

体质指数、腰围、腰臀比与社区中老年居民高血压关系研究

肖瑛琦 刘娅 郑思琳 杨艳 范颂 杨超 张俊辉 叶运莉

646000 泸州,西南医科大学(肖瑛琦); 646000 泸州,西南医科大学流行病与统计教研室(刘娅、范颂、杨超、张俊辉、叶运莉),医院护理部(肖瑛琦、郑思琳),营养与食品卫生教研室(杨艳)

通信作者:叶运莉, Email:wushuangyewu@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.09.008

【摘要】 目的 探讨四川省泸州地区社区中老年居民BMI、腰围和腰臀比与高血压的关系。**方法** 2015年3月27日至4月20日采用分层整群随机抽样的方法,由统一培训的调查员对泸州市35~69岁中老年人2 033人进行面对面问卷调查和体格检查。**结果** 泸州市社区中老年居民高血压患病率为43.48%,超重率、肥胖率及以腰围、腰臀比计算的向心性肥胖率分别为42.5%、14.6%和48.4%、74.0%。多元非条件logistic回归分析结果显示,性别、年龄与高血压患病有关,45~60和≥60岁与<40岁相比,OR值分别为2.066和4.756。控制性别、年龄的混杂作用后,在BMI与腰围和腰臀比这3个指标中,BMI超重/肥胖和向心性肥胖(按腰围计算)对高血压患病有影响,腰臀比没有引入回归方程;BMI与腰围或腰臀比联合对高血压患病均有影响,从超重到肥胖者较两项指标正常人群患高血压的患病风险均逐渐增加,OR值(95%CI)分别从1.524(1.044~2.226)增加至4.641(3.405~6.326),从1.569(1.134~2.171)增至5.468(3.797~7.876)。**结论** BMI、腰围和腰臀比均与人群高血压患病率有关联,腰围较腰臀比的关联更大,提示保持体重相关指标在正常范围可能是预防高血压的有效措施之一。

【关键词】 高血压; 体质指数; 腰围; 腰臀比; 患病率

基金项目:四川省科技厅-泸州市人民政府-泸州医学院2014年联合科研项目(201410161)

Relationship between hypertension and body mass index, waist circumference and waist-hip ratio in middle-aged and elderly residents Xiao Yingqi, Liu Ya, Zheng Silin, Yang Yan, Fan Song, Yang Chao, Zhang Junhui, Ye Yunli

Southwest Medical University, Luzhou 646000, China (Xiao YQ); Epidemiology and Statistics Department (Liu Y, Fan S, Yang C, Zhang JH, Ye YL), Nursing Department, Affiliated Hospital (Xiao YQ, Zheng SL), Nutrition and Food Hygiene Department (Yang Y), Southwest Medical University, Luzhou 646000, China
Corresponding author: Ye Yunli, Email: wushuangyewu@163.com

【Abstract】 Objective To assess the relationship between hypertension and BMI, waist circumference and waist-hip ratio in middle-aged and elderly residents in Luzhou, Sichuan province. **Methods** A total of 2 033 middle-aged and elderly local residents aged 35-69 years were enrolled from Luzhou through stratified cluster sampling from March 27 to April 20, 2015. A face-to-face questionnaire survey and physical examination were conducted by trained investigators. **Results** The overall prevalence rate of hypertension was 43.48%. The overweight rate, obesity rate, centrality obesity (calculated according to waist circumference) and centrality obesity (calculated according to waist-hip ratio) were 42.5%, 14.6%, 48.4% and 74.0%, respectively. The multivariate logistic analysis showed that gender and age were related to the prevalence of hypertension. Compared with age group <40 years, the OR values were 2.066 and 4.756 respectively in age groups 45-60 and ≥60 years. After control the confounding effect of gender and age, overweight, obesity and centrality obesity (calculated according to waist circumference) were risk factors for hypertension, waist-hip ratio was not used in the regression equation. BMI and waist circumference or waist-hip ratio had combined effect on the prevalence of hypertension. Compared with the normal adults, the risk for hypertension increased as the increase of the level of overweight and obesity [OR from 1.524 (95%CI: 1.044-2.226) to 4.461 (95%CI: 3.405-6.326) and OR from 1.569 (95%CI: 1.134-2.171) to 5.468 (95%CI: 3.797-

7.876)]. **Conclusions** The influences of BMI, waist circumference and waist-hip ratio on the prevalence of hypertension were significant, but the influence of waist circumference on hypertension was greater than waist-hip ratio. Keeping normal bodyweight might be one of the effective hypertension prevention measures.

【Key words】 Hypertension; Body mass index; Waist circumference; Waist-hip ratio; Prevalence

Fund program: United Research Project Fund of the Science and Technology Department of Sichuan: the People's government of Luzhou-Luzhou Medical College (201410161)

高血压是引起心血管疾病的主要危险因素^[1], 研究表明,2000年全球有1/4的人口患有高血压,而到2025年,患病人数将升至总人口的29%^[2],成为严重危害人类健康的疾病。肥胖是高血压的重要危险因素,有效控制肥胖有助于预防高血压的发生^[3]。肥胖包括整体性肥胖和向心性肥胖,BMI、腰围和腰臀比是目前衡量这两种肥胖常用的指标^[4-5]。为了解四川省泸州地区社区中老年居民BMI、腰围和腰臀比与血压的关系,为制定适宜的高血压综合防治策略和措施提供参考,于2015年3—4月采用分层整群随机抽样的方法在泸州地区社区开展了本次调查,现将结果报告如下。

对象与方法

1. 研究对象:采用分层整群随机抽样的方法。在泸州市的江阳区、纳溪区、龙马潭区设置调查点,以社区为单位,从每个辖区随机抽取20个社区,在每个样本社区中随机抽取20户,从中抽取年龄35~69岁常住居民(在该区居住累计时间>6个月)。共发放问卷2 033份,剔除连续3项未按要求填答的问卷,回收有效问卷1 994份,问卷有效率为98.08%。

2. 研究方法:采用自行设计的调查问卷,由经统一培训的调查员进行入户面访问卷调查,调查问卷调查结束后,现场测量身高、体重、血压、腰围、臀围。问卷调查内容:一般情况,高血压防治相关知识和态度,个人行为生活方式。

根据《2004年中国高血压防治指南》(实用本)^[6],SBP \geq 140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)和/或DBP \geq 90 mmHg(3次测量取平均值),既往无高血压病史者,诊断为新检出高血压患者;对既往确诊(由区级或区级以上医疗机构确诊)的高血压患者或近2周内服降压药后血压低于140 mmHg/90 mmHg者,均以既往高血压患者统计。BMI(kg/m²)评定标准参照文献^[7]:<24为正常,24.0~27.9为超重, \geq 28.0为肥胖。腰围评定标准为男

性<0.85 m,女性<0.80 m为正常;男性 \geq 0.85 m,女性 \geq 0.80 m为向心性肥胖^[7]。腰臀比评定标准为男性<0.90,女性<0.85为正常;男性 \geq 0.90,女性 \geq 0.85为向心性肥胖^[8]。

3. 统计学分析:采用EpiData 3.0软件建立数据库,应用SPSS 17.0软件进行统计学分析,包括利用率、构成比、均数和标准差等指标进行描述性分析,采用 χ^2 检验及多元logistic回归进行统计推断分析。

结 果

1. 一般情况:1 994名研究对象中,男性占32.3%,女性占67.7%;年龄(56.23 \pm 8.90)岁;BMI为(24.6 \pm 3.3) kg/m²,体重正常848人(42.9%),超重841人(42.5%),肥胖288人(14.6%);腰围为(85.94 \pm 9.297) cm,腰围向心性肥胖有961人(48.4%);腰臀比为0.903 \pm 0.067,腰臀比向心性肥胖有1 456人(74.0%)。

2. 高血压患病率:高血压患者867人,患病率为43.5%,其中新检出高血压患者447人(22.4%),既往高血压患者420人(21.1%)。其中男性患病率为51.9%,女性为39.4%,差异有统计学意义($\chi^2=27.736, P<0.001$)。且随着年龄增长,患病率呈升高趋势(趋势 $\chi^2=162.591, P<0.001$)。

3. BMI、腰围和腰臀比与高血压的关系:

(1) BMI、腰围、腰臀比对高血压患病的影响: BMI、腰围和腰臀比正常与异常的社区中老年居民高血压患病率差异有统计学意义(均有 $P<0.01$),且随着体重增加、体型变胖,高血压患病率呈趋势性增高。见表1。

表1 BMI、WC、WHR对高血压患病情况的影响

血压判断	BMI			WC		WHR	
	正常	超重	肥胖	正常	向心性肥胖	正常	向心性肥胖
高血压	261(30.9)	405(48.2)	187(64.9)	351(34.2)	509(53.0)	166(32.5)	684(47.0)
无高血压	585(69.1)	435(51.8)	101(35.1)	674(65.8)	452(47.0)	345(67.5)	772(53.0)
OR值	1.000	2.087	4.150	1.000	2.162	1.000	1.841
χ^2 /趋势 χ^2 值		116.601			70.808		32.375
P值		<0.001			<0.001		<0.001

注: WC为腰围; WHR为腰臀比;数据有缺失,总人数均不等于1 994人;括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

(2)不同BMI和腰臀比人群高血压的患病率:组间分析比较,不同BMI与不同腰臀比组合者的高血压患病率差异有统计学意义(趋势 $\chi^2=122.516, P<0.001$)。组内分析比较,正常腰臀比条件下,不同BMI者在高血压患病率上差异有统计学意义(趋势 $\chi^2=32.395, P<0.001$);在向心性肥胖组中,不同BMI者高血压患病率差异有统计学意义(趋势 $\chi^2=59.820, P<0.001$)。无论腰臀比正常与否,BMI肥胖与超重的居民高血压患病率均高于正常体重者;BMI值正常时,腰臀比向心性肥胖者的高血压患病率(35.4%)明显高于正常体型者(24.3%)。见表2,3。

表2 BMI与WHR或者WC联合分组比较高血压患病情况

BMI	WHR/WC	WHR		WC	
		高血压	无高血压	高血压	无高血压
正常	正常	83(24.3)	259(75.7)	197(28.6)	492(71.4)
正常	向心性肥胖	175(35.4)	319(64.6)	61(39.6)	93(60.4)
超重	正常	72(47.4)	80(52.6)	137(44.1)	174(55.9)
超重	向心性肥胖	328(48.2)	352(51.8)	266(50.6)	260(49.4)
肥胖	正常	8(66.7)	4(33.3)	6(54.5)	5(45.5)
肥胖	向心性肥胖	175(64.3)	97(35.7)	179(65.1)	96(34.9)
趋势 χ^2 值		122.516		126.844	
P值		<0.001		<0.001	

注:WC为腰围;WHR为腰臀比;数据有缺失,总人数均不等于1994人;括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

表3 BMI与WHR结合分析高血压患病情况

项目	BMI	正常 WHR		向心性肥胖 WHR	
		高血压	无高血压	高血压	无高血压
	正常	83(24.3)	259(75.7)	175(35.4)	319(64.6)
	超重	72(47.4)	80(52.6)	328(48.2)	352(51.8)
	肥胖	8(66.7)	4(33.3)	175(64.3)	97(35.7)
趋势 χ^2 值		32.395		59.820	
P值		<0.001		<0.001	

注:WHR为腰臀比;不同BMI组间的WHR向心性肥胖发生率:趋势 $\chi^2=188.65$,等级相关系数 $r_s=0.314, P<0.001$;括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

(3)不同BMI和腰围人群高血压的患病率:经分析比较,不同BMI与不同腰围组合者的高血压患病率差异有统计学意义(趋势 $\chi^2=126.844, P<0.001$)。组内分析比较,正常腰围条件下,不同BMI者高血压患病率差异有统计学意义(趋势 $\chi^2=25.123, P<0.001$);在向心性肥胖组中,不同BMI者高血压患病率差异有统计学意义(趋势 $\chi^2=28.468, P<0.001$)。经两两比较,无论腰围正常与否,高血压患病率均随BMI值升高而升高;无论BMI正常与否,腰围向心性肥胖者的高血压患病率均明显高于正常体型者。见表2,4。

4. 高血压影响因素多因素 logistic 回归分析:居民有无高血压为因变量(无=0,有=1),将性别、年

表4 BMI与WC结合分析高血压患病情况

项目	BMI	正常 WC		向心性肥胖 WC	
		高血压	无高血压	高血压	无高血压
	正常	197(28.6)	492(71.4)	61(39.6)	93(60.4)
	超重	137(44.1)	174(55.9)	266(50.6)	260(49.4)
	肥胖	6(54.5)	5(45.5)	179(65.1)	96(34.9)
趋势 χ^2 值		25.123		28.468	
P值		<0.001		<0.001	

注:WC为腰围;不同BMI组间的WC向心性肥胖发生率:趋势 $\chi^2=484.85$,等级相关系数 $r_s=0.517$,均 $P<0.001$;括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

龄、BMI、腰围和腰臀比作为自变量,采用多元 logistic 回归进一步分析BMI、腰围和腰臀比对高血压患病的影响及有无联合作用和交互作用,在控制性别和年龄两个主要混杂因素后,3个指标中只有BMI和腰围对中老年居民高血压的患病有影响(见表5的模型I),分别将BMI和腰臀比或腰围的联合指标纳入 logistic 回归分析,结果两个指标与BMI联合均对高血压患病率均有影响(见表5的模型II和III),BMI联合腰围从超重到肥胖者患高血压的风险OR值(95%CI)从1.524(1.044~2.226)逐渐增加至4.641(3.405~6.326),BMI联合腰臀比从超重到肥胖者患高血压的风险OR值(95%CI)从1.569(1.134~2.171)逐渐增加至5.468(3.797~7.876)。见表5。

讨论

此次调查研究显示,本地区社区中老年高血压患病率达43.5%,高于成都地区中老年高血压的患病率(32.08%)^[9],高于甘肃省红谷地区中老年高血压的患病率(33.07%)^[10],高于湖北省两地区中老年高血压的患病率(37.76%)^[11],可能与不同地区居民的行为习惯及膳食模式等因素不同有关。本研究显示,超重和肥胖人数较多,分别占总调查人数的42.5%和14.6%;向心性肥胖(以腰臀比计算)所占的比例更为惊人,占总调查人数的74%,推测可能由于当地处于四川盆地与云贵高原的过渡地带,中低山及浅丘较多,城市居民往往以交通工具代替步行,没有充足的锻炼,也可能与当地居民大多喜欢饮酒有关。

BMI、腰围、腰臀比与高血压患病呈独立的正相关,从表1可以看出,随BMI、腰围、腰臀比值的增高,高血压患病率增高。结合表2分析,BMI与腰臀比或者腰围不同组合高血压患病率均有升高趋势;结合表2与表3分析,无论腰臀比正常与否,高血压患病率均随BMI值升高而升高,提示BMI与腰臀比可能存在联合作用,与吴逸海等^[12]的研究结果基本

表 5 影响高血压的多因素 logistic 回归分析

变 量	参 照 组	β	s_e	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
模型 I						
性别	男	-0.514	0.106	23.653	<0.001	0.598(0.486 ~ 0.736)
年龄组(岁)	<45	0.726	0.179	16.465	<0.001	2.066(1.455 ~ 2.934)
	≥60	1.559	0.177	77.544	<0.001	4.756(3.361 ~ 6.729)
BMI	正常	0.544	0.121	20.164	<0.001	1.723(1.359 ~ 2.185)
	肥胖	1.194	0.165	52.140	<0.001	3.301(2.387 ~ 4.565)
WC	正常	0.454	0.133	11.675	0.001	1.574(1.214 ~ 2.043)
	向心性肥胖					
模型 II						
性别	男	-0.488	0.105	21.466	<0.001	0.614(0.499 ~ 0.755)
年龄组(岁)	<45	0.740	0.177	17.531	<0.001	2.097(1.483 ~ 2.966)
	≥60	1.579	0.175	80.995	<0.001	4.848(3.438 ~ 6.837)
BMI+WC	正常+正常	0.422	0.193	4.769	0.029	1.524(1.044 ~ 2.226)
	超重+正常	0.723	0.149	23.593	<0.001	2.062(1.540 ~ 2.760)
	超重+向心性肥胖	0.902	0.126	50.834	<0.001	2.464(1.923 ~ 3.157)
	肥胖+正常	1.339	0.643	4.339	0.037	3.814(1.082 ~ 13.440)
	肥胖+向心性肥胖	1.535	0.158	94.365	<0.001	4.641(3.405 ~ 6.326)
模型 III						
性别	男	-0.498	0.106	22.034	<0.001	0.608(0.494 ~ 0.748)
年龄组(岁)	<45	0.716	0.178	16.144	<0.001	2.046(1.443 ~ 2.901)
	≥60	1.546	0.177	76.428	<0.001	4.690(3.317 ~ 6.633)
BMI+WHR	正常+正常	0.450	0.166	7.386	0.007	1.569(1.134 ~ 2.171)
	超重+正常	1.051	0.215	23.831	<0.001	2.862(1.876 ~ 4.365)
	超重+向心性肥胖	1.012	0.155	42.878	<0.001	2.752(2.033 ~ 3.726)
	肥胖+正常	1.848	0.655	7.956	0.005	6.344(1.757 ~ 22.906)
	肥胖+向心性肥胖	1.699	0.186	83.297	<0.001	5.468(3.797 ~ 7.876)

注: WC 为腰围; WHR 为腰臀比

一致。结合表 2 与表 4 分析,不同的 BMI 与腰围组合者的高血压患病率有升高趋势,当 BMI 超重/肥胖合并腰围向心性肥胖时高血压的患病率明显高于 BMI 超重/肥胖单独存在的患病率,提示 BMI 与腰围存在联合作用,这与王文绢等^[13]的研究结果一致。多因素 logistic 回归分析结果显示:性别、年龄、BMI、腰围是社区中老年人高血压患病的相关因素。年龄是高血压独立的危险因素,随着年龄的增长患病率增高,其中年龄>60 岁者患高血压的风险是<45 岁的 4.756 倍(模型 I),患病风险高,这与相关报道研究结果一致^[14-15]。BMI 与腰围或者腰臀比对高血压的患病均存在联合作用,随着 BMI 与腰围或腰臀比的升高,高血压患病风险呈上升趋势,这与其他地区的研究结果一致^[16-17]。BMI 联合腰围从超重到肥胖者患高血压的风险 OR 值(95%CI)从 1.524(1.044 ~ 2.226)逐渐增加至 4.641(3.405 ~ 6.326),BMI 联合腰臀比从超重到肥胖者患高血压的风险 OR 值(95%CI)从 1.569(1.134 ~ 2.171)逐渐增加至 5.468(3.797 ~ 7.876),提示腰臀比或腰围两个指标与 BMI 均对高血压患病率有联合作用。有学者认为,腰臀比和腰围两个指标中,腰围是反映中心性肥胖更为方便的测量指标^[18],这和本研究结果一致,多因素 logistic 回归结果模型 I 表明,腰臀比没有被引入回归方程,提示腰臀比对泸州市中老年人居民高血压的预测作用并未优于腰围。

综上所述,该地区社区中老年人居民高血压患病率较高,年龄、BMI、腰围与本地区社区中老年人高血压的患病率相关程度较高。但我国人群体脂分布以向心性肥胖为特点,在相同 BMI 情况下,体脂含量高于全身性肥胖人群,故仅以 BMI 来衡量身体肥胖程度是不恰当的^[13]。也有学者提出,腰围虽然能较好反映腹部脂肪的堆积,但却不能反映身高对体脂分布的影响,单用腰围可能会高估身材高大者或低估身材矮小者的肥胖相关风险^[19]。本研究多因素分析结果提示 BMI 与腰围对高血压患病均有影响,腰围较腰臀比对高血压患病的影响更大,但 BMI 与腰围或腰臀比联合后对高血压患病均有影响,因此在该地区社区中老年人高血压病进行预测的时候要综合运用这几个指标,以免单独使用所造成的偏倚。针对该地区的社区中老年人高血压管理工作,社区卫生机构要加强人群中高血压病的筛查,尤其是针对年龄>60 岁、患有肥胖的和向心性肥胖的高危人群,可通过健康教育宣传超重、肥胖和向心性肥胖对健康的危害,改变不良行为生活方式,采取合理膳食、良好的生活习惯、适宜的身体锻炼、定期体格检查等综合措施加以干预,在超重/肥胖患者合理减轻体重的同时,将 BMI 和腰围控制在正常范围,从而预防高血压和其他心脑血管疾病的发生,降低因超重和肥胖所致的各类疾病给人体带来的危害。

本研究显示泸州地区社区中老年人高血压患病率

达43.5%,处于较高患病水平;分析了泸州地区社区中老年居民BMI、腰围和腰臀比与高血压的关系,显示BMI和腰围水平与高血压的患病率相关程度较高,对本地区社区卫生机构建立针对性高血压预防控制措施提供了相关的基础数据。本研究为横断面的现况调查设计,人群抽样集中在泸州市区且样本数较少,因此其分析结果及结论具有一定的局限性,有待扩大样本量的前瞻性队列研究结果所验证。

志谢 向参加本课题工作的各协作单位及其成员表示衷心感谢
利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Whitworth JA, World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension [J]. *J Hypert*, 2003, 21 (11) : 1983-1992. DOI: 10.1097/00004872-200311000-00002.
- [2] Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data [J]. *Lancet*, 2005, 365 (9455) : 217-223. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)17741-1.
- [3] 王宏宇,姜方平,覃玉,等. 镇江市≥35岁居民超重肥胖与高血压关系[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(12) : 1825-1827. Wang HY, Jiang FP, Qin Y, et al. Associations of overweight and obesity with hypertension among residents aged 35 years or older in Zhenjiang city [J]. *Chin J Public Health*, 2013, 29 (12) : 1825-1827.
- [4] 鹿子龙,马吉祥,郭晓雷,等. 2007年山东省居民中心性肥胖流行病学调查分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2010, 14(12) : 1182-1184. Lu ZL, Ma JX, Guo XL, et al. Analysis on epidemiological characteristics of central obesity residents in Shandong province in 2007 [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2010, 14(12) : 1182-1184.
- [5] 王亚莉,朱明宇,崔玲玲,等. 某高校教职工体质指数及腰臀比与血压关系[J]. *中国公共卫生*, 2010, 26(10) : 1246-1247. DOI: 10.11847/zgggws2010-26-10-15. Wang YL, Zhu MY, Cui LL, et al. Relationship between BMI, WHR and hypertension among staff in university [J]. *Chin J Public Health*, 2010, 26(10) : 1246-1247. DOI: 10.11847/zgggws 2010-26-10-15.
- [6] 中国高血压防治指南修订委员会. 2004年中国高血压防治指南(实用本)[J]. *中华心血管病杂志*, 2004, 32(12) : 1060-1064. Revision Committee of Guidelines for the Prevention and Treatment of Hypertension in China. Guidelines for the prevention and treatment of hypertension in China (2004) [J]. *Chin J Cardio Med*, 2004, 32(12) : 1060-1064.
- [7] 国际生命科学学会中国办事处中国肥胖问题工作组联合数据汇总分析协作组. 中国成人体质指数分类的推荐意见简介[J]. *中华预防医学杂志*, 2001, 35(5) : 349-350. DOI: 10.3760/j: issn: 0253-9624.2001.05.019. Joint Data Aggregation Analysis Collaboration Group of Working Group on Obesity in China of International Life Science Institute Focal Point in China. An introduction to the recommendation opinions on the classification of the adult body mass index in China [J]. *Chin J Prev Med*, 2001, 35(5) : 349-350. DOI: 10.3760/j: issn: 0253-9624.2001.05.019.
- [8] 吴坤. 营养与食品卫生学[M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 184-185. Wu K. Nutrition and food hygiene [M]. 5th. Beijing: People's Medical Publishing House, 2007: 184-185.
- [9] 易延静,黄晓波,刘雅,等. 成都地区中老年人群高血压的流行病学研究[J]. *中华高血压杂志*, 2010, 18(5) : 469-473. Yi YJ, Huang XB, Liu Y, et al. The prevalence of hypertension among middle-aged and elderly people in Chengdu [J]. *Chin J Hypertens*, 2010, 18(5) : 469-473.
- [10] 赵淑兰,吴元俊. 甘肃省红古地区中老年人群高血压流行病学现状[J]. *中国老年学杂志*, 2013, 33(16) : 3954-3955. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2013.16.058. Zhao SL, Wu YJ. The status of hypertension epidemiology in the mid-aged and elderly in Honggu district in Gansu province [J]. *Chin J Gerontol*, 2013, 33(16) : 3954-3955. DOI: 10.3969/j.issn. 1005-9202.2013.16.058.
- [11] 郭在清,王伟业. 湖北省两地区3408名中老年人群高血压患病率及影响因素分析[J]. *中国预防医学杂志*, 2015, 16(6) : 450-453. Guo ZQ, Wang WY. The prevalence of hypertension and its influencing factors among 3408 middle-aged and elder residents in two districts of Hubei Province [J]. *Chin Prev Med*, 2015, 16 (6) : 450-453.
- [12] 吴逸海,陈诗颖,林少炜,等. 福建长乐市居民高血压现状及影响因素分析[J]. *中国公共卫生*, 2015, 31(1) : 56-59. DOI: 10.11847/zgggws2015-31-01-17. Wu YH, Chen SY, Lin SW, et al. Prevalence of hypertension and its influencing factors among residents in Changle city [J]. *Chin J Public Health*, 2015, 31 (1) : 56-59. DOI: 10.11847/zgggws 2015-31-01-17.
- [13] 王文娟,王克安,李天麟,等. 体重指数、腰围和腰臀比预测高血压、高血糖的实用价值及其建议值探讨[J]. *中华流行病学杂志*, 2002, 23(1) : 16-19. Wang WJ, Wang KA, Li TL, et al. A discussion on utility and purposed value of obesity and abdomen obesity when body mass index, waist circumference, waist to hip ratio used as indexes predicting hypertension and hyper-blood glucose [J]. *Chin J Epidemiol*, 2002, 23(1) : 16-19.
- [14] Zaw KK, Latt TS, Aung PP, et al. Prevalence of hypertension and its associated factors in the adult population in Yangon Division, Myanmar [J]. *Asia Pac J Public Health*, 2011, 23(4) : 496-506. DOI: 10.1177/1010539509349147.
- [15] Huang J, Zhang W, Li X, et al. Analysis of the prevalence and risk factors of hypertension in the She population in Fujian, China [J]. *Kidney Blood Pressure Res*, 2011, 34(2) : 69-74. DOI: 10.1159/000323164.
- [16] 苏健,向全永,吕淑荣,等. 成年人体质指数、腰围与高血压、糖尿病和血脂异常的关系[J]. *中华疾病控制杂志*, 2015, 19(7) : 696-700. Su J, Xiang QY, Lyu SR, et al. Association of body mass index and waist circumference with hypertension, diabetes and dyslipidemia in adults [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2015, 19(7) : 696-700.
- [17] 刘剑峰,刘湘琳,吕淑荣,等. 江苏省居民血压变化趋势及与BMI和腰围关系[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(6) : 792-795. Liu JF, Liu XL, Lyu SR, et al. Association of change trend of blood pressure with BMI and waist circumference among residents in Jiangsu province, 2007-2010 [J]. *Chin J Public Health*, 2013, 29(6) : 792-795.
- [18] Sung RY, So HK, Choi KC, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio of Hong Kong Chinese children [J]. *BMC Public Health*, 2008, 8(1) : 324. DOI: 10.1186/1471-2458-8-324.
- [19] Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women [J]. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2003, 27(5) : 610-616. DOI: 10.1038/sj.jo. 0802259.

(收稿日期:2016-02-03)

(本文编辑:万玉立)