

· 临床研究 ·

老年住院患者双上肢收缩压差异的危险因素

丁绍祥^{1,2*}, 张乐¹, 高云涛¹, 代小翠¹, 程冬¹, 王粉¹, 鱼茵¹, 王青², 郭利¹, 焦峰军¹

(¹ 咸阳市第一人民医院心血管内科, 咸阳 712000; ² 无锡市惠山区第二人民医院心血管内科, 无锡 214000)

【摘要】目的 探讨影响老年住院患者双上肢收缩压差异(IASBPD)的相关因素。**方法** 选取2016年1月至2017年6月咸阳市第一人民医院心血管内科住院老年患者1 542例,于病情平稳或相对平稳24 h后行无创血压检测,根据IASBPD值将患者分为0~5 mmHg组570例、6~15 mmHg组834例、 ≥ 16 mmHg组138例。收集并比较3组患者体质质量指数(BMI)、其他合并疾病、C-反应蛋白(CRP)等。采用logistic回归分析探讨影响IASBPD的相关因素。**结果** 患者总体IASBPD为(8.5 $\pm$ 5.4)mmHg,高血压患者与无高血压患者的IASBPD分别为(10.6 $\pm$ 5.2)mmHg和(4.3 $\pm$ 2.6)mmHg,二者比较差异有统计学意义($P<0.001$)。单因素方差分析及单因素logistic回归显示,女性、BMI及CRP水平、高血压、高血压家族史、降压药使用、糖尿病、高脂血症及其他合并疾病是影响IASBPD的相关因素($P<0.01$)。多因素logistic回归分析显示,女性($OR=2.286$, 95% CI 1.784~2.929)、BMI($OR=1.101$, 95% CI 1.054~1.150)、高血压($OR=7.726$, 95% CI 5.575~10.706)、糖尿病($OR=1.701$, 95% CI 1.125~2.570)、高脂血症($OR=2.182$, 95% CI 1.660~2.869)及CRP($OR=1.260$, 95% CI 1.190~1.333)是影响IASBPD的独立危险因素。**结论** 老年住院患者IASBPD较大,高血压、女性、BMI、糖尿病、高脂血症、CRP是影响IASBPD的独立危险因素。

【关键词】 老年人; 血压; 危险因素; 双上肢收缩压差异

【中图分类号】 R541; R592

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2019.01.008

Risk factors of inter-arm systolic blood pressure difference in the elderly inpatients

DING Shao-Xiang^{1,2*}, ZHANG Le¹, GAO Yun-Tao¹, DAI Xiao-Cui¹, CHENG Dong¹, WANG Fen¹, YU Yin¹, WANG Qing², GUO Li¹, JIAO Feng-Jun¹

(¹Department of Cardiology, Xianyang First People's Hospital, Xianyang 712000, China; ²Department of Cardiology, Second People's Hospital of Wuxi Huishan District, Wuxi 214000, China)

【Abstract】Objective To investigate the influencing factors of inter-arm systolic blood pressure difference (IASBPD) in the elderly inpatients. **Methods** A total of 1 542 patients admitted in our department from January 2016 to June 2017 were recruited in this study. In 24 h after being in stable or relatively stable condition, these patients underwent non-invasive blood pressure test. According to their IASBPD values, they were assigned into 0–5 mmHg group ($n=570$), 6–15 mmHg group ($n=834$), and ≥ 16 mmHg group ($n=138$). Their body mass index (BMI), other complications and C-reactive protein (CRP) were collected and compared among the 3 groups. Logistic regression analyses were applied to explore the related factors affecting IASBPD. **Results** The total IASBPD value was (8.5 $\pm$ 5.4)mmHg, and the value was (10.6 $\pm$ 5.2)mmHg and (4.3 $\pm$ 2.6)mmHg respectively between the patients with and without hypertension ($P<0.001$). Both univariate analysis of variance and univariate logistic regression analysis showed that female, BMI, CRP level, hypertension, family history of hypertension, use of hypotensive drugs, diabetes, hyperlipidemia and other complications were related factors infecting IASBPD ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis revealed that female ($OR=2.286$, 95% CI 1.784–2.929), BMI ($OR=1.101$, 95% CI 1.054–1.150), hypertension ($OR=7.726$, 95% CI 5.575–10.706), diabetes ($OR=1.701$, 95% CI 1.125–2.570), hyperlipidemia ($OR=2.182$, 95% CI 1.660–2.869) and CRP level ($OR=1.260$, 95% CI 1.190–1.333) were independent risk factors for IASBPD. **Conclusion** IASBPD is quite larger in the elderly inpatients. Female, BMI, diabetes, hypertension, hyperlipidemia and CRP level are independent risk factors for IASBPD.

【Key words】 aged; blood pressure; risk factors; inter-arm systolic blood pressure difference

Corresponding author: DING Shao-Xiang, E-mail: dingsx001@sina.com

正常人双上肢血压测量结果可存在一定差异,一般认为右侧较左侧稍高,但差异不会太大。目前研究表明,双上肢收缩压差异(inter-arm systolic blood pressure difference, IASBPD)增大与心血管事件密切相关,特别是脑卒中风险增高^[1]。研究发现,代谢综合征患者 IASBPD 明显增加^[2]。因此, IASBPD 增大并不是一种偶然,可能包含更多疾病风险^[3]。但对该现象相关影响因素目前尚无一致意见。本文通过对咸阳市第一人民医院心血管内科住院老年患者行双上肢血压检测,获取 IASBPD 值,通过收集并比较不同 IASBPD 患者临床特点,拟探讨影响 IASBPD 的相关危险因素。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2016年1月至2017年6月我院老年住院患者1542例,年龄65~87(71.4±6.3)岁。其中男性740例,女性802例,重复入院仅计首次。根据 IASBPD 将患者分为0~5 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)组570例、6~15 mmHg 组834例、≥16 mmHg 组138例。排除标准:(1)明确存在动脉炎、动脉畸形及闭塞性脉管炎、继发性高血压、严重肝肾功能不全;(2)恶性肿瘤、病情不稳定或稳定不足24 h。本研究经我院医学伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者临床资料,包括年龄、性别、吸烟史、体质指数(body mass index, BMI)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、高血压家族史、降压药使用情况,以及高血压病、高脂血症、糖尿病及其他合并疾病。高血压诊断标准参考《老年人高血压特点与临床诊治流程专家建议》^[4];高脂血症定义为血浆总胆固醇≥6.2 mmol/L 和(或)甘油三酯≥2.3 mmol/L。老年定义为年龄≥65岁;吸烟定义为每天平均至少1支,吸烟史1年及以上;高血压服药定义为自高血压诊断成立,服药时间不小于应服时间一半或入院前规律服药时间≥6个月;家族史指一级亲属患高血压病;其他合并疾病指除冠心病、高血压、高脂血症和糖尿病之外共病。

1.2.2 IASBPD 及 BMI 的计算 (1) IASBPD 采用校准全自动无创动脉硬化检测仪(型号:VBP-9,北京鑫悦琦),专人操作以确保数据质量。检测前患者休息15 min,排空膀胱,尽量放松。检测时袖带缠于双上臂应平服紧贴,气囊中间部位正好压住肱动脉,气囊下缘距肘窝上约2.5 cm;按每间隔5 min 测

1次得双上肢血压,共3次,取平均值计入。计算其差值绝对值,获取 IASBPD 值。(2) BMI=体质量(kg)/身高(m)²,其中身高、体质量测量采用校正的体重秤(型号:RZG-120-RT,无锡锡衡),尽可能于测量前排空小便。患者脱鞋、去冠,着病号服,身高要求精确到1 cm,体质量要求精确到0.1 kg。BMI 参考值17.99~23.99 kg/m²。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析,结果有统计学意义再通过 LSD 法进行两两比较。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用单因素及多因素 logistic 回归分析探讨影响 IASBPD 的相关因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况

纳入患者中高血压1044例,高脂血症433例,糖尿病386例,其他合并疾病261例。患者总体 BMI 为(24.4±3.0) kg/m², CRP 为(5.5±6.0) mmol/L。患者左上肢收缩压(131.5±22.1) mmHg,右上肢收缩压(132.0±21.4) mmHg,差异无统计学意义($t=0.663, P>0.05$)。总体患者 IASBPD 为(8.5±5.4) mmHg。有、无高血压患者的 IASBPD 分别为(10.6±5.2) mmHg 和(4.3±2.6) mmHg,二者比较差异有统计学意义($t=25.1, P<0.001$)。

2.2 影响 IASBPD 的单因素分析

单因素方差分析显示,除年龄外,3组患者间性别、BMI 及 CRP 水平、吸烟、高血压、高血压家族史、降压药使用、糖尿病、高脂血症及其他合并疾病差异均有统计学意义。进行两两比较发现,除0~5 mmHg 组和≥16 mmHg 组性别、0~5 mmHg 组和6~15 mmHg 组吸烟比较无差异外,3组患者其他指标比较均有统计学意义($P<0.01$;表1)。

2.3 影响 IASBPD 的单因素 logistic 回归分析

单因素 logistic 回归分析显示,女性、BMI、CRP、高血压、高血压家族史、降压药使用、糖尿病、高脂血症及其他合并疾病是影响 IASBPD 的相关因素,其中降压药使用是 IASBPD 的保护因素($P<0.05$;表2)。

2.4 影响 IASBPD 的多因素 logistic 回归分析

单因素分析校正混杂因素后,多因素 logistic 回归分析显示,女性、BMI、高血压、糖尿病、高脂血症及 CRP 是影响 IASBPD 的独立危险因素($P<0.05$;表3)。

3 讨 论

血压是心血管系统与神经内分泌相互作用的结果,反映整体靶器官供血平衡和需求^[5]。收缩压主要与每搏输出量和大血管顺应性相关,由于左室流出道的唯一性和大动脉血管的生理特征,IASBPD可反映其解剖学特点和血管自身功能状态,但对于正常人 IASBPD 一般不大。韩国一项对 806 例 30~64 岁无重大心血管疾病受试者研究发现,IASBPD

均值 3.3 mmHg^[6]。日本一项纳入 147 例平均年龄 83.3 岁社区老年群体的研究发现,IASBPD 均值为 4.5 mmHg,患者活动能力差,且 IASBPD 越明显,心血管事件风险越高^[7]。另一项纳入 1 076 例有心血管危险因素的患者研究发现,IASBPD 与动脉粥样硬化患者未来心血管事件显著相关,截断点为 5 mmHg^[8]。更有一项荟萃分析表明,IASBPD≥10 mmHg 可增加患者心血管疾病死亡率,而 IASBPD≥15 mmHg 可增加社区人群心血管疾病死亡率^[9]。但血管损伤多

表 1 影响 IASBPD 的单因素分析
Table 1 Single factor analysis of IASBPD

Item	0~5 mmHg group (n=570)	6~15 mmHg group (n=834)	≥16 mmHg group (n=138)
Age(years, $\bar{x}\pm s$)	71.4±6.1	71.4±6.3	71.4±6.5
Female[n(%)]	228(40.0)	520(62.4)*	54(39.1) [#]
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	23.9±3.0	24.5±2.8*	25.0±3.8**
CRP(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	4.37±1.82	5.60±5.63*	10.02±13.03**
Smoking[n(%)]	229(40.2)	334(40.0)	75(54.3)**
Hypertension[n(%)]	272(47.7)	653(78.3)*	119(86.2)**
Family history of hypertension[n(%)]	31(11.4)	124(19.0)*	27(22.7)**
Hypotensor taking[n(%)]	237(87.1)	526(80.6)*	82(68.9)**
Diabetes[n(%)]	117(20.5)	226(27.1)*	45(32.6)**
Hyperlipidemia[n(%)]	114(20.0)	247(29.5)*	72(52.2)**
Other comorbidity[n(%)]	74(13.0)	159(19.1)*	28(20.3)**

IASBPD: inter-arm systolic blood pressure difference; BMI: body mass index; CRP: C-reactive protein. 1 mmHg = 0.133 kPa. Compared with 0~5 mmHg group, *P<0.01; compared with 6~15 mmHg group, [#]P<0.01.

表 2 影响 IASBPD 的单因素 logistic 回归分析
Table 2 Univariate logistic regression analysis of influencing factors for IASBPD

Factor	B	SE	Wald	P value	OR(95% CI)
Female	0.618	0.106	33.769	<0.001	1.854(1.506~2.284)
Age	-0.001	0.008	0.150	0.904	0.999(0.983~1.015)
BMI	0.072	0.018	16.807	<0.001	1.075(1.038~1.112)
Smoking	-0.069	0.106	0.422	0.516	0.933(0.758~1.149)
Hypertension	2.207	0.157	197.825	<0.001	9.084(6.680~12.355)
Family history of hypertension	0.452	0.168	7.294	0.007	1.572(1.132~2.183)
Hypotensor taking	-0.355	0.161	4.874	0.027	0.701(0.512~0.961)
Other comorbidity	0.363	0.137	7.029	0.008	1.437(1.099~1.880)
Diabetes	0.531	0.119	17.932	<0.001	1.654(1.310~2.088)
Hyperlipidemia	0.689	0.115	35.863	<0.001	1.992(1.590~2.496)
CRP	0.286	0.026	116.979	<0.001	1.331(1.264~1.402)

IASBPD: inter-arm systolic blood pressure difference; BMI: body mass index; CRP: C-reactive protein.

表 3 影响 IASBPD 的多因素 logistic 回归分析
Table 3 Multivariate logistic regression analysis of influencing factors for IASBPD

Factor	B	SE	Wald	P value	OR(95%CI)
Female	0.827	0.126	42.754	<0.001	2.286(1.784~2.929)
BMI	0.096	0.022	18.625	<0.001	1.101(1.054~1.150)
Hypertension	2.045	0.166	150.896	<0.001	7.726(5.575~10.706)
Other comorbidity	-0.160	0.249	0.416	0.519	0.852(0.523~1.387)
Diabetes	0.531	0.211	6.351	0.012	1.701(1.125~2.570)
Hyperlipidemia	0.780	0.140	31.253	<0.001	2.182(1.660~2.869)
CRP	0.231	0.029	64.198	<0.001	1.260(1.190~1.333)

IASBPD: inter-arm systolic blood pressure difference; BMI: body mass index; CRP: C-reactive protein.

伴器官疾病的累及,差异的大小并不能完全反映心血管疾病危重程度和类型,因此,IASBPD 增大可能存在更多不确定心血管危险因素^[10]。

基于 IASBPD 既往研究数据,本文按 0~5 mmHg、6~15 mmHg 及 ≥16 mmHg 进行分组,纳入研究对象多合并动脉硬化及心血管系统疾病。结果发现,患者 IASBPD 为(8.53±5.41) mmHg,除高血压这一明确致 IASBPD 增大因素外,性别、BMI、糖尿病、高脂血症、CRP 也是 IASBPD 产生差异的重要因素,而这些本身也是心血管疾病的危险因素,提示 IASBPD 增大可能伴随心血管疾病风险增加。一项纳入 29 367 名年龄(48.0±12.4)岁的健康体检人群研究发现,收缩压与动脉僵硬度呈线性正相关,且高血压是发生动脉硬化的危险因素^[11]。另有对老年患者心电图研究发现,高血压同样是影响其形态的危险因素^[12]。笔者考虑这与高血压增加心脏负荷,加速血管损伤,激活巨噬细胞,诱导炎症,降低血管顺应性,增大不同区域血管差异相关。老年女性心血管疾病风险增大可能与雌激素减少削弱心血管保护相关^[13]。本研究中,女性于 6~15 mmHg 组比例较高,占 62.4%,提示 IASBPD 于老年女性可能更普遍,但 ≥16 mmHg 组所占比例有所下降,不排除该组纳入人数相对较少从而影响结果,因此需扩大样本进一步研究。BMI 异常、糖尿病及高脂血症与代谢综合征相关,胰岛素抵抗和高胰岛素血症易累及血管,致 IASBPD 增大;而 CRP 直接参与炎症和动脉粥样硬化等心血管疾病,并最终影响 IASBPD,但不排除 IASBPD 增大致 CRP 升高,两者可能相互影响。而年龄、吸烟和其他合并疾病对 IASBPD 影响并不明显,可能原因考虑入选对象均为老年患者,年龄差距有限,且老年患者本身基础疾病多,经常多次住院,加强生活方式干预后可能影响研究结果。

总之,老年患者 IASBPD 增大是多因素综合作用的结果,目前仍存在较大争议,与重大心血管疾病发生率和死亡率的关系需进一步研究。但随年龄增大、血压升高和动脉血管弹性下降,IASBPD 增加是确定的。虽严重心血管疾病并非均存在 IASBPD 增大,但 IASBPD 增大提示心血管疾病风险增高,这需引起临床医师的注意。由于血压测量简单易行,故 IASBPD 检测于临床特别是基层医院有其存在的合理性和实用性,可作为相关疾病筛查指标。

【参考文献】

[1] Tomiyama H, Ohkuma T, Ninomiya T, *et al.* Simultaneously measured inter-arm blood pressure difference and stroke; an individual participants data meta-analysis[J]. Hypertension, 2018,

71(6): 1030 – 1038. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.10923.
 [2] Yoon H, Choi SW, Park J, *et al.* The relationship between the metabolic syndrome and systolic inter-arm systolic blood pressure difference in Korean adults[J]. Metab Syndr Relat Disord, 2015, 13(8): 329–335. DOI: 10.1089/met.2015.0031.
 [3] Clark CE, Aboyans V. Inter-arm blood pressure difference; more than an epiphenomenon [J]. Nephrol Dial Transplant, 2015, 30(5): 695–697. DOI: 10.1093/ndt/gfv075.
 [4] 中华医学会老年医学分会, 中国医师协会高血压专业委员会. 老年人高血压特点与临床诊治流程专家建议[J]. 中华老年医学杂志, 2014, 33(7): 689–701. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2014.07.001.
 Chinese Society of Geriatrics, Hypertension Professional Committee of Chinese Medical Doctor Association. The recommendation of characteristics and management diagram in elderly hypertension[J]. Chin J Geriatr, 2014, 33(7): 689–701. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2014.07.001.
 [5] 丁绍祥, 柳茵, 刘维军. 原发性高血压与肾脏的相关性及治疗[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(11): 3169–3171. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.11.141.
 Ding SX, Liu Y, Liu WJ. Relation to kidney and treatment of essential hypertension[J]. Chin J Gerontol, 2015, 35(11): 3169–3171. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.11.141.
 [6] Song BM, Kim HC, Shim JS, *et al.* Inter-arm difference in brachial blood pressure in the general population of Koreans[J]. Korean Circ J, 2016, 46(3): 374–383. DOI: 10.4070/kcj.2016.46.3.374.
 [7] Sato K, Sugiyama T, Ohte N, *et al.* Association of physical activity with a systolic blood pressure difference between arms in older people[J]. Geriatr Gerontol Int, 2018, 18(1): 95–100. DOI: 10.1111/ggi.13147.
 [8] Hirono A, Kusunose K, Kageyama N, *et al.* Development and validation of optimal cut-off value in inter-arm systolic blood pressure difference for prediction of cardiovascular events[J]. J Cardiol, 2018, 71(1): 24–30. DOI: 10.1016/j.jjcc.2017.06.010.
 [9] Cao K, Xu J, Shangguan Q, *et al.* Association of an inter-arm systolic blood pressure difference with all-cause and cardiovascular mortality: an updated meta-analysis of cohort studies[J]. Int J Cardiol, 2015, 189: 211–219. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.04.079.
 [10] Belen E, Ozal E, Bayyigit A, *et al.* Inter-arm systolic blood pressure difference is associated with myocardial injury after noncardiac surgery[J]. Kardiol Pol, 2016, 74(7): 674–680. DOI: 10.5603/KP.a2016.0008.
 [11] 张亚静, 吴寿岭, 李慧英, 等. 血压对不同年龄人群动脉僵硬度的影响[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(1): 56–63. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.01.010.
 Zhang YJ, Wu SL, Li HY, *et al.* Effect of blood pressure on arterial stiffness in different age groups[J]. Chin J Cardiol, 2018, 46(1): 56–63. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.01.010.
 [12] 丁绍祥, 张宏考, 王智杰, 等. 老年人心电图 QRS 波终末切迹发生率及相关因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(7): 707–710. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2016.07.005.
 Ding SX, Zhang HK, Wang ZJ, *et al.* The incidence of notch on QRS wave in electrocardiogram and associated risk factors in the elderly[J]. Chin J Geriatr, 2016, 35(7): 707–710. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2016.07.005.
 [13] Anagnostis P, Karras S, Lambrinoudaki I, *et al.* Lipoprotein(a) in postmenopausal women: assessment of cardiovascular risk and therapeutic options[J]. Int J Clin Pract, 2016, 70(12): 967–977. DOI: 10.1111/ijcp.12903.