

高血压病患者血压变异与心脏结构和功能的关系

何红 孙勇 周炳全 鲁端

【摘要】 目的 研究原发性高血压病患者血压变异与心脏结构和功能的关系。方法 110 例原发性高血压患者根据有无左心室肥厚被分为两组,比较两组血压负荷和血压变异的特征及对部分心脏结构和功能指标的影响。结果 两组患者高血压年限差异无显著性,但左室重量(LVM)、左室重量指数(LVMI)、室间隔厚度(IVS)、左室后壁厚度(LVPW)和平均室壁厚度(RWT)等均有显著不同。24 h 收缩压变异(24 hABPVs)、白昼收缩压变异(dABPVs)、夜间收缩压下降率(nSBPr)、24 h 平均动脉压变异(24 hABPVm)、白昼平均动脉压变异(dABPVm)、高血压性血管超负荷指数(HINVOI)两组差异均有显著性。结论 ①高血压病在早期已有心脏舒张功能的损害;②高血压性左室肥厚不但与血管超负荷有关,并且与血压变异性有关;③因高血压知晓率低,高血压年限采用回忆法判断病情可靠性差;④年龄也是高血压性左室肥厚的一个危险因素。

【关键词】 高血压;血管超负荷;左心室肥厚

The relationship of variability of blood pressure with cardiac structure and functions in hypertension HE Hong, SUN Yong, ZHOU Bingquan, et al. Department of Cardiology, Affiliated Sir Run Run Shaw Hospital in Medical College, Zhejiang University, Hangzhou 310016, China

【Abstract】 Objective To study the relationship of variability of blood pressure with cardiac structure and functions in essential hypertension. **Methods** A hundred and ten patients suffered from essential hypertension were divided into two groups according whether having left ventricular hypertrophy. The characteristics of overload and variability of blood pressure in both groups were analysed and several indexes on cardiac structure and function were compared between two groups. **Results** Both groups showed significant differences in the mass of left ventricle (LVM), the mass index (LVMI) of left ventricle, the thickness of interventricular septum (IVS), posterior wall of left ventricle (LVPW) and relative wall thickness (RWT) except for hypertensive ages. The ratio of E/A in both groups was significantly decreased. The rate of SBP load (SBPLO) both at day and night, the level of SBP in 24 hours and reductive rate of SBP at night (nSBPr), the variabilities of systolic blood pressure (SBPV) and mean arterial pressure (MAPV) as well as hypertensive vascular overload index (HTNVOI) in two groups were obviously different. **Conclusions** 1) In early stage, the diastolic cardiac function in essential hypertension was damaged. 2) The happeness of left ventricular hypertrophy in essential hypertension was not only associated with the degrees and types of vascular overload, the increased variabilities of systolic blood pressure and mean arterial pressure, reversely with the reductive rate of SBP at night as well, but feebly with hypertensive-age. 3) As a low awareness, hypertensive-age was unreliable in the recollection. 4) Age was also a risk factor of left ventricular hypertrophy in essential hypertension.

【Key words】 Hypertension; Vascular overload; Left ventricular hypertrophy

高血压病在我国发病率仍呈上升趋势。心脏作为高血压的靶器官之一,可由此产生左心室肥厚、室性心律失常、房性心律失常、冠心病、心功能不全等^[1,2]。其中左心室肥厚作为心血管疾病的一个独立危险因素,如何使之遏制和逆转仍待继续研究。

自从临床运用 24 h 动态血压监测手段以来,人们对血压增高的认识已更为深刻和全面。已发现高血压病的血压增高不但有多种形式,而且血压变异也不同。其与靶器官损害的相关性是目前对高血压病诊断和预后的一个更为令人关注的问题。已有研究显示,动态血压监测比偶测血压更能反映高血压患者靶器官损害的程度^[3,4],且有较好地重复性^[5],但究竟哪些指标与高血压左心室肥厚密切相关,至今尚

作者单位 310016 杭州 浙江大学医学院附属邵逸夫医院心内科

无定论。本研究运用了 24 h 动态血压监测手段和经胸心脏超声检测手段,旨在探讨高血压患者除血压负荷外,血压变异与左心室肥厚的关系。

资料与方法

一、研究对象

顺序收集住院高血压病患者,有下列因素者剔除:①继发性高血压;②糖尿病;③年龄大于 70 岁;④合并与高血压无关的心脏病,如瓣膜性心脏病、肺心病、先天性心脏病、心肌病等;⑤各种病因导致的心脏功能不全。所有病人病史中有不同日 3 次以上偶测血压达到高血压标准,尽可能回忆高血压年限的年和月,在月份上,不足半年的按 0.5 年计,半年以上的按 1 年计。从未用或偶用或间断用降压药物。在接受检查前停用降压药至少 5 个半衰期以上。

二、记录方法

1. 动态血压监测:采用美国产 Spacelabs 90207 无创便携式血压检测仪,袖带一般固定于受试者右上臂,测试时间为 24 h 段,白昼(6 am ~ 18 pm)每隔 20 min 测量一次,晚间(18 pm ~ 6 am)每隔 30 min 测量一次。监测过程中可保持日常活动,袖带充气时被测肢保持安静。24 h 有效监测次数须大于全部监测次数的 90%。收缩压(SBP) < 70 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa) 或 > 260 mm Hg,舒张压(DBP) < 40 mm Hg 或 > 150 mm Hg,为监测无效。

2. 经胸心脏超声检查:采用美国产 Acuson Computer Sonography 128 × p/10c 心脏超声心动仪,专人负责检测。受试者一般取仰卧位,探头置于胸骨左缘第 4 肋间,如果显像欠满意,也取第 3 或第 5 肋间窗,在声束经腱索水平用 M 型超声心动图测量左室舒张末期径、室间隔和左室后壁舒张末期厚度和收缩末期左房内径,在心尖四腔观用多普勒血流测量二尖瓣口舒张早期和晚期血流峰值时间,并进而计算每搏搏血量、左室射血分数等。

三、观察指标

根据动态血压监测的原始资料分析。

1. 血压变异性指标:用收缩压、舒张压、平均动脉压标准差和血压变异系数(ABPV = SD/BP)表示:①24 h 长时收缩压、舒张压、平均动脉压血压变异(24 hSBPSD、24 hDBPSD、24 hMAPSD);②白昼收缩压、舒张压、平均动脉压血压(dSBPSD、dDBPSD、dMAPSD)变异;③晚间收缩压、舒张压、平均动脉压血压变异(nSBPSD、nDBPSD、nMAPSD);

④夜间收缩压和舒张压下降百分率(nSBPr 和 nDBPr, SBP 和/或 DBP 下降率 < 10% 为非杓型);⑤24 h 收缩压、舒张压、平均动脉压血压变异系数(24 hABPVs、24 hABPVd、24 hABPVm);⑥白昼收缩压、舒张压、平均动脉压血压变异系数(dABPVs、dABPVd、dABPVm);⑦晚间收缩压、舒张压、平均动脉压血压变异系数(nABPVs、nABPVd、nABPVm);⑧血管超负荷指数(HTNVOI): $HTNVOI = 1.33SBP - 0.33DBP - 133^{[6]}$ 。

2. 血压负荷指标:①24 h 平均收缩压(24 hSBP)、24 h 平均舒张压(24 hDBP)和 24 h 平均动脉压(24 hMAP);②日间平均收缩压(dSBP)、舒张压(dDBP)和动脉压(dMAP);③晚间平均收缩压(nSBP)、舒张压(nDBP)和动脉压(nMAP);④24 h 收缩压大于正常界定收缩压次数的百分率(SBPLO, 日间 SBP > 140 mm Hg, 晚间 SBP > 120 mm Hg)和 24 h 舒张压大于正常界定舒张压次数的百分率(DBPLO, 白昼 DBP > 90 mm Hg, 晚间 DBP > 80 mm Hg)。

3. 心脏结构指标:根据心脏超声检测结果,将患者分为非左室肥厚组(有高血压但无左心室肥厚)和左室肥厚组(有高血压且有左心室肥厚)。

(1)左心室重量(LVM)和左室重量指数(LVMI):根据 Penn 公式计算: $LVM = 1.04 [(LVDd + IVSd + LVPWd)^3 - LVDd^3] - 13.6$, $LVMI = LVM/BSA$;式中 LVDd:左心室舒张末期内径;IVSd:室间隔舒张末期厚度;LVPWd:左室后壁舒张末期厚度;BSA:体表面积。根据美国超声学会标准,男性 $LVMI \geq 134 \text{ g/m}^2$,女性 $LVMI \geq 110 \text{ g/m}^2$ 为左心室肥厚^[7]。

(2)平均室壁厚度(RWT):按公式 $RWT = (IVST + LVPWT) / 2$ 获得。

(3)左房腔径(LAs)和左房指数(LAI): $LAI = LAs/BSA$ 。

4. 心脏功能指标:①左室射血分数(EF);②左室搏血量(SV);③二尖瓣口舒张早期(E)和晚期(A)血流峰值时间;④左室短轴缩短率($\Delta D\%$): $\Delta D\% = (LVDd - LVDs) / LVDd \times 100\%$ 。

四、统计学分析

采用美国 SPSS 公司生产的 SPSS/PC + Version 8.0 版本统计软件,进行统计学处理。组间参数行两样本均数比较的 *t* 检验,因素间行 logistic 回归分析, $P < 0.05$ 认为有统计学意义。

结 果

1. 一般资料:共收集高血压病患者 110 例,男性 73 例,女性 37 例。平均年龄(50.23 ± 8.28)岁(范围 25~70 岁)。左心室肥厚组 67 例,其中男性 40 例,女性 27 例。非左心室肥厚组 43 例,其中男性 33 例,女性 10 例。经过成组设计的两样本均数比较,左心室肥厚组年龄大于非左心室肥厚组($P < 0.05$),二组身高、体重、体表面积等差异均无显著性。

2. 心脏结构和功能指标:两组患者中,左室重量、左室重量指数、室间隔厚度、平均室壁厚度和左室后壁厚度均有明显差异, E/A 比值均 < 1 。左房收缩末期径、左心房指数、左心室射血分数、每搏搏血量、二尖瓣舒张早期和舒张晚期血流峰值时间及左室短轴缩短率差异无显著性。

3. 动态血压:

(1) 血压负荷比较(表 1):二组患者高血压年限差异并无显著性,这可能与血压检测缺乏有关。比较 24 h SBP、白昼平均收缩压、夜间平均收缩压、HTNVOI,二组差异均有显著性($P < 0.05$)。二组间无论是白昼收缩压负荷百分率($P < 0.05$)还是夜间收缩压负荷百分率均有显著不同($P < 0.02$),平均动脉压、白昼平均动脉压、夜间平均动脉压二组间差异均无显著性($P > 0.05$)。比较舒张期血压,无论是 24 h DBP、白昼舒张期血压、夜间平均舒张期血压,还是白昼舒张期血压负荷百分率、夜间舒张期血压负荷百分率,组间比较差异均无显著性($P > 0.05$)。提示舒张期血压负荷与左心室肥厚关系较弱。

(2) 血压变异性的组间比较(表 2):二组除血压负荷各参数差异有显著性外,24 h 收缩压变异、24 h 平均动脉压变异及白昼收缩压和平均动脉压血压变异差异均有显著性。夜间收缩压下降百分率二组间差异也有显著性($P < 0.05$),但 t 为负值,提示左室肥厚与夜间收缩压下降百分率负相关。但二组血压变异系数差异均无显著性。

(3) 左室肥厚与血压变异性的关系(表 3):以左室肥厚为应变变量,血压变异性诸参数为自变量行 logistic 回归分析,显示 HTNVOI 与左室肥厚有显著相关性。24 h 平均动脉压变异性和白昼平均动脉压变异性与左室肥厚有显著相关性。

表 1 高血压患者血管超负荷参数组间比较($\bar{x} \pm s$)

变量	左心室肥厚组 (n = 67)	非左心室肥厚组 (n = 43)	t 值
HTNage	7.95 ± 7.26	7.59 ± 8.02	0.115
24 hSBP	135.57 ± 17.39	128.91 ± 15.44	2.205*
dSBP	139.39 ± 18.71	132.51 ± 15.63	2.083*
nSBP	131.60 ± 17.84	123.93 ± 16.28	2.227*
24 hDBP	86.33 ± 11.58	84.37 ± 10.69	0.908
dDBP	88.73 ± 11.69	87.42 ± 10.44	0.613
nDBP	83.24 ± 12.46	80.53 ± 11.11	1.190
24 hMAP	103.67 ± 13.05	99.44 ± 11.65	1.772
dMAP	106.22 ± 13.37	102.30 ± 11.85	1.609
nMAP	100.39 ± 13.63	95.49 ± 12.49	1.937
dSBPLO	40.10 ± 31.66	28.95 ± 35.67	2.026*
nSBPLO	68.05 ± 33.01	51.76 ± 33.15	2.519**
dDBPLO	43.31 ± 33.20	38.95 ± 30.37	0.773
nDBPLO	54.82 ± 35.28	49.81 ± 32.39	0.764

* $P < 0.05$; ** $P < 0.02$

表 2 高血压患者血压变异性参数组间比较($\bar{x} \pm s$)

变量	左心室肥厚组 (n = 67)	非左心室肥厚组 (n = 43)	t 值
24 hSBPSD	14.076 0 ± 4.36	12.514 0 ± 3.39	2.104*
dSBPSD	12.730 0 ± 4.18	10.974 0 ± 3.70	2.311*
nSBPSD	12.807 0 ± 4.58	11.929 0 ± 3.51	1.134
24 hDBPSD	10.630 0 ± 2.45	10.234 0 ± 2.01	0.930
dDBPSD	10.055 0 ± 2.49	9.267 0 ± 2.22	1.732
nDBPSD	10.872 0 ± 11.39	11.647 0 ± 13.85	-0.306
24 hMAPSD	11.926 0 ± 2.75	10.688 0 ± 2.18	2.620**
dMAPSD	11.130 0 ± 2.64	9.739 0 ± 2.39	2.856***
nMAPSD	10.674 0 ± 3.20	9.977 0 ± 2.68	1.231
24 hABPVs	0.104 4 ± 0.031	0.098 0 ± 0.027	1.143
dABPVs	0.092 0 ± 0.030	0.084 0 ± 0.028	1.421
nABPVs	0.099 0 ± 0.035	0.096 8 ± 0.027	1.002
24 hABPVd	0.124 9 ± 0.032	0.124 0 ± 0.032	0.144
dABPVd	0.115 0 ± 0.032	0.108 0 ± 0.030	1.160
nABPVd	0.116 0 ± 0.037	0.121 9 ± 0.037	0.975
24 hABPVm	0.116 2 ± 0.028	0.108 6 ± 0.026	1.450
dABPVm	0.104 5 ± 0.029	0.096 0 ± 0.027	1.560
nABPVm	0.120 0 ± 0.108	0.105 8 ± 0.030	1.014
HTNVOI	55.490 0 ± 28.44	43.100 0 ± 25.32	2.385**
nSBPrr	4.840 0 ± 4.92	6.430 0 ± 3.39	-2.006*
nDBPrr	6.160 0 ± 5.08	7.090 0 ± 3.77	-1.099

* $P < 0.05$; ** $P < 0.02$; *** $P < 0.01$

表 3 血压变异性与左室肥厚的 logistic 回归分析

变量	β	s_{β}	P 值	r 值
HTNVOI	0.018 1	0.008 1	0.025 9	0.141 9
24 hMAPSD	0.211 7	0.089 8	0.018 4	0.155 6
dMAPSD	0.236 1	0.090 0	0.008 7	0.182 3
回归常数	0.443 5	0.195 4	-	-

讨 论

一、高血压病左心室肥厚的特点和临床意义

左心室肥厚已被认为是一项独立的心血管事件的危险因素。所谓左室肥厚是指由于左室面积增加而不是心肌细胞数量增加导致的心脏扩大和左室重量增加。当患者出现左心室肥厚后,发生猝死、心力衰竭、室性心律失常的危险性均明显增加。

二、高血压病患者血压变异对左室肥厚和功能的影响

从左心室肥厚组与非左心室肥厚组间血压变异性参数比较中可以看出,左室肥厚组的 24 hSBP 和 dSBP 变异程度比非左室肥厚组大 ($P < 0.05$) 提示收缩压变异程度大,易产生左室肥厚^[8,9]。左室肥厚组的 24 hMAP 和 dMAP 变异程度也较非左室肥厚组大 ($P < 0.05$)。平均动脉压 (MAP) 并不仅仅是 SBP 与 DBP 在数学上的简单组合,而是反映心脏在整个心动周期中给予动脉内血液的平均推动力,外周阻力增强时心脏做功反应性增强,易致左室肥厚。研究还显示血管超负荷指数与左室肥厚有显著相关性。从血管超负荷指数的公式中可以看出,HTNVOI 与 SBP 呈正相关,与 MAP 呈正相关,而与 DBP 呈负相关,是一项判断左室肥厚与血压变异性较好的指标。有研究显示 DBP 变异性是高血压靶器官损害的一个独立的预测指标^[10],但本研究中二组舒张期血压变异性指标并未显示出统计学上的差异,可能与二组人群均为高血压患者有关。夜间 SBP 下降率与左室肥厚呈负相关,提示夜间 SBP 与白昼相比,降低越少,左心室肥厚越重,与文献相符^[11,12]。虽然血压变异系数能反映血压变异的相对频率,但至少对左室肥厚的预测不是一项敏感的指标。尽管二组的 EF、 ΔD 、SV、E 和 A 值尚在正常范围,但 E/A 比值均 < 1 ,说明高血压患者在左室形态尚未改变时就已经产生舒张功能下降^[13,14]。但早期舒张功能降低仅仅是由于血管超负荷和血压变异的作用抑或兼有其他高血压病发病机制仍待研究。

三、防治高血压患者左室肥厚的探索

本研究显示,在众多血管超负荷指标和血压变异性指标中,左室肥厚除与收缩期血管超负荷显著相关外,与 SBP、MAP 变异性增大也有密切关系。提示在治疗高血压病时,不仅应着重降低 24 h 平均

SBP 并尽可能降至正常范围,同时应降低 SBP 和 MAP 变异程度,降低脉压差值,关注谷峰比值和夜间 SBP 下降的情况,最好能使白昼与夜间平均 SBP 差值 $> 10\%$,即恢复杓状血压曲线。因此,应使用长效降压制剂以达到平稳降压、逆转左室肥厚的目的。

参 考 文 献

- 1 Fagard R. Hypertensive heart disease: pathophysiology and clinical and prognostic consequences. *J Cardiovas Pharma*, 1992, 19(suppl 5): s59-s66.
- 2 Dunn FG, Pringle SD. Sudden cardiac death, ventricular arrhythmias and hypertensive left ventricular hypertrophy. *J Hypertension*, 1993, 11: 1003-1005.
- 3 Grossman E, Alster Y, Shemesh J, et al. Left ventricular mass in hypertension: correlation with casual, exercise and ambulatory blood pressure. *J Human Hypertension*, 1994, 8: 741-746.
- 4 Mancia G, Gamba PL, Omboni S, et al. Ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertension*, 1996, 14: s61-s66.
- 5 张维忠, 龚兰生, 陆华. 动态血压参数的短期重复性研究. *中华心血管病杂志*, 1994, 22: 37-39.
- 6 Stanley SF, Michael AW. Measuring hypertensive cardiovascular risk: The vascular overload concept. *Am Heart J*, 1994, 128: 793-803.
- 7 Hammond IW, Devereux RB, Alderman MH, et al. The prevalence and correlates of echocardiographic left ventricular hypertrophy among employed patients with uncomplicated hypertension. *J Am Coll Cardiol*, 1986, 7: 639-650.
- 8 龚兰生, 刘力生. 血压昼夜变异及其临床意义. *中华心血管病杂志*, 1994, 22: 323-325.
- 9 Macia G, Giannattasio C, Turrini D, et al. Structural cardiovascular alternations and blood pressure variability in human hypertension. *J Hypertension*, 1995, 13: s7-s14.
- 10 Schillaci G, Sacchi N. Diurnal blood pressure variation and left ventricular mass. *Am J Cardiol*, 1996, 77: 325.
- 11 张维忠, 龚兰生. 高血压患者夜间血压下降损害的临床评价. *中国医学科学杂志*, 1991, 6: 34.
- 12 Tseng YZ, Tseng CD, Lo HM, et al. Characteristic abnormal findings of ambulatory blood pressure indicative of hypertensive target organ complications. *Eur Heart J*, 1994, 15: 1037-1043.
- 13 冯江, 丁伍麟. 非杓型高血压与左室舒张功能关系的探讨. *中国介入心脏病学杂志*, 1997, 5: 125-126.
- 14 徐泽昌, 高瑞娟, 张桂珍, 等. 左室肥厚与单纯收缩、舒张或双期血压增高的关系. *中国高血压杂志*, 1998, 6: 270.

(收稿日期: 2000-08-20)

(本文编辑: 张林东)