文章编号: 1001-0580(2009)01-0009-04　中图分类号: R 54; R544.1　文献标志码: A　【专题报道】

C-反应蛋白及心血管危险因素对高血压交互作用*

胡伟[1,2],邢沈阳[3],李永山[4],佟伟军[1],张显玉[5],张永红[1]

摘　要: **目的**　探讨 C-反应蛋白与高血压的关系以及与其他心血管病危险因素的交互作用对高血压的影响。**方法**　在蒙古族高血压现况调查基础上,采用病例对照研究方法,选择年龄≥30岁的高血压患者 767人,对照 762例,进行有关危险因素分析和身体指标的测量,采集血标本并进行血脂、血糖、胰岛素和 C-反应蛋白含量检测。使用 SPSS 13.0软件进行统计分析。**结果**　病例组 C-反应蛋白含量为 (2.10±0.83)mg/L,高于对照组的 (1.80±0.77)mg/L,差异有统计学意义 ($P<0.01$)。按照 C-反应蛋白含量将研究对象等分为 <1.40, 1.40～1.83, 1.84～2.53, ≥2.54 mg/L 4组,以 C-反应蛋白含量最低组作为参照,调整其他因素影响后,其他 3组由低到高与高血压关联的 *OR* 值分别为 1.144(95% *CI*=0.840～1.559), 1.330(95% *CI*=0.970～1.824)和 1.556(95% *CI*=1.116～2.172),存在高血压的患病危险随着 C-反应蛋白升高而增高的趋势 ($\chi_{MH}^2=7.397$, $P=0.007$)。调整其他因素的影响后,吸烟、胰岛素抵抗与 C-反应蛋白高含量的联合作用对高血压有正相加交互作用,交互效应超额相对危险度分别为 0.799 ($P<0.01$)和 0.651 ($P<0.05$)。**结论**　C-反应蛋白水平与高血压患病危险相关联;吸烟、胰岛素抵抗与 C-反应蛋白高含量对高血压的患病危险有交互作用。

关键词: 高血压; C-反应蛋白; 危险因素; 交互作用

Interaction of C-reactive protein and cardiovascular risk factors on hypertension

HU Wei, XING Shen-yang, LI Yong-shan, et al Department of Epidemiology, School of Radiation Medicine and Public Health, Soochow University (Suzhou 215123, China)

Abstract: **Objective**　To explore the relationship between C-reactive protein and hypertension, and the interaction of C-reactive protein and other cardiovascular risk factors on hypertension in Mongolian people. **Methods**　On the basis of a prevalence survey, 767 hypertensives and 762 normotensives aged ≥30 were selected as subjects to conduct the case-control study. All subjects were investigated for cigarette smoking, alcohol intake and the history of cardiovascular diseases. Subjects' body measurements, blood glucose, lipids, insulin and C-reactive protein were measured with standardized methods. All data were analyzed with SPSS software version 13.0. **Results**　The content of C-reactive protein (2.10±0.83 mg/L) in cases was significantly higher than that of (1.80±0.77 mg/L) in controls. After adjustment for other factors, subjects was divided into four groups according to the content of C-reactive protein. OR values of hypertention for three groups from low to high were 1.144 (0.840-1.559), 1.330 (0.970-1.824) and 1.556 (1.116-2.172), respectively, compared to the group with the lowest content of C-reactive protein. There was a trend of hypertension prevalence increasing with the content of C-reactive protein ($\chi_{MH}^2=7.397$, $P=0.007$). There was a significant interaction between C-reactive protein and cigarette smoking and insulin resistance on hypertension after adjustment for other risk factors, and the relative exess risks due to the interaction (RERI) were 0.799 ($P<0.01$) and 0.651 ($P<0.05$), respectively. **Conclusion**　High content of C-reactive protein was related with hypertension, and there was a trend of hypertension prevalence increasing with the content of C-reactive protein. There were interactions between C-reactive protein and cigarette smoking and insulin resistance on hypertension.

Key words: hypertension; C-reactive protein; risk factors; interaction

高血压是最常见的心血管疾病,又是其他心血管疾病的重要危险因素,其病因及其发病机制仍未完全阐明。目前认为高血压是由遗传和环境因素共同作用的结果,国际上已经明确的高血压发病危险因素包括超重、膳食高盐、中度以上饮酒和遗传因素等[1]。最近研究表明,血管的炎症反应在心血管疾病的发生、发展过程中可能发挥作用[2-5]。C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)是一种重要的血管炎症标志物,C-反应蛋白含量对动脉硬化、冠心病、脑卒中等心血管疾病的发生、发展和预后具有较好预测作用。为了探讨 C-反应蛋白与高血压之间可能存在的联系以及与其他心血管危险因素对高血压的交互作用,本文以内蒙古农牧区的蒙古族居民为对象进行了调查。现将结果报告如下。

1　对象与方法

1.1　对象　2002年 6月～2003年 9月,选择内蒙古科左后旗朝鲁吐苏木 (乡)和奈曼旗固日班花苏木内居住的蒙古族居民进行高血压现况研究和病例对照研究。病例选择条件:收缩压≥140 mmHg和/或舒张压≥90 mmHg;蒙古族;年龄≥30岁;排除慢性肾病、肿瘤等继发性高血压;排除生活不能自理的脑卒中患者。对照的选择条件:收缩压 <140 mmHg,和/或舒张压 <90 mmHg;蒙古族;年龄≥30岁;无慢性肾病、肿瘤、脑卒中等病史。

1.2　方法

1.2.1　调查与测量　采用统一设计的调查表,由专业人员进行面对面问卷调查和身体指标的测量。调查及测量内容包括:(1)一般人口学资料;(2)心脑血管病、肾脏疾病及内分泌疾病等既往史及用药史;(3)吸烟与饮酒史。吸烟定义为平均每天吸烟 1支及以上并连续吸 1年及以上,饮酒定义为平

*基金项目: 国家自然科学基金 (30471484)
作者单位: 1. 苏州大学放射医学与公共卫生学院流行病学教研室, 215123; 2. 江苏省淮安市疾病预防控制中心, 223001; 3. 吉林大学畜牧兽医学院; 4. 内蒙古科左后旗疾病预防控制中心; 5. 内蒙古奈曼旗疾病预防控制中心
作者简介: 胡伟 (1978-),男,江苏淮安人,医师,硕士,研究方向:慢性病流行病学。
通讯作者: 张永红

中国公共卫生 CPH

均每天饮白酒 50 g及以上并连续饮 1年及以上 ; (4)测量身高、体重、腰围和臀围,分别以体质指数 (BMI)和腰臀围比 (WHR)判定超重和腹型肥胖;判定标准以体质指数 ≥24为超重,腰臀围比 ≥0.9为腹型肥胖[6]。

1.2.2 血样采集及检测 (1)采集调查对象空腹静脉血 5 ml,低温条件下,现场分离血清并分装,及时送实验室 - 80 ℃保存。(2)采用试剂盒 (北京中生北控生物工程股份公司)检测总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL - C)和低密度脂蛋白胆固醇 (LDL - C)。血脂异常判定标准:空腹 TC≥5.72 mmol/L或 TG≥1.69 mmol/L或 HDL - C < 0.91 mmol/L, LDL - C≥3.64 mmol/L者[7]。(3)用试剂盒 (北京福瑞生物工程公司)放免法测定胰岛素 (INS),胰岛素抵抗指数 (HOMA - IR) =血糖值 ×胰岛素值 /22.5[8], HOMA - IR > 2.82定为胰岛素抵抗。(4)采用试剂盒 (北京利德曼生化技术有限公司)免疫比浊法测定 C - 反应蛋白含量,采用 Beckman(CX4)全自动生化分析仪进行测定。试剂为同一批号,批间变异系数为 3%～5%。

1.3 统计分析 利用 EPI - DATA 3.2软件建立数据库,采用 SPSS 13.0软件进行统计分析。按 C - 反应蛋白含量将研究对象等分为 4组,以 C - 反应蛋白含量最低组为参照,计算比值比 (*OR*值)及其 95% *CI*,比较不同 C - 反应蛋白含量与蒙古族高血压的关联情况。C - 反应蛋白含量与其他危险因素对高血压的交互作用分析,采用非条件 Logistic回归分析模型计算暴露因素不同组合下的相对效应,采用归因交互百分比 [*AP(AB)*]和交互效应超额相对危险比 (*RERI*)进行交互作用的定量研究[9]。

2 结 果

2.1 基本情况 共调查蒙古族居民 1 529名。其中,高血压病例组 767例,男性 352例,女性 415例;对照组 762例,男性 331例,女性 431例;年龄 30～84岁。均衡性检验结果显示,病例组与对照组在年龄、性别方面均衡可比 ($P > 0.05$)。

2.2 各种危险因素与蒙古族高血压关系 (表 1) 单因素分析结果显示,吸烟、饮酒、超重、腹形肥胖、高血糖、血脂异常、胰岛素抵抗、高血压家族史和高 C - 反应蛋白含量 (以 75百分位点划分)与高血压相关联;多变量非条件 Logistic回归分析结果显示,调整其他因素影响后,吸烟、腹形肥胖、高血糖、血脂异常、胰岛素抵抗与高血压的关联差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。饮酒、超重、高血压家族史和高 C - 反应蛋白含量仍与高血压相关联,均 *OR*值 > 1,且均 $P < 0.05$。

表 1 各因素对高血压患病的危险性分析

影响因素	调整前		*P*值	调整后		*P*值
	*OR*值	95% *CI*		*OR*值	95% *CI*	
BMI≥24	2.811	2.222～3.555	0.000	3.033	2.301～3.998	0.000
WHR≥0.9	1.684	1.362～2.083	0.000	0.964	0.748～1.244	0.779
吸烟	1.294	1.058～1.584	0.012	1.183	0.938～1.492	0.155
饮酒	2.175	1.755～2.695	0.000	2.176	1.706～2.775	0.000
血脂异常	1.759	1.425～2.172	0.000	1.244	0.978～1.579	0.076
高血糖	1.468	1.0785～2.000	0.015	1.050	0.732～1.506	0.792
胰岛素抵抗	1.446	1.144～1.827	0.002	1.227	0.939～1.603	0.133
高血压家族史	5.065	3.592～7.142	0.000	4.641	3.231～6.667	0.000
C - 反应蛋白 ≥2.54	2.018	1.590～2.560	0.000	1.337	1.017～1.757	0.038

2.3 C - 反应蛋白含量与高血压的关系 经对数转换,病例组 C - 反应蛋白含量为 (2.10 ±0.83) mg/L,高于对照组的 (1.80 ±0.77) mg/L,差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。进一步探讨不同 C - 反应蛋白含量与发生高血压患病危险性之间的关联情况,单因素分析结果显示,将 C - 反应蛋白按百分位数等分成 < 1.40, 1.40～1.83, 1.84～2.53, ≥2.54 mg/L 4组,以 C - 反应蛋白含量最低组 (≤1.40 mg/L)为参比,其他 3组由低到高与高血压关联的 *OR*值分别为 1.205, 1.803和 2.621;且存在着随 C - 反应蛋白含量增高,患高血压的危险性增大的趋势 ($\chi_{MH}^2 = 49.014$, $P < 0.001$);运用非条件 Logistic回归分析,调整吸烟、饮酒、BMI、血脂、血糖、胰岛素抵抗和高血压家族史等因素的影响后,由低到高各组的 *OR*值分别为 1.144 (95% *CI* = 0.840～1.559)、1.330 (95% *CI* = 0.970～1.824)和 1.556 (95% *CI* = 1.116～2.172),高血压的患病危险仍存在随着 C - 反应蛋白含量升高而增高的趋势 ($\chi_{MH}^2 = 7.397$, $P = 0.007$)。

2.4 C - 反应蛋白含量与危险因素的交互作用 (表 2) 将 C - 反应蛋白高含量 (≥2.54 mg/L)与吸烟、饮酒、BMI、血脂异常、高血糖和胰岛素抵抗等因素间的交互作用项和其他心血管危险因素同时引入 Logistic回归模型,进行多因素 Logistic回归分析。结果显示,在调整各种影响因素后, C - 反应蛋白高含量与吸烟、饮酒、高血糖、胰岛素抵抗均对高血压有正相加模型交互作用。进一步对 C - 反应蛋白与各种危险因素之间对高血压的交互作用进行显著性检验,结果显示,只有 C - 反应蛋白高含量与吸烟、胰岛素抵抗的交互作用差异有统计学意义 ($P < 0.05$),其余各交互作用差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨 论

Bautista等[10]的研究结果显示,血清 C - 反应蛋白浓度与高血压独立相关。Sesso等[11]对 20 525名年龄 ≥45岁的健康女性进行 7.8年随访,发现 C - 反应蛋白高含量组发生高血压的危险性是 C - 反应蛋白低含量组的 1.5倍,提示高血压的发生发展存在着炎症性病理过程,认为炎症反应可能是高血压的直接致病原因之一。还有研究表明, C - 反应蛋白含量与吸烟、饮酒、超重和肥胖、血脂异常、高血糖和胰岛素抵抗等心血管危险因素之间紧密关联[12-14]。吴寿岭等人[15]的研究也发现,高血压危险因素 (肥胖、高 TC、高 TG、糖尿病和高尿酸血症等)与血清 C - 反应蛋白浓度呈正相关。运用多元回归分析排除这些危险因素的影响后,血清 C - 反应蛋白仍是高血压的一个独立预测因子。李红美等[16]对 2 589例蒙古族人群的横断面调查资料进行的通经分析结果显示, C - 反应蛋白与高血糖、血脂异常一样,对蒙古族女性高血压有直接效应。而 Davey Smith等[17]的研究结果显示,虽然 C - 反应蛋白与高血压存在关联,但是在调整混杂因素后, C - 反应蛋白含量的升高并不能导致血压的升高,因此,尚不能认为 C - 反应蛋白与高血压之间存在因果关系。

本文结果显示,无论是将 C - 反应蛋白分成两水平,还是分成多水平, C - 反应蛋白高含量均与高血压的患病危险相关联,且存在着高血压的患病危险随着 C - 反应蛋白含量升高而增高的趋势,并且 C - 反应蛋白高含量与吸烟和胰岛素抵抗对高血压有正相加交互作用。由此推测,高 C - 反应蛋白含量不仅是高血压患病的独立危险因素,而且它与吸烟、胰岛素抵抗等因素对高血压具有交互作用,增加高血压患病的风险。

表 2　C-反应蛋白高含量与传统危险因素的交互作用对高血压的影响

危险因素		CRP高含量 (≥2.54mg/L)	病例 (例)	对照 (人)	*OR*	95% *CI*	*P*值
吸烟	-	-	277	349	1.000		
	+	-	249	272	1.088	0.836～1.417	0.530
	-	+	119	93	1.073	0.753～1.528	0.696
	+	+	122	48	1.960	1.298～2.959	0.001
AP(AB) = 40.77%		RERI = 0.799		*u* = 2.38	*P* = 0.0087		
饮酒	-	-	295	460	1.000		
	+	-	231	161	2.244	1.724～2.921	0.000
	-	+	131	97	1.400	1.007～1.947	0.046
	+	+	110	44	2.869	1.904～4.323	0.000
AP(AB) = 9.32%		RERI = 0.331		*u* = 0.70	*P* = 0.2420		
超重	-	-	342	527	1.000		
	+	-	184	94	3.078	2.281～4.153	0.000
	-	+	131	97	1.444	1.040～2.004	0.028
	+	+	110	47	3.495	2.336～5.230	0.000
AP(AB) = -0.77%		RERI = -0.027		*u* = -0.29	*P* = 0.3859		
血脂异常	-	-	341	477	1.000		
	+	-	185	144	1.465	1.108～1.938	0.007
	-	+	97	57	1.677	1.140～2.466	0.009
	+	+	144	84	1.562	1.121～2.175	0.008
AP(AB) = -37.13%		RERI = -0.580		*u* = 1.40	*P* = 0.0808		
高血糖	-	-	476	571	1.000		
	+	-	50	50	1.035	0.654～1.637	0.883
	-	+	181	113	1.272	0.942～1.718	0.116
	+	+	60	28	1.585	0.957～2.624	0.074
AP(AB) = 17.54%		RERI = 0.272		*u* = 0.66	*P* = 0.2546		
胰岛素抵抗	-	-	399	486	1.000		
	+	-	123	129	1.119	0.827～1.514	0.467
	-	+	147	107	1.169	0.852～1.605	0.332
	+	+	94	34	1.939	1.233～3.050	0.004
AP(AB) = 33.57%		RERI = 0.651		*u* = 2.11	*P* = 0.0174		

本研究是在一般人群中进行的病例对照研究,所获得的C-反应蛋白含量只是横断面调查结果,不能区分C-反应蛋白含量升高与血压升高的时间顺序,也不可能最终确定其与高血压的因果关系。因此,C-反应蛋白含量升高与高血压的因果关系尚需进一步的前瞻性队列研究加以验证。

(致谢:衷心感谢内蒙古通辽市疾病预防控制中心、科左后旗疾病预防控制中心和奈曼旗疾病预防控制中心在本研究现场工作中给予的大力支持。)

参考文献

〔1〕 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 (2005年修订版) [M]. 北京:人民卫生出版社, 2005.

〔2〕 Ross R. Atherosclerosis - an inflammatory disease [J]. N Engl J Med, 1999, 340(2): 115 - 126.

〔3〕 Ridker PM, Hennekens CH, Buring JE, et al. C - reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women [J]. N Engl J Med, 2000, 342: 836 - 843.

〔4〕 Yasmin, McEniery CM, Wallace S, et al. C - reactive protein is associated with arterial stiffness in apparently healthy individuals [J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2004, 24(5): 969 - 974.

〔5〕 康国栋,郭志荣,武鸣,等. 不同性别高敏 C-反应蛋白与代谢综合征关系 [J]. 中国公共卫生, 2006, 22(12): 1449 - 1451.

〔6〕 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体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研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 5 - 10.

〔7〕 中华心血管病杂志编辑委员会血脂异常防治对策专题组. 血脂异常防治建议 [J]. 中华心血管病杂志, 1997, 25(3): 169 - 172.

〔8〕 Bonora E, Targher G, Alberiche M, et al. Homeostasis model assessment closely mirrors the glucose clamp technique in the assessment of insulin sensitivity: Studies in subjects with various degree of glucose tolerance and insulin sensitivity [J]. Diabetes Care, 2000, 23: 57 - 63.

〔9〕 赵仲堂. 流行病学研究方法与应用 [M]. 2版. 北京:科学出版社, 2005: 523 - 539.

〔10〕 Bautista LE, López - Jaramillo P, Vera LM, et al. Is C - reactive protein an independent risk factor for essential hypertension? [J]. Journal of Hypertension, 2001, 19(5): 857 - 861.

〔11〕 Sesso HD, Julie E, Nader J, et al. C - reactive protein and the risk of developing hypertension [J]. JAMA, 2003, 290(22): 2945 -

中国公共卫生 CPH

2951.
〔12〕 Tamakoshi K, Yatsuya H, Kondo T, et al. The metabolic syndrome is associated with elevated circulating C - reactive protein in healthy reference range, a systemic low - grade inflammatory state [J]. International Journal of Obesity, 2003, 27 (4): 443 - 449.
〔13〕 Taniguchi A, Nagasaka S, Fukushima M, et al. C - reactive protein and insulin resistance in non - obese Japanese type 2 diabetic patients[J]. Metabolism, 2002, 51 (12): 1578 - 1581.
〔14〕 Schwartz RS, Bayes - Genis A, Lesser JR, et al. Detecting vulnerable plaque using peripheral blood: inflammatory and cellular markers[J]. Journal of Interventional Cardiology, 2003, 16 (3): 231 - 242.
〔15〕 吴寿岭,高竞生,郝冰,等. 血清高敏 C - 反应蛋白浓度与高血压病的相关性研究 [J]. 中华心血管病杂志, 2003, 31 (12): 917 - 920.
〔16〕 李红美,佟伟军,刘彦斌,等. 蒙古族居民高血压及危险因素通径分析 [J]. 中国公共卫生, 2008, 24 (3): 263 - 265.
〔17〕 Davey Smith G, Lawlor DA, Harbord R, et al. Association of C - reactive protein with blood pressure and hypertension: life course confounding and mendelian randomization tests of causality[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2005, 25 (5): 1051 - 1056.

收稿日期: 2008-05-22 (孔繁学编辑 郭长胜校对)

文章编号: 1001-0580 (2009) 01-0012-02 中图分类号: R 544. 1 文献标志码: A 【专题报道】

同胞中血压盐敏感性及冷加压试验聚集性分析*

贺桂顺[1],马吉祥[2],徐爱强[1,2],张吉玉[2],李维卡[2],苏军英[2],付振涛[2],郭晓雷[2],鹿子龙[2]

摘 要: 目的 探讨血压盐敏感性和冷加压试验阳性的同胞聚集性。**方法** 通过预筛查和 2次血压筛查共纳入 163名符合入选条件的先证者和同胞 (共 68组, 49组为 2个同胞, 19组为 3个及以上同胞),对受试者进行慢性盐负荷试验和冷加压 (CPT)试验。**结果** 盐敏感者检出率为 21. 5%,其在 3个及以上同胞的同胞对中分布具有聚集性 (χ^2 = 19. 88, P < 0. 01);各干预阶段血压变化幅度及尿钠排泄量在同胞间具有显著相关性;冷加压试验阳性检出率为 25. 15%,其在 2, 3个及以上同胞的同胞对中分布均具有聚集性 (χ^2 = 6. 678, P < 0. 05; χ^2 = 10. 615, P < 0. 05)。冷加压应激后血压变化幅度及恢复时间在同胞间具呈显著相关。**结论** 二项分布分析显示,血压盐敏感性和冷加压试验阳性者在同胞中的分布具有聚集性,表明血压盐敏感性和冷加压试验阳性可能主要由遗传基础决定,而非生活环境影响。

关键词: 血压;盐敏感性;冷加压应激试验;同胞;聚集性

Cluster analysis on salt sensitivity and positive to cold pressure test for blood pressure among siblings

HE Gui-shun, MA Ji-xiang, XU Ai-qiang, et al. School of Public Health, Shandong University (Ji'nan 250014, China)

Abstract: Objective To investigate the aggregation of sodium sensitivity and positive to cold pressure test among siblings. **Methods** By pre-screening and twice blood pressure screening, 163 probands and siblings were selected, including 49 sibships with 2 siblings and 19 sibships with 3 and more siblings. All siblings underwent chronic sodium load test and cold pressure test. **Results** 21. 5% of participants were observed to be salt-sensitive. Siblings being salt sensitive were proved to be clustered among sibships with 3 and more siblings (χ^2 = 19. 88, P < 0. 01). The changing of blood pressure and urinary sodium excretion between siblings were positively correlated. 25. 15% of the participants positively reacted to cold pressure test, which was also proved to be clustered among sibships with either 2 or 3 siblings (χ^2 = 6. 678, P < 0. 05; χ^2 = 10. 615, P < 0. 05). The changing of blood pressure and recovery time were correlated positively among siblings. **Conclusion** Binominal distribution analysis showed that salt-sensitive and positive to cold pressure test clustered among siblings, which might attribute to the hereditary factor but not environment effects.

Key words: blood pressure; sodium sensitivity; cold pressure test; siblings; aggregation

高血压是遗传和环境因素共同作用引起的疾病,盐是重要的环境因素之一,人群中对盐负荷或限盐的血压反应存在个体差异,即存在盐敏感性问题[1,2]。根据个体对盐负荷或限盐所呈现的不同血压反应,可将人群分为盐敏感者 (SS)和不敏感者 (NSS),其中盐敏感者在血压正常人群中约 30%左右。盐敏感者盐摄入过多或负荷增加情况下可发生高血压,为此,盐敏感者的确定对于高血压的一级预防有重要意义。此外交感神经活性在高血压发生和维持中也起重要作用[3],冷加压试验属于交感神经激发试验[4]。本研究通过在同胞对中进行慢性盐负荷试验和冷加压试验,探讨盐敏感性、冷加压应激阳性在同胞中的聚集性。结果报告如下。

1 对象与方法

1. 1 **对象** 2003年 10月 ~2004年 7月在山东省五莲县和莱芜市莱城区的农村地区,通过预筛查、2次血压筛查选择 18~60岁并具有正常血压高值或 I期高血压 [收缩压 (SBP) 130~160 mmHg或 /和舒张压 (DBP) 85~100 mmHg]、空腹血糖 < 7. 8 mmol/L、尿蛋白 ≤0. 05 g/L且未患有其他急慢性病的研究对象作为先证者;通过先证者再进行同胞 (兄弟或姐妹)的筛选,同胞的选择条件为:年龄在 18~60岁、收缩压 < 160 mmHg和舒张压 < 100 mmHg、空腹血糖 < 7. 8 mmol/L、尿蛋白 ≤0. 05 g/L。所有研究对象均填写知情同意书。分别采用慢性盐负荷试验和 Wood法来判定盐敏感者和冷加压阳性者。

*基金项目: 山东省科技厅中青年科学家奖励基金 (2005BS03002)
作者单位: 1. 山东大学公共卫生学院流行病与卫生统计研究所,济南 250012; 2. 山东省疾病预防控制中心
作者简介: 贺桂顺 (1983 -),男,山东临沂人,硕士在读,研究方向:慢性病流行病学。
通讯作者: 徐爱强