

· 调查报告 ·

## 重庆市中青年人群高血压前期流行现状

邱 蕾, 钟晓妮, 宋文丰, 田考聪<sup>△</sup>

(重庆医科大学公共卫生与管理学院卫生统计教研室 400016)

**摘要:**目的 分析重庆市中青年人群高血压前期流行现状并探讨流行相关因素,为开展高血压的一级预防及对心、脑血管事件的防治工作提供基础资料和理论依据。方法 根据重庆医科大学附属第一医院体检中心 2010 年体检数据,获得 18~59 岁中青年人群有效样本 20 000 例,计算人群中高血压前期患病率,分析正常血压、高血压前期、高血压人群相关指标差异,并应用 Logistic 回归模型进行危险因素分析。结果 (1)有效样本 20 000 例中,高血压前期 7 310 例,其中,男 4 968 例,女 2 342 例。高血压前期患病率为 36.55%。(2)与正常血压组相比,肥胖测量指标体质量指数(BMI)、腰围/身高比(WHtR)、腰围(WC),代谢指标总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、血糖,高血压前期组均高于血压正常组,而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)较血压正常组低,差异具有统计学意义。(3) Logistic 回归分析显示,年龄、BMI、WC、WHtR、总胆固醇、三酰甘油、血糖是男性高血压前期患病的危险因素,HDL-C 是保护因素;年龄、BMI、WC、WHtR、总胆固醇、三酰甘油、血糖是女性高血压前期患病的危险因素。其中,BMI 对男性高血压前期和女性高血压前期患病影响均达到了最大,优势比(OR)值分别为 1.99(95% CI 1.80~2.20)、1.82(95% CI 1.58~2.10)。结论 超重和肥胖是高血压前期最重要的影响因子,同时也要重视高血压前期人群的血脂变化。

**关键词:**高血压前期;流行现状;危险因素

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.16.022

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)16-1619-04

### Study on prevalence and related factors of prehypertension among adults of Chongqing area

Qiu Lei, Zhong Xiaoni, Song Wenfeng, Tian Kaocong

(Department of Biostatistics, Public Health School, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract:** Objective To investigate the prevalence and related risk factors of prehypertension among the adults of Chongqing area, so as to provide the basic data and theoretical basis for the primary prevention of hypertension and the cardiovascular and cerebrovascular events. Methods According to the data from the medical center of the first hospital affiliated to Chongqing Medical University in 2010, 20 000 effective samples aged 18—59 years from Chongqing area were analyzed. The prevalence was calculated and the relevant risk factors were analyzed by Logistic regression model. Results (1) Among 20 000 samples, prehypertension was in 7310 cases (4968 males and 2342 females). The prevalence of prehypertension in Chongqing area was 36.55%. (2) Compared with normal blood pressure group, BMI, waist-height ration(WHtR), WC, TC, TG, LDL-C and blood sugar were higher in the pre-hypertension group, HDL-C was lower than that in the normal blood pressure group, showing statistical difference between the two groups. (3) The results of the logistic regression analysis showed that the related risk factors of prehypertension were age, BMI, WC, WHtR, TC, TG, HDL-C and blood sugar among men; and age, BMI, WC, WHtR, TC, TG and blood sugar among women. Both men and women, the high value of BMI was the most important high-risk factor, OR values were 1.99(95% confidence interval, 1.80—2.20), 1.82(95% confidence interval, 1.58—2.10), respectively. Conclusion Overweight and obesity are the most important influence factor of pre-hypertension. But the changes in blood lipids of the prehypertensive population should be paid attention to.

**Key words:** prehypertension; epidemic status; risk factor

2003 年美国预防、检测、评估与治疗高血压全国联合委员会第七次报告(the Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, JNC7)<sup>[1]</sup>将血压介于 120~139 mm Hg/80~89 mm Hg 定义为“高血压前期”后,对高血压前期的研究已经成为高血压防治研究中的重要课题。本研究分析了重庆市中青年人群高血压前期流行现状,探讨了高血压前期患病的相关危险因素,旨在为开展重庆居民对高血压的一级预防,及对心脑血管事件的防治工作提供基础资料和理论依据。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 所有数据来源于重庆医科大学附属第一医院体检中心,本研究选取了该中心在 2009 年 1 月 1 日至 2009 年

12 月 31 日的体检数据,共有 35 400 受检人次,受检者包括重庆地区的公务员、企业员工、工人、教师、农民等。根据联合国世界卫生组织对年龄段的划分,18~<45 岁为青年人,45~<60 岁为中年人。本组数据中 18~<60 岁人群共 25 903 人次。删去本研究所用数据记录值有异常者的资料,若一个受检者同时一年受检 2 次或以上,仅选取第一次体检数据,最终获得有效样本例数 20 000 例,其中,男 11 231 例,女 8 769 例。主城区 16 000 例(80%),郊区 4 000 例(20%)。

**1.2 数据采集方法** 用水银血压计测量受检者平静状态下坐位肱动脉血压,并且每例受检者测量前 1 h 无较强的体力活动。每例受检者连续测量 3 次,每次间隔 2 min,取平均值。同时询问既往家族史和疾病史。所有指标均采用同一仪器生产

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail:tkc5155@126.com。

厂家的同一批仪器来测量,每次测量前都对仪器进行校准。测量体质量、身高、腰围(waist circle, WC)时身高精确到 0.1 cm,体质量精确到 0.1 kg,腰围精确到 0.1 cm。所有指标测量 3 次,然后取平均值。清晨空腹抽取静脉血 2 mL,用日本 Au5400 全自动生化分析仪检测血中空腹血糖、血浆高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)水平以及血清总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triglyceride, TG)水平。

**1.3 诊断标准** (1) 血压:以 JNC7 的血压分类为标准,未用抗高血压药物,血压低于 120/80 mm Hg 者判定为正常血压;未用抗高血压药物;血压 120~139 mm Hg/80~89 mm Hg 者判定为高血压前期;血压不低于 140 mm Hg/90 mm Hg 或正服用抗高血压药物者或自诉曾患过高血压者判定为高血压。(2) 体质量指数(body mass index, BMI)  $\geq 24$  kg/m<sup>2</sup> 为超重或肥胖。(3) 腰围/身高比(waist-height ratio, WHtR) = 腰围(cm)/身高(m), WHtR  $\geq 0.5$  为存在腹部肥胖<sup>[2]</sup>。(4) 血脂:根据《2007 年中国血脂异常防治指南》的血脂异常诊断标准规定如下,当 TC  $> 6.22$  mmol/L 或 LDL-C  $\geq 4.14$  mmol/L 时为高胆固醇血症;当 TG  $> 2.26$  mmol/L 为高 TG 血症;HDL-C  $\leq 1.04$  mmol/L 为低 HDL-C 血症。

**1.4 统计学处理** 数据采用 SAS9.0 结合 SPSS17.0 统计学软件进行统计学处理,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  描述,率的比较使用  $\chi^2$  检验,应用  $t$  检验及  $F$  检验对各测量指标进行单因素分析,采用 Logistic 回归模型对于高血压前期人群相关多因素分析。 $P < 0.01$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1** 本研究共得到有效样本 20 000 例,男 11 231 例(占 56.16%),女 8 769 例(占 43.84%)。高血压前期 7 310 例,患病率为 36.55%,高血压 3 103 例,正常血压 9 587 例。如表 1 所示,高血压前期和高血压的患病率都随着年龄的增加而增大其中,男性高血压前期者 4 968 例,患病率为 44.23%,女性高血压前期者 2 342 例,患病率为 26.71%。高血压前期患病率男性与女性比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 652.3, P < 0.01$ )。

表 1 不同年龄段高血压和高血压前期患病率情况[n(%)]

年龄(岁)	n	高血压前期	高血压
18~	579	196(33.85)	24(4.15)
25~	5 375	1 854(34.49)	390(7.26)
35~	6 712	2 376(35.40)	829(12.35)
45~	5 085	1 985(39.04)	1 123(22.08)
55~	2 249	899(39.97)	737(32.77)
合计	20 000	7 310(36.55)	3 103(15.52)

表 2 3 组中不同性别各测量指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	男			女		
	正常血压	高血压前期	高血压	正常血压	高血压前期	高血压
收缩压(mm Hg)	109.25 $\pm$ 7.01	126.06 $\pm$ 7.02* $\Delta$	146.40 $\pm$ 15.00	105.06 $\pm$ 8.05	124.00 $\pm$ 7.87* $\Delta$	148.41 $\pm$ 14.90
WHtR(cm/m)	0.48 $\pm$ 0.05	0.51 $\pm$ 0.05* $\Delta$	0.52 $\pm$ 0.05	0.45 $\pm$ 0.04	0.48 $\pm$ 0.05* $\Delta$	0.50 $\pm$ 0.06
WC(cm)	81.83 $\pm$ 8.16	85.25 $\pm$ 8.28* $\Delta$	88.83 $\pm$ 8.11	71.13 $\pm$ 6.46	74.78 $\pm$ 7.52* $\Delta$	79.45 $\pm$ 8.24
总胆固醇(mmol/L)	4.73 $\pm$ 0.86	4.92 $\pm$ 0.88* $\Delta$	5.14 $\pm$ 0.95	4.56 $\pm$ 0.81	4.84 $\pm$ 0.90* $\Delta$	5.19 $\pm$ 0.96
TG(mmol/L)	1.72 $\pm$ 1.53	2.06 $\pm$ 1.79* $\Delta$	2.62 $\pm$ 2.53	1.01 $\pm$ 0.67	1.34 $\pm$ 1.15* $\Delta$	1.75 $\pm$ 1.36
HDL-C(mmol/L)	1.21 $\pm$ 0.26	1.19 $\pm$ 0.27* $\Delta$	1.16 $\pm$ 0.27	1.50 $\pm$ 0.30	1.45 $\pm$ 0.32* $\Delta$	1.40 $\pm$ 0.31
LDL-C(mmol/L)	2.83 $\pm$ 0.75	2.97 $\pm$ 0.75* $\Delta$	3.10 $\pm$ 0.79	2.51 $\pm$ 0.70	2.76 $\pm$ 0.77* $\Delta$	3.08 $\pm$ 0.83
血糖(mmol/L)	5.03 $\pm$ 1.05	5.19 $\pm$ 1.25* $\Delta$	5.50 $\pm$ 1.54	4.85 $\pm$ 0.59	5.06 $\pm$ 0.97* $\Delta$	5.33 $\pm$ 1.25

$\Delta$ :  $P < 0.01$ , 与同性别血压正常人群比较; \* :  $P < 0.01$ , 与同性别高血压人群比较。

表 3 各测量指标在三组中超出标准的情况(%)

指标	男			女		
	正常血压	高血压前期	高血压	正常血压	高血压前期	高血压
肥胖或超重(BMI $\geq 24$ kg/m <sup>2</sup> )	32.5	53.2* $\Delta$	69.2	10.6	27.2* $\Delta$	50.2
腹部肥胖(WHtR $\geq 0.5$ cm/m)	38.9	59.7* $\Delta$	74.3	12.0	32.8* $\Delta$	54.3
腰围超标(男: $\geq 85$ cm, 女: $\geq 80$ cm)	38.2	54.5* $\Delta$	71.9	10.3	25.8* $\Delta$	49.8
TC $> 6.22$ mmol/L	4.5	7.2* $\Delta$	11.7	2.8	6.7* $\Delta$	12.9
TG $> 2.26$ mmol/L	19.5	28.9* $\Delta$	41.8	3.5	10.2* $\Delta$	19.9
HDL-C $\leq 1.04$ mmol/L	28.5	31.7* $\Delta$	37.0	5.4	8.5* $\Delta$	11.3
LDL-C $\geq 4.14$ mmol/L	4.6	6.5* $\Delta$	9.8	2.0	4.7* $\Delta$	9.5
血糖不低于 6.10 mmol/L	4.4	8.2* $\Delta$	15.6	2.0	4.8* $\Delta$	12.3

$\Delta$ :  $P < 0.01$ ; \* :  $P < 0.01$ , 与同性别高血压人群比较。

**2.2 正常血压组、高血压前期组、高血压组各测量指标的水平** 和单因素分析 由表 2 可见,高血压前期组 BMI、WHtR、WC、

总胆固醇、TG、LDL-C、血糖均高于正常血压组而低于高血压组, HDL-C 低于正常血压组而高于高血压组,差异具有统计学

意义( $P < 0.01$ )。高血压前期人群中, BMI、WHtR、WC 这 3 项肥胖指标, 男性均高于女性,  $t$  检验显示差异具有统计学意义( $P < 0.01$ ), TC、TG、LDL-C、血糖这 4 项代谢指标, 男性也均高于女性, 男性 HDL-C 水平低于女性,  $t$  检验差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ )。

**2.3 正常血压组、高血压前期组、高血压组各测量指标超出标准的情况** 3 组中正常血压组 7 310 例, 其中, 男 3 968 例, 女 5 619 例; 高血压前期组 7 310 例, 其中, 男 4 968 例, 女 2 342 例; 高血压组 3 103 例, 其中, 男 2 295 例, 女 808 例。由表 3 可见, 高血压前期组的各项测量指标超标率均明显高于正常血压组且低于高血压组,  $\chi^2$  检验显示差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ )。高血压前期组中, 3 项肥胖指标: 男性肥胖或超重率、腹部肥胖率、腰围超标率均明显高于女性, 差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ )。对于 TC、TG、HDL-C、LDL-C、血糖 5 项代谢指标, 男性超标率也明显高于女性, 差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ )。其中, 高血压前期组 TG 超标率男性为女性的 2.8 倍, HDL-C 达到了 3.7 倍。

**2.4 高血压前期人群相关多因素 Logistic 回归分析** 将与男、女性高血压前期发病率有关因素进行多分类 Logistic 分析, 赋值方法见表 4。表 5 分析结果表明, 年龄、BMI、WC、

WHtR、总胆固醇、三酰甘油、血糖是男性高血压前期患病的危险因素, HDL-C 是保护因素; 年龄、BMI、WC、WHtR、TC、TG、血糖是女性高血压前期患病的危险因素。其中, BMI 对男性高血压前期和女性高血压前期患病影响均达到了最大。

表 4 Logistic 回归中各测量的赋值说明

测量指标	赋值说明
高血压等级	血压正常 Y=0 高血压前期 Y=1 高血压 Y=2
性别	男=1 女=0
年龄(岁)	18~29=1 0~39=2 40~49=3 50~59=4
超重	有=1 无=0
腹部肥胖	有=1 无=0
腰围超标	有=1 无=0
高 TC	有=1 无=0
高 TG	有=1 无=0
低 HDL	有=1 无=0
高 LDL	有=1 无=0
高血糖	有=1 无=0

表 5 高血压前期各因素的分类 Logistic 回归分析结果

性别	危险因素	Logistic 回归系数 $\beta$	Logistic 回归系数标准误 S. E.	Wald Chi-Square	P	优势比(odds ratio, OR) (95%可信区间)
男	年龄	0.202 8	0.018 7	117.248 0	<0.01	1.23(1.18~1.27)
	WHtR	0.224 9	0.059 9	14.099 2	0.02	1.25(1.11~1.41)
	BMI	0.687 6	0.050 2	187.529 7	<0.01	1.99(1.80~2.20)
	WC	0.174 1	0.057 9	9.040 4	0.002 6	1.19(1.06~1.33)
	TC	0.366 3	0.071 4	26.327 2	<0.01	1.44(1.24~1.66)
	TG	0.370 9	0.045 0	67.948 6	<0.01	1.45(1.33~1.58)
	HDL-C	-0.145 6	0.042 0	11.994 0	0.05	0.86(0.80~0.94)
	血糖	0.382 9	0.064 6	35.097 1	<0.01	1.47(1.29~1.67)
女	年龄	0.533 2	0.025 4	439.649 5	<0.01	1.70(1.62~1.79)
	WHtR	0.461 8	0.086 4	28.578 5	<0.01	1.59(1.34~1.88)
	BMI	0.598 6	0.073 2	66.954 3	<0.01	1.82(1.58~2.10)
	WC	0.290 4	0.088 9	10.676 8	0.01	1.34(1.12~1.59)
	TC	0.367 2	0.100 8	13.263 9	0.03	1.44(1.19~1.76)
	TG	0.567 2	0.086 7	42.838 7	<0.01	1.76(1.49~2.09)
	血糖	0.529 7	0.111 4	22.617 4	<0.01	1.70(1.37~2.11)

3 讨 论

近年来, 国内外学者对高血压前期进行了流行病学和趋势研究, 目前其患病率为 13.3%~47.4% [3], 男性高血压前期患病率高于女性 [4-5]。并且, 高血压前期有更大的风险发展为高血压和心脑血管疾病 [6]。研究显示, 血压从 115 mm Hg/75 mm Hg 起每增加 20 mm Hg/10 mm Hg, 心脑血管疾病的危险性增加一倍 [1]。此外, 周慧等 [7] 对江苏省多代谢异常和代谢综合征的基线资料研究表明, 高血压前期人群高 TG 血症是最常见的, TG 是高血压前期代谢异常中联系强度最大的一项指标。有研究对中国台湾地区成年人口高血压前期相关因素 Logistic 回归表明, BMI 是最强的影响因子, 超重和肥胖与高血压前期密切相关 [8-9]。肥胖者患高血压前期是正常体质量人的 3 倍, 石洁 [10] 研究显示肥胖和血脂异常是高血压前期的主

要危险因素。

本研究结果表明, 重庆市中青年高血压前期患病率为 36.55%。男性高血压前期患病率显著高于女性 (分别为 44.23%、26.71%)。再者, 本研究中高血压前期组 TC、TG、LDL-C 均高于血压正常组, HDL-C 低于血压正常组, 这些血脂监测指标的高低可以提示脂代谢的情况, 对防治动脉粥样硬化性心、脑血管疾病有重要的临床意义 [11]。对男、女性高血压前期发病率有关因素进行多分类 Logistic 回归分析显示, BMI 对男性高血压前期和女性高血压前期患病均为最强的影响因素, 此结果与有关研究一致 [8-9, 12]。此外, 在 TC、TG、HDL-C、LDL-C、血糖这 5 个代谢影响因素中, 男、女性高血压前期人群 TG 的 OR 值均为最大。高 TG 血症的出现是否可以作为高血压前期人群多代谢异常的一个早期标志, 需要更进一步研究证

实。本研究还发现,高血压前期组 TG 超标率男性为女性的 2.8 倍,这与王薇等<sup>[13]</sup>对中国 11 省市 35~64 岁人群 TG 分布研究结果一致。

此外,本研究也有不足之处,因为属于横断面研究,只能确定高血压前期及其危险因素的关联性,不能确定其因果性。

总之,此研究显示了重庆地区高血压前期的发病情况与相关因素,也进一步证实了超重与肥胖和高血压前期的发病密切相关。因此,改变生活方式、控制体质量在适宜范围可以有效地预防高血压前期和延缓高血压及心脑血管疾病的发生。此外,对于合理评价高血压前期人群的血脂水平并对不同性别人群给予适当方式干预,还需要进一步研究。

#### 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] 广东省糖尿病流行病学调查协作组. 腰围/身高比值: 预测糖尿病和高血压的有效的腹型肥胖指标[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2004, 20(3): 272-273.
- [3] 刘丽, 王文. 高血压前期的临床研究进展[J]. *中华高血压杂志*, 2006, 14(11): 867-868.
- [4] 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 [J]. *Int J Cardiol*, 2008, 128(2): 250-254.
- [5] Choi KM, Park HS, Han JH, et al. Prevalence of prehypertension and hypertension in a Korean population; Ko-

rean National Health and Nutrition Survey 2001 [J]. *J Hypertens*, 2006, 24(8): 1515-1521.

- [6] 周新. 应重视血脂指标的联合监测与综合分析[J]. *中华检验医学杂志*, 2005, 28(1): 8-9.
- [7] 周慧, 胡晓抒, 郭志荣, 等. 高血压前期的血压水平与多代谢异常的关系[J]. *中华流行病学杂志*, 2005, 26(11): 892-896.
- [8] Lin SJ, Lee KT, Lin KC, et al. Prevalence of prehypertension and associated risk factors in a rural Taiwanese adult population [J]. *Int J Cardiol*, 2010, 144(2): 269-273.
- [9] Sun Z, Zheng L, Wei Y, et al. The prevalence of prehypertension and hypertension among rural adults in Liaoning province of China [J]. *Clin Cardiol*, 2007, 30(4): 183-187.
- [10] 石洁. 高血压前期研究进展[J]. *心血管病学进展*, 2009, 30(4): 563-565.
- [11] 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 [J]. *Lancet*, 2001, 358(9294): 1682-1686.
- [12] Grotto I, Grossman E, Huerta M, et al. Prevalence of prehypertension and associated cardiovascular risk profiles among young Israeli adults [J]. *Hypertension*, 2006, 48(2): 254-259.
- [13] 王薇, 赵冬, 吴兆苏, 等. 中国 11 省市 35~64 岁人群血清三酰甘油分布特点及与其他心血管病危险因素关系的研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2001, 22(1): 26-29.

(收稿日期: 2011-10-09 修回日期: 2012-01-06)

(上接第 1618 页)

盘  $\alpha_1$  微球蛋白诊断 PROM 与孕龄大小无关, 对足月及未足月妊娠孕妇具有同样的诊断价值。本研究检测宫颈阴道分泌物胎盘  $\alpha_1$  微球蛋白的方法为快速免疫层析法, 且能检测出临床尚未发觉的微小破膜。本方法操作简单、快速和准确, 费用低廉, 可用于床边检验。检测胎盘  $\alpha_1$  微球蛋白诊断 PROM 准确性高, 操作简便, 有望成为 RPOM 诊断的金标准。因此, 结合对 PROM 的临床诊断开展研究, 具有很高的价值和意义。

#### 参考文献:

- [1] 张志诚. 临床产科学[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1994: 222-223.
- [2] 李丽军. 晚期早产胎膜早破 166 例分析[J]. *天津医药*, 2009, 37(8): 707-708.
- [3] 王瑜. 325 例早产临床分析[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2009, 24(1): 89-90.
- [4] 乐杰. 妇产科学[M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 92-94.
- [5] Cobo T, Borrell A, Fortuny A, et al. Treatment with amniopatch of premature rupture of membranes after first-trimester chorionic villus sampling [J]. *Prenat Diagn*,

2007, 27(11): 1024-1027.

- [6] 丰有吉. 妇产科学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 101-102.
- [7] Balemans W, Van Hul W. Extracellular regulation of BMP signaling in vertebrates: a cocktail of modulators [J]. *Dev Biol*, 2002, 250(2): 231-250.
- [8] El-Shazly S, Makhseed M, Aizieh F, et al. Increased expression of pro-inflammatory cytokines in placentas of women undergoing spontaneous preterm delivery or premature rupture of membranes [J]. *Am J Reprod Immunol*, 2004, 52(3): 45-48.
- [9] Ishida Y, Konda T, Takayasu T, et al. The involvement of cross-talk between IL-2 and TNF- $\beta$  in the skin wound-healing process [J]. *J Immunol*, 2004, 172(2): 1848-1852.
- [10] 任丽芳, 曾艳, 包磊, 等. 基质金属蛋白酶-9 和金属蛋白酶组织抑制因子-2 在胎膜早破胎膜中的表达及意义[J]. *中国妇幼保健*, 2008, 23(2): 248-250.
- [11] 朱素花, 杨文东. 胎膜早破的快速诊断及临床观察与护理[J]. *吉林医学*, 2009, 30(2): 124-126.

(收稿日期: 2011-10-11 修回日期: 2011-12-24)