

## · 现场调查 ·

# 黑龙江省兰西县农村居民高血压前期的患病率及其危险因素研究

凌梨梨 赵景波 赵玉娟 傅世英 王付曼 杨利婷 董礼行

**【摘要】** 目的 探讨黑龙江省兰西县农村居民高血压前期的患病率及其危险因素。方法 采用随机整群抽样方法,选择兰西县平山镇 15 岁以上并在当地居住 5 年以上的农村居民为研究对象,进行问卷调查并采集年龄 $\geq 35$  岁居民空腹静脉血标本。数据分析采用  $\chi^2$  检验、 $t$  检验和 logistic 回归模型。结果 共调查农村居民 5272 人,男性 2539 人、女性 2733 人。高血压前期患病率为 36.34%,男性高血压前期患病率(39.50%)高于女性(33.41%)( $\chi^2 = 58.9887, P < 0.0001$ )。25 岁及以上男性高血压前期患病率随着年龄的增加逐渐减低( $\chi^2 = 96.0698, P < 0.0001$ ),而女性在 35 岁及以上呈现明显的高血压前期患病率随年龄增加而呈降低趋势( $\chi^2 = 11.5784, P = 0.0208$ )。多因素非条件 logistic 回归分析结果提示:男性、年龄( $\geq 55$  岁)、腰围(男 $\geq 85$  cm,女 $\geq 80$  cm)、BMI( $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup>)、空腹血糖(FPG $\geq 7.0$  mmol/L)为高血压前期的危险因素,HDL-C( $< 0.91$  mmol/L)是高血压前期的保护因素( $OR = 0.740, P = 0.0036$ ),且年龄、BMI 及 FPG 对高血压前期的影响均具有计量反应关系。结论 高血压前期的患病率在农村中较普遍,在青少年中较高;55 岁及以后高血压前期人群转化为高血压的危险增加。

**【关键词】** 高血压前期;患病率;危险因素

**Prevalence and risk factors of prehypertensive status in people from the rural area of Lanxi county, Heilongjiang province** LING Li-li, ZHAO Jing-bo, ZHAO Yu-juan, FU Shi-ying, WANG Fu-man, YANG Li-ting, DONG Li-hang. Department of Epidemiology, School of Public Health, Harbin Medical University, Harbin 150081, China

Corresponding author: ZHAO Jing-bo, Email: zhaojb168@sina.com; FU Shi-ying, Email: fushiying12@sina.com

**【Abstract】** Objective To access the prevalence of prehypertensive stage and its associated risk factors in rural inhabitants from Lanxi county in Heilongjiang province. Methods Through cluster multistage and random sampling methods, local people aged  $\geq 15$  years old in Lanxi county were selected. A survey on blood pressure and associated risk factors was carried out. Overnight fasting blood specimen of people aged  $\geq 35$  years old was collected. Chi-square test,  $t$ -test and logistic regression analyses were then performed. Results 5272 residents were surveyed including 2539 male and 2733 female subjects. The overall prevalence of prehypertension was 36.34%. The prevalence of prehypertension appeared to be higher in males (39.50%) than in females (33.41%) ( $\chi^2 = 58.9887, P < 0.0001$ ). The prevalence of prehypertension decreased with increasing age in men  $\geq 25$  years old ( $\chi^2 = 96.0698, P < 0.0001$ ), and in women  $\geq 35$  years old ( $\chi^2 = 11.5784, P = 0.0208$ ). Data from multivariable logistic regression showed that being male, aged ( $\geq 55$  years old), with waist circumference as  $\geq 85$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women, BMI  $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup> and fasting plasma glucose  $\geq 7.0$  mmol/L were risk factors of prehypertension while high-density lipoprotein cholesterol  $< 0.9$  mmol/L was shown as a protective factor ( $OR = 0.740, P = 0.0036$ ). Dose-response relationships were seen between prehypertension and age, BMI and FPG. Conclusion Prehypertension was popular in the rural area, with high prevalence seen in teenagers. Programs on prehypertension prevention should start from teenagers. Risk factors of prehypertension increased when people became age 55 or older. There was a need to monitor BP more often and to control BP through non-drug methods.

**【Key words】** Prehypertension; Prevalence; Risk factors

基金项目:黑龙江省自然科学基金资助项目(D200623);黑龙江省卫生厅医学科研课题资助项目(2005-98)

作者单位:150081 哈尔滨医科大学公共卫生学院流行病学教研室

通信作者:赵景波,Email: zhaojb168@sina.com; 傅世英,Email: fushiying12@sina.com

2003 年美国高血压防治指南(JNC VII)提出一种新的血压分类,两次或者两次以上不同时间坐位测量血压,收缩压(SBP)在120~139 mm Hg和/或舒张压(DBP)在80~89 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)定义为高血压前期<sup>[1]</sup>,如果 SBP 和 DBP 分属于不同的级别时,则以较高的分级为准<sup>[2]</sup>。高血压前期是血压介于高血压和正常血压之间的一种状态,是临床高血压和一系列与血压增高相关的心血管事件的前期<sup>[3]</sup>。我国在 2005 年最新修订的高血压指南中将上述血压范围定义为“正常高值”<sup>[4]</sup>。本研究通过对黑龙江省兰西县农村居民高血压前期的研究,探讨高血压前期的患病率、相关危险因素以及高血压前期的分布特点。

### 对象与方法

1. 研究对象:采用随机整群抽样的方法,于 2006 年 12 月至 2007 年 1 月在黑龙江省兰西县平山镇,按照 1/3 的抽样比例随机抽取 11 个村(屯),对于抽中的村(屯)再进行集中或入户问卷调查。调查对象要求为该地区 15 岁以上并居住 5 年以上的居民,经知情同意后参与本次研究。本次调查共得到农村居民有效问卷 5272 份(实际调查 5481 人),有效率为 96.19%。针对年龄在 35 岁及以上者,采集清晨空腹状态下的静脉血标本 5 ml 以测定 TG、HDL-C 和空腹血糖(FPG)。

2. 流行病学调查:整个调查过程严格按照国际化标准方法进行。由经过培训的专业人员询问调查对象的姓名、性别、出生年月日、种族、文化程度、吸烟、饮酒和高血压家族史。同时由经过培训的专业人员测量其身高、体重、腰围、血压。文化程度分为初中以下、初中、大专及以上,作为不同经济状态的指标<sup>[5]</sup>。根据研究对象自述,分为有高血压家族史和无高血压家族史。吸烟和饮酒的定义标准:平均每日吸烟 1 支及以上,并连续吸 1 年及以上者为吸烟;平均每周乙醇消耗(啤酒、白酒、红酒、米酒等消耗转化成乙醇消耗)在 8 g 及其以上者为饮酒<sup>[6]</sup>。BMI=体重(kg)/身高(m)<sup>2</sup>。采用毫米汞柱台式血压仪测量血压,SBP 以 Korotkoff 第 1 音为准,DBP 以 Korotkoff 第 5 音为准。每位研究对象静坐至少 5 min 后,接受测量坐位右臂血压,在不同时间测量 3 次,以 3 次测量的平均值作为被测对象的血压值。根据 2003 年 JNC VII 血压分类方法,SBP $\geq$ 140 mm Hg 和/或 DBP $\geq$ 90 mm Hg,或诊断为高血

压且正在服用抗高血压药物者为高血压;高血压前期是指 SBP 在 120~139 mm Hg 之间或舒张压 DBP 在 80~89 mm Hg;正常血压指 SBP $<$ 120 mm Hg 和 DBP $<$ 80 mm Hg。

3. 脂类和血糖的实验室测量:采集后的静脉血标本置于混有 EDTA 的 BD 真空管(Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ)中,充分混合后在现场离心 5 min(2500 $\times$ g)。分离后的血清部分在现场当地医院使用半自动生化分析仪采用葡萄糖氧化酶法进行血糖测量。剩余血清低温送到哈尔滨医科大学第一附属医院临床检验中心,使用 747 临床自动生化分析仪(Hitachi, Tokyo, Japan)并于当天进行血脂测量。

4. 统计学分析:收集的数据采用 Epi Data 3.02 软件双份录入,并仔细检查、核对和校正。运用 SAS 9.1.3 软件进行统计分析。男、女性高血压前期患病率的年龄变化趋势分别采用趋势检验。对年龄在 15 岁及以上研究对象进行单因素分析,计量资料的组间比较采用 *t* 检验( $\bar{x} \pm s$  表示),计数资料的组间比较采用列联表  $\chi^2$  检验(百分数表示)。采用非条件 logistic 回归模型分析 35 岁及以上研究对象高血压前期的不同危险因素,其赋值见表 1,并用 95% CI 表示。 $P < 0.05$  为有统计学意义。

表 1 兰西县平山镇 35 岁及以上农村居民高血压前期可能影响因素及赋值

因素	赋值
性别	女=0,男=1
民族	汉族=0,其他民族=1
年龄(岁)	35~44=0,45~54=1,55~=2
文化程度	初中以下=0,初中=1,大专及以上=2
高血压家族史	无=0,有=1
吸烟史	不吸烟=0,曾经吸烟=1,现在吸烟=2
饮酒	无=0,有=1
腰围(cm)	男 $<$ 85或女 $<$ 80=0,男 $\geq$ 85或女 $\geq$ 80=1
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	$<$ 25.0=0, $\geq$ 25.0且 $<$ 30.0=1,30.0~=2
TG(mmol/L)	$<$ 1.7=0, $\geq$ 1.7=1
HDL-C(mmol/L)	$\geq$ 0.91=0, $<$ 0.91=1
FPG(mmol/L)	$<$ 6.1=0, $\geq$ 6.1且 $<$ 7.0=1,7.0~=2

### 结 果

1. 不同性别不同年龄农村居民高血压前期患病率:共调查农村居民 5272 人,其中正常血压 1793 人,高血压前期 1916 人。高血压前期患病率为 36.34%,高血压前期患病率男性为 39.50%,女性为 33.41%,男性高于女性( $\chi^2 = 58.9887$ ,  $P < 0.0001$ );年龄在 25 岁及以上的男性高血压前期患

病率随着年龄的增加呈逐渐减低趋势 ( $\chi^2 = 96.0698, P < 0.0001$ ), 而女性则年龄在 35 岁及以上显示高血压前期患病率随年龄而呈降低趋势 ( $\chi^2 = 11.5784, P = 0.0208$ ) (表 2)。

表2 兰西县平山镇农村不同年龄男女居民  
高血压前期患病率 (%)

年龄 (岁)	男 性			女 性		
	调查 人数	高血压前期 例数	患病率	调查 人数	高血压前期 例数	患病率
15~	493	233	47.26 <sup>a</sup>	442	146	33.03
25~	457	225	49.23 <sup>a</sup>	386	131	33.94
35~	426	208	48.33 <sup>a</sup>	611	226	36.99
45~	475	158	33.26	614	210	34.20 <sup>a</sup>
55~	380	111	29.21	437	137	31.35
65~	245	55	22.45	196	48	24.49
75~	63	13	20.63	47	15	31.91
合计 <sup>a</sup>	2539	1003	39.50	2733	913	33.41

注：<sup>a</sup> 在同一年龄组男女性高血压前期患病率比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )

2. 正常血压组和高血压前期组人口学特征、危险因素比较: 在高血压前期患者中女性占 47.65%, 男性占 52.35%; 高血压前期人群的平均年龄 40.16 岁 ± 15.76 岁, 大于正常血压人群平均年龄 35.23 岁 ± 14.89 岁 ( $P < 0.0001$ ); 高血压前期人群中男性、汉族、初中以下文化程度、高血压家族史、吸烟者、饮酒史、BMI ≥ 25.0、腰围 (男 ≥ 85 cm, 女 ≥ 80 cm) 等分别所占比例均多于正常人群, 且差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 3、4。对收集的 35 岁及以上 2037 名非高血压者静脉血标本检测发现, 高血压前期患者中 TG ≥ 1.7 mmol/L 和 FPG ≥ 7.0 mmol/L 所占比例分别高于正常血压人群中所占比例 ( $P < 0.05$ ); 但是在高血压前期患者中 HDL-C < 0.91 mmol/L 所占比例 (25.47%) 低于正常人群 (31.07%), 差异具有统计学意义 ( $P = 0.0055$ ), 见表 5。

表3 兰西县平山镇农村居民正常血压组和高血压前期组人口学特征

特 征	正常组 <sup>a</sup> (n = 1793)	高血压前期 <sup>a</sup> (n = 1916)	OR 值(95% CI)	$\chi^2/t$ 值	P 值
性别					
女性	1080(60.23)	913(47.65)	1		
男性	713(39.77)	1003(52.35)	1.664(1.461~1.896)	58.9887	<0.0001
民族					
汉	1698(94.70)	1844(96.24)	1		
其他	95(5.30)	72(3.76)	0.698(0.510~0.955)	5.1124	0.0238
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	35.23 ± 14.89	40.16 ± 15.76	-	9.79	<0.0001
15~	516(28.78)	379(19.78)	1		
25~	421(23.48)	356(18.58)	1.151(0.949~1.397)	2.0330	0.1539
35~	378(21.08)	434(22.65)	1.563(1.291~1.893)	20.9486	<0.0001
45~	268(14.95)	368(19.21)	1.869(1.522~2.297)	35.5056	<0.0001
55~	140(7.81)	248(12.94)	2.412(1.886~3.084)	49.2001	<0.0001
65~	59(3.29)	103(5.38)	2.377(1.681~3.361)	23.9962	<0.0001
75~	11(0.61)	28(1.46)	3.463(1.703~7.042)	11.7630	0.0006
文化程度					
初中以下	932(51.98)	1030(53.76)	1		
初中	850(47.41)	869(45.35)	0.925(0.813~1.053)	1.3874	0.2388
大专及以上	11(0.61)	17(0.89)	1.398(0.652~3.001)	0.7409	0.3894

注：<sup>a</sup> 括号外数据为人数, 括号内数据为构成比 (%)

表4 兰西县平山镇农村居民正常血压及高血压前期组相关因素比较

因 素	正常组 <sup>a</sup> (n = 1793)	高血压前期 <sup>a</sup> (n = 1916)	OR 值(95% CI)	$\chi^2/t$ 值	P 值
高血压家族史					
无	1546(86.22)	1568(81.84)	1		
有	247(13.78)	348(18.16)	1.412(1.178~1.694)	13.2355	0.0003
吸烟史					
不吸烟	1244(69.38)	1189(62.06)	1		
曾经吸烟	43(2.40)	54(2.82)	1.314(0.873~1.977)	1.7165	0.1901
现在吸烟	506(28.22)	673(35.13)	1.392(1.210~1.601)	21.3787	<0.0001
饮酒史					
不饮酒	1578(88.01)	1524(79.54)	1		
饮酒	215(11.99)	392(20.46)	1.888(0.576~2.261)	48.5273	<0.0001
腰围(cm, $\bar{x} \pm s$ )	75.24 ± 8.71	78.47 ± 9.09	-	11.03	<0.0001
男 < 85, 女 < 80	1372(76.52)	1314(68.58)	1		
男 ≥ 85, 女 ≥ 80	421(23.48)	602(31.42)	1.493(1.291~1.727)	29.2300	<0.0001
BMI(kg/m <sup>2</sup> )					
22.42 ± 3.20		23.42 ± 3.52	-	9.07	<0.0001
< 25.0	1504(83.88)	1403(73.23)	1		
25.0~	262(14.61)	443(23.12)	1.813(1.530~2.147)	47.4650	<0.0001
30.0~	27(1.51)	70(3.65)	2.777(1.771~4.354)	19.7990	<0.0001

注: 同表 3

**表5** 兰西县平山镇农村居民正常血压及高血压前期组血脂和血糖比较

因素	正常组 <sup>a</sup> (n = 856)	高血压前期 <sup>a</sup> (n = 1181)	OR 值 (95% CI)	$\chi^2$ 值	P 值
<b>TG(mmol/L)</b>					
<1.7	683(79.79)	890(75.36)	1		
≥1.7	173(20.21)	291(24.64)	1.291(1.043~1.597)	5.5366	0.0186
<b>HDL-C(mmol/L)</b>					
≥0.91	590(68.93)	880(74.51)	1		
<0.91	266(31.07)	301(25.47)	0.759(0.624~0.922)	7.7145	0.0055
<b>FPG(mmol/L)</b>					
<6.1	806(94.16)	1065(90.18)	1		
6.1~	21(2.45)	46(3.90)	1.659(0.982~2.802)	3.5791	0.0585
7.0~	29(3.39)	70(5.93)	1.817(1.175~2.809)	7.2196	0.0072

注:同表 3

3. 高血压前期相关因素的多因素非条件 logistic 回归分析:将单因素分析有统计学意义的因素(性别、民族、年龄、高血压家族史、吸烟史、饮酒史、腰围、BMI、TG、HDL-C、FPG)放入非条件 logistic 回归模型作为自变量,以正常血压、高血压前期(一个因素两个水平)作为因变量;考虑到血脂及血糖等指标为 35 岁及以上人群,所以,本研究针对 35 岁及以上 2037 人的数据进行多因素非条件 logistic 逐步回归。分析结果发现,男性、年龄、腰围、BMI 和 FPG 是高血压前期的危险因素, HDL-C 是高血压前期的保护因素。将以上 6 个因素放入多因素模型,其中年龄、BMI 及 FPG 进行哑变量分析。结果显示,男性,年龄(≥55 岁)、腰围(男性 ≥ 85 cm,女性 ≥ 80 cm)、BMI(≥25.0)和 FPG(≥7.0 mmol/L)是高血压前期的危险因素;HDL-C(<0.91 mmol/L)是高血压前期的保护因素(OR = 0.740, P = 0.0036)。年龄、BMI 及 FPG 对高血压前期的影响均具有计量反应关系(OR 值均具有增加的梯

度变化);见表 6。

**讨 论**

高血压前期是高血压疾病自然史的最初阶段,研究一个人群高血压前期的患病率及其影响因素对于控制高血压的发生与发展具有重要意义。据美国一项对人群高血压前期的前瞻性研究表明<sup>[7]</sup>,年龄在 65 岁以下血压值在 120~129/80~84 mm Hg 或 130~139/85~89 mm Hg 的人群 4 年内进展为高血压的比例分别为 17.6% 和 37.3%,而年龄在 65 岁及以上人群则进展为高血压的比例分别为 25.5% 和 49.5%。可见不同年龄段的高血压前期人群均可不同程度地发展为高血压。本次调查发现,农村居民高血压前期的患病率可达 36.34%,按此规则推测,在未来 4 年内高血压前期者将有一定的比例转化为高血压患者。

从各年龄组高血压前期患病率上看,15 岁、25 岁、35 岁组均较高,在 35 岁及以上男、女性高血压前期患病率随着年龄增加而逐渐下降,说明高血压前期的患病率在青少年中就较高,以上提示:未来 4 年后,在小年龄段中将有一定的前期者转化为高血压,因此建议应该加强高血压知识的宣传教育,控制高血压的患病率应从青少年抓起。

单因素分析发现,性别、民族、年龄、高血压家族史、吸烟、饮酒、腰围、BMI、TG、FPG 均是高血压前期的危险因素,而 HDL-C 为高血压前期的保护因素。非条件 logistic 回归分析结果表明,男性、年龄(≥55 岁)、腰围(男性 ≥ 85 cm,女性 ≥ 80 cm)、BMI(≥25.0)和 FPG(≥7.0 mmol/L)是高血压前期的危险因素, HDL-C(<0.91 mmol/L)是高血压前期的保护因素,年龄、BMI 及 FPG 对高血压前期的影响均具

**表6** 高血压前期危险因素的非条件 logistic 回归分析结果

因素	$\beta$	$s_e(\beta)$	Wald $\chi^2$ 值	OR 值(95% CI)	P 值	
性别	0.4948	0.0949	27.1671	1.640(1.362~1.976)	<0.0001	
年龄(岁)	35~		-	1	-	
	45~	0.1267	0.1096	1.3360	1.135(0.916~1.407)	0.2477
	55~	0.3722	0.1152	10.4444	1.451(1.158~1.818)	0.0012
腰围	0.3261	0.1154	7.9837	1.386(1.105~1.737)	0.0047	
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	<25.0		-	1	-	
	25.0~	0.3284	0.1250	6.9024	1.389(1.087~1.774)	0.0086
	30.0~	0.5915	0.2775	4.5446	1.807(1.049~3.112)	0.0330
HDL-C	-0.3011	0.1035	8.4635	0.740(0.604~0.906)	0.0036	
FPG(mmol/L)	<6.1		-	1	-	
	6.1~	0.4051	0.2735	2.1937	1.499(0.877~2.563)	0.1386
	7.0~	0.4533	0.2277	3.9616	1.573(1.007~2.450)	0.0465

有计量反应关系。年龄在 55 岁及以上高血压前期的患病危险增加,说明在 55 岁及以上高血压前期人群极易进入临床高血压,应经常进行血压监测,及时进行非药物治疗控制血压。

与美国和中国台湾人群相比<sup>[5,6]</sup>,黑龙江农村高血压前期患病率较高,这可能与人群之间环境、生活方式等因素不同有关。同时本研究发现,男性高血压前期的患病率高于女性,男、女性高血压前期患病率在 35 岁及以上均呈现明显的随年龄增加而降低的趋势,这和其他研究结果一致<sup>[8-10]</sup>。这种趋势变化可能与此时的高血压前期人群绝大多数已经转化成高血压状态有关。

本次研究与辽宁省农村人群的研究结果不同的是<sup>[9]</sup>,高血压前期与 TG 并没有统计学相关性,而 HDL-C (< 0.91 mmol/L) 是高血压前期的保护因素,其可能原因是辽宁省农村人群的研究中判断研究对象血脂紊乱的方法是根据研究对象(自报的)有无血脂紊乱疾病史。而本研究则是对 TG 和 HDL-C 进行具体的测量,而中国台湾和韩国人群的研究发现<sup>[6,10]</sup>,女性 TG 是高血压前期的危险因素,因此可以开展进一步的研究以探索不同性别血脂指标和高血压前期之间的统计学相关性。

本研究显示男性较女性更易患高血压前期, FPG  $\geq 7.0$  mmol/L 是高血压前期的危险因素,这与辽宁地区研究结果一致<sup>[11]</sup>。已有研究显示高血压前期与体重异常有关<sup>[9,12,13]</sup>,说明如果在人群中肥胖继续增加,则高血压前期的患病率也会随着时间而增加,最终发展成为高血压;本研究结果也显示高血压前期和超重、肥胖之间有统计学意义。因此控制体重已成为预防高血压前期的一项重要措施。

由于本研究属于横断面研究,不能确定高血压前期和危险因素之间的先后因果关系。如按照地貌特征、不同民族或不同收入等因素对居民高血压前期患病率及其影响因素的深入研究,可选择相应居民加以研究。

总之,高血压前期在黑龙江省农村居民中很常见,很大一部分高血压前期患者将随着时间推移成为高血压患者。因此建议:应经常进行人群血压的监测,提倡健康的生活方式,对高血压前期者加强非药物治疗控制血压(如减轻体重、低盐饮食、适当锻炼等)<sup>[3]</sup>,对有糖尿病或者慢性肾脏疾病的高血压前

期患者,也可以考虑药物治疗。目的是做好早期发现、早期控制,降低高血压的发病率。

(感谢黑龙江省兰西县卫生局、平山镇医院、哈尔滨医科大学第一临床医院心血管病研究所相关领导和工作人员的支持和帮助)

#### 参 考 文 献

- [1] Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*, 2003, 42:1206-1252.
- [2] JNC-6. The sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med*, 1997, 157:2413-2446.
- [3] Laura P Svetkey. Management of prehypertension. *Hypertension*, 2005, 45:1056-1061.
- [4] 卫生部心血管病防治研究中心. 中国高血压防治指南. 高血压杂志, 2005, 13: S14.
- [5] Wang Y, Wang QJ. The prevalence of prehypertension and hypertension among US adults according to the new Joint National Committee Guidelines. *Arch Intern Med*, 2004, 164:2126-2134.
- [6] Pei-Shan Tsai, Tian-Lu Ke, Chun-Jen Huang, et al. Prevalence and determinants of prehypertension status in the Taiwanese general population. *J Hypertension*, 2005, 23:1355-1360.
- [7] Vasan RS, Larson MG, Leip EP, et al. Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. *Lancet*, 2001, 358: 1682-1686.
- [8] Charles Agyemang, Ellis Owusu-Dabo. Prehypertension in the Ashanti region of Ghana, West Africa: an opportunity for early prevention of clinical hypertension. *Public Health*, 2008, 122: 19-24.
- [9] Sun Z, Zheng L, Sun Y, et al. Prevalence and risk factors of the rural adult people prehypertension status in Liaoning Province of China. *Circ J*, 2007, 71: 550-553.
- [10] Choi KM, Park HS, Han JH, et al. Prevalence of prehypertension and hypertension in a Korean population: Korean National Health and Nutrition Survey 2001. *J Hypertens*, 2006, 24: 1515-1521.
- [11] Sun Z, Zheng L, Xu C, et al. Prevalence of prehypertension, hypertension and associated risk factors in Mongolian and Han Chinese populations in Northeast China. *Int J Cardiol*, 2008, 128: 250-254.
- [12] Greenlund KJ, Croft JB, Mensah GA. Prevalence of heart disease and stroke risk factors in persons with prehypertension in the United States, 1999 - 2000. *Arch Intern Med*, 2004, 164: 2113-2118.
- [13] Okosun IS, Boltri JM, Anochie LK, et al. Racial/ethnic differences in prehypertension in American adults: population and relative attributable risks of abdominal obesity. *J Hum Hypertens*, 2004, 18:849-855.

(收稿日期:2008-02-17)

(本文编辑:尹廉)