated with peripheral neuropathy. **Methods:** One hundred patients with type 2 diabetes were divided into the type 2 diabetics group (DM group, 42 cases) and type 2 diabetes peripheral neuropathy (DPN group, 58 cases). All cases were detected using the 24 hours dynamic electrocardiogram, and the relationship between HRV and DC was analyzed. **Results:** The parameters of DC and HRV in DPN group were significantly lower than those in DM group ($P < 0.01$). After the effect of HbAc was corrected, the DC in DPN and DM group were positive correlation with the parameters of HRV (including SDNN, RMSSD and PNN50) ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). **Conclusions:** The DC and HRV in patients with type 2 diabetes complicated with peripheral neuropathy significantly decrease, and the DC is closely associated with HRV. DC can be used to quantitatively assess the vagal tone of patients with type 2 diabetes, which is a sensitive indicator in early diagnosis of diabetic autonomic system damage.

[Key words] diabetes, type 2; peripheral neuropathy; heart rate variability; heart rate deceleration force

随着人民生活水平日益提高及社会人口老龄化加剧,糖尿病(DM)患病人数迅速增长,已成为严重威胁人类健康的全球性公共卫生问题。周围神经病变是 DM 的常见并发症之一,其起病隐袭,但致残率高,严重影响患者生活质量,甚至导致死亡。心率变异性(HRV)分析是一种非侵入性、敏感性高,评价心脏自主神经功能的有效方法^[1]。心率减速力(DC)则于 2006 年由 SCHMIDT 等首次提出,可通过分析 24 h 心率的整体趋向性,测定 DC 而定量评估

受检者迷走神经张力,进而发现心脑血管病的高危人群^[2]。本研究测定 2 型糖尿病患者 DC 与 HRV 变化,分析二者相关性。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2010 年 1 月至 2013 年 1 月经我院内分泌专科确诊的 2 型糖尿病患者 100 例,根据是否合并周围神经病变分为 2 型糖尿病组(DM 组)和 2 型糖尿病周围神经病变组(DPN 组)。其中 DM 组 42 例,男 20 例,女 22 例,年龄 42 ~ 72 岁;DPN 组 58 例,男 26 例,女 32 例,年龄 45 ~ 75 岁。2 型糖尿病诊断标准采用 1999 年中华糖尿病学会建议的诊断及分型标准;DPN 诊断标准采用日本 2005 年修订版诊断标准,有周围神经病变典型临床

[收稿日期] 2015-11-03

[作者单位] 三峡大学第一临床医学院,湖北省宜昌市中心人民医院心电图室,湖北宜昌 443003

[作者简介] 虞春宜(1978 -),女,硕士,主治医师。

表现和体征,并经神经电生理检查确诊为 DPN。排除标准:(1)继发性糖尿病;(2)非糖尿病引起的周围神经病变;(3)严重神经系统病变;(4)非窦性心律;(5)病态窦房结综合征、严重房室传导阻滞及频发期前收缩;(6)动态心电图记录中干扰过大或记录时间 < 23 h。2 组患者性别和病程等方面均具有可比性。

1.2 方法 均采用美国 DMS 公司 300-3A 型动态心电图仪进行 24 h 动态心电图检查,记录数据通过分析软件进行回放分析,去除干扰和伪差。(1)DC 值计算:经 120 Hz 数字化自动处理系统将数据转化成以心动周期 R-R 值为纵坐标的序列图,将每个心动周期的 R-R 值与前一个心动周期进行比较,筛选出比前一个心动周期延长的减速周期,剔除实测 R-R 值较前一个心动周期延长超过 5% 的数据,以每个减速点为心率段中心,在其左右依次取 15 个心动周期作为 1 个心率段,将这些心率段进行排序,分别计算对应周期的平均值 $X_{(i)}$,再通过公式计算 DC。 $DC = [X_{(0)} + X_{(1)} - X_{(-1)} - X_{(-2)}] \times 1/4$ 。 $X_{(0)}$ 是所有中心点 R-R 间期的平均值; $X_{(1)}$ 是中心点右侧相

邻的第 1 个心动周期的平均值; $X_{(-1)}$ 是中心点左侧相邻的第 1 个心动周期的平均值; $X_{(-2)}$ 是中心点左侧相邻的第 2 个心动周期的平均值。 $DC \leq 4.5$ ms 为异常,提示迷走神经兴奋性降低^[3]。(2)HRV 各时域分析指标:包括正常窦性心搏间期的标准差 (standard deviation of all normal to normal R-R intervals, SDNN)、相邻 N-N 间期差值的均方根值 (The root mean square of successive differences between adjacent normal cycles, RMSSD)、全程 24 h 记录中相邻窦性心搏间期之差 > 50 ms 的心搏个数占所有心搏个数的百分数 (percent of NN50 in the total number of NN intervals, PNN50)^[4]。

1.3 统计学方法 采用 t (或 t') 检验、 χ^2 检验和偏相关分析。

2 结果

2.1 2 组患者年龄、体质量指数 (BMI) 和相关实验室指标比较 DPN 组患者年龄和 BMI 均明显高于 DM 组 ($P < 0.01$),而 DPN 组糖化血红蛋白、空腹静脉血糖和胆固醇均低于 DM 组 ($P < 0.05$) (见表 1)。

表 1 2 组患者年龄、BMI 及相关实验室检查指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	<i>n</i>	年龄/岁	BMI/ (kg/m ²)	糖化血 蛋白/%	空腹静脉 血糖/(mmol/L)	胆固醇/ (mmol/L)	三酰甘油/ (mmol/L)
DPN 组	42	58.57 ± 9.08	23.89 ± 2.18	4.8 ± 2.0	5.0 ± 1.0	4.81 ± 2.28	1.9 ± 0.6
DM 组	58	50.59 ± 8.21	22.54 ± 2.24	5.9 ± 2.5	5.6 ± 1.7	5.62 ± 1.30	2.0 ± 0.5
<i>t</i>	—	4.59	3.01	2.36	2.21*	2.07*	0.91
<i>P</i>	—	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05

*示 t' 值

2.2 2 组患者 DC 及 HRV 相关时域指标比较 结果显示,DPN 组患者 DC、SDNN、RMSSD 和 PNN50 均较 DM 组明显降低 ($P < 0.01$) (见表 2)。

表 2 2 组患者 DC 及 HRV 相关时域指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	<i>n</i>	DC/ms	SDNN/ms	RMSSD/ms	PNN50/%
DM 组	42	6.56 ± 2.45	122 ± 21.3	23.9 ± 5.64	5.68 ± 2.64
DPN 组	58	5.24 ± 2.30	97 ± 32.9	18.5 ± 6.27	4.12 ± 2.16
<i>t</i>	—	2.76	4.61*	4.43	3.25
<i>P</i>	—	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

*示 t' 值

2.3 DC 与 HRV 相关时域指标的相关性分析 校正糖化血红蛋白等影响因素后,进行偏相关系数分析,结果显示,DPN 组患者的 DC 与 HRV 相关指标 (SDNN、RMSSD 和 PNN50) 均呈正相关关系 ($r = 0.61$ 、 0.58 和 0.49 , $P < 0.01$); DM 组患者 DC 与

HRV 各指标亦均呈正相关关系 ($r = 0.31$ 、 0.48 和 0.72 , $P < 0.05 \sim P < 0.01$)。

3 讨论

心脏受迷走神经和交感神经的共同调节,从而满足和适应机体需要。迷走神经是心脏的减速神经,当其兴奋性增加时心率会减慢,DC 增强;交感神经则是心脏的加速神经,当其兴奋性增高时心率加快,心率加速力增强。机体在静止或运动状态时均以迷走神经调节占主导,运动时心率增快是由于迷走神经活性降低所致。DC 值降低提示迷走神经张力降低,其对人体的保护性作用随之下降,患者猝死的危险性增加;相反,DC 值处于正常范围内则提示迷走神经对机体的保护作用较强,患者猝死风险较低。

而 HRV 的临床应用最早可追溯到 1965 年,妇

产科医生 HON 和 LEE 在产程中采用胎心监护仪监测胎儿情况时,发现胎心的必要性减低提示胎儿宫内窘迫,并据此作出助产的决定。20 世纪 70 年代后心电信号采集和数字信息处理方法的发展和应用,为 HRV 的研究创造了条件,1984 年 EWING 和 HOLTER 系统记录 24 h 心电信号,发现正常人 HRV 的昼夜变化规律,且与自主神经张力变化规律一致,明确了 HRV 受自主神经调控的关系。HRV 分析是一项无创性自主神经功能监测技术,观察机体对外界环境和外源性刺激产生的一系列生理反应应答,但易受昼夜节律、体温、日常活动等多种外界因素的干扰。其分析指标是自主神经对心率的间接调节作用,对自主神经的评价是将迷走神经和交感神经的调节作用混合在一起作出评价。国内外研究发现,HRV 是判断糖尿病患者是否伴有自主神经损害的敏感和准确指标^[5-7]。在 HRV 时域分析指标中,SDNN 反映 24 h 自主神经功能的整体变化,RMSSD 反映迷走神经张力的变化。本研究结果显示,DPN 组患者 HRV 时域参数 SDNN、RMSSD、PNN50 均明显低于 DM 组($P < 0.01$),提示 DPN 患者自主神经功能损害程度更重。可能 DPN 患者长期处于高血糖状态,继而导致交感肾上腺素系统-肾素-血管紧张素系统的活性增高,交感神经活性增高,副交感神经活性降低,其 HRV 明显降低的机制与交感肾上腺素系统、肾素-血管紧张素系统活性增高及迷走神经明显受损有关^[8]。

本研究中,DPN 组患者 DC 值明显低于 DM 组,表明 DPN 组患者迷走神经受损更明显。DPN 组校正糖化血红蛋白等影响因素之后,偏相关系数分析结果显示,DC 与 SDNN、RMSSD 及 PNN50 均呈正相关关系($P < 0.01$);且 DM 组 DC 与 HRV 各指标

亦均呈正相关关系($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。提示 DC 与机体的自主神经功能及迷走神经张力有关。有学者^[9]认为 DC 是 HRV 的另一种变化形式,DC 与迷走神经张力有关,DC 与 HRV 既为相对独立的指标,但又密切相关,且二者均能反映机体的自主神经功能,但 DC 能定量分析迷走神经功能的强弱,不易受外界因素影响,是一种无创、简便、经济、可重复性强的检测技术。

综上所述,DPN 患者具有 DC 及 HRV 均明显降低的特征,并且 DC 和 HRV 是相关时域指标密切相关。DC 和 HRV 可作为临床评价 DPN 患者心血管危险程度的重要临床参考指标,同时对于高危人群的早期筛查具有十分重要的临床价值。

[参 考 文 献]

- [1] 张慧文. 心率变异性评价糖尿病患者的自主神经功能[J]. 临床心电学杂志,2013,5(1):356.
- [2] 陈书佩,方业明,郭来. 心率减速力的临床应用研究进展[J]. 中国循环杂志,2013,28(7):543.
- [3] 韩百合,宋涛,曲秀芬. 心脏性猝死心电图预测法研究新进展[J]. 现代生物医学进展,2013,13(20):3985.
- [4] 阮炳新. 心率减速力及其心血管疾病中的临床应用[J]. 中国医学创新,2013,10(31):151.
- [5] 张妍,徐桂芳,程雯. 2 型糖尿病合并抑郁症患者心率变异性分析[J]. 临床荟萃,2012,27(12):1036.
- [6] 邵爱菊,潘华. 心率减速力和心率变异性分析对糖尿病患者自主神经病变的评价功能分析[J]. 医学信息,2014,7(9):163.
- [7] 刘宇田,莫轶,黄思光. 糖尿病心血管自主神经功能检查法比较分析[J]. 实用心脑血管病杂志,2012,20(3):407.
- [8] 刘翠玲. 糖尿病自主神经病变研究[J]. 中外医学研究,2012,10(10):102.
- [9] 彭瑞华,白梅. 心率减速力检测评估自主神经功能[J]. 临床心电学杂志,2013,22(3):183.

(本文编辑 卢玉清)

(上接第 242 页)

示宫颈内口的不利因素,均应在经腹部超声检查的基础上辅以经阴道超声检查,以减少漏诊、误诊。

综上,产前超声检查诊断血管前置的准确率较高,在超声筛查血管前置的过程中,通过熟练掌握疾病的超声诊断与鉴别,选择恰当超声筛查时机、必要时辅以经阴道超声检查,可有效提高血管前置的准确率,具有重要的临床应用价值。

[参 考 文 献]

- [1] 李胜利. 胎儿畸形产前超声诊断学[M]. 北京:人民军医出版社,2006:536.
- [2] 李旺英,吴晓霞,陈顺结,等. 彩超诊断胎儿脐带异常附着的临床意义[J]. 中国临床医学影像杂志,2011,22(7):503.

- [3] 魏达友,蔡永秋,梁玉婷,等. 彩色多普勒超声对血管前置的诊断及临床价值[J]. 河北医学,2008,14(1):20.
- [4] 朱洁萍,戴钟英. 血管前置的病因、诊断及处理[J]. 实用妇产科杂志,2007,23(6):325.
- [5] 牛玲,廖林. 彩色多普勒超声诊断帆状胎盘并血管前置的价值[J]. 西部医学,2012,24(5):977.
- [6] 李胜利,陈秀兰,文华轩. 血管前置的产前超声筛查与诊断[J/CD]. 中华医学超声学杂志(电子版),2008(4):719.
- [7] 廖林,赵婧,杨家翔,等. 超声检查在胎儿脐带血管前置中的临床应用[J]. 中国超声医学杂志,2011,27(7):665.
- [8] 肖兵,熊庆. 前置血管的孕期处理[J]. 实用妇产科杂志,2014,30(8):572.
- [9] 李伶俐,周家青. 脐带血管前置的早期超声诊断价值及临床意义[J]. 四川医学,2014,35(8):1048.

(本文编辑 卢玉清)