

# 北京地区 4985 例桡动脉反射波增强指数 相关因素研究

肖文凯 叶平 刘德军 吴红梅 骆雷鸣

**【摘要】** 目的 反射波增强指数(AI)可作为反映动脉硬化的有效指标,研究AI的相关因素,为早期预防动脉硬化和心血管疾病提供依据。方法 北京地区参加查体的4985名知情同意的研究对象(男性2417名、女性2568名),年龄18~96(50.94±14.73)岁,采用科林HEM-9000AI检测仪用桡动脉张力测量法检测左侧桡动脉脉搏波波形。结果 4985名受检者中有1964例(39.4%)高血压病患者,557例(11.2%)糖尿病患者和2430例(48.7%)血脂异常患者。多元逐步回归分析显示:年龄、舒张压、吸烟、心率、身高、腰围、空腹血糖是女性桡动脉AI值的相关因素;在男性,AI还与血清总胆固醇有关。女性的AI值(83.18±12.36)%显著高于男性(71.93±15.22)%, $P<0.01$ 。结论 桡动脉AI值不仅与年龄、血压、心率、血糖、吸烟有关,还与身高、腰围、血脂相关,在将AI作为评估动脉硬化的指数时,应考虑这些造成混淆的因素。

**【关键词】** 桡动脉反射波增强指数;动脉僵硬度;动脉硬化;人群研究

**Possible determinants of the radial augmentation index in 4985 Chinese population** XIAO Wen-kai<sup>\*</sup>, YE Ping, LIU De-jun, WU Hong-mei, LUO Lei-ming. <sup>\*</sup>Second Department of Cardiology, Southern Building Clinic Division, PLA General Hospital, Beijing 100853, China  
Corresponding author: YE Ping, Email: xiaowk301@sina.com

**【Abstract】** **Objective** The augmentation index (AI) derived from central arteries is generally defined as an index of augmentation of central blood pressure in systole derived from the return of pressure waves reflected from the periphery and is an index of arterial stiffness. There is controversy with respect to how to affect AI. **Methods** In a cross-sectional study of 4985 subjects (2417 men and 2568 women) aged 18–96 years (50.94±14.73 years, mean±SD), AI was measured in the left radial artery using tonometry Colin HEM-9000AI. **Results** Among the subjects, 39.4% were diagnosed as hypertensive, 11.2% as diabetes mellitus, and 48.7% as hyperlipidemia. Stepwise regression analysis revealed that age, diastolic blood pressure, smoking, heart rate, height, waist circumference and fasting blood glucose were independent determinants of radial AI in women; while in men, it was also determined by total cholesterol. Radial AI was significantly higher in women than in men [(83.18±12.36)% vs. (71.93±15.22)%,  $P<0.01$ ]. **Conclusion** Our findings indicate that AI is determined by arterial stiffness, distance to the reflection point and reflection coefficient. It is necessary to take into account these confounding factors when assessing AI is used as an index for atherosclerosis.

**【Key words】** Radial augmentation index; Arterial stiffness; Arteriosclerosis; Cohort study

动脉粥样硬化性心血管疾病已成为世界范围内头号杀手,2007年“ESH-ESC高血压防治指南”增加了动脉血管结构和功能的检测指标。近年来通过无创技术进行脉搏波波形分析,计算反射波增强指数(AI)已成为临床研究中反映动脉硬化和血管弹性的一个指标。有研究显示<sup>[1,2]</sup>,AI能独立于已知心血管危险因素,与冠心病等心脑血管事件的发生和死亡显著相关;AI增大既反映早期血管损害,也反映后

续的心脏损害;使其成为高度灵敏的不良心血管事件包括死亡风险的独立预测指标。由于AI不仅与年龄、血压等影响动脉僵硬度、脉搏波传播速度(PWV)的因素相关,而且还受其他因素的影响,所以AI与心血管危险因素之间的相互关系目前尚不明确。为了能使桡动脉AI能在临床上得到广泛的应用,并成为临床早期诊断动脉硬化的有力手段,有必要研究AI的相关因素,为早期干预、预防动脉硬化和心血管疾病提供理论依据。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.010.018

作者单位:100853 北京,解放军总医院南楼心血管二科(肖文凯、叶平、吴红梅、骆雷鸣);解放军总参谋部警卫局卫生保健处(刘德军)  
通信作者:叶平, Email: xiaowk301@sina.com

## 对象与方法

1. 研究对象:2007年9月至2008年10月期间对

北京地区农村、城镇及社区、学校、干休所等单位,根据当地人口学资料,采取随机抽样结合整群抽样的方法,共有5100名受试者参与此研究,受试者年龄≥18岁。排除标准包括继发性高血压、严重心功能不全(心功能IV级)、心律失常、上肢动脉闭塞症、恶性肿瘤。在数据分析中,剔除76例问卷调查资料不完整,32例未抽取静脉血,24例由于心律失常或桡动脉搏无法触及,17例未测血压、心率,本次分析共有4985名受试者。所有受试者均签署知情同意书。

2. 研究方法:

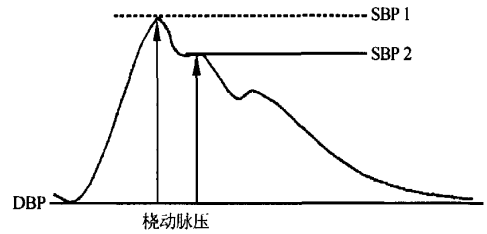
(1)数据采集:受试者晨起空腹,先进行问卷调查,采集有关基本信息、既往疾病史、家族史、吸烟、饮酒、运动、疾病诊断及治疗的情况。抽取每名受检者空腹静脉血10 ml,后行75 g口服葡萄糖耐量试验(OGTT)(若受检者有明确糖尿病史,行等量的馒头餐),2 h后再次抽静脉血5 ml。分离血清,使用全自动生化仪检测血糖、血脂、尿酸、肝肾功等。糖尿病的定义为空腹血糖(FBG)≥7.0 mmol/L 和或 OGTT2h 血糖≥11.1 mmol/L;或正在降糖治疗者。血脂异常的定义为血清总胆固醇(TC)≥5.7 mmol/L 和或血清甘油三酯(TG)≥1.7 mmol/L,或正在调脂治疗者。

(2)体格检查:在现场调查时,测量身高、体重、腰围、臀围。受检者坐姿静息5 min后,应用标准袖带水银柱式血压计测量右上臂坐位血压,收缩压(SBP)和舒张压(DBP)分别取柯氏音第一音和第五音时血压读数,间隔2 min后测量1次,取3次平均值。身高、体重、腰围、臀围测量2次取平均值。

(3)桡动脉AI的测定:受检者坐姿静息15 min后,取坐位,采用欧姆龙科林HEM-9000AI检测仪,通过40导高精密度传感器采集桡动脉压力波形,用震荡法测量右上臂的血压和桡动脉AI。在测量了右上臂的血压后,立即用扁平张力测量法测量左桡动脉波形。桡动脉AI计算方法为:SBP第二峰值(SBP2) - DBP/SBP第一峰值(SBP1) - DBP × 100 (%)。使用应用于桡动脉波形的四阶微分方程自动计算,检测仪可自动收集30 s的脉搏波图形,自动得出检测结果(图1)。

3. 统计学分析:数据由专人双录入计算机。采用SPSS 13.0软件进行统计分析。经正态性检验主要观察指标符合正态分布,以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示;中心动脉SBP呈偏态分布,以中位数和四分位间距表示,在进行相关和回归分析时对该值运用ln转换成自然对数进行分析运算。均数和率的比较分别采用t检验和χ<sup>2</sup>检验。运用Pearson简单相关分析

和多元逐步回归分析桡动脉AI与各相关因素间的关系。P<0.05为差异有统计学意义。



注:SBP1:SBP第一成分,是反射波的压力换算值;SBP2:SBP第二成分,是作为反射压力波绝对值的指数,根据肱动脉血压计算得来

图1 实际记录的桡动脉波形

结果

1. 研究人群的基本资料:4985名受检者年龄18~96岁,平均年龄(50.94±14.73)岁,其中女性2568名(51.5%),高血压病患者1964例(39.4%),糖尿病患者557例(11.2%)和血脂异常者2430例(48.7%)。男性身高、体重、SBP、DBP、TG、尿酸水平和吸烟、饮酒的比例显著高于女性(P<0.001),而女性心率、TC、LDL-C、OGTT2h血糖水平及高血压患病比例显著高于男性(P<0.001)。其中高血压病患者中服用降压药物组(80.6±11.3)%与不用降压药物组(80.3±10.7)%,AI的差异无统计学意义(P>0.05)。见表1。

2. 不同性别受试对象AI值与各项指标的简单相关性分析:对不同性别受试对象的桡动脉AI值与观察指标的简单相关性分析显示,无论男性还是女性,AI与年龄、SBP、DBP、脉压、平均动脉压、TC、LDL-C、中心SBP、吸烟、高血压病程呈显著的正相关;与身高、腰围、心率、FBG呈负相关;而与HDL-C、尿酸、肌酐之间无关联(表2)。

3. 不同性别受试对象AI值多元逐步回归分析:以桡动脉AI值为应变量,各项观察指标为自变量,对桡动脉AI值进行多元逐步回归分析显示:年龄、DBP、吸烟、TC、心率、身高、腰围、FBG是男性AI值的相关因素。其中与年龄、DBP、吸烟、TC水平呈正相关;而与心率、身高、腰围、FBG呈负相关。对于女性,血清TC水平没有人选方程,AI值与血清TC无相关关系。无论男性还是女性如果把方程中的SBP、DBP用平均动脉压来替代,结果显示平均动脉压(P<0.01)是AI的相关因素,AI与平均动脉压呈正相关(表3)。

4. 不同性别受试对象桡动脉AI值随年龄的变化曲线:将入选对象按年龄分为6个组。其中18~

表1 研究对象的基本资料

基本特征	男性(n=2417)	女性(n=2568)	P值
年龄(岁)	48.90±15.60	52.97±13.99	<0.001
身高(cm)	169.13±6.39	156.56±5.81	<0.001
体重(kg)	73.26±10.83	63.23±10.13	<0.001
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	25.60±3.39	25.82±4.07	0.036
腰围(cm)	88.25±9.72	84.21±10.86	<0.001
腰围/臀围	0.89±0.06	0.85±0.07	<0.001
SBP(mm Hg)	129.26±17.03	126.96±19.89	<0.001
DBP(mm Hg)	79.30±10.39	76.91±10.57	<0.001
脉压(mm Hg)	50.10±13.20	50.13±15.05	0.935
平均动脉压(mm Hg)	95.83±11.57	93.54±12.50	<0.001
心率(次/min)	74.48±10.92	76.74±10.96	<0.001
TC (mmol/L)	4.88±0.94	5.06±0.98	<0.001
TG (mmol/L)	1.80±1.50	1.60±1.19	<0.001
HDL-C (mmol/L)	1.34±0.33	1.51±0.35	<0.001
LDL-C (mmol/L)	2.71±0.73	2.88±0.79	<0.05
FBG (mmol/L)	5.23±1.26	5.29±1.46	0.166
OGTT 2h (mmol/L)	6.36±3.42	7.12±3.60	<0.001
尿酸 (mmol/L)	323.77±73.73	251.93±64.47	<0.001
肌酐(μmol/L)	75.53±15.68	55.62±12.03	<0.001
高血压*	885(36.60)	1079(42.00)	<0.001
糖尿病*	254(10.50)	303(11.80)	0.135
血脂异常*	1177(48.70)	1253(48.80)	0.912
从不吸烟*	1149(47.54)	2338(91.04)	<0.001
已戒烟*	243(10.05)	58(2.25)	<0.001
当前吸烟*	1025(42.40)	172(6.70)	<0.001
当前饮酒*	1013(41.90)	110(4.30)	<0.001
服降压药*	535(22.13)	750(29.20)	<0.001
中心SBP(mm Hg)	131.82(116.2~145.71)	137.35(120.35~151.24)	<0.001
AI (%)	71.93±15.22	83.18±12.36	<0.001

注: \*括号外数据为人数, 括号内为构成比(%); 其余为 $\bar{x}\pm s$

表2 不同性别 AI 值与各项指标的简单相关性

指标	男性		女性	
	r值	P值	r值	P值
年龄	0.461	<0.001	0.312	<0.001
身高	-0.350	<0.001	-0.213	<0.001
体重	0.148	<0.001	0.010	0.629
BMI	0.031	0.127	0.108	<0.001
腰围	-0.088	<0.001	-0.122	<0.001
腰围/臀围	0.187	<0.001	0.118	<0.001
SBP	0.236	<0.001	0.218	<0.001
DBP	0.194	<0.001	0.147	<0.001
脉压	0.154	<0.001	0.184	<0.001
平均动脉压	0.245	<0.001	0.199	<0.001
心率	-0.366	<0.001	-0.445	<0.001
TC	0.124	<0.001	0.142	<0.001
TG	0.026	0.213	0.057	0.004
HDL-C	0.010	0.623	0.017	0.397
LDL-C	0.189	<0.001	0.174	<0.001
FBG	-0.054	0.009	-0.044	0.030
OGTT2h	0.120	<0.001	0.020	0.332
尿酸	0.001	0.967	0.067	0.070
肌酐	0.036	0.080	0.007	0.721
ln 中心 SBP	0.634	<0.001	0.495	<0.001
高血压病程	0.135	<0.001	0.116	<0.001

表3 不同性别观察者 AI 值的独立影响因素

变量	男性				女性			
	$\beta$	标准化 $\beta$	t值	P值	$\beta$	标准化 $\beta$	t值	P值
年龄	0.390	0.380	20.82	<0.001	0.247	0.264	12.572	<0.001
DBP	0.376	0.261	11.76	<0.001	0.249	0.213	10.992	<0.001
吸烟	4.030	0.130	8.28	<0.001	1.964	0.041	2.251	0.024
TC	0.700	0.040	2.50	0.012	-	-	-	-
心率	-0.620	-0.450	-27.48	<0.001	-0.543	-0.485	-26.59	<0.001
身高	-0.410	-0.180	-9.11	<0.001	-0.341	-0.160	-8.556	<0.001
腰围	-0.064	-0.057	-3.47	0.0003	-0.060	-0.053	-2.580	0.010
FBG	-0.338	-0.029	-2.46	0.0122	-0.379	-0.041	-2.238	0.025

29岁分为1个组, 30~69岁之间按年龄每10岁一组共分为4个年龄组, ≥70岁分为1个组。描绘出男性和女性桡动脉 AI 值随年龄的变化曲线(图2)。

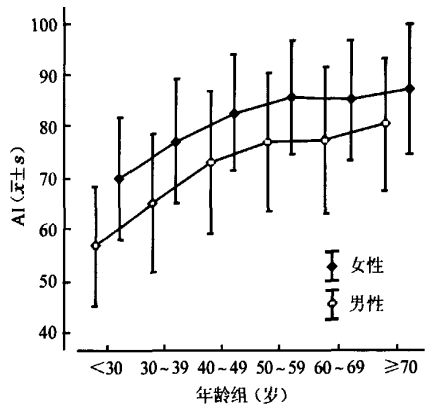


图2 桡动脉 AI 值随年龄的变化曲线

### 讨论

当心脏射血后, 动脉血管管壁形态改变并向远端传输, 前向输出波遇到血管内径变化、血管分支时, 形成多级的反射波, 通常在躯干下段形成较大的反射波, 被反射回到中央动脉。动脉脉搏就是由前向输出波和外周反射波叠加组成。当反射波和前向波在舒张早期重叠时, 不增加 SBP, 而增加 DBP, 有利于冠状动脉灌注; 随着动脉硬化的发展, 脉搏波传播速度加快, 反射波在心脏收缩晚期与前向波重叠, 此时升高 SBP, 增加心脏后负荷; DBP 不增或有所降低, 减少冠脉灌注。所以反射波的波幅及时限会影响到心血管并发症的发生。而 AI 就是反射波对血压影响的度量, 研究表明 AI 与动脉粥样硬化、左室后负荷、舒张期冠脉灌注、中心动脉血压, 进而与心血管疾病的发病与死亡密切相关<sup>[3-5]</sup>。然而, 目前未见国人不同年龄段大规模人群桡动脉 AI 的相关报道。为了对动脉硬化的早期诊断、疗效评价提供定量和客观的指标, 我们观察了年龄范围广泛的一组人群的桡动脉 AI 值, 试图分析桡动脉 AI 值的相关因素。

本项研究结果显示,年龄、DBP、吸烟、血清TC、心率、身高、腰围、FBG是男性桡动脉AI的相关因素;女性与男性相似,惟独不受血清TC的影响。理论上讲AI是由脉搏波传导速度、反射点的距离和反射系数决定<sup>[4,6,7]</sup>。动脉粥样硬化的危险因素包括年龄增长、高血压、血脂异常、吸烟都会增加动脉僵硬度,导致反射波传导速度增快,AI值升高<sup>[8,9]</sup>;而反射点的距离和反射系数与身高和动脉血管树解剖结构有关,身材矮小、体型偏瘦、大血管分叉点靠近近心端的人群,反射距离较短,AI值较高。van Trijp等<sup>[10]</sup>报告330名健康男性中,AI与年龄、平均动脉压呈正相关,与心率、身高呈负相关,在校正这些因素后吸烟、TC水平、饮酒也与AI呈显著的正相关,但经过多元回归分析后只有饮酒未进入回归方程,与本研究结果相似。Filipovsky等<sup>[11]</sup>报道了291名25~65岁无心血管病危险因素的调查者,其中41%的AI变异可与年龄、性别、血压、吸烟和TC水平相关。

关于桡动脉AI值与血压的关系,本研究表明与外周血管的DBP有关;如果用平均动脉压代替外周的SBP、DBP,则平均动脉压与AI值呈正相关。AI与DBP密切相关是因为DBP在血管树的各个部分几乎是一样的,而SBP受到血管直径、弹性、分叉等的影响,可能DBP的高低更能反映动脉系统整体硬化的程度<sup>[12]</sup>。既往不同调查人群关于桡动脉AI值与血压的研究结果不尽一致,有研究认为与外周平均动脉压有关<sup>[13]</sup>,但也有认为仅与外周DBP有关<sup>[14]</sup>。结果不一致的原因可能与脉搏波采集部位、方式不同;进入回归方程的血压替代指标不同(有些研究以平均动脉压代替SBP和DBP);另外调查人群年龄、性别及疾病构成不同也可能为一重要原因。在本研究中,意外地发现无论男性还是女性的桡动脉AI值均与FBG水平呈独立负相关,与OGTT2h血糖水平无独立相关。关于AI与血糖水平之间的相互作用目前机制不明,有研究表明急性血糖升高通过氧化应激作用会升高AI<sup>[15]</sup>;但Otsuka等<sup>[16]</sup>调查828名中年男性显示AI与血糖水平无关;Maple Brown等<sup>[17]</sup>研究认为糖尿病与非糖尿病人群之间AI没有区别,66%的AI变异可被年龄、心率、性别、脂肪量、平均动脉压所解释;当用体重、腰围或BMI替代脂肪量时可以获得相似的结果;无论是糖尿病还是非糖尿病人群,肥胖者都具有AI值较低的特点。国内有研究报告1286名上海市青浦区70岁以上老年人的桡动脉AI值与FBG水平呈负相关<sup>[18]</sup>。分析原因可能与早期血糖升高多为胰岛素抵抗引起,而实际胰岛素量

分泌增多,胰岛素可以介导血管内皮功能转化,引起外周SBP增加,中心SBP降低,导致AI下降<sup>[19]</sup>。另外随着血糖的升高,血管老化,血管壁中层退行性改变,中层物质和胶原含量增加,反射点的位置更加靠近远心端的外周动脉,导致AI反而下降。

本项研究结果还显示,对于同一年龄段的女性人群其桡动脉AI值高于男性。女性桡动脉AI值高于男性的部分原因可能由于女性具有较低的身高,心脏距反射点位置较近。本研究在对身高、年龄、心率、腰围、DBP进行校正后,这一性别上的差异依然存在。据报道女性较细的桡动脉直径、较高的脉搏波传播速度和中心动脉脉压低于男性也可能是该性别别人群AI值较高的原因<sup>[20]</sup>。我们发现在宽泛的年龄人群,无论男性还是女性在60岁之前AI随年龄的增长而明显上升,但在60岁后这种增长趋势变得缓慢,甚至有所下降,进入一平台期。Fantin等<sup>[21]</sup>报道了458名受检者,桡动脉AI值在55岁以后不再继续增长,缓慢下降至一平稳水平,与本研究结果有相似处。分析其原因,随着年龄的增大,大动脉僵硬度的增加,中心动脉与外周肌性动脉之间阻抗差距缩小,反射点的位置则更靠近外周<sup>[22]</sup>。而在Weber等<sup>[1]</sup>进行的一项研究中,AI对冠状动脉疾病的独立预测能力几乎完全表现在60岁以下的人群中。

#### 参 考 文 献

- [1] Weber T, Auer J, O'Rourke MF, et al. Arterial stiffness, wave reflections, and the risk of coronary artery disease. *Circulation*, 2004, 109:184-189.
- [2] Weber T, Auer J, O'Rourke MF, et al. Increased arterial wave reflections predict severe cardiovascular events in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *Eur Heart J*, 2005, 26:2657-2663.
- [3] Agabiti-Rosei E, Mancia G, O'Rourke MF, et al. Central blood pressure measurements and antihypertensive therapy. A consensus document. *Hypertension*, 2007, 50:154-160.
- [4] Nichols WW. Clinical measurement of arterial stiffness obtained from noninvasive pressure waveforms. *Am J Hypertens*, 2005, 18(1 Pt 2):3S-10S.
- [5] Fischer-Rasokat U, Brenck F, Andreas M, et al. Radial augmentation index unmasks premature coronary artery disease in younger males. *Blood Press Monit*, 2009, 14:59-67.
- [6] London GM. Role of arterial wall properties in the pathogenesis of systolic hypertension. *Am J Hypertens*, 2005, 18(1 Pt 2):19S-22S.
- [7] Takazawa K. Augmentation index in heart disease. *Am J Hypertens*, 2005, 18(1 Pt 2):15S-18S.
- [8] Tabara Y, Yuasa T, Oshiumi A, et al. Effect of acute and long-term aerobic exercise on arterial stiffness in the elderly. *Hypertens Res*, 2007, 30:895-902.
- [9] Rehill N, Beck CR, Yeo KR, et al. The effect of chronic tobacco smoking on arterial stiffness. *Br J Clin Pharmacol*, 2006, 61:767-773.
- [10] van Trijp MJ, Bos WJ, Uitterwaal CS, et al. Determinants of augmentation index in young men: the ARYA study. *Eur J Clin Invest*, 2004, 34(12):825-830.
- [11] Filipovsky J, Ticha M, Cifkova R, et al. Large artery stiffness and pulse wave reflection: results of a population-based study. *Blood Press*, 2005, 14(1):45-52.
- [12] Safar ME, Blacher J, Protogerou A. Arterial stiffness and central

- hemodynamics in treated hypertensive subjects according to brachial blood pressure classification. *J Hyperten*, 2008, 26: 130-137.
- [13] Tomita H, Kawamoto R, Tabara Y. Blood pressure is the main determinant of the reflection wave in patients with type 2 diabetes. *Hyperten Res*, 2008, 31: 493-499.
- [14] Sugawara J, Komine H, Hayashi K. Relationship between augmentation index obtained from carotid and radial artery pressure waveforms. *J Hyperten*, 2007, 25: 375-381.
- [15] Mullan BA, Ennis CN, Fee HJP, et al. Protective effects of ascorbic acid on arterial hemodynamics during acute hyperglycemia. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2004, 287: H1262-1268.
- [16] Otsuka T, Kawada T, Ibuki C, et al. Obesity as an independent influential factor for reduced radial arterial wave reflection in a middle-aged Japanese male population. *Hyperten Res*, 2009, 32 (5): 387-391.
- [17] Maple Brown LJ, Piers LS, O'Rourke MF, et al. Central obesity is associated with reduced peripheral wave reflection in indigenous Australians irrespective of diabetes status. *J Hyperten*, 2005, 23(7): 1403-1407.
- [18] 沈乐, 陈晓虎, 李燕, 等. 影响老年人反射波增强指数的诸因素. *中华高血压杂志*, 2008, 16: 621-624.
- [19] Sommerfield AJ, Wilkinson IB, David J. Vessel wall stiffness in type 1 diabetes and the central hemodynamic effects of acute hypoglycemia. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2007, 293 (5): 1274-1279.
- [20] Mitchell GF, Parise H, Benjamin EJ, et al. Changes in arterial stiffness and wave reflection with advancing age in healthy men and women: The Framingham Heart Study. *Hypertension*, 2004, 43: 1239-1245.
- [21] Fantin F, Mattocks A, Christopher J, et al. Is augmentation index a good measure of vascular stiffness in the elderly? *Age and Ageing*, 2007, 36(1): 43-48.
- [22] van Der Heijden-Spek JJ, Staessen JA, Fagard RH, et al. Effect of age on brachial artery wall properties differ from the aorta and is gender dependent: a population study. *Hypertension*, 2000, 35: 637-642.

(收稿日期: 2009-04-20)  
(本文编辑: 张林东)

## · 疾病控制 ·

### 北京市朝阳区居民传染病漏报调查分析

郭炳虹 肖朋 徐伟 崔树峰 马建新 李书明

为进一步了解和掌握北京市朝阳区居民传染病报告的现状,推算出比较接近实际的发病水平,于2008年开展了居民传染病漏报调查。

1. 资料与方法:调查对象为2007年在北京市朝阳区居住半年以上的城市和农村居民。调查时间段为2007年1月1日至12月31日居民的患病情况。调查病种为14种法定报告传染病及2种非法定报告的传染病(手足口病和水痘)。按分层随机整群抽样的原则,随机抽取城市和农村共10个街道(乡),每个街道(乡)抽取一个村或居委会500人,共5000人进行调查。对居民进行家庭访视,填写调查问卷,了解被医院诊断为传染病患者,或有患过传染病而未去医院就诊者。参考“全国法定传染病漏报调查方案”<sup>[1]</sup>,详细询问后作出回顾性诊断,查出的病例在传染病报告网络上逐个核对,凡无记录者,为漏报病例。经询问症状典型而未就诊者,记为疑似病例,本次调查中记为漏诊病例。所有数据输入EpiInfo数据库,导入SPSS 11.0软件进行统计分析。

2. 结果:①基线情况:调查共回收问卷5000份,整理后有效问卷4713份,占监测总数的94.26%。查出法定及非法定报告传染病共160例,其中确诊病例96例,漏报20例,总漏报率为20.83%;未就诊疑似病例64例,漏诊率为40.00%。无甲类传染病漏报及发生,乙类传染病查出51例,漏报6例,漏报率为11.76%,丙类传染病查出28例,漏报3例,漏报率为10.71%,非法定传染病查出17例,漏报11例,漏报率为64.70%。比较三类传染病的漏报率,差异有统计学意义( $\chi^2=24.121, P=0.001$ )。综合乙、丙类传染病情况看,法定传染病共漏报9例,漏报率为11.38%。法定与非法定报告传染病的漏报率差异有统计学意义( $\chi^2=37.0, P=0.001$ );影响总漏报率升高的原因

为非法定传染病手足口病及水痘的漏报。②传染病分地区漏报情况:未就诊病例的发生率为135.79/万。城区漏报漏诊率分别为6.98%、5.56%;农村漏报漏诊率分别为25.34%、30.89%;城乡结合部漏报漏诊率为18.84%、35.43%。城区未就诊发生率为6.66/万、农村未就诊发生率为45.0/万,城乡结合部未就诊发生率为100.02/万。③校正发病率:本次查出确诊病例96例,朝阳区2007年报告传染病总发病率689.31/10万;以前述漏报率校正报告发病率后,实际发病率为689.45/10万。④居民传染病疑似病例发生情况:调查发现居民疑似传染病未到医院就诊的有64例。未就诊主要原因是患者在家服药有23例占35.93%;家庭经济困难未进行治疗的有26例,占40.62%;症状较轻不用去医院有7例占10.93%;交通不便未就诊的有6例占9.37%;其他原因未就诊有2例,占3.12%。

3. 讨论:本次调查显示,居民传染病总漏报率为20.83%;据文献报道全国各地居民传染病漏报率在10%~60%。而朝阳区漏报率处于全国较低的水平,表明全区传染病控制网络构建后,成效显著。本次调查乙类与丙类传染病的漏报率无差异,这与各地报告资料有所不同。影响全区总漏报率的病种为手足口病及水痘。究其原因,调查时段为2007年,当时手足口病还未列入法定传染病管理,漏报率较高。调查中还发现导致漏报的另一重要原因是漏诊,很多患者有病不看,如果加上漏诊病例,本区估计实际的发病率为896.72/10万,为报告发病率的1.31倍。农村及城乡结合部是导致漏诊的重要原因,调查原因中由于没有钱支付医药费和家中自备药物治疗是主要原因。建议进一步加强乡、村一级卫生院(所)和社区的卫生服务,提高居民的就诊率。

#### 参 考 文 献

- [1] 王钊, 王克安, 邵瑞太, 等. 中国疾病预防与控制指南. 北京: 华夏出版社, 2000: 8-240.

(收稿日期: 2009-03-23)  
(本文编辑: 尹廉)