

DOI:10.3724/SP.J.1008.2015.00972

安徽省成人高尿酸血症患病率及相关危险因素分析

叶 葳^{1,2}, 王德光¹, 王成付², 黄扬扬³, 郝 丽^{1*}

1. 安徽医科大学第二附属医院肾脏内科, 合肥 230601
2. 安徽省安庆市石化医院肾脏内科, 安庆 246001
3. 安徽省马鞍山市中心医院肾脏内科, 马鞍山 243000

[摘要] **目的** 探讨安徽省成人高尿酸血症患病率及相关危险因素。**方法** 应用2010年安徽省成人慢性肾脏病调查数据,分析安徽省成人高尿酸血症患病情况及相关危险因素。**结果** 研究调查了安徽省18岁以上常住居民3 800例,其中资料完整者3 374例。检出高尿酸血症患者260例,其中男性133例,女性127例,粗患病率为7.70%。经安徽省常住人口年龄、性别校正后,高尿酸血症患病率分别为7.04%、7.88%。Logistic回归分析发现民族、文化程度、肥胖、饮酒、高血压、高脂血症及慢性肾脏病可能是高尿酸血症的独立危险因素。**结论** 高尿酸血症的危险因素与国内外研究一致,积极控制体质量和血脂、减少饮酒有助于预防高尿酸血症。

[关键词] 高尿酸血症;患病率;危险因素;安徽

[中图分类号] R 589.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2015)09-0972-06

Prevalence and the risk factors of hyperuricemia in adult population in Anhui province

YE Wei^{1,2}, WANG De-guang¹, WANG Cheng-fu², HUANG Yang-yang³, HAO Li^{1*}

1. Department of Nephrology, Second Affiliated Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230601, Anhui, China
2. Department of Nephrology, Anqing Petrochemical Hospital, Anqing 246001, Anhui, China
3. Department of Nephrology, Maanshan Central Hospital, Maanshan 243000, Anhui, China

[Abstract] **Objective** To investigate the prevalence and the risk factors of hyperuricemia among the adult population in Anhui province. **Methods** The data of Chronic Kidney Disease Survey for Adults in Anhui Province in 2010 were used in this study for analyzing the prevalence and risk factors of hyperuricemia. **Results** The survey data were from 3 800 individuals, including 3 374 with complete data. And 260 were diagnosed as hyperuricemia (male 133; female 127), with the crude prevalence of hyperuricemia in Anhui province being 7.70%. After adjusting the age and gender of residents, the prevalences of hyperuricemia were 7.04% and 7.88%, respectively, in Anhui province. Logistic regression analysis showed that ethnicity, education background, body mass index, alcohol consumption, hypertension, hyperlipidemia and chronic kidney disease might be independent risk factors for hyperuricemia. **Conclusion** The risk factors of hyperuricemia in the present study are consistent with previous domestic and international findings. Active control of body weight, blood lipid, and alcohol intake can help to prevent hyperuricemia.

[Key words] hyperuricemia; prevalence; risk factors; Anhui province

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36(9):972-977]

高尿酸血症(hyperuricemia, HUA)是指一种不伴有其他获得性疾病的尿酸代谢障碍所致的血清尿酸水平增高的临床表现。HUA是一种常见疾病,其引发原因主要是不良饮食习惯如过多摄入嘌呤核

苷酸、蛋白质、酒精等,或者不当使用药物如噻嗪类和襻利尿剂等^[1-2]。目前我国HUA患者约为1.2亿,占总人口数的10%左右^[3]。HUA可能引起关节或组织中的尿酸沉淀,进而发展为痛风。HUA

[收稿日期] 2015-03-06 **[接受日期]** 2015-04-28

[基金项目] 安徽省卫生厅临床技术应用项目(09C152)。Supported by Clinical Technology Application Projects of Health Department of Anhui Province (09C152).

[作者简介] 叶 葳, 硕士生。E-mail: 2399829032@qq.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 0556-5377252, E-mail: haoliqilin@163.com

的易发人群为中老年男性和绝经后女性,近年来,随着经济发展、人民生活水平提高及膳食结构改变,HUA的发病呈年轻化趋势^[4]。本研究应用2010年安徽省慢性肾脏病(CKD)横断面调查数据分析安徽省HUA流行病学现状,探讨影响HUA患病的相关危险因素,为HUA的预防、HUA患者的早期干预及治疗提供依据。

1 材料和方法

1.1 研究对象 采用随机分层整群抽样的方法,抽取2010年安徽省CKD调查人群中18岁以上、居住时间 ≥ 6 个月的户籍居民3800人。其中,资料完整可供分析者共3374人,具体抽样方法见安徽省CKD流行病学调查^[5]。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 由经过专门培训的问卷调查员进行集中式问卷调查。问卷内容包括一般人口学资料、生活习惯、既往疾病史等。

1.2.2 体格检查 由经过专门培训的医务人员按照统一标准进行检查,检查项目包括身高、体质量、腰围、血压等。参试者血压均测定2次,每次测定间隔5 min,计算2次测定的平均值,若2次读数相差10 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)以上,则测量第3次,取相近2次数值计算平均值。

1.2.3 实验室检查 所有参试者均留取当日晨尿(月经期妇女除外),并在调查现场抽取空腹静脉血,立即离心并分离血清,由专人统一检测空腹血糖、胆固醇、三酰甘油、尿酸等指标。

1.3 诊断标准

1.3.1 HUA 诊断标准参照2006年欧洲抗风湿联盟最新诊治指南,定义血尿酸(uric acid, UA)水平男性UA $\geq 417 \mu\text{mol/L}$,女性UA $\geq 357 \mu\text{mol/L}$ ^[6]为HUA。

1.3.2 CKD 依据2002年K/DOQI对CKD做了如下定义:(1)肾脏损害(肾脏的结构与功能异常)伴有或不伴有肾小球滤过率(GFR)的下降 ≥ 3 个月。肾脏损害是指下列两种情况之一:①异常的病理改变;②出现肾脏损害的标志,包括血或尿成分的异常以及影像学检查的异常。(2)GFR $< 60 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ ≥ 3 个月,伴有或不伴有肾脏的损害;同时根据GFR将CKD分成5期:1期,肾损害,GFR正

常或升高,GFR $\geq 90 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$;2期,肾损害伴GFR轻度下降,GFR为60~90 mL/(min·1.73 m²);3期,GFR中度下降,为30~59 mL/(min·1.73 m²);4期,GFR重度下降,为15~29 mL/(min·1.73 m²);5期,肾衰竭,GFR $< 15 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ ^[7]。

1.3.3 高血压 收缩压(systolic blood pressure, SBP) $\geq 140 \text{ mmHg}$ 和(或)舒张压(diastolic blood pressure, DBP) $\geq 90 \text{ mmHg}$,和(或)既往诊断为高血压者。

1.3.4 糖尿病 空腹血糖(fasting blood glucose, FBG) $\geq 7 \text{ mmol/L}$ 和(或)既往诊断为糖尿病者。

1.3.5 高脂血症 总胆固醇(total cholesterol, TC) $\geq 5.72 \text{ mmol/L}$ 、三酰甘油(triglyceride, TG) $\geq 1.70 \text{ mmol/L}$ 和(或)既往诊断为高脂血症者。

1.3.6 肥胖 受检者空腹测定体质量和身高,根据公式计算出体质量指数(body mass index, BMI),BMI=体质量(kg)/身高²(m²),根据中国标准^[8]定义消瘦为BMI $< 18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、正常为 $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 23.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、超重为 $23.9 \text{ kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、肥胖为BMI $\geq 28.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

1.4 统计学处理 采用SPSS 18.0软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。HUA独立相关危险因素分析用二分类logistic回归分析,协变量引入或删除的概率标准分别设定为0.05和0.10。参与分析的变量包括性别、年龄、民族、文化程度、BMI、吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、高脂血症、CKD等。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 一般人口学特征 本次调查资料完整者3374人,男性1520人、平均年龄(50.96 \pm 15.46)岁,女性1854人、平均年龄(49.70 \pm 14.89)岁,男女性别比为1:1.22;汉族共3259人,占96.6%;少数民族共115人,占3.4%。该人群的总UA水平为(282.69 \pm 78.65) $\mu\text{mol/L}$,男性UA水平为(319.19 \pm 77.10) $\mu\text{mol/L}$,女性UA水平为(252.75 \pm 66.32) $\mu\text{mol/L}$ 。

2.2 HUA患病率与相关变量的关系 3374例调查对象中共检出HUA患者260例,检出率为

7.70%,其中男性患病率为8.80% (133/1 520),女性患病率为6.90% (127/1 854),男性HUA患病率高于女性($P=0.039$)。HUA患者和非HUA人群的一般资料见表1。经年龄、性别标化后(用于校正患病率的人口学资料来自安徽省第5次人口普查数据),安

徽省HUA的患病率分别为7.04%、7.88%。

HUA患病率与民族、文化程度、BMI、饮酒有关($P<0.05$),而未发现吸烟与HUA患病率有关联;高血压病、糖尿病、高脂血症与CKD的患者HUA发生的风险均增高($P<0.05$,表2)。

表1 研究人群的一般资料
Tab 1 The characteristics of study participants

Index	Non HUA			HUA		
	Total n=3 114	Male n=1 387	Female n=1 727	Total n=260	Male n=133	Female n=127
Age(year)	49.86±15.06	50.87±15.41	49.05±14.72	55.17±15.51	51.91±15.94	58.57±14.34
BMI(kg·m ⁻²)	24.05±7.77	24.63±10.72	23.59±4.02	25.42±4.70	25.91±5.49	24.91±3.66
SBP p/mmHg	125.57±16.40	127.41±15.05	124.10±17.27	131.88±17.10	131.75±14.11	132.01±19.81
DBP p/mmHg	78.59±11.61	79.61±10.14	77.76±12.60	79.57±10.97	81.18±10.52	77.88±11.22
UA c _B /(μmol·L ⁻¹)	269.67±64.59	304.83±61.68	241.24±51.74	438.67±62.90	468.97±60.73	406.95±47.80
FBG c _B /(mmol·L ⁻¹)	5.34±1.32	5.40±1.45	5.29±1.20	5.58±1.39	5.51±1.32	5.65±1.44
TG c _B /(mmol·L ⁻¹)	1.41±1.42	1.46±1.28	1.37±1.52	2.64±12.66	3.51±17.67	1.73±0.98
TC c _B /(mmol·L ⁻¹)	4.74±1.33	4.72±1.37	4.75±1.30	4.91±1.44	4.89±1.17	4.94±1.12

BMI: Body mass index; SBP: Systolic blood pressure; DBP: Diastolic blood pressure; UA: Uric acid; FBG: Fasting blood glucose; TG: Triglyceride; TC: Total cholesterol; HUA: Hyperuricemia

表2 HUA与性别、民族、文化程度、BMI、生活习惯及其他疾病的关系

Tab 2 The associations of HUA with gender, ethnicity, education background, BMI, life habits and other diseases

Group	N	HUA n(%)	P	Group	N	HUA n(%)	P
Sex			0.039	Alcohol consumption			<0.001
Male	1 520	133(8.80)		Yes	2 763	193(6.99)	
Female	1 854	127(6.90)		No	611	67(10.97)	
Ethnicity			0.029	Hypertension			<0.001
Han	3 259	245(7.52)		No	2 204	130(5.90)	
Minorities	115	15(13.04)		Yes	1 170	130(11.11)	
Education background			0.020	Diabetes mellitus			0.042
Semi-illiterate	754	67(8.89)		No	3 097	230(7.43)	
Elementary	777	56(7.21)		Yes	277	30(10.83)	
Junior high	971	55(5.66)		Hyperlipidemia			<0.001
High or technical	535	47(8.79)		No	2 144	124(5.78)	
College or above	337	35(10.39)		Yes	1 230	136(11.06)	
BMI			<0.001	CKD			<0.001
Emaciation	120	3(2.50)		No	2 645	144(5.44)	
Normal	1 767	101(5.72)		1	197	12(6.09)	
Overweight	1 094	99(9.05)		2	442	73(16.52)	
Obesity	393	57(14.50)		3	79	24(30.38)	
Smoking			0.172	≥4	11	7(63.64)	
Yes	2 619	193(7.37)					
No	755	67(8.87)					

HUA: Hyperuricemia; BMI: Body mass index; CKD: Chronic kidney disease

总人群的 HUA 患病率随着年龄的增加而增长。将总人群进行男女性别分层后发现, 不同年龄段的男性 HUA 患病率相差不大, 老年男性(≥ 70 岁)的患病率有所增加(11.11%); 而女性(40岁始)随着年龄的增加患病风险增加, 70 岁以上的老年女性其患病风险显著增加(17.93%)。详见图 1。

2.3 HUA 的独立危险因素分析 经二分类 logistic 回归分析后, 得出民族、文化程度、肥胖、饮酒、高血压、高脂血症及 CKD 是 HUA 的独立危险因素, 而年龄、性别、糖尿病与 HUA 无关(表 3)。

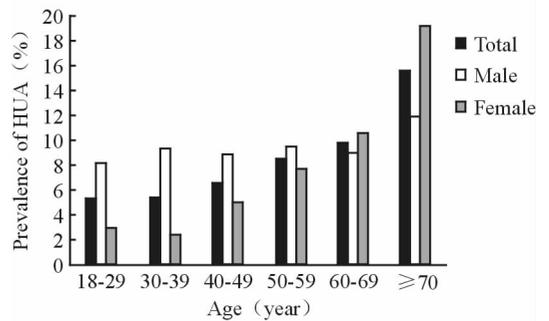


图 1 安徽省不同年龄段成年人 HUA 的患病率

Fig 1 The prevalence of hyperuricemia (HUA) in the different age groups of adults in Anhui province

表 3 HUA 相关独立危险因素分析

Tab 3 The independent risk factors of hyperuricemia

Variable	B	S. E.	Wald	P	OR	95% CI
Age(year)			7.600	0.180		
30-39	-0.252	0.335	0.569	0.451	0.777	(0.40, 1.50)
40-49	-0.144	0.317	0.207	0.649	0.866	(0.47, 1.61)
50-59	-0.013	0.321	0.002	0.968	0.987	(0.53, 1.85)
60-69	0.093	0.330	0.079	0.778	1.097	(0.58, 2.10)
≥ 70	0.441	0.348	1.606	0.205	1.525	(0.79, 3.08)
Sex	0.060	0.161	0.137	0.711	1.061	(0.77, 1.46)
Ethnicity	1.006	0.298	11.392	0.001	2.734	(1.53, 4.90)
Education background			9.949	0.041		
Elementary	-0.394	0.263	2.224	0.134	0.675	(0.40, 1.30)
Junior high	-0.507	0.255	3.952	0.047	0.602	(0.37, 0.99)
High or technical	-0.711	0.246	8.375	0.004	0.491	(0.30, 0.80)
College or above	-0.246	0.254	0.941	0.332	0.782	(0.48, 1.29)
Alcohol consumption	0.524	0.180	8.500	0.004	1.689	(1.19, 2.40)
BMI			23.812	<0.001		
Emaciation	-0.824	0.607	1.847	0.174	0.439	(0.13, 1.44)
Overweight	0.269	0.158	2.917	0.088	1.309	(0.96, 1.78)
Obesity	0.885	0.195	20.646	<0.001	2.422	(1.65, 3.55)
Hypertension	0.308	0.149	4.276	0.039	1.360	(1.02, 1.82)
Diabetes mellitus	-0.148	0.225	0.428	0.513	0.863	(0.56, 1.34)
Hyperlipidemia	0.416	0.143	8.401	0.004	1.516	(1.14, 2.01)
CKD			97.787	<0.001		
1	0.010	0.317	0.001	0.974	1.010	(0.54, 1.88)
2	1.131	0.165	47.110	<0.001	3.098	(2.24, 4.27)
3	1.840	0.278	43.782	<0.001	6.296	(3.65, 10.86)
≥ 4	3.534	0.666	28.148	<0.001	34.255	(9.28, 126.38)
Constant term	-4.178	0.515	65.812	<0.001	0.015	

OR: Odds ratio; CI: Confidence interval; BMI: Body mass index; CKD: Chronic kidney diseases

3 讨论

本研究采用 2006 年欧洲抗风湿联盟最新诊治指南的诊断标准对 HUA 进行诊断^[6], 该标准分性

别诊断 HUA, 可基本反映中国 HUA 的检出率^[9]; 但也有研究认为 HUA 的诊断标准不分性别, 都为 $UA \geq 420 \mu\text{mol/L}$ ^[5]。虽然诊断标准不同, 但当患者 UA 水平高时, 该两种诊断标准都提示患者有必要

进行目的性干预和治疗。本研究中安徽省 HUA 患病率为 7.70%,其患病率低于国内其他城市水平,如广州(HUA 患病率为 12.01%)^[10]。安徽省 HUA 男性患病率为 8.80%,女性为 6.90%,两者差异有统计学意义($P=0.039$),该结果与痛风多发生于男性的结论相一致,其原因可能与女性雌激素水平较高有关。有研究认为雌激素可促进尿酸排泄^[11],这可能也是本研究中女性(>40岁)的雌激素分泌减少,导致血尿酸水平急剧上升原因之一。但在多因素 logistic 回归分析中,年龄、性别都不是 HUA 的独立危险因素,原因可能是年龄、性别因素与其他因素相比较时对 HUA 发生的作用较小,因而意义并不显著。

文化程度是 HUA 患病的独立危险因素之一,我们发现在文盲、小学、初中、高中及中专、大专及以上这 5 种文化程度等级中,由小学到初中 HUA 患病率降低,由初中到大专及以上 HUA 患病率逐渐升高,该现象与之前报道类似^[12],这可能与人工作习惯有关系。多因素 logistic 分析结果表明初中、高中或中专文化程度的人群是 HUA 的保护因素,而大专及以上文化程度的人群却与 HUA 无显著性关联,其原因可能是中等文化程度的人群从事的职业较为简单,而高等文化程度人群从事的工作较为复杂,工作压力较大,从而导致中高等人群的 HUA 患病风险出现差异;而文化程度高的人群又可能较多的从事办公室工作,工作状态以静坐为主,文化程度较低的人群可能较多从事体力劳动。天津市的研究发现体力劳动者平均尿酸水平相对较低^[13];另外国外有研究指出静坐生活方式可能是肥胖、2 型糖尿病和心血管疾病的危险因素^[14],高学历人群 HUA 患病率高可能与这些因素有关。

本研究中发现安徽省少数民族居民是 HUA 的独立危险因素,少数民族 HUA 的患病风险是汉族人群的 2.44 倍($P=0.002$,95%CI = 1.369~4.348),该结果在甘肃省有类似报道^[15]。本研究共纳入少数民族居民 115 例,包括 112 例回族居民,其中 15 例 HUA 患者均为回族。安徽省回民较汉民 HUA 患病率增高可能与回族居民的遗传背景、生活方式及饮食习惯有关。回族居民无饮酒、吸烟等不良生活习惯,饮食以清真方式为主,主要摄入大量蛋白质如牛羊肉等嘌呤类食物。其摄入蛋白质量增

多,代谢中嘌呤产生增多,导致尿酸生成增加,从而导致尿酸含量较汉族居民高。

BMI 与 HUA 独立相关,该研究结果与大多数研究结果一致^[12,16-17],其原因可能与高脂血症导致 HUA 患病率增高的原因类似。血尿酸升高伴肥胖或高血脂与饮食密切相关,可能是由于人体摄入高脂肪及高能量食物,使嘌呤合成增多,尿酸生成增加;而尿酸升高又作用于脂蛋白酯酶,造成其活力降低,从而减少 TG 分解而使 TG 升高^[16]。尿酸与三酰甘油的代谢过程互相影响,目前认为其机制可能是在游离脂肪酸代谢途径中,TG 降解生成的部分游离脂肪酸再酯化进入其他组织的过程会增加三磷酸腺苷(ATP)的利用率,而血 TG 升高又促进更多的游离脂肪酸生成和利用,加速 ATP 的分解,使尿酸生成增加^[17]。

高血糖与 HUA 发病关系尚不明确。有研究指出高血糖是 HUA 的危险因素^[18],但相关研究也提示高血糖是 HUA 的保护因素^[19]。本研究中糖尿病患者的 HUA 患病率并无明显升高。

HUA 与 CKD 可能存在交互关系。有研究表明血清尿酸(SUA)水平升高可导致急性尿酸性肾病、慢性尿酸性肾病和肾结石,增加发生肾功能衰竭的风险,随着 SUA 的增高,CKD 显著增加,而生存率显著下降^[20];而肾功能不全又是痛风的重要危险因素,但 HUA 是心血管疾病的独立危险因素还是 HUA 与肥胖、高血脂、糖尿病等其他危险因素共同作用导致心血管疾病还存在很大争议^[21]。本研究中,HUA 与高血压、高脂血症及 CKD 显著相关。以往研究显示 HUA 与高血压的发生显著相关^[22],其原因可能是长期高血压导致肾脏缺氧,使乳酸生成增加,而乳酸与尿酸竞争排泄,导致体内尿酸水平增高。高脂血症对 HUA 的作用机制可能与肥胖类似。而在临床上,HUA 常伴有高尿酸尿症,无论是 HUA 还是高尿酸尿症,均可使尿酸(盐)在肾组织沉积引起肾损害从而导致 CKD,而 CKD 反馈性影响肾小管吸收尿酸,导致尿液中尿酸水平增高,因此,这些疾病可能相互影响,互为因果。

综上所述,肥胖、饮酒等不良生活习惯与 HUA 患病率显著相关,该结果提示我们在平时生活中应避免高嘌呤、高热量的饮食,预防血脂升高,控制体质质量,从而使尿酸维持在正常水平,预防 HUA 及继

发性重要脏器受损的发生。

[参考文献]

- [1] 王宏宝,刘 颖,曾洪利,张春玉,苏本利. 体检人群高尿酸血症患病情况及血尿酸与血肌酐水平检测分析[J]. 大连医科大学学报, 2011, 33: 291-293.
- [2] Johnson R J, Rideout B A. Uric acid and diet-insights into the epidemic of cardiovascular disease[J]. N Engl J Med, 2004, 350: 1071-1073.
- [3] Eggebeen A T. Gout; an update [J]. Am Fam Physician, 2007, 76: 801-808.
- [4] Robinson P C, Taylor W J, Merriman T R. Systematic review of the prevalence of gout and hyperuricaemia in Australia[J]. Intern Med J, 2012, 42: 997-1007.
- [5] 王德光,郝 丽,戴 宏,陈卫东,张道友,李龙海,等. 安徽省成人慢性肾脏病流行病学调查[J]. 中华肾脏病杂志, 2012, 28: 101-105.
- [6] Kanbay M, Yilmaz M I, Sonmez A, Solak Y, Saglam M, Cakir E, et al. Serum uric acid independently predicts cardiovascular events in advanced nephropathy [J]. Am J Nephrol, 2012, 36: 324-331.
- [7] National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification[J]. Am J Kidney Dis, 2002, 39: S1-S266.
- [8] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 中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的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23: 5-10.
- [9] 彭聚宝. 高尿酸血症的诊断标准及治疗[J]. 现代诊断与治疗, 1997, 8: 199-200.
- [10] Xiong Z, Zhu C, Qian X, Zhu J, Wu Z, Chen L. Serum uric acid is associated with dietary and lifestyle factors in elderly women in suburban Guangzhou in Guangdong province of south China [J]. J Nutr Health Aging, 2013, 17: 30-34.
- [11] Hak A E, Choi H K. Menopause postmenopausal hormone use and serum uric acid levels in US women—the Third National Health and Nutrition Examination Survey[J]. Arthritis Res Ther, 2008, 10: R116.
- [12] 黄江燕,董 力,邹贵勉,车文体,睦维国,陈洁晶,等. 广西城市社区居民高尿酸血症流行病学调查[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2014, 34: 5-9.
- [13] Liu L, Lou S, Xu K, Meng Z, Zhang Q, Song K. Relationship between lifestyle choices and hyperuricemia in Chinese men and women [J]. Clin Rheumatol, 2013, 32: 233-239.
- [14] Laaksonen D E, Lakka H M, Niskanen L K, Kaplan G A, Salonen J T, Lakka T A. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus; application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study [J]. Am J Epidemiol, 2002, 156: 1070-1077.
- [15] 贺 岩,吴 涛,朴文花. 回汉居民血尿酸水平与代谢综合征的关系[J]. 宁夏医科大学学报, 2011, 33: 76-78.
- [16] 薛 冰,丁东新,沈 琪,姜 瑾,孟 虹. 老年人高尿酸血症的患病特征调查及相关因素分析[J]. 中国老年学杂志, 2008, 28: 157-158.
- [17] 赵兰江,赵 冬,刘 静,王 薇,吴桂贤,秦兰萍,等. 血清尿酸水平和甘油三酯关系的人群研究[J]. 中华内科杂志, 2005, 44: 664-667.
- [18] Strasak A M, Kelleher C C, Brant L J, Rapp K, Ruttmann E, Concini H, et al. Serum uric acid is an independent predictor for all major forms of cardiovascular death in 28, 613 elderly women: a prospective 21-year follow-up study [J]. Int J Cardiol, 2008, 125: 232-239.
- [19] 张翠改,吴惠珍,吕 超,张明明,刘彦平. 体检人群中的高尿酸血症及危险因素分析[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33: 4048-4049.
- [20] Kawashima M, Wada K, Ohta H, Terawaki H, Aizawa Y. Association between asymptomatic hyperuricemia and new-onset chronic kidney disease in Japanese male workers: a long-term retrospective cohort study [J]. BMC Nephrol, 2011, 12: 31.
- [21] 邢 文,熊世熙. 高尿酸血症与心血管危险因素相关分析[J]. 亚太传统医药, 2011, 7: 64-65.
- [22] Anand N N, Padma V, Prasad A, Alam K C, Javid M S. Serum uric acid in new and recent onset primary hypertension [J]. J Pharm Bioallied Sci, 2015, 7: S4-S8.

[本文编辑] 曾奇峰,孙 岩