

高血压

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002117

超重和肥胖对老年高血压患者心脏结构和功能的影响

刘 成, 张 静, 宋 星, 李 刚

(重庆医科大学附属第一医院老年病科, 重庆 400016)

【摘要】目的:探讨超重和肥胖对老年高血压患者心脏结构和功能的影响。**方法:**收集 2014 年 4 月至 2018 年 4 月重庆医科大学附属第一医院 ≥ 65 岁的原发性高血压患者 1 183 例。收集患者的性别、年龄、体质量、收缩压、舒张压等临床资料。收集左房内径(left atrial diameter, LAD)、室间隔厚度(interventricular septal thickness, IVST)、左室后壁厚度(left ventricular posterior wall thickness, LVPWT)、左室舒张期末内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVDd)等患者的心脏超声参数,并计算出左室质量(left ventricular mass, LVM)和左室质量指数(left ventricular mass index, LVMI)。体质指数(body mass index, BMI) $<18.5 \text{ kg/m}^2$ 共 61 例为低体质量组, $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 23 \text{ kg/m}^2$ 共 375 例为正常体质量组, $23 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 27.5 \text{ kg/m}^2$ 共 530 例为超重组, $\text{BMI} \geq 27.5 \text{ kg/m}^2$ 共 217 例为肥胖组。比较 4 组患者的临床资料和心脏超声参数的差异,分析 BMI 与上述指标的相关性,最后对 BMI 与有相关性的指标进行有序多元回归分析。**结果:**单因素相关分析发现, BMI 与性别、体质量、吸烟率、饮酒率、高血压病史、收缩压、2 型糖尿病构成比、空腹血糖、糖化血红蛋白、脂肪肝和痛风构成比、心功能、主动脉内径、IVST、LVPWT、LVDd、左室收缩期末内径(left ventricular end-systolic diameter, LVDs)、LAD、LVM、LVMI、二尖瓣环舒张早期与晚期血流峰值速度比值(mitral peak early flow velocity/mitral peak late flow velocity, E/A) <1 的患者构成比正相关($P < 0.05$),与年龄、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、左室短轴缩短率(left ventricular fraction shortening, LVFS)、左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)负相关($P < 0.05$)。在包含有性别、体质量、收缩压、高血压病史、IVST、LVPWT、LVDd、LVDs 等指标的有序多元回归显示, BMI 与 IVST、LVPWT、LVDd、LVM、LVMI 独立相关($P < 0.05$)。**结论:**在老年高血压患者中,超重和肥胖可独立导致 IVST、LVPWT 增大, LVDd 增大, LVM、LVMI 增加。但超重和肥胖与心脏收缩和舒张功能未发现独立相关。

【关键词】超重;肥胖;老年人;心脏结构;心功能**【中图分类号】**R541.9**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2019-03-06Effect of overweight and obesity on cardiac structure and function
in elderly patients with hypertension

Liu Cheng, Zhang Jing, Song Xing, Li Gang

(Department of Geriatrics, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the effect of overweight and obesity on cardiac structure and function in elderly patients with hypertension. **Methods:** A total of 1183 patients ≥ 65 years of age with primary hypertension who were admitted to the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University from April 2014 to April 2018 were enrolled. The clinical data of patients including sex, age, body weight, systolic pressure, and diastolic pressure were collected. The echocardiographic parameters such as left atrial diameter (LAD), interventricular septal thickness (IVST), left ventricular posterior wall thickness (LVPWT), and left ventricular end-diastolic diameter (LVDd) were recorded, and left ventricular mass (LVM) and left ventricular mass index (LVMI) were calculated. According to body mass index (BMI), 61 patients were assigned to low-weight group ($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$), 375 to normal-weight group ($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 23 \text{ kg/m}^2$), 530 to overweight group ($23 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 27.5 \text{ kg/m}^2$), and 217 to obesity group ($\text{BMI} \geq 27.5 \text{ kg/m}^2$). The clinical data and echocardiographic parameters were compared between the four groups, the correlation of BMI with the above indicators was analyzed, and an ordered multivariate regression analysis was conducted on BMI and correlated indicators. **Results:** Univariate correlation analysis showed that BMI was positively correlated with sex, body weight, smoking rate, alcohol consumption rate, history of hypertension, systolic pressure, constituent ratio of type 2 diabetes mellitus, fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin, constituent ratios of fatty liver and gout, cardiac function, aortic dimension, IVST, LVPWT, LVDd, left ventricular end-systolic diameter (LVDs), LAD, LVM, LVMI, and constitution ratio of patients with mitral ratio of peak early to late diastolic filling velocity ($\text{E/A} < 1$) ($P < 0.05$), but negatively corre-

作者介绍: 刘 成, Email: chenglucqmu@126.com,

研究方向: 老年心血管疾病的预防和治疗。

通信作者: 李 刚, Email: ganglicqmu@126.com。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20190507.1710.011.html>

(2019-05-09)

lated with age, high-density lipoprotein cholesterol, left ventricular fraction shortening (LVFS), and left ventricular ejection fraction (LVEF) ($P < 0.05$). The ordered multivariate regression analysis of sex, body weight, systolic pressure, history of hypertension, IVST, LVPWT, LVDd, LVDs, and other indicators showed that BMI was independently correlated with IVST, LVPWT, LVDd, LVM, and LVMI ($P < 0.05$). **Conclusion:** In elderly patients with hypertension, overweight and obesity may lead to thicken the IVST and the LVPWT, enlargement of LVDd, and increases in LVM and LVMI. However, overweight and obesity are not independently correlated with cardiac systolic and diastolic function.

[Key words] overweight; obesity; elderly; cardiac structure; cardiac function

超重和肥胖已成为我国重要的公共健康问题,目前我国成年人超重率和肥胖率分别为 30.6% 和 12.0%^[1]。研究报道,超重和肥胖可导致高血压患者左心室肥大^[2]。另有研究发现,我国近一半老年人超重或肥胖^[3]。超重和肥胖常见于老年高血压患者,但在我国老年高血压患者中,超重和肥胖对心脏结构和功能的影响仍不完全清楚。本研究探讨超重和肥胖对老年高血压患者心脏结构和功能的影响。

1 资料与方法

1.1 资料

收集 2014 年 4 月至 2018 年 4 月在重庆医科大学附属第一医院住院的 ≥ 65 岁的老年原发性高血压患者 1 183 例,所有患者均有彩色多普勒超声心动图和动态血压检查资料。根据 WHO 推荐的亚洲人群体质指数 (body mass index, BMI) 分段标准^[4],将纳入患者分为 4 组: BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ 为低体质量组; $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 23 \text{ kg/m}^2$ 为正常体质量组; $23 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 27.5 \text{ kg/m}^2$ 为超重组; BMI $\geq 27.5 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖组。入选的高血压患者在未服用降压药物且安静状态下至少 2 次收缩压 $\geq 140 \text{ mmHg}$ 和 (或) 舒张压 $\geq 90 \text{ mmHg}$, 或既往有明确的高血压病史^[5]。2 型糖尿病患者其空腹血糖 $\geq 7.0 \text{ mmol/L}$, 或口服葡萄糖耐量试验 2 h 后血浆葡萄糖 $\geq 11.1 \text{ mmol/L}$, 且血浆胰岛素水平正常或增加, 或既往有明确的 2 型糖尿病史^[6]。冠心病患者经冠脉造影证实至少有一支冠状动脉血管腔粥样硬化性狭窄 $\geq 50\%$, 或既往曾行冠状动脉介入术, 或心电图异常, 或曾有明确的冠心病病史^[7]。心功能分级采用纽约心脏病学会分级法。脑卒中患者有电子计算机 X 线断层扫描或磁共振成像的影像学证据, 或既往有明确的脑卒中病史^[8]。慢性阻塞性肺疾病患者有慢性咳嗽、咳痰且肺功能检查第一秒用力呼气容积与用力肺活量的比值 $< 70\%$, 或既往有明确的慢性阻塞性肺疾病病史^[9]。痛风患者有特征性的关节疼痛、尿酸 $> 420 \text{ } \mu\text{mol/L}$, 或存在痛风石, 或既往有明确的痛风病史^[10]。脂肪肝由彩色多普勒超声检查确诊。排除急、慢性肾小球肾炎、原发性醛固酮增多症、嗜铬细胞瘤、皮质醇增多症、肾动脉粥样硬化狭窄等继发性高血压; 排除原发性高血压合并老年钙化性心脏瓣膜病、风湿性心脏瓣膜病、扩张型心肌

病、肥厚型心肌病、限制型心肌病、先天性心脏病。

1.2 方法

1.2.1 BMI 的计算 BMI = 体质量 (kg) $\div$ [身高 (m)]²。

1.2.2 血糖和糖化血红蛋白测定 血糖测定用己糖酶法。糖化血红蛋白测定用高效液相色谱法。

1.2.3 血脂测定 总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (triglyceride, TG) 的测定用酶比色法。高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 的测定用均相酶比色法。

1.2.4 估测肾小球滤过率 (estimate glomerular filtration rate, eGFR) 的计算^[11] 男性, 血清肌酐 (serum creatinine, Scr) $> 80 \text{ } \mu\text{mol/L}$: $\text{eGFR} = 141 \times (\text{Scr } \mu\text{mol/L} \div 88.4 \div 0.9)^{-1.209} \times 0.993^{\text{年龄}}$, $\text{Scr} \leq 80 \text{ } \mu\text{mol/L}$: $\text{eGFR} = 141 \times (\text{Scr } \mu\text{mol/L} \div 88.4 \div 0.9)^{-0.411} \times 0.993^{\text{年龄}}$; 女性, $\text{Scr} > 62 \text{ } \mu\text{mol/L}$: $\text{eGFR} = 144 \times (\text{Scr } \mu\text{mol/L} \div 88.4 \div 0.7)^{-1.209} \times 0.993^{\text{年龄}}$, $\text{Scr} \leq 62 \text{ } \mu\text{mol/L}$: $\text{eGFR} = 144 \times (\text{Scr } \mu\text{mol/L} \div 88.4 \div 0.7)^{-0.329} \times 0.993^{\text{年龄}}$ 。

1.2.5 心脏结构、功能检测^[12] 采用经胸二维 M 型超声心动图检测: 右房内径 (right atrial diameter, RAD)、右室内径 (right ventricular diameter, RVD)、主动脉内径 (aorto-coronary diameter, ACD)、左房内径 (left atrial diameter, LAD)、室间隔厚度 (interventricular septal thickness, IVST)、左室后壁厚度 (left ventricular posterior wall thickness, LVPWT)、左室舒张期末内径 (left ventricular end-diastolic diameter, LVDd)、左室收缩期末内径 (left ventricular end-systolic diameter, LVDs)。左室质量 (left ventricular mass, LVM) $= 0.8 \times 1.04 \times [(LVDd + IVST + LVPWT)^3 - (LVDd)^3] + 0.6$ 。左室质量指数 (left ventricular mass index, LVMI) $= \text{LVM} / [\text{身高 (m)}]^2$ 。左室短轴缩短率 (left ventricular fraction shortening, LVFS)、左室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)、舒张早期与舒张晚期血流峰值速度比值 (mitral peak early flow velocity/mitral peak late flow velocity, E/A)。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计数资料使用百分比 (%) 表示, 并用卡方检验。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较使用方差分析。两变量的相关性使用 Pearson 相关分析, 多因素分析使用有序多元 logistic 回归分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 临床资料

相较于低体质量组,超重组的男性较多,吸烟率、饮酒率、高血压病史、收缩压、2 型糖尿病构成比、糖化血红蛋白、脂肪肝构成比、TG 较高,而年龄、HDL-C 较低($P<0.05$);肥胖组的女性较多,吸烟率、饮酒率、高血压病史、收缩压、2 型糖尿病构成比、空腹血糖、糖化血红蛋白、脂肪肝构成比、TG、痛风构成比较高,而年龄、HDL-C 较低($P<0.05$)。相较于正常体质量组,超重组的男性较多,吸烟率、脂肪肝构成比、TG 较高,而 HDL-C 较低($P<0.05$);肥胖组的女性较多,吸烟率、饮酒率、2 型糖尿病构成比、空腹血糖、糖化血红蛋白、脂肪肝构成比、TG、痛风构成比、心功能较高,而 HDL-C 较低($P<0.05$),见表 1。单因素相关分析发现,BMI 与性别、体质量、吸烟率、饮酒率、高血压病史、收缩压、2 型糖尿病构成比、空腹

血糖、糖化血红蛋白、TG、脂肪肝和痛风构成比、心功能正相关($P<0.05$),与年龄、HDL-C 负相关($P<0.05$),见表 1。

2.2 心脏结构和功能

相较于低体质量组,超重组的 ACD、IVST、LVPWT、LVDd、LVDs、LVM、LVMI、E/A<1 的患者构成比增加,而 LVFS、LVEF 降低($P<0.05$);肥胖组的 ACD、LAD、IVST、LVPWT、LVDd、LVDs、LVM、LVMI、E/A<1 的患者构成比增加,而 LVFS、LVEF 降低($P<0.05$)。相较于正常体质量组,超重组的 ACD、IVST、LVPWT、LVDd、LVDs、LVM、LVMI 增加,而 LVFS、LVEF 降低($P<0.05$);肥胖组的 ACD、LAD、IVST、LVPWT、LVDs、LVDd、LVM、LVMI 增加,而 LVFS、LVEF 降低($P<0.05$),见表 2。单因素相关分析发现,BMI 与 ACD、LAD、IVST、LVPWT、LVDd、LVDs、LVM、LVMI、E/A<1 的患者构成比正相关($P<0.05$),与 LVFS、LVEF 负相关($P<0.05$),见表 2。多元回归分析发现,BMI 与 IVST、LVPWT、LVDd、LVM、LVMI 独立相关($P<0.05$),见表 3。

表 1 患者临床资料比较及 BMI 与临床资料的相关分析 ($\bar{x} \pm s, n, \%$)

	低体质量组 ($n=61$)	正常体质量组 ($n=375$)	超重组 ($n=530$)	肥胖组 ($n=217$)	F/χ^2 值	P 值	r 值	P 值
性别(n ,男/女)	19/42	146/229	269/261 ^{ab}	104/113 ^{ab}	6.184	0.000	0.073	0.012
年龄(年)	82.31 $\pm$ 7.04	79.29 $\pm$ 7.53 ^a	78.86 $\pm$ 7.18 ^a	78.47 $\pm$ 7.35 ^a	4.730	0.003	-0.089	0.002
体质量指数(kg/m^2)	17.18 $\pm$ 1.21	21.40 $\pm$ 1.20 ^a	25.14 $\pm$ 1.23 ^{ab}	30.23 $\pm$ 2.56 ^{abc}	1 961.096	0.000	1.000	0.000
体质量(kg)	42.61 $\pm$ 6.43	53.77 $\pm$ 6.76 ^a	64.38 $\pm$ 7.60 ^{ab}	75.52 $\pm$ 9.18 ^{abc}	523.803	0.000	0.799	0.000
身高(m)	1.57 $\pm$ 0.10	1.58 $\pm$ 0.09	1.60 $\pm$ 0.09	1.58 $\pm$ 0.09	2.072	0.101	-0.017	0.560
吸烟(n ,%)	10 (16.4)	81 (21.6) ^a	153 (28.9) ^{ab}	62 (28.6) ^{ab}	3.260	0.021	0.085	0.003
饮酒(n ,%)	1 (1.6)	48 (12.8) ^a	84 (15.8) ^a	39 (18.0) ^{ab}	3.984	0.008	0.087	0.003
高血压病史(年)	10.81 $\pm$ 10.69	14.51 $\pm$ 12.75 ^a	14.59 $\pm$ 12.15 ^a	16.40 $\pm$ 12.58 ^a	3.293	0.020	0.086	0.003
高血压分级	2.61 $\pm$ 0.61	2.55 $\pm$ 0.64	2.59 $\pm$ 0.64	2.55 $\pm$ 0.64	0.372	0.773	0.025	0.386
收缩压(mmHg)	120.58 $\pm$ 14.40	124.24 $\pm$ 13.57 ^a	125.34 $\pm$ 14.74 ^a	126.78 $\pm$ 14.10 ^a	3.095	0.026	0.088	0.003
舒张压(mmHg)	69.91 $\pm$ 8.39	72.42 $\pm$ 8.55	71.82 $\pm$ 8.81	72.37 $\pm$ 8.79	1.484	0.217	0.030	0.333
2 型糖尿病(n ,%)	11 (18.0)	139 (37.1) ^a	213 (40.2) ^a	105 (48.4) ^{abc}	6.744	0.000	0.129	0.000
脂肪肝(n ,%)	1 (1.6)	23 (6.1) ^a	119 (22.5) ^{ab}	85 (39.2) ^{abc}	41.288	0.000	0.312	0.000
痛风(n ,%)	1 (1.6)	9 (2.4)	23 (4.3)	17 (7.8) ^{ab}	3.720	0.011	0.086	0.003
冠心病(n ,%)	22 (36.1)	111 (29.6)	199 (37.5)	83 (38.2)	2.347	0.071	0.052	0.054
心率(次/min)	70.84 $\pm$ 11.59	71.28 $\pm$ 12.22	69.70 $\pm$ 10.08	70.94 $\pm$ 9.96	1.734	0.158	-0.005	0.863
心功能(NYHA)	1.49 $\pm$ 0.81	1.42 $\pm$ 0.82	1.51 $\pm$ 0.82	1.66 $\pm$ 0.91 ^b	3.895	0.009	0.088	0.003
房颤(n ,%)	13 (21.3)	41 (10.9)	57 (10.8)	28 (12.9)	2.139	0.094	-0.016	0.580
脑卒中(n ,%)	28 (45.9)	179 (47.7)	236 (44.5)	82 (37.8)	1.261	0.286	-0.056	0.054
慢阻肺(n ,%)	13 (21.3)	40 (10.7)	62 (11.7)	23 (10.6)	2.041	0.106	-0.050	0.088
空腹血糖(mmol/L)	5.80 $\pm$ 2.09	6.10 $\pm$ 2.18	6.29 $\pm$ 2.02	6.84 $\pm$ 2.39 ^{abc}	5.747	0.000	0.113	0.000
糖化血红蛋白(%)	5.95 $\pm$ 0.70	6.22 $\pm$ 1.15	6.45 $\pm$ 1.22 ^a	6.66 $\pm$ 1.18 ^{ab}	8.165	0.000	0.151	0.000
TG(mmol/L)	1.21 $\pm$ 1.09	1.37 $\pm$ 1.42 ^a	1.54 $\pm$ 1.29 ^{ab}	1.58 $\pm$ 0.98 ^{ab}	2.607	0.048	0.075	0.012
LDL-C(mmol/L)	2.12 $\pm$ 0.83	2.39 $\pm$ 0.94	2.42 $\pm$ 0.85	2.34 $\pm$ 0.90	2.117	0.096	0.025	0.386
TC(mmol/L)	3.98 $\pm$ 0.96	4.10 $\pm$ 1.08	4.04 $\pm$ 1.02	3.92 $\pm$ 1.03	1.460	0.224	-0.044	0.140
HDL-C(mmol/L)	1.50 $\pm$ 0.49	1.40 $\pm$ 0.41	1.24 $\pm$ 0.35 ^{ab}	1.21 $\pm$ 0.33 ^{ab}	21.345	0.000	-0.214	0.000
肌酐($\mu\text{mol}/\text{L}$)	93.92 $\pm$ 60.08	86.02 $\pm$ 38.95	92.28 $\pm$ 51.81	90.57 $\pm$ 37.63	1.410	0.238	0.018	0.539
eGFR[mL/(min $\cdot$ 1.73 m 2)]	65.37 $\pm$ 25.35	68.52 $\pm$ 20.10	66.91 $\pm$ 19.61	66.53 $\pm$ 19.40	0.814	0.486	-0.021	0.471

注:a,与低体质量组比较, $P<0.05$;b,与正常体质量组比较, $P<0.05$;c,与超重组比较, $P<0.05$

表 2 患者心脏结构和功能超声参数比较及 BMI 与超声参数的相关分析 ($\bar{x} \pm s$)

指标	低体质量组 ($n=61$)	正常体质量组 ($n=375$)	超重组 ($n=530$)	肥胖组 ($n=217$)	$F\chi^2$ 值	P 值	r 值	P 值
RAD(mm)	34.61 $\pm$ 6.20	34.09 $\pm$ 5.46	34.13 $\pm$ 4.34	34.76 $\pm$ 4.22	1.156	0.325	0.047	0.108
RVD(mm)	18.28 $\pm$ 2.82	18.56 $\pm$ 2.03	18.65 $\pm$ 1.46	18.95 $\pm$ 1.63	2.502	0.054	0.051	0.056
ACD(mm)	27.62 $\pm$ 2.62	28.30 $\pm$ 2.94 ^a	28.66 $\pm$ 2.63 ^{ab}	29.26 $\pm$ 2.90 ^{abc}	8.155	0.000	0.166	0.000
LAD(mm)	29.87 $\pm$ 6.75	29.67 $\pm$ 5.43	30.35 $\pm$ 4.62	31.52 $\pm$ 4.76 ^{abc}	6.341	0.000	0.140	0.000
IVST(mm)	10.93 $\pm$ 1.61	10.98 $\pm$ 1.38	11.28 $\pm$ 1.22 ^{ab}	11.59 $\pm$ 1.25 ^{abc}	11.604	0.000	0.175	0.000
LVPWT(mm)	10.79 $\pm$ 1.32	10.89 $\pm$ 1.27	11.22 $\pm$ 1.23 ^{ab}	11.50 $\pm$ 1.17 ^{abc}	13.695	0.000	0.194	0.000
LVDd(mm)	44.38 $\pm$ 4.45	45.81 $\pm$ 4.20 ^a	47.24 $\pm$ 4.59 ^{ab}	47.93 $\pm$ 4.59 ^{ab}	18.447	0.000	0.212	0.000
LVDs(mm)	29.25 $\pm$ 3.53	30.33 $\pm$ 3.43 ^a	31.58 $\pm$ 4.16 ^{ab}	32.00 $\pm$ 3.91 ^{ab}	16.222	0.000	0.192	0.000
LVM(g)	170.61 $\pm$ 44.99	180.97 $\pm$ 45.54	197.63 $\pm$ 47.73 ^{ab}	208.95 $\pm$ 46.18 ^{abc}	23.222	0.000	0.243	0.000
LVMI(g/m ^{2.7})	50.54 $\pm$ 13.10	52.56 $\pm$ 13.19	55.83 $\pm$ 13.04 ^{ab}	60.84 $\pm$ 12.81 ^{abc}	21.510	0.000	0.264	0.000
LVFS(%)	34.17 $\pm$ 2.96	33.90 $\pm$ 3.12	33.36 $\pm$ 3.38 ^{ab}	33.35 $\pm$ 3.00 ^{ab}	3.042	0.028	-0.072	0.014
LVEF(%)	63.40 $\pm$ 3.53	62.71 $\pm$ 4.50	61.74 $\pm$ 5.10 ^{ab}	61.76 $\pm$ 4.48 ^{ab}	4.928	0.002	-0.091	0.002
E/A<1($n, \%$)	37 (60.7)	270 (72.0) ^a	407 (76.8) ^a	167 (77.0) ^a	3.194	0.023	0.071	0.015

注:a,与低体质量组比较, $P<0.05$;b:与正常体质量组比较, $P<0.05$;c:与超重组比较, $P<0.05$;E/A < 1

表 3 BMI 与临床资料和超声参数的多元回归分析

变量	B	SE	Wald χ^2	P	95%CI	
					下限	上限
性别	1.037	0.535	3.756	0.053	-0.012	2.085
年龄	-0.001	0.024	0.003	0.954	-0.048	0.045
体质量	1.338	0.112	142.055	0.000 ^a	1.118	1.558
吸烟	0.511	0.498	1.051	0.305	-0.466	1.487
饮酒	-0.353	0.517	0.467	0.494	-1.367	0.660
收缩压	0.021	0.012	3.099	0.078	-0.002	0.045
高血压病史	0.021	0.014	2.395	0.122	-0.006	0.048
2型糖尿病	0.187	0.375	0.248	0.619	-0.549	0.922
脂肪肝	-0.751	0.449	2.792	0.095	-1.631	0.130
痛风	0.366	0.676	0.293	0.588	-0.958	1.690
心功能	0.227	0.213	1.134	0.287	-0.191	0.645
空腹血糖	0.127	0.100	1.628	0.202	-0.068	0.322
糖化血红蛋白	-0.039	0.160	0.061	0.805	-0.352	0.273
TG	-0.063	0.149	0.178	0.673	-0.355	0.229
HDL-C	-0.241	0.484	0.248	0.619	-1.189	0.708
ACD	-0.010	0.069	0.021	0.884	-0.144	0.124
LAD	-0.067	0.044	2.343	0.126	-0.153	0.019
IVST	-1.402	0.492	8.116	0.004 ^a	-2.366	-0.437
LVPWT	-1.666	0.510	10.688	0.001 ^a	-2.665	-0.667
LVDd	-0.550	0.271	4.118	0.042 ^a	-1.082	-0.019
LVDs	-0.275	0.207	1.761	0.184	-0.680	0.131
LVM	-0.164	0.037	19.849	0.000 ^a	-0.237	-0.092
LVMI	0.938	0.083	127.245	0.000 ^a	0.775	1.101
LVFS	0.138	0.172	0.641	0.423	-0.199	0.475
LVEF	-0.251	0.134	3.473	0.062	-0.514	0.013
E/A < 1	-0.405	0.464	0.761	0.383	-1.313	0.504

注:a, $P<0.05$

3 讨 论

本研究结果发现,BMI 与 IVST、LVPWT、LVDd、LVM、LVMI 独立相关。随着 BMI 增加,超重和肥胖组的 IVST、LVPWT、LVDd、LVM 和 LVMI 均明显增加。超重和肥胖时,脂肪组织及其血管床增加,生理需求增加,机体代偿性引起肾素-血管紧张素-醛固酮系统(renin-angiotensin-aldosterone system, RAAS)和交感神经系统活性增加^[13-14]。RAAS 激活后其释放的血管紧张素 II、醛固酮等生物活性物质可导致心脏的前后负荷、有效循环血量、血管阻力增加。同时交感神经的激活可使心率加快、心肌收缩力增强,引起心输出量增加和血压增高。最终由于神经内分泌系统的激活导致心肌肥厚、左心室代偿性扩张和 LVM 增加^[15]。

超重和肥胖时,能量需求增加,交感和 RAAS 代偿性活性增加,全身脂肪组织动员使游离脂肪酸增多。心脏做功增加,心肌细胞更多地利用脂肪酸氧化来供能,导致活性氧自由基产生增多^[16-17],活性氧自由基可诱导心肌细胞凋亡,并且脂质在心肌内的累积还可导致心肌细胞肥大。超重和肥胖时,血液循环中 TG 和游离脂肪酸增多,其与细胞表面的胰岛素受体结合,使胰岛素受体底物-1 磷酸化障碍,蛋白质磷脂酰肌醇-3 激酶及蛋白激酶 B 活性下降,阻止了葡萄糖转运体-4 对葡萄糖的摄取,最终导致胰岛素抵抗^[18]、2 型糖尿病、血糖增高、晚期糖基化终末产物(advanced glycation end products, AGEs)增多。AGEs 与心肌细胞、成纤维细胞膜表面的 AGEs 受体结合,激活细胞内的信号通路,产生大量的活性氧自由基,诱导细胞发生氧化应激反应,引起细胞损伤和功能障碍,同时释放多种细胞生长因子,如转化生长因子- β ,可刺激心肌成纤维细胞代偿性增生和细胞外基质增多,最终导致心脏质量增加和功能障碍^[19-20]。

研究发现,肥胖者通过减肥手术明显减轻体质量,可使左室结构和功能明显改善,证实了肥胖与左室结构改变和功能异常密切相关^[21]。1 项多年龄段的研究发现,超重和肥胖可导致左室肥大,LVM

和 LVMI 增加^[22],这与本研究结果一致。本研究首次报道了老年高血压患者中超重和肥胖对心脏结构的不利影响,遗憾的是,本研究显示超重和肥胖对左室收缩和舒张功能无独立相关。既往研究显示,肥胖与左室收缩和舒张功能的降低有关^[23-24],这与本研究结果不一致。其可能原因是本研究对象中超重和肥胖引起的心脏功能改变较轻。本研究采用经胸二维 M 型超声心动图检测 LVEF、E/A 值来反映的左室收缩和舒张功能的敏感性较低。如在未来的研究中利用多普勒斑点追踪技术,可以更准确、敏感地反映左室收缩和舒张功能^[25]。本研究的主要局限性是通过回顾患者的病历资料来获得数据,采集的数据有可能产生选择偏倚和回忆偏倚,并且本研究纳入的样本量相对较少。因此,未来需要不同地区和民族的大样本数据进行前瞻性研究来证实其结论。

综上所述,在老年高血压患者中,超重和肥胖可独立导致 IVST、LVPWT 增厚,LVDd 增大,LVM、LVMI 增加。但本研究未证实超重和肥胖对心脏收缩和舒张功能的影响,需要进一步研究予以证实。

参 考 文 献

- [1] 李晓燕,姜 勇,胡 楠,等. 2010 年我国成年人超重及肥胖流行特征[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(8):683-686.
- [2] Palmieri V, Simone GD, Arnett DK, et al. Relation of various degrees of body mass index in patients with systemic hypertension to left ventricular mass, cardiac output, and peripheral resistance (The Hypertension Genetic Epidemiology Network Study)[J]. Am J Cardiol, 2001, 88(10):1163-1168.
- [3] 张 梅,姜 勇,李镓冲,等. 2010 年我国 ≥ 60 岁老年人超重/肥胖流行特征[J]. 中华流行病学杂志,2014,35(4):365-369.
- [4] Barba C, Cavalli ST, Cutter J, et al. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies[J]. Lancet, 2004, 363(9403):157-163.
- [5] James PA, Oparil S, Carter BL, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8)[J]. J Am Med Assoc, 2014, 311(5):507-520.
- [6] Puavilai G, Chanprasertyotin S, Sriphrapradaeng A. Diagnostic criteria for diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance;

- 1997 criteria by the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus (ADA), 1998 WHO consultation criteria, and 1985 WHO criteria. World Health Organization[J]. Diabetes Res Clin Pract, 1999, 44(1): 21–26.
- [7] Smith SC, Allen J, Blair SN, et al. AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease; 2006 update; endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute[J]. Circulation, 2006, 113(19): 2363–2372.
- [8] WHO Expert Consultation. Stroke—1989 recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy. Report of the WHO Task Force on Stroke and other Cerebrovascular Disorders[J]. Stroke, 1989, 20(10): 1407–1431.
- [9] Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease; GOLD executive summary[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2013, 187(4): 347–365.
- [10] Wallace SL, Robinson H, Masi AT, et al. Preliminary criteria for the classification of the acute arthritis of primary gout[J]. Arthritis Rheum, 1977, 20(3): 895–900.
- [11] Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate[J]. Ann Internal Med, 2009, 150(9): 604–612.
- [12] Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults; an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2015, 16(3): 233–271.
- [13] Lambert EA, Straznicki NE, Dixon JB, et al. Should the sympathetic nervous system be a target to improve cardiometabolic risk in obesity? [J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2015, 309(2): H244–258.
- [14] Slamkova M, Zorad S, Krskova K. Alternative renin-angiotensin system pathways in adipose tissue and their role in the pathogenesis of obesity[J]. Endocr Regul, 2016, 50(4): 229–240.
- [15] Alpert MA, Omran J, Bostick BP. Effects of obesity on cardiovascular hemodynamics, cardiac morphology, and ventricular function[J]. Curr Obes Rep, 2016, 5(4): 424–434.
- [16] D'souza K, Nzirorera C, Kienesberger PC. Lipid metabolism and signaling in cardiac lipotoxicity[J]. Biochim Biophys Acta, 2016, 1861(10): 1513–1524.
- [17] Hafstad AD, Nabeebaccus AA, Shah AM. Novel aspects of ROS signalling in heart failure[J]. Basic Res Cardiol, 2013, 108(4): 359.
- [18] 祝超瑜, 魏丽, 贾伟平. 甘油三酯代谢异常与胰岛素抵抗关系的研究进展[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(4): 357–359.
- [19] Daoud S, Schinzel R, Neumann A, et al. Advanced glycation end-products; activators of cardiac remodeling in primary fibroblasts from adult rat hearts[J]. Mol Med, 2001, 7(8): 543–551.
- [20] Li SY, Sigmon VK, Babcock SA, et al. Advanced glycation end-product induces ROS accumulation, apoptosis, MAP kinase activation and nuclear O-GlcNAcylation in human cardiac myocytes[J]. Life Sci, 2007, 80(11): 1051–1056.
- [21] Shin SH, Lee YJ, Heo YS, et al. Beneficial effects of bariatric surgery on cardiac structure and function in obesity[J]. Obes Surg, 2017, 27(3): 620–625.
- [22] Zhang K, Huang FF, Chen J, et al. Independent influence of overweight and obesity on the regression of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients; a meta-analysis[J]. Medicine, 2014, 93(25): 1–13.
- [23] Park SK, Ryoo JH, Oh CM, et al. Effect of overweight and obesity (defined by asian-specific cutoff criteria) on left ventricular diastolic function and structure in a general Korean population[J]. Circ J, 2016, 80(12): 2489–2495.
- [24] Paneni F, Gregori M, Marra A, et al. Preclinical effects of healthy obesity on inappropriate left ventricular mass and systolic function[J]. Int J Cardiol, 2013, 167(6): 3047–3049.
- [25] Vandeveire NR, Desutter J, Bax JJ, et al. Technological advances in tissue Doppler imaging echocardiography[J]. Heart, 2008, 94(8): 1065–1074.

(责任编辑: 张辉洁)