

· 论著 ·

血压变异性与老年直立性低血压患者左心功能的关系研究

吕敏

【摘要】 背景 直立性低血压(OH)及血压变异性(BPV)增大均可导致心、脑、肾等重要靶器官损伤,但目前BPV与OH患者靶器官损伤的具体关系尚不明确。目的 探讨BPV与老年OH患者左心功能的关系。方法 选取2011年10月—2017年10月南京市第一医院门诊收治的老年OH患者94例,根据左心室Tei指数分为左心功能正常者41例(正常组)、左心功能损伤者53例(损伤组)。比较两组患者左心功能指标〔包括左心室舒张末期容积(LVEDV)、左心室收缩末期容积(LVESV)、左心室射血分数(LVEF)、左心室质量指数(LVMI)、舒张早期血流峰速度(E)/舒张晚期血流峰速度(A)比值〕、血压〔包括24h收缩压(24hSBP)、24h舒张压(24hDBP)、白天收缩压(dSBP)、白天舒张压(dDBP)、夜间收缩压(nSBP)及夜间舒张压(nDBP)〕及BPV指标〔包括24h收缩压标准差(24hSBPSD)、24h收缩压变异系数(24hSBPCV)、24h舒张压标准差(24hDBPSD)、24h舒张压变异系数(24hDBPCV)〕,BPV指标与老年OH患者左心功能指标的相关性分析采用Pearson相关分析。结果 (1)损伤组患者LVEDV、LVESV大于正常组,LVMI高于正常组,LVEF及E/A比值低于正常组($P<0.05$)。(2)两组患者24hSBP、24hDBP、dSBP、dDBP、nSBP及nDBP比较,差异无统计学意义($P>0.05$);损伤组患者24hSBPSD、24hDBPSD、24hSBPCV及24hDBPCV大于正常组($P<0.05$)。(3)Pearson相关分析结果显示,24hSBPSD与老年OH患者LVMI和左心室Tei指数呈正相关,与LVEF和E/A比值呈负相关($P<0.05$);24hSBPCV与老年OH患者LVEDV、LVESV、LVMI及左心室Tei指数呈正相关,与LVEF和E/A比值呈负相关($P<0.05$)。结论 收缩压变异性增大与老年OH患者左心室舒张和收缩功能不全有关。

【关键词】 直立性低血压;老年人;血压变异性;左心功能;Tei指数

【中图分类号】 R 544.2 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.05.007

吕敏. 血压变异性与老年直立性低血压患者左心功能的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(5): 25-28. [www.syxnf.net]

LYU M. Relationship between blood pressure variability and left ventricular function in elderly patients with orthostatic hypotension [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27(5): 25-28.

Relationship between Blood Pressure Variability and Left Ventricular Function in Elderly Patients with Orthostatic Hypotension LYU Min

Department of Emergency, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University (the First Hospital of Nanjing), Nanjing 210006, China

【Abstract】 **Background** Both orthostatic hypotension (OH) and increased blood pressure variability (BPV) may cause damage to important target organs such as heart, brain and kidney, but the relationship between BPV and target organ damage in OH patients is not clear. **Objective** To investigate the relationship between BPV and left ventricular function in elderly patients with OH. **Methods** A total of 94 elderly outpatients with OH were selected in the First Hospital of Nanjing from October 2011 to October 2017, and they were divided into A group (with normal left ventricular function, $n=41$) and B group (with impaired left ventricular function, $n=53$) according to left ventricular Tei index. Indicators of left ventricular function (including LVEDV, LVESV, LVEF, LVMI and E/A ratio), blood pressure (including 24 hSBP, 24 hDBP, dSBP, dDBP, nSBP and nDBP) and indicators of BPV (including 24 hSBPSD, 24 hSBPCV, 24 hDBPSD and 24 hDBPCV) were compared between the two groups; Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between indicators of BPV and indicators of left ventricular function. **Results** (1) LVEDV, LVESV and LVMI in B group were statistically significantly higher than those in A group, while LVEF and E/A ratio in B group were statistically significantly lower than those in A group ($P<0.05$). (2) There was no statistically significant difference in 24 hSBP, 24 hDBP, dSBP, dDBP, nSBP or nDBP between the two groups ($P>0.05$), while 24 hSBPSD, 24 hDBPSD, 24 hSBPCV and 24 hDBPCV in B group were statistically significantly higher than those in A group ($P<0.05$). (3) Pearson correlation analysis results showed that, 24 hSBPSD was significantly

positively correlated with LVMI and Tei index in elderly patients with OH, respectively ($P<0.05$), while it was significantly negatively correlated with LVEF and E/A ratio, respectively ($P<0.05$); 24 hSBPCV was significantly positively correlated with LVEDV, LVESV, LVMI and left ventricular Tei index in elderly patients with OH, respectively ($P<0.05$), while it was significantly negatively correlated with LVEF and E/A ratio, respectively ($P<0.05$). **Conclusion** Increased variability of SBP is significantly correlated with left ventricular diastolic and systolic function in elderly patients with OH.

【Key words】 Orthostatic hypotension; Aged; Blood pressure variability; Left ventricular function; Tei index

直立性低血压 (orthostatic hypotension, OH) 又称体位性低血压 (postural hypotension, PH), 指患者由卧位到立位时因血液主要分布于内脏和下肢部位而导致回心血量和心输出量减少引起的血压下降并伴有低灌注症状, 其好发于中老年人, 具体发病机制目前尚未完全清楚, 可能与机体血压调控系统功能减退有关^[1-2]。近年来随着医学水平提高及对 OH 研究深入, 其危害已逐渐明确, 如引发晕厥或跌倒等意外、增加心脑血管不良事件发生风险等^[3-4], 已引起临床高度重视。陈少敏等^[5]研究表明, 伴有收缩压变异性升高的高血压患者左心室功能减退。高竞生等^[6]研究表明, 年度间收缩压变异性与 OH 发病率呈正相关。本研究旨在探讨血压变异性 (blood pressure variability, BPV) 与老年 OH 患者左心功能的关系, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 年龄 ≥ 60 岁; (2) 意识清醒, 可配合完成研究。排除标准: (1) 长期卧床或无法自行站立者; (2) 伴有心律失常、瓣膜疾病或心肌梗死等心血管疾病者; (3) 伴有恶性肿瘤或严重感染者; (4) 近期服用 α -受体阻滞剂等导致血压波动的药物者; (5) 伴有认知障碍、精神疾病或沟通障碍者。

1.2 一般资料 选取 2011 年 10 月—2017 年 10 月南京市第一医院门诊收治的老年 OH 患者 94 例, 均符合 OH 诊断标准^[7]: 患者卧位到立位后 3 min 内收缩压 (SBP) 下降 ≥ 20 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa) 和 / 或舒张压 (DBP) 下降 ≥ 10 mm Hg。根据左心室 Tei 指数将所有患者分为左心功能正常者 41 例 (正常组)、左心功能损伤者 53 例 (损伤组), 两组患者性别、年龄、病程及体质指数 (BMI) 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$, 见表 1), 具有可比性。本研究经南京市第一医院医学伦理委员会审核批准, 所有患者及其家属对本研究知情并签署知情同意书。

1.3 观察指标

1.3.1 左心功能指标 采用 VIVID 7 彩色超声诊断系统 (美国 GE 公司生产) 检测两组患者左心室舒张末期容积 (LVEDV)、左心室收缩末期容积 (LVESV)、左心室射血分数 (LVEF) 及左心室质量指数 (LVMI), 采用脉冲多普勒检测左房室瓣舒张早期血流峰速度 (E

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups					
组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)	BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)
正常组	41	22/19	71.4 \pm 7.2	8.2 \pm 2.0	23.96 \pm 2.18
损伤组	53	28/25	70.8 \pm 6.9	9.1 \pm 2.3	24.35 \pm 2.07
t (χ^2) 值		0.006 ^a	0.410	1.840	0.885
P 值		0.936	0.683	0.069	0.378

注: BMI= 体质指数; ^a 为 χ^2 值

和舒张晚期血流峰速度 (A), 并计算 E/A 比值; 采用组织多普勒成像 (TDI) 观察心尖四腔心切面右房室瓣环组织运动频谱, 以心电图 R 波顶点部分为等容收缩波和收缩期 Sa 波, 心电图 T 波后为等容舒张波和舒张早期 Ea 波, 下一心动周期 P 波后为舒张晚期 Aa 波, 测量 Aa 波与下一个心动周期 Ea 波起始处为等容收缩时间 (ICT) + 等容舒张时间 (IRT) + 射血时间 (ET), 测量 Sa 波起止段为 ET, Tei 指数 = (ICT+IRT) / ET。以左心室 Tei 指数 >0.47 为左心功能损伤, 左心室 Tei 指数 ≤ 0.47 为左心功能正常。

1.3.2 血压及 BPV 指标 采用 90202 型无创便携式动态血压监测仪 (美国 Spacelabs 公司生产) 监测两组患者 24 h 血压, 具体如下: 将袖带缚于患者左上臂并保持日常生活和工作, 白天 9:00~23:00 每 20 min 自动测量 1 次, 夜间 23:00~次日 9:00 每 30 min 自动测量 1 次, 记录 24 hSBP、24 hDBP、白天收缩压 (dSBP)、白天舒张压 (dDBP)、夜间收缩压 (nSBP) 及夜间舒张压 (nDBP); 并计算 BPV, 包括 24 h 收缩压标准差 (24 hSBPSD)、24 h 舒张压标准差 (24 hDBPSD)、24 h 收缩压变异系数 (24 hSBPCV)、24 h 舒张压变异系数 (24 hDBPCV)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据处理, 计数资料以百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用两独立样本 t 检验; BPV 指标与老年 OH 患者左心功能指标的相关性分析采用 Pearson 相关分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者左心功能指标比较 损伤组患者

LVEDV、LVESV 大于正常组, LVMI 高于正常组, LVEF 及 E/A 比值低于正常组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 2)。

表 2 两组患者左心功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of indicators of left ventricular function between the two groups

组别	例数	LVEDV(ml)	LVESV(ml)	LVEF (%)	LVMI (g/m^2)	E/A 比值
正常组	41	62.14 ± 12.74	23.61 ± 4.98	67.13 ± 5.34	91.68 ± 16.37	1.24 ± 0.35
损伤组	53	73.52 ± 14.65	29.37 ± 5.26	62.09 ± 5.83	107.42 ± 18.59	1.06 ± 0.28
<i>t</i> 值		3.950	5.388	4.310	4.357	2.692
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.008

注: LVEDV=左心室舒张末期容积, LVESV=左心室收缩末期容积, LVEF=左心室射血分数, LVMI=左心室质量指数, E/A=舒张早期血流峰速度/舒张晚期血流峰速度

2.2 两组患者血压及 BPV 指标比较 两组患者 24 hSBP、24 hDBP、dSBP、dDBP、nSBP 及 nDBP 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 损伤组患者 24 hSBPSD、24 hDBPSD、24 hSBPCV 及 24 hDBPCV 大于正常组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 3)。

2.3 相关性分析 Pearson 相关分析结果显示, 24 hSBPSD 与老年 OH 患者 LVMI 和左心室 Tei 指数呈正相关, 与 LVEF 和 E/A 比值呈负相关 ($P < 0.05$); 24 hSBPCV 与老年 OH 患者 LVEDV、LVESV、LVMI 及左心室 Tei 指数呈正相关, 与 LVEF 和 E/A 比值呈负相关 ($P < 0.05$, 见表 4)。

3 讨论

既往研究表明, OH 发病率为 6%~35% 并随着年龄增长不断升高^[8]。循环血量、心脏泵血及外周循环阻力是维持机体血压稳定的重要因素, 老年人因心室重构或动脉粥样硬化等原因而常伴有不同程度心脏收缩和舒张功能下降, 当体位改变时代偿能力减弱, 易引发 OH, 而 OH 又可导致心功能损伤, 进而形成恶性循环^[9]。MILAZZO 等^[10] 研究结果显示, OH 患者颈动脉脉搏波传导速度与原发性高血压患者相近, 但动脉增强指数

表 4 BPV 指标与老年 OH 患者左心功能指标的相关性分析

Table 4 Correlations of indicators of BPV with indicators of left ventricular function in elderly patients with OH

左心功能指标	24 hSBPSD		24 hDBPSD		24 hSBPCV		24 hDBPCV	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
LVEDV	0.317	0.089	0.274	0.286	0.394	0.042	0.358	0.107
LVESV	0.304	0.082	0.291	0.237	0.406	0.038	0.342	0.163
LVEF	-0.396	0.047	-0.328	0.165	-0.435	0.027	-0.371	0.094
LVMI	0.425	0.038	0.341	0.129	0.512	0.009	0.384	0.075
E/A 比值	-0.409	0.041	-0.307	0.183	-0.496	0.014	-0.329	0.216
左心室 Tei 指数	0.482	0.016	0.362	0.097	0.628	0.002	0.394	0.068

及中心压较原发性高血压高; TAKAHASHI 等^[11] 研究发现, OH 患者肱动脉脉搏波传导速度较非 OH 患者增快, 上述研究提示 OH 与动脉粥样硬化有关。吕晶等^[12] 通过对 126 例 80 岁以上高龄人群进行调查发现, OH 患者左心室结构和功能损伤严重, 证实 OH 与心功能损伤关系密切。既往研究表明, OH 患者常伴有心、脑、肾等靶器官结构和功能损伤^[8, 13]。因此, 明确 OH 发病机制并积极有效干预可降低 OH 发病风险及减轻 OH 所致靶器官损伤。

Tei 指数是评价心脏收缩和舒张功能的综合指标, 其受心脏前后负荷及心率影响较小, 因此可重复检测。既往研究表明, Tei 指数与心力衰竭严重程度及患者预后密切相关^[14]。本研究依据左心室 Tei 指数将所有患者分为正常组和损伤组, 结果显示, 损伤组患者 LVEDV、LVESV 大于正常组, LVMI 高于正常组, LVEF 及 E/A 比值低于正常组, 提示损伤组患者存在左心功能损伤, 即将左心室 Tei 指数 < 0.47 作为左心功能损伤的判定标准具有可行性。

BPV 指特定时间内血压波动幅度, 常用标准差 (SD) 和变异系数 (CV) 表示。国内外研究表明, BPV 是冠心病、脑卒中及全因死亡等心脑血管事件的重要危险因素^[15-17]。OH 患者常表现为昼夜节律异常、体位相关性波动及长时变异等, 提示 BPV 可能是导致 OH 患者心功能损伤的主要原因^[18-19]。本研究结果显

表 3 两组患者血压及 BPV 指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of blood pressure and indicators of BPV between the two groups

组别	例数	24 hSBP (mm Hg)	24 hDBP (mm Hg)	dSBP (mm Hg)	dDBP (mm Hg)	nSBP (mm Hg)	nDBP (mm Hg)	24 hSBPSD	24 hDBPSD	24 hSBPCV	24 hDBPCV
损伤组	50	136 ± 11	92 ± 9	138 ± 12	92 ± 9	128 ± 11	80 ± 8	21.6 ± 4.0	16.9 ± 3.8	0.18 ± 0.05	0.15 ± 0.04
正常组	52	132 ± 10	91 ± 8	135 ± 12	91 ± 8	124 ± 9	78 ± 7	13.7 ± 3.6	12.7 ± 3.3	0.14 ± 0.03	0.13 ± 0.03
<i>t</i> 值		1.629	0.627	1.305	0.606	1.799	1.141	10.013	5.676	4.528	2.671
<i>P</i> 值		0.107	0.532	0.195	0.546	0.075	0.257	<0.001	<0.001	<0.001	0.009

注: 24 hSBP=24 h 收缩压, 24 hDBP=24 h 舒张压, dSBP=白天收缩压, dDBP=白天舒张压, nSBP=夜间收缩压, nDBP=夜间舒张压, 24 hSBPSD=24 h 收缩压标准差, 24 hSBPCV=24 h 收缩压变异系数, 24 hDBPSD=24 h 舒张压标准差, 24 hDBPCV=24 h 舒张压变异系数

示, 两组患者 24 hSBP、24 hDBP、dSBP、dDBP、nSBP 及 nDBP 间无统计学差异, 提示血压与老年 OH 患者左心功能损伤无明显关系, 分析其原因可能与纳入患者血压多在参考范围有关。本研究结果还显示, 损伤组患者 24 hSBPSD、24 hDBPSD、24 hSBPCV 及 24 hDBPCV 大于正常组, 进一步行 Pearson 相关分析结果显示, 24 hSBPSD 与老年 OH 患者 LVMI 和左心室 Tei 指数呈正相关, 与 LVEF 和 E/A 比值呈负相关; 24 hSBPCV 与老年 OH 患者 LVEDV、LVESV、LVMI 及左心室 Tei 指数呈正相关, 与 LVEF 和 E/A 比值呈负相关, 提示收缩压变异性增大与老年 OH 患者左心功能损伤有关, 主要表现为左心室舒张和收缩功能不全, 分析其原因可能为 BPV 增大促进心脏炎性反应并激活肾素-血管紧张素系统, 引起心脏重构并加速动脉粥样硬化, 进而导致或加重心脏收缩功能障碍^[20-21]。

综上所述, 收缩压变异性增大与老年 OH 患者左心室舒张和收缩功能不全有关; 但本研究为单中心研究, 尚不能明确 BPV 增大与老年 OH 患者左心功能损伤的因果关系, 仍有待进一步研究证实。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] FLEG J L, EVANS G W, MARGOLIS K L, et al.Orthostatic hypotension in the ACCORD (action to control cardiovascular risk in diabetes) blood pressure trial: prevalence, incidence, and prognostic significance [J].Hypertension, 2016, 68 (4) : 888-895.DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07474.

[2] 陈小姣, 尚香玉, 张恩翔, 等.老年人体位性低血压的研究进展 [J].心血管病学进展, 2017, 38 (4) : 423-427.DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2017.04.015.

[3] 马文文, 邓辉胜.屈昔多巴治疗体位性低血压研究进展 [J].医学综述, 2016, 22 (17) : 3420-3423. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2016.17.025.

[4] COSTA A, BOSONE D, RAMUSINO M C, et al.Twenty-four-hour blood pressure profile, orthostatic hypotension, and cardiac dysautonomia in elderly type 2 diabetic hypertensive patients [J]. Clin Auton Res, 2016, 26 (6) : 433-439.DOI: 10.1007/s10286-016-0381-7.

[5] 陈少敏, 陈宝霞, 聂颖, 等.动态血压水平和血压变异性与心肌做功指数的关系 [J].中华心血管病杂志, 2015, 43 (4) : 304-307.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.04.005.

[6] 高竞生, 李志芳, 吴云涛, 等.年度间收缩压变异性与体位性低血压的相关性 [J].中华高血压杂志, 2016, 24 (3) : 245-249.DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2016.03.012.

[7] Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure, and multiple system atrophy [J]. J Neurol Sci, 1996, 144 (1/2) : 218-219.

[8] RICCI F, DE CATERINA R, FEDOROWSKI A.Orthostatic

hypotension: epidemiology, prognosis, and treatment [J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66 (7) : 848-860.DOI: 10.1016/j.jacc.2015.06.1084.

[9] 李赢, 刘敏, 吴萍, 等.反复体位改变中心血管调节的神经和体液机制 [J].中华航空航天医学杂志, 2015, 26 (3) : 234-238. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6239.2015.03.022.

[10] MILAZZO V, MAULE S, DI STEFANO C, et al.Cardiac organ damage and arterial stiffness in autonomic failure: comparison with essential hypertension [J].Hypertension, 2015, 66 (6) : 1168-1175. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05913.

[11] TAKAHASHI M, MIYAI N, NAGANO S, et al.Orthostatic blood pressure changes and subclinical markers of atherosclerosis [J]. Am J Hypertens, 2015, 28 (9) : 1134-1140.

[12] 吕晶, 陈绍稀, 柴栖晨, 等.高龄老年人位性低血压与左室结构和功能的相关性研究 [J].中国病理生理杂志, 2013, 29 (11) : 2100-2102.DOI: 10.3969/j.issn.1000-4718.2013.11.034.

[13] 华琦, 范利, 李静, 等.老年人异常血压波动临床诊疗中国专家共识 [J].中华高血压杂志, 2017, 22 (1) : 1-11.

[14] 王莲玉, 于海波, 周微微, 等.超声评价心力衰竭患者心脏再同步化治疗后右心功能的变化 [J].中国超声医学杂志, 2017, 33 (7) : 594-596.

[15] MADDEN J M, O' FLYNN A M, DOLAN E, et al.Short-term blood pressure variability over 24 h and target organ damage in middle-aged men and women [J]. J Hum Hypertens, 2015, 29 (12) : 719-725.DOI: 10.1038/jhh.2015.18.

[16] RICCI F, FEDOROWSKI A, RADICO F, et al.Cardiovascular morbidity and mortality related to orthostatic hypotension: a meta-analysis of prospective observational studies [J].Eur Heart J, 2015, 36 (25) : 1609-1617.DOI: 10.1093/eurheartj/ehv093.

[17] VELOUDI P, BLIZZARD C L, HEAD G A, et al.Blood pressure variability and prediction of target organ damage in patients with uncomplicated hypertension [J]. Am J Hypertens, 2016, 29 (9) : 1046-1054.DOI: 10.1093/ajh/hpw037.

[18] MAGNUSSON M, HOLM H, BACHUS E, et al.Orthostatic hypotension and cardiac changes after long-term follow-up [J]. Am J Hypertens, 2016, 29 (7) : 847-852.DOI: 10.1093/ajh/hpv187.

[19] 池洪杰, 陈小姣, 孟宪辰, 等.老年人体位性血压变化与靶器官损害的相关性研究 [J].中国临床医生杂志, 2018, 46 (2) : 153-158.DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2018.01.009.

[20] 梁有峰, 杨春, 周琪, 等.高血压患者动态动脉硬化指数与左心室舒张功能的相关性 [J].中国动脉硬化杂志, 2016, 24 (6) : 599-602.

[21] 阿希, 李玉琳, 王绿娅, 等.炎症小体 Nlrp3 在高血压小鼠心肌纤维化中的作用 [J].心肺血管病杂志, 2015, 34 (6) : 496-500.DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2015.06.017.

(收稿日期: 2019-01-26; 修回日期: 2019-05-20)

(本文编辑: 谢武英)