

广州市社区中老年人血压与血糖、健康相关行为关系分析

张冠荣, 林爱华*

(中山大学公共卫生学院医学统计与流行病学系, 广东 广州 510080)

摘要:【目的】探讨社区中老年人血压升高与血糖、健康相关行为的关系及影响因素的交互作用。【方法】采用现况研究设计,整群抽取广州市两个居委会 50~79 岁的居民进行调查,内容包括问卷调查研究对象的健康相关行为,测量血压、空腹血糖和体质指数。实际有效调查 474 人,男性 166 人,女性 308 人,根据美国高血压预防、检测、评估和治疗委员会第七次报告的血压分类方法将研究对象血压分为正常、高血压前期和高血压三类,分别有 97、183 和 194 人。采用单因素分析比较三类人群的血糖、健康相关行为特征;应用有序多分类 logistic 回归分析血压升高的影响因素,相加效应模型分析影响因素间的交互作用。【结果】高血压组的空腹血糖、体质指数和每天盐、食油摄入量平均水平均高于正常和高血压前期组,积极应对均分则低于后两组;高血压前期组的空腹血糖平均水平高于正常组;血压和空腹血糖水平呈正相关($r_s = 0.304, P < 0.001$);多因素分析显示,调整性别、年龄和家族史后,血压升高与相关影响因素的 OR 值(95%CI)为:肥胖 4.043(1.962~8.331)、空腹血糖受损 2.016(1.259~3.228)、糖尿病 3.647(1.986~6.700)、盐摄入过量 2.430(1.557~3.792)、食油摄入过量 1.624(1.101~2.396)、积极应对方式 0.532(0.389~0.726);调整相关混杂因素后,年龄与盐摄入量间交互作用的相对超额危险度、交互作用归因比和交互作用指数(95%CI)分别为 2.952(0.898~5.006)、0.640(0.437~0.844)和 5.493(1.161~25.950)。【结论】空腹血糖异常、肥胖、盐、食油摄入量和积极应对方式与中老年人血压升高有关;年龄与盐摄入量对血压升高的影响可能存在正交互作用,值得进一步研究。

关键词: 血压;空腹血糖;健康相关行为;交互作用

中图分类号:R544.1

文献标志码:A

文章编号:1672-3554(2012)02-0270-06

Analysis on Relationship between Blood Pressure and Fasting Glucose, Health-related Behavior among Middle Aged Residents in Guangzhou

ZHANG Guan-rong, LIN Ai-hua*

(Faculty of Medical Statistical and Epidemiology, School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China)

Abstract: 【Objective】To explore the association of elevated blood pressure (BP) with blood glucose, health-related behavior, as well as the interaction between BP influencing factors. 【Methods】A cross-sectional cluster sampling survey was carried out for the population aged from 50 to 79 years old, living in two communities of Guangzhou. Data about health-related behavior, BP, fasting plasma glucose (FPG) and body mass index (BMI) of participants were collected. Among the 474 valid subjects (166 males and 308 females), 97 were classified as normal, 183 were prehypertension (preHT) and 194 were hypertension (HT) according to the BP classification in the Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7). The characteristics of FPG and health-related behaviors among three BP groups were compared by using the univariate method. Influencing factors for elevated BP were analyzed by ordinal multinomial logistic regression, and the interaction analysis was conducted by use of an additive effect model. 【Results】The mean levels of FPG, BMI, daily salt and cooking oil intake in the HT groups were higher than the normal and preHT groups, but for a lower mean score of positive coping style. And the preHT group had a higher mean FPG level compared with the normal one. Status of BP positively correlated with FPG ($r_s = 0.304, P < 0.001$). In multivariate analysis, after adjusting for sex, age and history of HT, factors associated with elevated BP and their odds

收稿日期:2010-09-21

基金项目:广东省科技计划重点项目(2009A030301003);广州市医药卫生科技重大项目(2008-ZDa-05)

作者简介:张冠荣,在读硕士,研究方向:慢性病统计分析方法的研究,E-mail:gavincheung@yeah.net; *通信作者:林爱华,副教授,硕士生导师,E-mail:linaihua@mail.sysu.edu.cn

ratios (95% confidence intervals, CI) were: obesity 4.043 (1.962 ~ 8.331), impaired fasting glucose 2.016 (1.259 ~ 3.228), diabetes mellitus 3.647 (1.986 ~ 6.700), excessive salt 2.430 (1.557 ~ 3.792) and cooking oil 1.624 (1.101 ~ 2.396) intake, positive coping style 0.532 (0.389 ~ 0.726). After adjustment of the confounding factors, positive interaction was observed between age and salt intake; its relative excess risk due to interaction, attributable proportion due to interaction and synergy index (95%CI) were 2.952 (0.898 ~ 5.006), 0.640 (0.437 ~ 0.844), and 5.493 (1.161 ~ 25.950), respectively. 【Conclusions】 The abnormality of FPG, obesity, excessive salt and cooking oil intake and positive coping style were significantly associated with elevated BP in middle aged residents. There might be positive interaction between age and salt intake on the effect of elevated BP, which was worth further study.

Key words: blood pressure; fast plasma glucose; health-related behavior; interaction

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2012, 33(2):270-275; COV3]

流行病学证据表明, 血压水平与心血管发病风险呈独立、连续的线性相关^[1]。目前, 许多国家已将控制高血压(hypertension, HT)列为预防心血管疾病的主要措施载入高血压防治指南。因此, 了解血压水平的影响因素对于预防高血压及相关的心血管事件具有重要意义。近年来, 国内外已对高血压进行了大量的研究, 一般认为高血压与遗传和环境因素的相互作用有关^[2], 如超重和肥胖^[3]、高盐饮食^[4]等因素与高血压的流行密切相关。同时, 有资料显示高血压和糖尿病(diabetes mellitus, DM)常共同出现^[5]。然而, 血压升高是一个连续的过程^[6], 目前大多数研究主要集中在探讨高血压的影响因素, 而关于血压水平与血糖、行为方式的关系和血压影响因素间的交互作用尚缺乏足够的资料。本文旨在通过流行病学调查, 探讨中老年人血压升高与空腹血糖、吸烟、饮酒、膳食行为和应对方式等健康相关行为的关系, 并对血压影响因素间的交互作用进行分析, 为开展高血压和糖尿病的社区防治提供参考。

1 材料与方法

1.1 调查对象

以广州市越秀区珠光街、六榕街两个社区为研究现场, 采用整群抽样方法, 在每个社区各随机抽取1个居委会, 对抽中的居委内居住满半年、年龄50岁以上的中老年居民进行调查。预调查时发现80岁以上居民由于行动和应答困难等原因, 难以完成所有调查, 因此实际调查时仅对50~79岁者进行调查, 调查时间为2010年1~3月。

1.2 调查方法

采用现况研究设计, 由现场所在居委动员和组织居民到当地社区卫生服务中心参与调查, 因

故未参加者再预约自行前往接受调查。经培训合格的医学研究生和本科生担任调查员, 使用统一的调查表以面对面访谈方式进行调查, 问卷经审核合格后当场回收。

1.3 调查内容与测量方法

问卷参考国内外文献并结合专家访谈意见自行设计。(1)调查内容: ①调查对象一般情况; ②健康相关行为, 包括吸烟、饮酒、膳食行为等情况, 参考2002年中国居民营养与健康状况调查^[7]问卷, 采用食物频率表测量居民食油、盐的每天平均摄入量等信息, 评估结果认为此方法适用于膳食与健康关系的研究^[8]; ③应对方式, 采用简易应对方式问卷调查个体对环境变化的调节行为, 包含积极应对和消极应对两个维度20个条目, 采用0~3级Likert评分, 代表“不采取”、“偶尔采取”、“有时采取”和“经常采取”4种选择, 分别计算两个维度的均分, 积极应对评分高时, 心理健康水平较高, 而消极应对评分高时, 心理健康水平较低; 积极应对和消极应对维度Cronbach's α 系数为0.89、0.78, 并有较好的结构效度^[9]。(2)健康体检: 测量身高、体质量; 血压测量采用OMRON HEM-770A型电子血压计, 参考WHO关于血压测量的标准方法: 被测量者静坐15 min、排空膀胱尿、取坐位右手肘部袖带血压测量3次, 每次间隔2 min, 取平均值; 空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG), 受检者空腹8~10 h, 抽静脉血采用己糖激酶法检测。

1.4 诊断标准

高血压前期(prehypertension, preHT)和高血压: 根据美国高血压预防、检测、评估和治疗委员会第七次报告(JNC 7)对血压水平的定义, 收缩压(systolic blood pressure, SBP)120~139 mmHg和/或舒张压(diastolic blood pressure, DBP)80~89 mmHg

为高血压前期,SBP ≥ 140 mmHg 和/或 DBP ≥ 90 mmHg,或既往诊断为高血压且正在服降压药者为高血压;空腹血糖受损(impaired fasting glucose, IFG)和糖尿病:根据1999年WHO糖尿病诊断标准,6.1 mmol/L $\leq$ FPG < 7.0 mmol/L为空腹血糖受损,FPG ≥ 7.0 mmol/L或正在接受降糖药物治疗者为糖尿病。

1.5 相关指标的定义

现在吸烟:连续吸烟6个月以上,且在调查之日前30日内吸过烟;饮酒:平均每周饮酒或酒精性饮料1次以上,包括白酒、啤酒、葡萄酒或黄酒等;盐、食油过量:根据2007年中国居民膳食指南的推荐摄入量,每天盐不超过6g,烹调油不超过25g,超过者定义为过量;超重和肥胖:根据2002年中国肥胖问题工作组建议,体质指数(body mass index, BMI)24~27.9 kg/m²为超重, ≥ 28 kg/m²为肥胖。

1.6 统计学方法

采用Epidata 3.1建立数据库、录入和核对,SPSS 19.0统计软件分析数据。利用2000年全国第5次人口普查广州市分年龄、性别人口构成进行标化。连续型变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较若服从正态分布及方差齐性采用 t 检验和单因素方差分析,否则采用K-W秩和检验;分类变量以百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,组间两两比较均用Bonferroni法;血压和血糖水平的关联性采用Spearman相关分析;多因素分析采用有序多分类logistic回归筛选血压健康的影响因素;交互作用分析选用相加效应模型,运用有序多分类logistic回归对相关混杂因素进行调整,以交互作用相对超额危险度(relative excess risk due to interaction, RERI)、交互作用归因比(attributable proportion due to interaction, AP)和交互作用指数(synergy index, S)对其进行定量描述,并利用Andersson等专门设计的Excel计算表来估计三者的95%置信区间^[10]。

2 结果

2.1 人口学特征

两个居委会在册登记的被调查人群共724人,男女比例为1:1.13,由于迁移外地、外出和拒绝配合等原因,实际调查486人,应答率67.1%,

女性高于男性(81.3% vs. 51.2%, $\chi^2=73.910$, $P<0.001$),用于分析474人。纳入分析的474人中,男166人(35.0%),女308人(65.0%);年龄50~76岁,平均(56.6 $\pm$ 5.5)岁, <60 岁和 ≥ 60 者分别为342人(72.2%)和132人(27.8%);文化程度以初中、高中/中专为主,分别为136人(28.7%)和248人(52.3%);有高血压家族史者241人,占50.8%。

2.2 健康相关行为特征

474名调查对象中,现在吸烟者95人(20.0%),饮酒者110人(23.2%),男性吸烟率、饮酒率均高于女性。食油摄入量(24.0 $\pm$ 8.0)g/d, > 25 g/d者193人(40.7%),盐摄入量(8.5 $\pm$ 2.6)g/d, > 6 g/d者366人(77.2%),积极应对和消极应对因子均分为1.66 $\pm$ 0.59、1.16 $\pm$ 0.54,除每天食油、盐摄入量男性多于女性外,其它变量在不同性别间差异均无统计学意义,见表1。

2.3 健康情况

调查对象平均BMI为(23.6 $\pm$ 3.3)kg/m²,超重和肥胖率分别为32.1%(152/474)和10.5%(50/474);血压和血糖方面,除男性舒张压平均水平高于女性外,收缩压和空腹血糖未发现性别差异;依据血压、血糖水平分类标准,中老年人的高血压前期、高血压和空腹血糖受损、糖尿病患病率分别为38.6%、40.9%和20.5%、14.5%,经年龄、性别标化后分别为36.8%、44.8%和20.9%、16.5%。体质量、血压和空腹血糖异常在不同性别间均未发现统计学差异,见表1。

2.4 不同血压水平组的血糖、健康相关行为特征

比较3组血压水平人群各项指标的变化情况,结果显示FPG和BMI在各血压水平上差异均有统计学意义,表现为血压水平高者具有更高的FPG和BMI平均水平;高血压组的每天盐、食油摄入量高于其他血压组,而积极应对方式均分低于其他两组,高血压前期与正常组在这三方面比较均未发现差异。将血糖水平按诊断标准分为正常、空腹血糖受损和糖尿病3组,分析其与血压水平的关联性,显示两者呈正相关关系($r_s=0.304$, $P<0.001$);高血压组的糖尿病患病率达24.7%,明显高于其他血压组(高血压 vs. 正常 $\chi^2=18.732$,高血压 vs. 高血压前期 $\chi^2=15.759$, $P<0.001$),空腹血糖受损检出率也高于正常血压者($\chi^2=7.384$, $P=0.007$),见表2。

表 1 中老年居民的健康相关行为和血压、血糖健康特征

Table 1 Characteristics of health-related behaviors, blood pressure and fasting glucose status in middle aged residents

[$\bar{x} \pm s$ or $n(\%)$]

Variables	Male($n = 166$)	Female($n = 308$)	Total($n = 474$)	χ^2 or t	P
Current smoking	89(53.6)	6(1.9)	95(20.0)	179.676	< 0.001
Alcohol drinking	74(44.6)	36(11.7)	110(23.2)	65.474	< 0.001
Cooking oil intake/(g/d)	25.6 $\pm$ 8.2	23.2 $\pm$ 7.8	24.0 $\pm$ 8.0	3.103	0.002
Salt intake/(g/d)	8.9 $\pm$ 2.8	8.2 $\pm$ 2.5	8.5 $\pm$ 2.6	2.694	0.004
Positive coping	1.66 $\pm$ 0.60	1.67 $\pm$ 0.59	1.66 $\pm$ 0.59	-0.187	0.852
Negative coping	1.18 $\pm$ 0.61	1.16 $\pm$ 0.50	1.16 $\pm$ 0.54	0.436	0.663
Body mass index/(kg/m ²)	23.7 $\pm$ 3.1	23.5 $\pm$ 3.4	23.6 $\pm$ 3.3	0.630	0.529
Systolic blood pressure/mmHg	133 $\pm$ 18	130 $\pm$ 20	131 $\pm$ 20	1.582	0.114
Diastolic blood presure/mmHg	81 $\pm$ 10	77 $\pm$ 10	78 $\pm$ 10	4.199	< 0.001
Status of blood pressure					
Normal	29(17.5)	68(22.1)	97(20.5)		
Prehypertension	66(39.8)	117(38.0)	183(38.6)	-0.962	0.336
Hypertension	71(42.8)	123(39.9)	194(40.9)		
Fasting plasma glucose/(mmol/L)	6.5 $\pm$ 2.2	6.2 $\pm$ 1.6	6.3 $\pm$ 1.8	1.550	0.122
Status of Fasting plasma glucose					
Normal	106(63.9)	202(65.6)	308(65.0)		
Impaired fasting glucose	32(19.3)	65(21.1)	97(20.5)	-0.579	0.563
Diabetes mellitus	28(16.8)	41(13.3)	69(14.5)		

表 2 不同血压水平中老年人的血糖和健康相关行为特征

Table 2 Characteristics of fasting glucose and health-related behaviors in middle aged residents categorized by blood pressure status

[$\bar{x} \pm s$ or $n(\%)$]

Characteristics	Normal($n = 97$)	Prehypertension($n = 183$)	Hypertension($n = 194$)	Statistics	P
Fasting plasma glucose/(mmol/L)	5.7 $\pm$ 0.6	6.1 $\pm$ 1.5 ¹⁾	6.8 $\pm$ 2.3 ¹⁾²⁾	$H = 41.247$	< 0.001
Status of Fasting plasma glucose				$r_s = 0.304$	< 0.001
Normal	81(83.5)	132(72.1)	95(49.0)		
Impaired fasting glucose	12(12.4)	34(18.6)	51(26.3)		
Diabetes mellitus	4(4.1)	17(9.3)	48(24.7)		
Body mass index/(kg/m ²)	22.3 $\pm$ 2.8	23.1 $\pm$ 2.8	24.7 $\pm$ 3.6 ¹⁾²⁾	$H = 35.749$	< 0.001
Current smoking	15(15.5)	40(21.9)	40(20.6)	$\chi^2 = 1.685$	0.431
Alcohol drinking	16(16.5)	49(26.8)	45(23.2)	$\chi^2 = 3.760$	0.153
Salt intake/(g/d)	7.7 $\pm$ 2.6	7.5 $\pm$ 2.1	9.7 $\pm$ 2.4 ¹⁾²⁾	$H = 106.450$	< 0.001
Cooking oil intake/(g/d)	20.9 $\pm$ 6.7	22.3 $\pm$ 6.9	27.2 $\pm$ 8.6 ¹⁾²⁾	$H = 47.587$	< 0.001
Positive coping	1.80 $\pm$ 0.60	1.72 $\pm$ 0.60	1.55 $\pm$ 0.56 ¹⁾²⁾	$F = 7.228$	0.001
Negative coping	1.26 $\pm$ 0.55	1.17 $\pm$ 0.56	1.11 $\pm$ 0.52	$F = 2.371$	0.094

Multiple comparisons using Bonfferoni method after Kruskal-Wallis rank test or ANOCA, with alpha adjusted as 0.0167. 1) Compared with normal, $P < 0.0167$; 2) Compared with high normal, $P < 0.0167$.

2.5 血压水平与血糖、健康相关行为关系的多因素分析

以“血压水平”(1=正常、2=高血压前期、3=高血压)为应变量,性别、年龄、家族史、BMI、空腹血糖水平、现在吸烟、饮酒、盐、食油摄入量和积极应

对方式为自变量,采用有序多分类 logistic 回归分析,通过似然比检验筛选有统计学意义的影响因素。结果显示:调整了性别、年龄和家族史,血压水平与肥胖、空腹血糖受损、糖尿病、盐和食油摄入量均呈正关联,与积极应对方式呈负关联,见表 3。

表 3 血压水平与空腹血糖、健康相关行为关系的多因素分析

Table 3 Result of multivariate analysis on the association between blood pressure status and fasting glucose, health-related behaviors¹⁾

Variable		$\hat{\beta}$	SE($\hat{\beta}$)	OR (95%CI) ¹⁾	P
Body mass index/(kg/m ²)	< 24	0	—	—	—
	24 ~ 27.9	0.138	0.203	1.148(0.771 ~ 1.707)	0.497
	≥ 28	1.397	0.369	4.043(1.962 ~ 8.331)	<0.001
Status of fasting plasma glucose	Normal	0	—	—	—
	Impaired fasting glucose	0.701	0.240	2.016(1.259 ~ 3.228)	0.004
	Diabetes mellitus	1.294	0.310	3.647(1.986 ~ 6.700)	<0.001
Salt intake/(g/d)	> 6 vs. ≤ 6	0.888	0.227	2.430(1.557 ~ 3.792)	<0.001
Cooking oil intake/(g/d)	> 25 vs. ≤ 25	0.485	0.198	1.624(1.101 ~ 2.396)	0.014
Positive coping		-0.632	0.159	0.532(0.389 ~ 0.726)	<0.001

OR: odds ratio; CI: confident interval. 1) Adjusted for sex, age, family history of hypertension

表 4 年龄与盐摄入量影响血压升高的交互作用分析

Table 4 Interaction analysis between age and salt intake on the effect of high blood pressure

Age	Salt intake (g/d)	OR	OR 95%CI	ORad ¹⁾	ORad 95% CI ¹⁾
< 60	≤ 6	1.000	—	1.000	—
< 60	> 6	2.643	1.631 ~ 4.284	1.811	1.083 ~ 3.028
≥ 60	≤ 6	1.102	0.492 ~ 2.469	0.846	0.368 ~ 1.946
≥ 60	> 6	6.931	3.842 ~ 12.516	4.609	2.462 ~ 8.628

OR: odds ratio; CI: confident interval. 1) Adjusted for sex, family history of hypertension, FPG status, oil intake and positive coping.

2.6 交互作用分析

多因素分析结果表明, 血压水平的影响因素众多, 考虑到各因素间可能存在交互作用, 试运用相加效应模型进行分析。在年龄与盐摄入量的交互作用分析中, 将年龄分为<60 岁和≥60 岁两层, 并根据年龄和是否盐摄入过量分成 4 类, 以<60 岁和盐摄入量≤6 g/d 为参照, 应用有序多分类 logistic 回归分析其他三类的效应(OR 值)。结果显示: 调整相关影响因素后, 年龄与盐摄入量间的交互作用有统计学意义(似然比 $\chi^2 = 5.125$, $df = 1$, $P = 0.024$), 各分类的 OR 值及 95% 置信区间见表 4; 两者交互作用指标 RERI、AP 和 S 的估计值(95% CI) 分别为 2.952 (0.898 ~ 5.006)、0.640 (0.437 ~ 0.844) 和 5.493(1.161 ~ 25.950), 说明二者存在正相加交互作用。

3 讨 论

本研究结果显示, 血压水平与血糖水平呈正相关, 高血压者的糖尿病患病率和空腹血糖受损检出率均大大高于血压正常者, 表明血压升高和

空腹血糖异常可能存在个体聚集的危险。调整了相关混杂因素, 空腹血糖受损和糖尿病仍与血压升高存在正关联(OR 分别为 2.016 和 3.647), 且随血糖水平升高血压优势比依次增加, Boyko 等^[11]的研究显示, 高血糖可明显增加高血压的发病风险, 说明血糖异常是血压升高的重要预测因素; 同时, 肥胖是血压升高独立的影响因素(OR=4.043), 这提示早期发现并控制肥胖和血糖异常对预防高血压将有重要意义; 但本研究中超重与血压升高的关联无统计学意义, 与既往研究结果^[12]不同, 多因素分析结果提示, 超重回归系数的标准误较大, 可能与此类人群的血压水平变异较大或混杂因素的作用有关。另外, 近年研究结果显示, 胰岛素抵抗可能是肥胖、高血糖与血压升高的共同病因基础^[13], 因其导致多种心血管高危因素的聚集和代谢综合征的发生, 严重增加心血管病的危险, 本研究也提示 BMI、血糖和血压存在密切关联, 因此在高血压等心血管疾病的预防控制中需重视减重、降糖和降压多方面的共同干预。

分析结果表明, 每天盐、食油摄入量和积极应对等健康相关行为与血压升高关系密切。与既往

研究一致^[14-15],膳食盐和油脂过量与血压升高正相关,而减少盐和脂肪摄入则被证实是降低血压水平的有效措施,这提示改善不良的饮食行为对预防控制高血压有重要意义。另外,本研究发现积极应对方式与血压水平呈负向关联。应对方式是个体处理知觉压力和紧张的重要中间因素,其与血压水平相关可能是由于积极应对涉及一组以认知、重组和解决问题、尝试改变现状为导向的应对风格,采取积极应对方式者能更有效地减轻压力和焦虑的水平,因而有利于减少血压升高的危险。Ariff等^[16]发现,任务导向的应对方式可降低高血压的危险,但有关高血压与应对方式关系的报道较少且未能深入,有待进一步研究。有研究显示吸烟和饮酒也是血压升高的影响因素^[14-15],但本调查未发现此关联,可能是由于吸烟和饮酒均为难以精确测量指标,且研究中未考虑其详细信息和量化分析。

最后,本研究在分析影响因素间的交互作用时发现,年龄与食盐摄入量对血压升高的影响存在正交互作用,食盐摄入过量在较高年龄组对血压升高的影响更大。这在国内外文献中尚未见报道,可能是由于随年龄增长血管顺应性等生理功能下降,而相关心血管危险因素水平上升,从而导致盐摄入过量对血压升高的影响加重。虽然两者间存在统计学交互作用,但交互作用指标的置信区间较宽,可能与本研究的样本量较小有关,因而两者间关系及其对高血压的作用值得进一步探讨。国内外一些研究发现,遗传因素与超重肥胖在高血压患病中存在正交互作用^[17-18]。由此,我们可以推测血压的各种影响因素间可能存在关联和相互作用,多种因素同时存在将导致高血压患病的危险显著增加。这提示,在高血压的防治中必须关注影响因素间的交互作用以及多因素的综合干预。

本次研究的主要不足是调查的应答率偏低,原因在于较多中老年人特别是男性,仍致力于外出工作和活动,并有相当部分为空挂户,因而未能接受调查。虽然在调查时采取了社区动员等一些改善措施,但结果仍不够理想,在某些人口学变量上存在相当程度的误差,因此样本的代表性和结果的可靠程度受到一定限制,望以后研究能够加以改进。

参考文献:

[1] Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The

seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report [J]. JAMA, 2003, 289(19): 2560-2572.

[2] Sugimoto K, Katsuya T, Ohkubo T, et al. Association between angiotensin II type 1 receptor gene polymorphism and essential hypertension: the Ohasama Study [J]. Hypertens Res, 2004, 27(8): 551-556.

[3] Gu D, Wildman RP, Wu X, et al. Incidence and predictors of hypertension over 8 years among Chinese men and woman [J]. J Hypertens, 2007, 25(5): 517-523.

[4] Khaw KT, Bingham S, Welch A, et al. Blood pressure and urinary sodium in men and women: the Norfolk Cohort of the European Prospective Investigation into Cancer (EPIC-Norfolk) [J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80(5): 1397-1403.

[5] Mancia G. The association of hypertension and diabetes: prevalence, cardiovascular risk and protection by blood pressure reduction [J]. Acta Diabetol, 2005, 42(Suppl 1): S17-S25.

[6] Kshirsagar AV, Carpenter M, Bang H, et al. Blood pressure usually considered normal is associated with an elevated risk of cardiovascular disease [J]. Am J Med, 2006, 119(2): 133-141.

[7] 杨晓光,孔灵芝,翟凤英,等.中国居民营养与健康状况调查的总体方案[J].中华流行病学杂志,2005,26(7): 471-474.

[8] 李艳平,何宇纳,翟凤英,等.称重法、回顾法和食物频率法评估人群食物摄入量的比较[J].中华预防医学杂志,2006,40(7): 273-280.

[9] 汪向东,王希林,马弘.心理卫生评定量表手册:增订版[M].北京:中国心理卫生杂志社,1999: 122-124.

[10] Andersson T, Alfredsson L, Kallberg H, et al. Calculating measures of biological interaction. Eur J Epidemiol, 2005, 20(7): 575-579.

[11] Boyko EJ, Barr EL, Zimmet PZ, et al. Two-hour glucose predicts the development of hypertension over 5 years: the AusDiab study [J]. J Hum Hypertens, 2008, 22(3): 168-176.

[12] Peng W, Sun Z, Zheng L, et al. Body mass index and the prevalence of prehypertension and hypertension in a Chinese rural population [J]. Intern Med, 2008, 47(10): 893-897.

[13] Grundy SM, Hansen B, Smith SC Jr, et al. Clinical management of metabolic syndrome: report of the
(下转封3 to inside of back cover)