

- 周围血管病变的临床价值[J]. 山东医药, 2009, 49(37):33-34.
- 10 Pardo M, Alcaraz M, Bernal FL, et al. Transcutaneous oxygen tension measurements following peripheral transluminal angioplasty procedure has more specificity and sensitivity than ankle brachial index [J]. Br J Radiol, 2015, 88(1046):20140571.
- 11 Papa G, Spazzapan L, Pangos M, et al. Compared to coverage by STSG grafts only reconstruction by the dermal substitute Integra® plus STSG increases TcPO<sub>2</sub> values in diabetic feet at 3 and 6 months after reconstruction[J]. G Chir, 2014, 35(5-6):141-145.
- 12 周笑允, 陈蕾, 王刚. 经皮氧分压与截肢平面选择的分析[J]. 中国医药指南, 2013, 11(23):218-219.
- 13 蔡敏, 李宏宇, 袁彦, 等. 经皮氧分压检测在糖尿病足截肢手术中的应用[J]. 中国临床新医学, 2013, 6(9):860-863.
- 14 李磊, 白伶俐, 李孟倩, 等. 糖尿病周围神经病变发病机制

- 的研究进展[J]. 中国美容整形外科杂志, 2010, 21(9):574-576.
- 15 Kraemer R, Kabbani M, Sorg H, et al. Diabetes and peripheral arterial occlusive disease impair the cutaneous tissue oxygenation in dorsal hand microcirculation of elderly adults: implications for hand rejuvenation[J]. Dermatol Surg, 2012, 38(7 Pt 2):1136-1142.
- 16 Sone H, Mizuno S, Yamada N. Vascular risk factors and diabetic neuropathy[J]. N Engl J Med, 2005, 352(18):1925-1927.
- 17 Deng W, Dong X, Zhang Y, et al. Transcutaneous oxygen pressure (TcPO<sub>2</sub>): a novel diagnostic tool for peripheral neuropathy in type 2 diabetes patients[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2014, 105(3):336-343.

[收稿日期 2016-12-08][本文编辑 刘京虹]

## 博硕论坛·论著

# 子痫前期孕妇动态血压与异常心电图特点分析

关健, 陈小燕

作者单位: 526001 广东, 惠州市第一妇幼保健院内科

作者简介: 关健(1978-), 女, 医学硕士, 副主任医师, 研究方向: 孕产妇心血管疾病的诊治。E-mail: gjcxm2005@126.com

**[摘要]** **目的** 探讨子痫前期孕妇24 h动态血压的特点、心电图的异常改变以及两者的关系。**方法** 收集子痫前期孕妇95例进行分析, 根据病情分重度子痫前期组(A组)46例, 轻度子痫前期组(B组)49例, 并选取同期年龄、孕次、孕周、体重类似的正常妊娠孕妇45名作为对照组(C组)。所有研究对象均行24 h动态血压监测(ABPM)及常规心电图检查, 分析及对比各组孕妇24 h血压及异常心电图改变的特点。**结果** (1)子痫前期孕妇ABPM各指标均较对照组孕妇明显升高, A组24 h平均收缩压(24hSBP)、24 h平均舒张压(24hDBP)、白天平均收缩压(dSBP)、夜间平均收缩压(nSBP)、夜间平均舒张压(nDBP)、白天平均动脉压(dMAP)、夜间平均动脉压(nMAP)、收缩压负荷(SL)、白天平均心率(dHR)、夜间平均心率(nHR)、24 h平均心率(24hHR)明显高于B组( $P < 0.05$ )。A及B组夜间血压下降率(MBP)  $< 10\%$ , 昼夜血压呈“非杓型”改变A组占89%, B组占68%。(2)A组异常心电图发生率明显高于B组及C组( $P < 0.05$ )。**结论** 子痫前期孕妇昼夜血压节律性多数呈“非杓型”, 血压水平越高, 子痫前期孕妇越容易发生异常心电图。

**[关键词]** 子痫前期; 动态血压; 心电图

**[中图分类号]** R 54; R 714 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2017)08-0747-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2017.08.10

**Analysis of the characteristics of ambulatory blood pressure and abnormal electrocardiogram in preeclampsia pregnant women** GUAN Jian, CHEN Xiao-yan. Department of Internal Medicine, the First Maternal and Child Health Care Hospital of Huizhou City, Guangdong 526001, China

**[Abstract]** **Objective** To study the characteristics of 24-hour ambulatory blood pressure, changes of abnormal electrocardiogram (ECG) and the relationship between them in preeclampsia pregnant women. **Methods** 95 preeclampsia pregnant women were collected, and were divided into group A (with severe preeclampsian,  $n = 46$ ) and group B (with mild preeclampsia,  $n = 49$ ) according to the severity of the disease. Other matched 45 normal pregnant women were enrolled as the control group (group C) during the same period. The three groups were similar in age,

pregnant times and body weight. 24-hour ambulatory blood pressure monitoring(ABPM) and ECG examination were performed in all the patients. The characters of 24-hour blood pressure and changes of abnormal ECG were analyzed.

**Results** (1)The ABPM indexes of preeclampsia women were significantly higher than those of the pregnant women in the control group. The levels of 24hSBP, 24hDBP, dSBP, nSBP, nDBP, dMAP, nMAP, SL, dHR, nHR and 24hHR in group A were significantly higher than those in group B( $P < 0.05$ ). The nighttime blood pressure decrease rate(MBP) of group A or group B was less than  $< 10\%$ . Circadian blood pressure of "non dipper" change was 89% in group A, and 68% in group B. (2)The rate of abnormal ECG in group A was significantly higher than that in group B or group C( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The blood pressure circadian rhythm is "non dipper type" in most preeclampsia pregnant women. The higher level of blood pressure, the more rate of abnormal ECG occurs in preeclampsia pregnant women.

[ **Key words** ] Preeclampsia; Ambulatory blood pressure; Electrocardiogram

子痫前期是妊娠期高血压疾病之一,为妊娠期特发和常见的并发症。迄今为止,妊娠期高血压疾病仍然是孕产妇死亡的重要原因<sup>[1]</sup>,尤其是重度子痫前期,不及时治疗可导致各系统严重并发症。妊娠期高血压疾病并发心肌损害以及引起心脏并发症很常见,是导致孕产妇死亡的重要原因之一,因此早期预测及防治非常重要。心电图检查是产科常规检查,而24 h动态血压监测(ambulatory blood pressure monitoring, ABPM)是高血压诊疗中的重要检测手段。本研究旨在探讨子痫前期孕妇 ABPM 及心电图改变的特点。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2014-01 ~ 2015-12 在我院住院的子痫前期孕妇 95 例进行分析,根据病情程度分重度子痫前期组(A组)46例,轻度子痫前期组(B组)49例,选取同期在我院住院生产的正常妊娠孕妇作为对照组(C组)45名。三组孕妇均为单胎妊娠晚期孕妇,孕次、孕周、年龄、体重指数差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。住院检查前均未应用降压药或影响自主神经功能药物。子痫前期的诊断及分类符合《妇产科学》第8版中的诊断标准。排除合并有肾脏疾病、慢性高血压、糖尿病等内科合并症或急慢性感染性疾病等孕妇。所有研究对象均签署知情同意书。

表1 三组孕妇一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	年龄(岁)	孕次(次)	孕周(周)	体重指数(kg/m <sup>2</sup> )
A组	46	29 ± 5.2	2.30 ± 1.18	34.67 ± 2.88	25.14 ± 2.95
B组	49	28 ± 5.6	2.28 ± 1.41	35.02 ± 2.56	24.48 ± 3.42
C组	45	27 ± 6.2	2.18 ± 1.56	36.11 ± 1.95	24.22 ± 3.81
F	-	10.960	9.820	14.850	11.240
P	-	0.142	0.157	0.085	0.103

### 1.2 研究方法

**1.2.1 24 h 动态血压检查** 采用北京美高仪型动态血压监测仪,血压袖带缚于测试者左上臂肘关节上方 2 ~ 3 cm 肱动脉处,松紧程度适宜,记录 24 h 的血压,设定为白天血压(6:00 ~ 22:00)每 30 min 记录一次,夜间血压(22:00 ~ 6:00)每 60 min 记录一次,监测结果输入电脑编辑分析,监测有效数据超过总次数 80%,舒张压  $< 40$  mmHg,收缩压  $> 220$  mmHg 为无效。正常参考值为 24 h 平均血压  $< 130/80$  mmHg;白天平均血压  $< 135/85$  mmHg;夜间平均血压  $< 125/75$  mmHg。分析指标:(1)平均血压:包括 24 h 平均收缩压(24hSBP)、24 h 平均舒张压(24hDBP)、白天平均收缩压(dSBP)、白天平均舒张压(dDBP)、夜间平均收缩压(nSBP)、夜间平均舒张压(nDBP)及平均动脉压(MAP)。(2)血压昼夜节律:指 24 h 血压波动的曲线形态,包括杓型[夜间血压下降率(MBP)  $> 10\%$ ,但  $< 20\%$ ]、非杓型(夜间血压下降率  $< 10\%$ )、反杓型(夜间血压不下降,反而上升)及过杓型(夜间血压下降率  $> 20\%$ )。MBP 计算公式:[(白昼平均血压 - 夜间平均血压)/白昼平均血压]  $\times 100\%$ 。(3)血压负荷值:监测过程中收缩压或舒张压测量值大于正常参考值次数的百分比,包括收缩压负荷(SL)及舒张压负荷(DL)。(4)平均心率:包括白天平均心率(dHR)、夜间平均心率(nHR)、24 h 平均心率(24hHR)。

**1.2.2 心电图检查** 所有研究对象安静休息 15 min 以上,取平卧位检查心电图,采用我院心电图室 12 导联同步自动分析心电图仪(日本光电,ECG-1350P)进行常规描记,走纸速度 25 mm/s,标准电压 1 mV = 10 mm,结果由专业心电图医师分析心电图特点及异常类型。异常类型包括 ST-T 改变、短 P-R 间期,各种心律失常、左室高电压等,其中 ST-T 改变标准:以 T-P 段为基线,在 J 点后 80 ms 处测量,ST 段呈水平、低

垂、下斜型下移 $\geq 0.05$  mV,或R波为主导联T波振幅 $<$ 同导联1/10R波、双向或倒置。短P-R间期标准:正常窦性心律,心率60~100次/min,P-R间期 $<$ 0.12 s,QRS波群及形态正常,无预激波,不伴继发ST-T改变。

**1.3 统计学方法** 应用SPSS17.0统计软件进行数据处理,计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用单因素方差分析,计数资料采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表2 三组孕妇24 h动态血压各指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	24hSBP(mmHg)	24hDBP(mmHg)	dSBP(mmHg)	dDBP(mmHg)	nSBP(mmHg)	nDBP(mmHg)
A组	46	151 $\pm$ 13.34 $\Delta$	95 $\pm$ 10.73 $\Delta$	152 $\pm$ 9.49 $\Delta$	88 $\pm$ 5.86	146 $\pm$ 8.56 $\Delta$	89 $\pm$ 10.12 $\Delta$
B组	49	137 $\pm$ 12.05	86 $\pm$ 10.12	143 $\pm$ 10.35	87 $\pm$ 6.33	136 $\pm$ 9.54	82 $\pm$ 10.03
C组	45	119 $\pm$ 10.23*	71 $\pm$ 8.11*	118 $\pm$ 9.43*	68 $\pm$ 8.12*	105 $\pm$ 8.16*	67 $\pm$ 6.89*
F	-	29.450	20.760	31.420	5.630	22.130	19.660
P	-	0.023	0.019	0.023	0.049	0.033	0.015

  

组别	例数	MAP(mmHg)	SL(%)	DL(%)	MBP(%)	dHR(次/min)	nHR(次/min)	24hHR(次/min)
A组	46	110 $\pm$ 9.57 $\Delta$	58 $\pm$ 18.55 $\Delta$	46 $\pm$ 7.36	5 $\pm$ 5.56 $\Delta$	89 $\pm$ 8.00	88 $\pm$ 8.00 $\Delta$	88 $\pm$ 12.00 $\Delta$
B组	49	105 $\pm$ 9.05	41 $\pm$ 6.43	43 $\pm$ 2.48	8 $\pm$ 6.06	85 $\pm$ 7.00	82 $\pm$ 6.00	84 $\pm$ 8.00
C组	45	81 $\pm$ 1.78*	3 $\pm$ 1.38*	2 $\pm$ 1.15*	15 $\pm$ 5.15*	66 $\pm$ 10.00*	62 $\pm$ 8.00*	63 $\pm$ 7.00*
F	-	32.270	19.950	7.710	28.230	4.120	14.230	24.770
P	-	0.010	0.013	0.039	0.010	0.012	0.023	0.019

注:与A、B组比较,\* $P < 0.05$ ;与B组比较, $\Delta P < 0.05$

**2.2 三组孕妇心电图改变的类型比较** A、B组孕妇发生率较高的异常心电图类型包括窦性心动过速、房性早搏、室性早搏、ST-T改变、短P-R间期、左室面高电压。存在同一病例有2种或2种以上的异

## 2 结果

**2.1 三组孕妇24 h动态血压各指标比较** A、B组各指标均明显高于C组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。A组24hSBP、24hDBP、dSBP、nSBP、nDBP、MAP、SL、nHR、24hHR明显高于B组,A组MBP明显低于B组及C组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),昼夜血压呈“非杓型”改变A组占89%,B组占68%。见表2。

常心电图改变情况。A组异常心电图发生率明显高于B组和C组,心电图异常率A组 $>$ B组 $>$ C组,三组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表3。

表3 三组孕妇心电图改变的类型比较[n(%)]

组别	例数	房性早搏	室性早搏	窦性心动过速	室性心动过速	ST-T改变	短P-R间期	左室面高电压	心电图异常率
A组	46	6(13.0) $\Delta^*$	7(15.2) $\Delta^*$	11(23.9) $\Delta^*$	1(2.2)	10(21.7) $\Delta$	2(4.3)	3(6.5) $\Delta^*$	31(67.4) $\Delta^*$
B组	49	5(10.2) $\Delta$	4(8.1) $\Delta$	11(22.4) $\Delta$	0(0.0)	9(18.4) $\Delta$	2(4.1)	2(4.1) $\Delta$	26(53.1) $\Delta$
C组	45	2(4.0)	2(4.0)	7(15.5)	0(0.0)	1(2.0)	2(4.0)	0(0.0)	11(22.2)
$\chi^2$	-	28.660	31.250	20.440	3.490	10.250	6.050	18.120	38.760
P	-	0.013	0.015	0.039	0.142	0.042	0.103	0.036	0.017

注:与C组比较, $\Delta P < 0.05$ ;与B组比较,\* $P < 0.05$

## 3 讨论

**3.1 在妊娠期高血压疾病的诊断中**高血压以诊室血压测量为主。但因血压存在一定的生理波动和昼夜节律变化,且易受到体力活动、环境、精神情绪等多种内外因素的影响而有一定的局限性。ABPM可直接显示24 h、白昼及夜间血压均值,血压的昼夜变

化及24 h动态血压波动特征。本研究结果显示子痫前期孕妇血压的24 h均值、白天均值、夜晚均值、平均动脉压、血压负荷值均明显增高,且重度子痫前期患者血压明显高于轻度者。而且轻度子痫前期组及重度子痫前期组孕妇24 h血压呈“非杓型”改变分别占68%及89%。这与国内陈珠梅<sup>[2]</sup>的研究结

果相符。这种“非杓型”昼夜血压节律改变的可能机制:(1)夜间血压升高可能是日间排钠减少、水钠潴留的继发性代偿现象。Fukuda 等<sup>[3]</sup>研究发现,肾功能减退的患者存在夜间高血压,通过利尿治疗或减少饮食摄入钠可恢复血压的昼夜节律。(2)血压昼夜节律改变与血管阻力升高关系密切。Cavelaars 等<sup>[4]</sup>研究发现,杓形血压昼夜节律组与非杓形血压昼夜节律组比较,在白昼血压水平、体力活动水平及主观睡眠质量相近的情况下,非杓形组夜间血管阻力明显升高。(3)血压昼夜节律与血管内皮损害有关,Bouchlariotou 等<sup>[5]</sup>研究显示,子痫前期患者血液中 vWf、血管内皮损伤粘附因子明显高于正常妊娠孕妇( $P < 0.01$ ),子痫前期患者分为杓形组与非杓形组后,非杓形组 vWf、血管内皮损伤粘附因子也显著高于杓形组( $P = 0.007$ )。而高血压、血管阻力升高、血管内皮损伤、炎症反应等因素与靶器官的损害密切相关。已有研究表明<sup>[6]</sup>,高血压患者血压的昼夜节律特征与其并发症的发生及预后有密切关系。在心脏方面常见表现为心电异常及心脏压力负荷的增大导致的并发症,本研究子痫前期孕妇心电图的特点,亦提示孕妇血压升高程度及昼夜节律改变与心电图异常有关联。

**3.2** 本研究子痫前期孕妇心电图异常发生率明显高于正常妊娠孕妇,重度子痫前期组心电图异常率较轻度组及对照组更高,以往文献报道亦提示妊娠期心电图异常和妊娠期高血压疾病的严重程度具有明显相关性<sup>[7]</sup>。异常心电图主要表现为窦性心动过速、房性早搏、室性早搏、左室面高电压及 ST-T 改变,存在同一病例有 2 种或 2 种以上的异常心电图改变的情况。引起异常心电图的原因及机制考虑有以下几方面:(1)妊娠期高血压疾病的基本病理生理变化是全身小动脉痉挛,患者血管内皮细胞损伤。冠状动脉痉挛可直接导致心肌缺血缺氧,引起 ST-T 异常改变;重度子痫前期孕妇常合并贫血、水钠潴留,加重心脏负荷,造成相对性心肌缺血缺氧,引起

继发性 ST-T 改变。(2)由于全身小动脉痉挛,血压升高,外周阻力增加,导致心脏后负荷增加,心输出量减少,反射性引起心率加快,出现窦性心动过速等心律失常;心肌缺血缺氧,可出现心脏的电生理稳定性降低;此外心脏负荷增大继发心脏自主神经功能失调,这些因素可使心肌的兴奋性及自律性增高,应激性增高,因而导致房性早搏、室性早搏等心律失常发生。(3)左室面高电压提示有左室肥厚可能,24 h 平均血压高及夜间高血压使左心室压力及容量负荷明显增加,导致心室肥厚改变。

综上所述,子痫前期孕妇容易出现各种心电图异常,而心电图异常与孕妇血压升高程度及昼夜节律性的改变密切相关,但“非杓型”的昼夜血压节律与异常心电图的确切关系及机制有待进一步研究。我们可以通过 24 h ABPM 了解孕妇昼夜血压特点,指导调整给予降压药时间及剂量,以达到 24 h 平稳降压,减少心脏并发症发生。

#### 参考文献

- 1 Berg CJ, Callaghan WM, Henderson Z, et al. Pregnancy-related mortality in the United States 1998 to 2005 [J]. *Obstet Gynecol*, 2010, 116(6):1302-1309.
- 2 陈珠梅. 动态血压监测在子痫前期中应用的研究[D]. 福建:福建医科大学, 2013.
- 3 Fukuda M, Kimura G. Salt sensitivity and nondippers in chronic kidney disease[J]. *Curr Hypertens Rep*, 2012, 14(5): 382-387.
- 4 Cavelaars M, Tulen JH, van Bommel JH, et al. Physical activity, dipping and haemodynamics[J]. *J Hypertens*, 2004, 22(12): 2303-2309.
- 5 Bouchlariotou S, Liakopoulos V, Dovas S, et al. Nocturnal hypertension is associated with an exacerbation of the endothelial damage in preeclampsia[J]. *Am J Nephrol*, 2008, 28(3): 424-430.
- 6 Tranquilli AL, Giannubio SR, Delluomo B, et al. Circadian melatonin concentration rhythm is lost in pregnant women with altered blood pressure rhythm[J]. *Gynecol Endocrinol*, 2004, 18(3):124-129.
- 7 黄翔燕,严春. 114 例妊娠期高血压综合症的心电图分析[J]. *安徽预防医学杂志*, 2009, 1(15):69.

[收稿日期 2016-11-29][本文编辑 杨光和]