

# 上海市社区人群高血压危险因素聚集与患病关系的研究

王耕 李立明 胡永华 詹思延 吕筠 高文静 余灿清 王胜锋 王瑾  
戴立强 曹卫华

**【摘要】** 目的 研究超重与中心型肥胖、家族遗传史、不适量饮酒、吸烟、血脂异常和高血糖 6 项危险因素的聚集与高血压患病间的关系。方法 利用 2008—2011 年对 15 158 名 35~74 岁上海市社区居民进行的心脑血管疾病社区综合防治研究项目数据,采用单因素和多因素统计方法,描述危险因素聚集与高血压之间的相关性,使用纵向队列进一步对因果关系进行探讨。结果 基线调查高血压总现患率为 41.9%。随着高血压危险因素聚集数目的增加,与高血压患病关联的 *OR* 值(按年龄调整)增大。聚集数目为 1~5 项及以上的男性其 *OR* 值依次为 3.157(95% *CI*: 2.152~4.630)、6.428(95% *CI*: 4.435~9.319)、11.797(95% *CI*: 8.135~17.105)、19.723(95% *CI*: 13.414~29.000)、33.051(95% *CI*: 21.449~50.930),聚集数目为 1~4 项的女性其 *OR* 值依次为 2.917(95% *CI*: 2.374~3.585)、6.499(95% *CI*: 5.307~7.959)、15.717(95% *CI*: 12.609~19.591)、31.719(95% *CI*: 21.744~46.270)。在纵向队列中,男性和女性的 2 年发病率分别为 1.9% 和 1.6%。同无危险因素人群相比,聚集数目较多的人群 2 年发病率较高,女性中当聚集数目为 2 及 3 项时其 *RR* 值分别为 2.111(95% *CI*: 1.024~4.350)、3.000(95% *CI*: 1.287~6.995),差异有统计学意义。结论 随着危险因素聚集数目的增加,高血压患病风险升高,应对危险因素进行综合防控。

**【关键词】** 高血压;危险因素;聚集

**Relationship between the clustering of risk factors and the prevalence of hypertension in the community residents living in Shanghai** WANG Geng<sup>1</sup>, LI Li-ming<sup>1,2</sup>, HU Yong-hua<sup>1</sup>, ZHAN Si-yan<sup>1</sup>, LV Jun<sup>1</sup>, GAO Wen-jing<sup>1</sup>, YU Can-qing<sup>1</sup>, WANG Sheng-feng<sup>1</sup>, WANG Jin<sup>3</sup>, DAI Li-qiang<sup>4</sup>, CAO Wei-hua<sup>1</sup>. 1 Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; 2 Chinese Academy of Medical Sciences; 3 Bansongyuan Community Hospital Huangpu District, Shanghai; 4 Nanjing East Road Community Hospital, Huangpu District, Shanghai

Corresponding author: CAO Wei-hua, Email: caoweihua60@163.com

This work was supported by a grant from the National Science and Technology Support Projects for the "Eleventh Five-Year Plan" of China (No. 2006BAI01A01).

**【Abstract】 Objective** To study the association between the clustering manifestation of factors as overweight and central obesity, family heredity, immoderate alcohol drinking, tobacco smoking, hyperlipidemia, hyperglycemia and the prevalence of hypertension. **Methods** Data was from a program related to the comprehensive prevention and control strategies on cardiac-cerebral vascular disease carried out in the communities of Shanghai, to describe the relationship between the clustering of risk factors and hypertension. This program included 15 158 people with complete data at the age of 35-74, from 2008-2011. Both single factor and multi-factor analysis were used and longitudinal study was performed to further explore the causal relationship. **Results** The overall prevalence of hypertension at the baseline survey was 41.9%. The associated *ORs* (age-adjusted) of hypertension parallelly increased with the number of risk factors under clustering. The associated *OR* of the males with 1, 2, 3, 4 as well as 5 and above risk factors were 3.157 [95% confidence interval (*CI*): 2.152-4.630], 6.428 (95% *CI*: 4.435-9.319), 11.797 (95% *CI*: 8.135-17.105), 19.723 (95% *CI*: 13.414-29.000), 33.051 (95% *CI*: 21.449-50.930) respectively. In females with 1, 2, 3 as well as 4 risk factors, the associated *ORs* were 2.917 (95% *CI*: 2.374-3.585), 6.499 (95% *CI*: 5.307-7.959), 15.717 (95% *CI*: 12.609-19.591) and 31.719 (95% *CI*: 21.744-46.270), respectively. For longitudinal study, the 2-year

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.04.001

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划(2006BAI01A01)

作者单位: 100191 北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系(王耕、李立明、胡永华、詹思延、吕筠、高文静、余灿清、王胜锋、曹卫华); 中国医学科学院(李立明); 上海市黄浦区半淞园社区医院(王瑾); 上海市黄浦区南京东路社区医院(戴立强)

通信作者: 曹卫华, Email: caoweihua60@163.com

incidence of hypertension in males and females were 1.9% and 1.6%, respectively. Compared to those people without risk factors, the incidence was higher in the people with a larger number of clustering. When the clustering number reaching 2 or 3 in females, the relative risk (RR) were 2.111 (95% CI: 1.024-4.350) and 3.000 (95% CI: 1.287-6.995) respectively, with statistically significant difference.

**Conclusion** The risk of hypertension parallelly increased with the clustering number of relevant risk factors. Comprehensive prevention and control on related risk factors was required.

**【Key words】** Hypertension; Risk factor; Cluster

当高血压病的多个危险因素同时聚集即“危险因素聚集”,此时个体的发病风险可显著升高<sup>[1]</sup>。既往研究已证明影响高血压发生的因素众多<sup>[2-4]</sup>,但主要关注单个危险因素与高血压间的关联,较少考虑危险因素聚集对高血压发生产生的影响。国内外相关研究显示,高血压危险因素聚集与患病风险之间存在关联,随着聚集数目的增加,高血压患病风险增大;这些因素的聚集在性别和年龄构成方面也存在差异<sup>[5-8]</sup>。目前我国对高血压危险因素聚集性与高血压发病之间关系的研究较少,国内外相关研究主要利用横断面的数据。本研究旨在利用上海市社区人群心脑血管疾病防治项目的纵向观察数据,探讨高血压危险因素聚集与患病情况的相关性,并通过纵向队列进一步描述该聚集性的强弱与疾病发生风险间的关系。

## 对象与方法

1. 样本及数据收集:以上海市黄浦区35~74岁本地户口且居住>5年并自愿参加的社区居民为调查对象,入组前签署知情同意书。于2008年和2010年分别开展基线和结局调查。共收集资料完整的调查对象15 158名。数据收集采用统一标准化方法。问卷调查采用面对面访谈方式,血液检测由有资质的实验室完成。资料内容主要包括一般人口学特征、体检测量指标、高血压家族史和诊断治疗史、吸烟和饮酒状况以及血生化指标。采用常规方法测量身高、体重、腰围、血压,并计算BMI。使用实验室标准执行程序采集血样,并计算TC、TG、HDL-C、FPG等血生化指标。

2. 指标定义:高血压定义为SBP $\geq$ 140 mm Hg和/或DBP $\geq$ 90 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),或已确诊为高血压并治疗者<sup>[2]</sup>。危险因素定义:①超重和中心型肥胖诊断标准为BMI $\geq$ 24 kg/m<sup>2</sup>,男性腰围 $\geq$ 85 cm及女性腰围 $\geq$ 80 cm<sup>[9]</sup>;②吸烟定义为过去吸烟达到100支或现在正在吸烟<sup>[10]</sup>;③不适量饮酒定义为每天饮白酒、葡萄酒(或米酒)、啤酒的量分别达到50 ml、100 ml和300 ml<sup>[2]</sup>;④高血压家族史为亲生父母、子女及亲兄弟姐妹中有患高血压病,并要求作出诊断的医生所在医院至少是乡/区一级,并

有相关理化辅助诊断结果;⑤血脂异常定义为满足下列任意一项,TC $\geq$ 5.7 mmol/L或TG $\geq$ 1.7 mmol/L或HDL-C $<$ 0.9 mmol/L;⑥高血糖定义为FPG $\geq$ 6.1 mmol/L。

3. 统计学分析:调查数据采用EpiData 3.0软件建立数据库,使用SPSS 13.0软件进行统计学分析。对各危险因素的例数及率值进行分类资料统计描述,不同组间构成比分析采用 $\chi^2$ 检验,对于不符合 $\chi^2$ 检验条件的采用Fisher确切概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。使用logistic回归模型分析高血压各项危险因素及其聚集数目与患病危险性的关系,利用Woolf法计算RR值及其95%CI。

## 结 果

1. 基线调查人群基本特征:15 158人中男性6407人(42.3%),女性8751人(57.7%)。平均年龄(54.7 $\pm$ 8.6)岁,其中男性(54.9 $\pm$ 8.7)岁,女性(54.5 $\pm$ 8.6)岁。研究对象中高血压及其危险因素分布情况见表1。基线调查时高血压总现患率为41.9%,并随年龄的增加而升高,且男性高于女性。在高血压危险因素中,男性与女性相比,血脂异常现患率的差异无统计学意义,具有家族遗传史人数的比例低于女性,而超重和肥胖、高血糖、不适量饮酒以及吸烟的比例均高于女性。总体中人数比例最高的三项危险因素依次为超重和肥胖(59.7%)、家族遗传史(53.9%)和血脂异常(39.1%),其中女性与总体情况相同,而男性中人数比例最高的三项危险因素依次为超重和肥胖(62.0%)、吸烟(58.9%)和家族遗传史(51.5%)。不同年龄段人群的前三位危险因素顺位均与总体相同。除家族遗传史和不适量饮酒外,高血压、超重和肥胖、血脂异常和高血糖的比例均随年龄增加而升高, $\geq$ 60岁人群的吸烟率有下降趋势。

2. 危险因素聚集与高血压患病的相关性:由表2可知,经logistic多因素分析,男性中上述6项危险因素均进入模型,其中家族遗传史与患病的关联性最强,吸烟最低。在女性中,除吸烟和不适量饮酒外的其余4项危险因素进入模型,家族遗传史与患病的关联性最强,血脂异常最低。表3显示,男女性高

表1 调查对象中高血压及其危险因素的性别、年龄分布

危险因素	总人群	性别		$\chi^2$ 值	年龄(岁)			$\chi^2$ 值
		男性	女性		<45	45~59	≥60	
高血压	6 346(41.9)	2808(43.8)	3538(40.4)	17.542*	267(15.4)	3424(37.6)	2655(61.3)	1233.933*
家族遗传史	8 167(53.9)	3300(51.5)	4867(55.6)	25.148*	800(46.2)	5153(56.7)	2214(51.1)	0.104
超重和肥胖	9 047(59.7)	3974(62.0)	5073(58.0)	25.282*	813(47.0)	5253(57.8)	2981(68.8)	279.911*
血脂异常	5 923(39.1)	2536(39.6)	3387(38.7)	1.197	461(26.6)	3366(37.0)	2096(48.4)	285.925*
高血糖	1 634(10.8)	759(11.8)	875(10.0)	13.128*	93(5.4)	812(8.9)	729(16.8)	234.005*
不适量饮酒	1 377(9.1)	1255(19.6)	122(1.4)	1482.476*	105(6.1)	911(10.0)	361(8.3)	0.830
吸烟	3 990(26.3)	3773(58.9)	217(2.5)	6068.800*	441(25.5)	2637(29.0)	912(21.1)	42.017*
总人数	15 158	6407	8751	-	1730	9096	4332	-

注: \* $P<0.001$

血压患病率均随危险因素聚集数目的增加而上升,且当危险因素聚集数目超过1项时,女性的高血压患病率高于男性。此外,随着危险因素聚集数目的增加,与高血压患病关联的OR值增加。当危险因素聚集数目≥1项时,与高血压患病关联的OR值均高于无危险因素存在时的OR值。

表2 高血压危险因素进入logistic回归模型的OR值(95%CI)

危险因素	OR值(95%CI)*	
	男性	女性
家族遗传史	3.341(2.975~3.751)	3.637(3.279~4.033)
超重和肥胖	2.608(2.314~2.940)	2.152(1.944~2.383)
血脂异常	1.920(1.710~2.155)	1.907(1.715~2.108)
高血糖	1.698(1.424~2.025)	2.134(1.807~2.520)
不适量饮酒	1.230(1.065~1.419)	-
吸烟	1.138(1.009~1.284)	-

注: \*按年龄调整

3. 纵向队列分析: 构建2年纵向队列, 基线调查时共8812人未患高血压, 男性3599人(40.8%), 女性5213人(59.2%)。其中151人在2年后发展为高血压, 男性67例(1.9%)和女性84例(1.6%), 另8661人至结局调查时未患高血压。由表4可见, 男性中具有1~5项及以上高血压危险因素者发病率分别为1.0%、1.8%、2.6%、2.7%和3.1%; 女性中具有2项和3项危险因素的发病率分别为1.9%和2.7%, 高于无危险因素聚集的人群。男性和女性2年高血压发病的RR值随危险因素聚集数目增加而增大。女性中当聚集数目为2项及3项时RR值的差异有统计学意义, 高于聚集因素为0项时的RR值。

## 讨 论

本研究调查人群的高血压总现患率随年龄增加而升高, 且男性较高, 这与我国14省市高血压调查结果一致<sup>[11]</sup>。其中有高血压家族遗传史的比例为53.9%, 男性低于女性, 家族遗传史与高血压患病的关联性在男性和女性中均为最强, 与国内多项研究结论相似<sup>[12]</sup>; 超重和肥胖的比例为59.7%, 虽然高于其他各项危险因素, 但与高血压的关联性次于家族遗传史。本研究中>35岁男性的吸烟率高达58.9%, 在各项危险因素中居第二位。相比于女性, 吸烟是男性患高血压重要的危险因素。

心血管病是多个危险因素共同作用的结果, 且人群中普遍存在危险因素的聚集, 个体中同时具有的危险因素数目和严重程度与患病风险密切相关<sup>[13]</sup>。国内外关于高血压危险因素聚集与患病关系的研究结果显示, 随着聚集数目的增加, 患病危险性上升<sup>[5-8]</sup>。本研究也发现, 在危险因素聚集的情况下, 与高血压患病关联的OR值高于单个危险因素OR值的和, 提示这些危险因素间可能存在协同作用。此外, 本研究还发现, 男、女性的高血压患病率均随危险因素聚集数目的增多而上升, 在危险因素为0项和1项时, 患病率无差异, 当聚集数目超过1项时, 女性的高血压患病率高于男性。男女性别间对于不同的高血压危险因素可能具有生理敏感度的差异, 而且即使危险因素数目相同, 依然存在不同因素的组合作用, 作用于个体的综合作用也有区别。进一步探讨

表3 危险因素聚集数目与高血压患病的关联

危险因素聚集数目	男 性			女 性		
	患病率(%)	OR值(95%CI)*	P值	患病率(%)	OR值(95%CI)*	P值
0	9.2(35/380)	1.000	-	10.7(128/1196)	1.000	-
1	24.8(294/1185)	3.157(2.152~4.630)	<0.001	26.9(784/2915)	2.917(2.374~3.585)	<0.001
2	39.2(707/1804)	6.428(4.435~9.319)	<0.001	47.4(1375/2900) <sup>b</sup>	6.499(5.307~7.959)	<0.001
3	52.5(922/1755)	11.797(8.135~17.105)	<0.001	69.9(1029/1473) <sup>b</sup>	15.717(12.609~19.591)	<0.001
4	63.4(581/916)	19.723(13.414~29.000)	<0.001	83.1(222/267) <sup>b</sup>	31.719(21.744~46.270)	<0.001
≥5	73.3(269/367)	33.051(21.449~50.930)	<0.001	-	-	-

注: 分子为病例数, 分母为调查人数; \*同表2; <sup>b</sup>女性高血压患病率与男性相比差异有统计学意义( $P<0.001$ )

表 4 高血压 2 年纵向队列分析中不同危险因素聚集数目的发病风险

危险因素聚集数目	男性		女性	
	发病率(%)	RR 值(95%CI)	发病率(%)	RR 值(95%CI)
0	1.2(4/345)	1.000	0.9(10/1068)	1.000
1	1.0(9/891)	0.833(0.255 ~ 2.723)	1.5(33/2131)	1.667(0.818 ~ 3.395)
2	1.8(20/1097)	1.500(0.509 ~ 4.419)	1.9(29/1525)*	2.111(1.024 ~ 4.350)
3	2.6(22/833)	2.167(0.741 ~ 6.336)	2.7(12/444)*	3.000(1.287 ~ 6.995)
4	2.7(9/335)	2.250(0.686 ~ 7.378)	0.0(0/45)	-
≥5	3.1(3/98)	2.583(0.568 ~ 11.741)	-	-

注: \*与 0 项危险因素相比发病率的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )

不同危险因素组合在性别间的差异对于高血压危险因素的综合防控具有重要意义。

研究表明, 血压水平处于正常范围(115/75 mm Hg 至 140/90 mm Hg), 但具有较多危险因素聚集数目的人群, 相比无危险因素的轻度高血压患者, 仍有更大的心血管疾病发病风险<sup>[14]</sup>。本次 2 年纵向队列研究结果也提示, 随着高血压危险因素聚集数目的增多, 高血压发病风险增大。然而其中仅有部分 RR 值的差异有统计学意义, 这可能是由于 2 年观察时间较短, 新增高血压患者例数较少, 不足以观察到理想的趋势变化。此外, 具有 4 项危险因素的女性则无发病, 考虑也是由于该组内人数较少且随访时间较短所致。美国一项为期 21 年的 NHANES I 随访研究发现冠心病和脑卒中等的发病风险随着危险因素数目的增加而升高<sup>[15]</sup>, 另一项长达 26 年的队列研究结果则显示在中年阶段具有较少危险因素的人群, 进入老年阶段后的生活质量和健康水平较高<sup>[16]</sup>。虽然目前通过药物治疗法以及健康行为干预措施, 能够在一定程度上控制高血压患者的血压水平<sup>[2]</sup>, 但只有注重危险因素的初级预防才能有效地控制群体的高血压发病率, 进而降低心血管疾病的死亡率。

有研究表明, 人体血压水平冬季高于夏季<sup>[17]</sup>, 这可能影响到本研究基线与结局调查时同一个体血压值的准确性。但从群体水平上来看, 单次调查时间持续数月, 有助于消除整体血压值的季节性差异。此外其他一些高血压危险因素的作用也值得关注。例如高钠低钾膳食被认为与血压水平存在较强的相关性<sup>[18]</sup>。在我国很多地区, 人均每日摄盐量高于 12 g<sup>[19]</sup>, 远超 WHO 推荐的 6 g 标准。同时, 良好的心理状态以及稳定的情绪也有助于血压水平的控制<sup>[20]</sup>。这些危险因素所起的聚集作用有待日后进一步的研究。如何在众多的危险因素中找出最有效的干预模式或是对某些人群进行更有针对性的干预, 这是今后要探索的方向。

#### 参 考 文 献

[1] Kaplan NM. The deadly quartet: upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. Arch Intern

Med, 1989, 149(7): 1514-1520.

- [2] Writing Group of 2010 Chinese Guidelines for the Management of Hypertension. 2010 Chinese guidelines for the management of hypertension. Chin J Cardiol, 2011, 39(7): 579-616. (in Chinese) 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010. 中华心血管病杂志, 2011, 39(7): 579-616.
- [3] 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. Chin J Epidemiol, 2002, 23(1): 16-19. (in Chinese) 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. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 16-19.
- [4] Sesso HD, Cook NR, Buring JE, et al. Alcohol consumption and the risk of hypertension in women and men. Hypertension, 2008, 51(4): 1080-1087.
- [5] Tozawa M, Oshiro S, Iseki C, et al. Multiple risk factors clustering of hypertension in a screened cohort. J Hypertens, 2000, 18(10): 1379-1385.
- [6] Barreto S, Passos V, Firmo J, et al. Hypertension and clustering of cardiovascular risk factors in a community in southeast Brazil — the Bambui health and ageing study. Arq Bras Cardiol, 2001, 77(6): 576-581.
- [7] Nakanishi N, Li W, Fukuda H, et al. Multiple risk factor clustering and risk of hypertension in Japanese male office workers. Ind Health, 2003, 41(4): 327-331.
- [8] Zhang MZ, Buren B, Tong WJ, et al. Clustering of hyperlipidemia, hyperglycemia, alcohol drinking, overweight and central obesity and hypertension in Mongolian people, China. CVD Prev Control, 2009, 4(3): 163-169.
- [9] Cooperative Meta-analysis Group of China Obesity Task Force. Predictive values of body mass index and waist circumference to risk factors of related diseases in Chinese adult population. Chin J Epidemiol, 2002, 23(1): 5-10. (in Chinese) 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人超重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 5-10.
- [10] Yang GH, Ma JM, Liu N, et al. Smoking and passive smoking in Chinese, 2002. Chin J Epidemiol, 2005, 26(2): 77-83. (in Chinese) 杨功焕, 马杰民, 刘娜, 等. 中国人群 2002 年吸烟与被动吸烟的现状调查. 中华流行病学杂志, 2005, 26(2): 77-83.
- [11] Zhao XL, Chen J, Cui YL, et al. Current status of primary hypertension in China: an epidemiological study of 12 provinces, 1 autonomous regions, and 1 municipality. Natl Med J China, 2006, 86(16): 1148-1152. (in Chinese) 赵秀丽, 陈捷, 崔艳丽, 等. 中国 14 省市高血压现状的流行病学研究. 中华医学杂志, 2006, 86(16): 1148-1152.
- [12] Luo L, Luan RS, Yuan P. Meta-analysis of risk factor on hypertension in China. Chin J Epidemiol, 2003, 24(1): 50-53. (in Chinese) 罗雷, 栾荣生, 袁萍. 中国居民高血压病主要危险因素的 Meta 分析. 中华流行病学杂志, 2003, 24(1): 50-53.
- [13] Gu D, Gupta A, Muntner P, et al. Prevalence of cardiovascular disease risk factor clustering among the adult population of China: results from the International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia (InterAsia). Circulation, 2005, 112(5): 658-665.
- [14] Messerli FH, Williams B, Ritz E. Essential Hypertension. Lancet, 2007, 370(9587): 591-603.
- [15] Yusuf HR, Giles WH, Croft JB, et al. Impact of multiple risk factor profiles on determining cardiovascular disease risk. Prev Med, 1998, 27(1): 1-9.
- [16] Daviqlus ML, Liu K, Pirzada A, et al. Favorable cardiovascular risk profile in middle age and health-related quality of life in older age. Arch Intern Med, 2003, 163(20): 2460-2468.
- [17] Kristal-Boneh E, Harari G, Green MS, et al. Summer-winter variation in 24h ambulatory blood pressure. Blood Press Monit, 1996, 1(2): 87-94.
- [18] Hummel SL, Seymour EM, Brook RD, et al. Low-sodium dietary approaches to stop hypertension diet reduces blood pressure, arterial stiffness, and oxidative stress in hypertensive heart failure with preserved ejection fraction. Hypertension, 2012, 60(5): 1200-1206.
- [19] Chen CM, Zhao W, Yang Z, et al. The role of dietary factors in chronic disease control in China. Obes Rev, 2008, 9 Suppl 1: 100-103.
- [20] Consoli SM, Lemogne C, Roch B, et al. Differences in emotion processing in patients with essential and secondary hypertension. Am J Hypertens, 2010, 23(5): 515-521.

(收稿日期: 2013-01-08)

(本文编辑: 张林东)