

## • 临床研究 •

## 构型和非构型高血压病患者动脉重构的改变

魏玉杰 刘惠亮 段媛媛 马聪 荆丽敏

**【摘要】** 目的 通过比较构型与非构型原发性高血压患者动脉重构的参数变化,探讨原发性高血压患者血压节律类型与动脉重构的相关性。方法 选取 1、2 级原发性高血压患者 128 例,行动态血压监测,根据夜间平均动脉压下降 10% 以上或以下的标准分为构型组(56 例)与非构型组(72 例),应用彩色多普勒超声检测颈总动脉内膜中层厚度(IMT)、脉搏波速度测定仪同时检测颈动脉-桡动脉(C-RPWV)、颈动脉-股动脉(C-FPWV)的脉搏波速度,测定血清中内皮素 1(ET-1)和一氧化氮(NO)浓度。比较两组间上述检测指标。结果 非构型组 IMT 较构型组明显增厚;C-RPWV 和 C-FPWV 在非构型组明显高于构型组;血清 ET-1 浓度在非构型组明显高于构型组,而 NO 浓度低于构型组,两因子在两组间比较具有统计学差异。结论 非构型血压较构型血压对动脉结构及功能的影响可能更明显。

**【关键词】** 高血压;昼夜节律;动脉;重构

## Changes of arterial remodeling in dipper and non-dipper essential hypertension patients: analysis of 128 cases

WEI Yujie, LIU Huiliang, DUAN Yuanyuan, et al

Department of Cardiology, General Hospital of Chinese People's Armed Police Forces,  
Beijing 100039, China

**【Abstract】** Objective To investigate the correlation between arterial remodeling and different circadian blood pressure rhythms in patients with essential hypertension by comparing parameters of the arterial remodeling between the dipper and non-dipper hypertensive patients. Methods According to ambulatory blood pressure, 128 patients with essential hypertension were divided into dipper group( $n=56$ ) and non-dipper group( $n=72$ ). Intima-media thickness(IMT) of carotid artery were examined by echocardiography. Automatic pulse wave velocity (PWV) measuring system was used to examine carotid-femoral PWV and carotid-radial PWV. The concentrations of serum endothelin 1 (ET-1) and nitrogen monoxide (NO) were measured. Then the afore mentioned indexes were compared between the dipper and non-dipper hypertensive groups. Results Compared with dipper group, non-dipper group presented increased IMT, PWV and the concentrations of serum ET-1 and decreased NO. Conclusion The non-dipper hypertension exerts more significant influence on arterial structure and function than the dipper hypertension does.

**【Key words】** hypertension; rhythm, circadian; artery; remodeling

正常血压的昼夜节律为双峰一谷,形状如长杓状,称为杓型血压,多数高血压病患者仍具有这种昼夜规律,但部分患者血压昼夜节律消失,即夜间平均血压下降幅度不足 10%,称为非杓型血压<sup>[1]</sup>。近年研究表明,血压昼夜节律异常发生心血管疾病的危险性显著增加,并且这种关系独立于血压昼夜平均水平。非杓型血压或凌晨突发血压增高时,心脑血管

等靶器官受损的机会及严重程度明显增加<sup>[2~4]</sup>。血管与靶器官功能常相互影响,动脉结构与功能的变化常为高血压靶器官损害与心血管事件的早期标志,具有重要意义。本研究拟通过观察并比较杓型与非杓型原发性高血压患者动脉重构的参数变化,及内皮功能因子的测定,探讨原发性高血压患者血压节律类型与动脉重构的相关性。

收稿日期:2007-12-17

作者单位:100039 北京市,武警总医院心内科

作者简介:魏玉杰,女,1973 年 11 月生,河北省廊坊市人,医学硕士,主治医师。Tel:13718164776, E-mail:weiyujie6980@sina.com

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选取 2006 年 11 月至 2007 年 7 月武警总医院门诊和住院患者初治或停药 2 周以上的 1、2 级原发性高血压患者 128 例,男 68 例、女 60 例;平均年龄( $62.7 \pm 10.2$ )岁,所有患者均符合 1999 年 WHO/ISH 的高血压诊断标准,除外继发性高血压、风湿性心脏病、瓣膜性心脏病、心肌病、肺心病以及肾功能不全者。

**1.2 动态血压监测** 所有患者均进行 24h 动态血压监测,应用美国太空实验室产无创便携式动态血压监测仪,设定白昼 6:00~21:59 及夜间 22:00~5:59 两个时间段,测量间隔时间 20min(昼夜相同),有效次数须大于设定次数的 90%。监测 24h 后将数据输入计算机,进行统计学处理,读取全天平均收缩压(24hMSP)、全天平均舒张压(24hMDP)、白天平均收缩压(dMSP)、白天平均舒张压(dMDP)、夜间平均收缩压(nMSP)、夜间平均舒张压(nMDP),夜间收缩期和(或)舒张期血压较日间血压下降 $\geq 10\%$ 为杓型血压,下降 $< 10\%$ 为非杓型。

**1.3 彩色多普勒超声检测** 采用美国 GE 通用公司 VV7 型彩色多普勒超声心动图仪,探头频率 10MHz,患者仰卧位,颈后枕薄枕,头偏向对侧,充分暴露颈部,检测一侧颈动脉全程后,在分叉部冻结图像,避开有动脉粥样斑块部位,分别测量分叉部,分叉部近心端 1~1.5cm 和远心端 1~1.5cm 3 个位点的心室舒张末期的内中膜厚度(internal-media thickness, IMT),取双侧颈动脉 6 个位点的平均值。斑块定义为局限性回声结构突出管腔厚度 $\geq 1.3$ mm。

**1.4 脉搏波传导速度测定** 应用法国 Complior 公司生产的自动脉搏波传导速度分析仪测量颈动脉-桡动脉脉搏波速度(carotid-radial pulse wave velocity, C-RPWV)、颈动脉-股动脉脉搏波速度(carotid-femoral pulse wave velocity, C-FPWV),患者取仰

卧位,将压力感受器至于右侧颈动脉、桡动脉、股动脉搏动最明显的部位,分别测量颈-桡和颈-股动脉两点体表距离输入微机,记录 16 个速度测量值,去除 3 个最大值和 3 个最小值,留取 10 个测值的平均值为 PWV 测定值。

**1.5 血液中一氧化氮(NO)、内皮素 1(ET-1)测定** 晨起空腹抽静脉血 5ml, 3ml 放入普通干燥试管,以 3000r/min 速度室温下离心 10min 后取上清液;2ml 置入含 10% 依地酸二钠 230 $\mu$ l 和抑肽酶 40 $\mu$ l 试管混匀,4℃ 离心,3000r/min,10min 后分离血浆,均放置-20℃ 冰箱保存待测。血浆 NO 测定采用硝酸还原酶法测定,试剂盒由北京博海达生物科技有限公司提供。放射免疫法测量 ET-1 含量,试剂盒由福州福迈公司提供,按说明书操作。

**1.6 其他检查** 血糖(Glu)、血总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)测定采用自动生化分析仪。

**1.7 统计学处理** 所有数据采用 SPSS11.5 软件包进行统计学处理,计数资料采用 $\chi^2$ 检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 $t$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本资料比较(表 1)** 两组性别、年龄、吸烟史、心率和体质量指数、24hMSP、24hMDP、血糖、血脂均无统计学差异。

**2.2 两组动脉重构指标及内皮功能因子测定结果比较(表 2)** 在年龄、吸烟史、体质量指数、血糖、血脂等一般临床资料无差异的情况下,非杓型组 IMT 较杓型组明显增厚,两组间具有统计学差异;C-RPWV、C-FPWV 在非杓型组明显高于杓型组,两组比较具有统计学差异;血清 ET-1 浓度在非杓型组明显高于杓型组,而 NO 浓度低于杓型组,两组比较均具有统计学差异。

表 1 两组患者基本资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别             | 性别(男/女)            | 年龄(岁)            | 吸烟史(年)            | 心率(次/min)          | 体质量指数              | 24hMSP(mmHg)         |
|----------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 杓型组( $n=56$ )  | 36/20              | $59.3 \pm 11.6$  | 26/30             | $73.56 \pm 7.38$   | $24.49 \pm 3.80$   | $131.09 \pm 11.34$   |
| 非杓型组( $n=72$ ) | 49/23*             | $65.9 \pm 9.4^*$ | 33/39*            | $78.62 \pm 8.36^*$ | $25.30 \pm 3.72^*$ | $135.32 \pm 12.71^*$ |
| 组别             | 24hMDP(mmHg)       | Glu(mmol/L)      | TC(mmol/L)        | TG(mmol/L)         | HDL-C(mmol/L)      | LDL-C(mmol/L)        |
| 杓型组( $n=56$ )  | $78.65 \pm 8.62$   | $5.19 \pm 1.03$  | $5.21 \pm 1.09$   | $1.86 \pm 0.78$    | $1.11 \pm 0.23$    | $3.86 \pm 1.20$      |
| 非杓型组( $n=72$ ) | $77.34 \pm 9.23^*$ | $5.2 \pm 1.24^*$ | $5.16 \pm 1.27^*$ | $1.88 \pm 0.62^*$  | $1.06 \pm 0.28^*$  | $3.91 \pm 1.41^*$    |

注:与杓型组比较,\* $P > 0.05$

表 2 两组动脉重构指标及血清 ET-1、NO 浓度比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别   | 例数 | IMT(mm)        | C-RPWV(m/s)     | C-FPWV(m/s)     | ET-1( $\mu\text{g/L}$ ) | NO( $\mu\text{mol/L}$ ) |
|------|----|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 杓型组  | 56 | 1.0 $\pm$ 0.5  | 10.1 $\pm$ 1.2  | 10.3 $\pm$ 1.3  | 24.49 $\pm$ 3.80        | 27.06 $\pm$ 3.76        |
| 非杓型组 | 72 | 1.3 $\pm$ 0.6* | 11.8 $\pm$ 1.7* | 12.6 $\pm$ 2.1* | 55.41 $\pm$ 3.18*       | 16.56 $\pm$ 1.43*       |

注:与杓型组比较,\* $P<0.05$ ,# $P<0.01$

3 讨 论

高血压可引起严重的心、脑、肾等靶器官损害,同时还可引起和加剧动脉粥样硬化,其致残率与致死率居高不下,而动脉血管发生病变是导致危险后果的主要原因。目前对于“高血压不单纯是一种血压升高的疾病,而是一种血管性疾病”的说法已达成共识。长期血压升高,可使血管壁因受到压力作用而改变,血管发生一系列适应性的结构和功能的改变,称之为血管重构。动脉的重构主要表现为高血压早期血管管壁增厚,动脉壁弹性降低,管腔扩张,动脉僵硬度增加。动脉弹性是近年来逐渐受到重视的研究领域,动脉僵硬度最近已被确认为心血管疾病的重要危险因素。有报道动脉内皮功能损害导致动脉壁结构和舒缩功能的变化是引起动脉弹性下降的主要原因<sup>[5]</sup>。血管与靶器官功能常相互影响,动脉结构与功能的变化常为高血压靶器官损害与心血管事件的早期标志,有重要的预后意义。近年研究表明,伴有血压昼夜节律紊乱的高血压病患者其动脉的重构更为显著<sup>[6~8]</sup>。血压昼夜节律紊乱时动脉重构性变化比正常者更加明显,主要为动脉所承受的高负荷状态时间更长,同时,动脉壁弹性减退,又可导致血压昼夜节律紊乱,夜间低谷变浅或消失<sup>[9]</sup>。研究表明,与杓型高血压患者相比,非杓型高血压患者血中内皮源性血管舒张因子 NO 生成减少<sup>[10]</sup>,该因子生成减少或功能障碍,通常伴有缩血管因子如血浆 ET 水平上调,而 ET 水平的上升又促使非杓型高血压的进一步发展<sup>[11]</sup>。

本研究通过比较杓型与非杓型两组高血压患者的动脉重构指标,IMT 在非杓型组明显增厚,PWV 明显增快,NO 浓度在非杓型组较低,而 ET 浓度较高,表明轻中度高血压病时,非杓型血压较杓型血压对血管内皮功能,动脉弹性和结构的影响更明显。

参 考 文 献

[1] Pierdomenico SD, Lapenna D, Guglielmi MD, et al.

Arterial disease in dipper and nondipper hypertensive patients. *Am J Hypertens*, 1997,10:511-518.

[2] Staessen JA, Thijs L, Fagard R, et al. Predicting cardiovascular risk using conventional vs ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. *JAMA*, 1999, 282:539-546.

[3] Hoshida S, Kario K, Hoshida Y, et al. Associations between nondipping of nocturnal blood pressure decrease and cardiovascular target organ damage in strictly selected community-dwelling normotensives. *Am J Hypertens*, 2003, 16:434-438.

[4] Murata T, Takahashi T, Omori M, et al. Association of abnormal diurnal blood pressure variation with the development of silent cerebral infarction in patients with late-life-onset depression. *Gen Hosp Psychiatry*, 2003,25:298-300.

[5] Cohn JN. Arteries, myocardium, blood pressure and cardiovascular risk: towards a revised definition of hypertension. *J Hypertens*, 1998, 16(12Pt 2): 2117-2124.

[6] Stefano O, Gianfranco P, Paolo P, et al. Reproducibility and clinical value of nocturnal hypotension: prospective evidence from the SAMPLE study. *J Hypertens*, 1998,16:733-738.

[7] Steven J, Rosansky S, Menachery M, et al. The effect of sleep intervals on analysis of 24 h ambulatory blood pressure data. *Am J Hypertens*, 1995, 8: 672-675.

[8] Jean M, Xavier G, Pierre B, et al. Opposite effects of remodeling and hypertrophy on arterial compliance in hypertension. *Hypertension*, 1998, 31:529-533.

[9] 龚兰生,张维忠,王宪衍,等. 心脏病学(上册). 北京:医科大学出版社,1999. 807-808.

[10] Higashi Y, Nakagawa K, Kimura M, et al. Circadian variation of blood pressure and endothelial function in patients with essential hypertension: a comparison of dippers and non-dippers. *J Am Coll Cardiol*, 2002, 40:2039-2043.

[11] 张建伟,张维忠. 高血压患者血压昼夜节律消失与晨起血浆内皮素关系的研究. *中华心血管病杂志*,2000, 28:352-355.