

广西城市社区居民高尿酸血症流行病学调查

黄江燕 董力 邹贵勉 车文体 睦维国 陈洁晶 邹和群 向月应

【摘要】 目的 研究城市社区居民高尿酸血症(HUA)的患病率及相关危险因素,提出有效防治措施。**方法** 对 6 273 名 18~75 岁的桂林市象山区城市社区居民进行横断面调查,收集空腹静脉血样本及尿液检测血糖、肾功能、尿常规及尿微量白蛋白等,同时进行问卷调查和体格检查。**结果** 在城市社区居民中 HUA 的总患病率为 23.5%,男性为 28.4%,显著高于女性的 19.7% ($\chi^2=1\,332.576, P<0.01$)。校正血肌酐后,血尿酸水平与体重(或体重指数)、腰围、女性年龄等因素有关($r=0.150\sim0.269, P\leq 0.01$)。男性受教育程度 1~5 年组及女性未受教育组血尿酸水平最高,分别为 $(411.4\pm 91.2)\mu\text{mol/L}$ 和 $(330.8\pm 78.6)\mu\text{mol/L}$ 。未受教育组 HUA 的患病率最高(33.6%),受教育程度 6~10 年组最低(22.4%, $P<0.01$)。在男性以无工作组血尿酸水平最高,在女性以家务工作组血尿酸水平最高,分别为 $(418.9\pm 107.6)\mu\text{mol/L}$ 和 $(317.2\pm 76.2)\mu\text{mol/L}$ 。无工作组 HUA 患病率最高(41.0%),体力工作组最低(17.8%, $P<0.01$)。饮酒和吸烟对尿酸水平也有显著影响,每天饮酒者和既往吸烟者尿酸水平最高,分别为 $(399.0\pm 97.9)\mu\text{mol/L}$ 和 $(408.3\pm 94.6)\mu\text{mol/L}$ 。慢性肾脏疾病(CKD)和高血压患者 HUA 患病率较高,分别为 29.0%和 32.0%,平均尿酸水平分别为 $(354.7\pm 103.6)\mu\text{mol/L}$ 和 $(356.1\pm 93.9)\mu\text{mol/L}$;而糖尿病患者与非糖尿病者 HUA 患病率无显著差异 ($\chi^2=0.957, P>0.05$)。**结论** 广西城市社区居民 HUA 患病率较高,减轻体重、控制肥胖、避免吸烟、限制饮酒等生活方式的改变可能是有效的防治措施。

【关键词】 高尿酸血症;社区筛查;患病率;危险因素

Epidemiological survey of hyperuricemia in the Guangxi urban community residents Huang Jiangyan*, Dong Li, Zou Guimian, Che Wenti, Sui Weiguo, Chen Jiejing, Zou Hequn, Xiang Yueying. *Center of Organ Transplantation and Dialysis of PLA, Guangxi Key Laboratory of Metabolic Disease Research, No. 181 Hospital of PLA, Guilin 541002, China

Corresponding author: Zou Guimian, Email: zougm2004@126.com

【Abstract】 Objective To explore the incidence of hyperuricemia (HUA) in the urban community residents and the related risk factors, and to propose some effective prevention measures. **Methods** Totally 6 273 urban residents, aged 18-75 years, were screened with cross-sectional analysis in Xiangshan district of community Guilin. Fasting venous blood samples and urine were collected to evaluate blood glucose, renal function, urine routine, urinary albumin, etc. And questionnaire and physical examination were performed at the same time. **Results** The total incidence of HUA was 23.5% in the urban community residents, and was 28.4% in males, which was significantly higher than 19.7% in females ($\chi^2=1\,332.576, P<0.01$). The serum uric acid levels were positive related to weight (or body mass index), waist circumference and female age when adjusting serum creatinine ($r=0.150\sim0.269$, all $P<0.01$). The serum uric acid levels in males received 1 to 5 years education and uneducated females were highest, which were $(411.4\pm 91.2)\mu\text{mol/L}$ and $(330.8\pm 78.6)\mu\text{mol/L}$, respectively. The incidence of HUA in uneducated group was highest (33.6%), while lowest in 6 to 10 years education group (22.4%, $P<0.01$). The serum uric acid levels in males without work and in females engaged in housework were highest, which were $(418.9\pm 107.6)\mu\text{mol/L}$ and $(317.2\pm 76.2)\mu\text{mol/L}$, respectively. The incidence of HUA in residents without work was highest (41.0%), while lowest in residents engaged in physical work (17.8%, $P<0.01$). Alcohol consumption and smoke influenced significantly on uric acid level, and highest uric acid levels were in the residents frequently drunk [$(399.0\pm 97.9)\mu\text{mol/L}$] and smoked in the past

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2014.01.002

基金项目:广西科学研究与技术开发计划资助项目(桂科攻 0719-006-2-29);国际肾脏病学会-全球肾脏病发展委员会资助项目(ISN-COMGAN)

作者单位:541002 桂林,解放军第 181 医院全军器官移植与透析治疗中心,广西代谢性疾病研究重点实验室(黄江燕,董力,邹贵勉,车文体,睦维国,陈洁晶,向月应);510630 广州,南方医科大学第三附属医院肾内科(邹和群)

通信作者:邹贵勉,Email: zougm2004@126.com

[(408.3 ± 94.6) μmol/L]. Patients with chronic kidney disease and hypertension had high incidences of HUA, which were 29.0% and 32.0%, respectively. The mean serum uric acid levels were (354.7 ± 103.6) μmol/L and (356.1 ± 93.9) μmol/L in these patients. There was no significant difference of the incidences of HUA between patients with and without diabetes ($\chi^2=0.957, P>0.05$). **Conclusion** In the urban community residents of Guangxi, the incidence of HUA is high, and changing lifestyle such as losing weight, controlling obesity, avoiding smoke and restricting alcohol will be effective measures.

【Key words】 Hyperuricemia; Community-base screening; Incidence; Risk factors

(Int J Endocrinol Metab, 2014, 34: 5-9)

随着生活方式的改变,高尿酸血症(HUA)患病率有不断升高的趋势,并且可能是慢性肾脏疾病(CKD)、高血压、心血管疾病及代谢综合征的危险因素。其患病率升高的原因与生活方式改变及共患疾病有关,深入研究 HUA 的相关危险因素,有利于更好地预防和控制 HUA。本研究对桂林市象山区城市社区居民的 HUA 患病率及其相关危险因素进行横断面调查。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择桂林市城区原住民最集中的 3 个社区居民中年龄在 18~75 岁的居民,采取随机横断面调查,从 2007 年 9 月到 2009 年 6 月,共筛查 7 733 名社区居民,资料完整的有 6 273 名,其中男性 2 779 名,平均年龄(43.79 ± 14.81)岁;女性 3 494 名,平均年龄(44.86 ± 14.12)岁。所有受试者以自愿参加为原则,签署知情同意书。

1.2 调查内容及方法

1.2.1 问卷调查 调查前设计调查表,并对调查员进行调查前培训,保证问卷调查的科学性,由调查者协助对象填写。调查表包括年龄、性别、生活习惯(工作、饮食、吸烟、饮酒等)以及家族史、既往史、现病史等。

1.2.2 体格检查 均于上午 8:00~10:00 空腹测量血压、身高、体重、腰围、臀围并计算体重指数;同一时间收集新鲜晨尿标本,检测尿白蛋白和肌酐并计算其比值(ACR)代表 24 h 尿白蛋白排泄率;同时取空腹静脉血检测血肌酐、尿酸、血糖、胰岛素和超敏 C 反应蛋白等。

1.2.3 分组 将所有筛查人群按以下特征分组,年龄分组标准为:<30 岁组,30~59 岁组,≥60 岁组。受教育程度分组标准为:>10 年组,6~10 年组,1~5 年组,未受教育组。工作性质分组为:体力工作组,办公室工作组,家务工作组,无工作组。吸烟情况分组为:现在吸烟组,既往吸烟组,不吸烟组。按饮酒程度分组为:每天饮酒组,每周饮酒组,每月饮酒组,不饮酒组。根据伴发疾病情况分为非 CKD 组,CKD 组,糖尿病组,非糖尿病组,高血压组,非高

血压组。

1.3 诊断标准

1.3.1 CKD 诊断标准 CKD 的诊断根据 2004 年改善全球肾脏病预后组织(KDIGO)指南,采用肾脏病膳食调整研究公式:估算的肾小球滤过率(eGFR) [ml/(min·1.73 m²)] = 186 × (肌酐)^{-1.154} × (年龄)^{-0.203} × (0.742 女性),以 eGFR < 60 ml/(min·1.73 m²)或 ACR > 30 mg/g 并持续 3 个月或以上为 CKD 诊断标准^[1]。

1.3.2 HUA 诊断标准 血尿酸水平男性 ≥ 420 μmol/L (7 mg/L),女性 ≥ 360 μmol/L (6 mg/L)者,诊断为 HUA^[2-3]。

1.3.3 高血压诊断标准 依据《中国高血压防治指南》标准诊断:以两次非同日安静休息坐位时右上臂肱动脉部位收缩压 ≥ 140 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg,或已接受降压治疗者,诊断为高血压^[4]。

1.3.4 糖代谢异常诊断标准 依据美国糖尿病协会的标准:空腹血糖受损定义为空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L 但 < 7.0 mmol/L;糖尿病定义为空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L 或任何时候血糖 ≥ 11.1 mmol/L,或已接受降糖治疗^[5]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 进行统计处理,所有计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析(ANOVA),两组计数资料采用卡方检验,多组等级计数资料采用非参数(Kruskal-Wallis)检验,相关关系采用偏相关分析(Partial Correlations)。P < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 HUA 的患病率 在 6 273 名社区居民中,HUA 的总患病率为 23.5%,其中男性患病率为 28.4%,显著高于女性患病率(19.7%,P < 0.01)。

2.2 HUA 的相关危险因素

2.2.1 年龄、性别与 HUA 的关系 男性患 HUA 的风险约为女性的 1.6 倍,尤其在 30~59 岁的中年人中,男性患 HUA 的风险约为女性的 2 倍。而在小于 30 岁的青少年和大于 60 岁的老年人中,HUA 患病率的性别差异不明显(P 均 < 0.05),见表 1。

表 1 年龄、性别对 HUA 患病率的影响

组别	性别	n	患 HUA 例数(%)	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
<30 岁组	男	247	19 (7.7)	0.046	0.831	1.070	0.575~1.989
	女	346	25 (7.2)				
30~59 岁组	男	1 500	426 (28.4)	85.761	0.000	2.172	1.840~2.565
	女	1 956	302 (15.4)				
≥60 岁组	男	1 032	344 (33.3)	2.374	0.123	1.151	0.962~1.376
	女	1 192	361 (31.7)				

注:HUA:高尿酸血症;OR:优势比

2.2.2 人体测量学指标与 HUA 的关系 校正肌酐水平后,在男性中,血尿酸水平仅与体重、腰围、体重指数和腰臀比显著相关($r=0.171\sim0.209$, P 均 <0.01),其中与腰围和腰臀比相关性最强($r=0.213, 0.209$, P 均 <0.01),而与年龄和臀围无关(P 均 >0.05)。在女性中,血尿酸水平与年龄、体重、腰围和臀围均显著相关($r=0.134\sim0.245$, P 均 <0.01),与体重指数和腰臀比也相关($r=0.077, 0.088$, P 均 <0.05),但与年龄相关性最强($r=0.245, P<0.01$)。

2.2.3 受教育程度与 HUA 的关系 在男性中,受教育程度 1~5 年组血尿酸水平最高($411.4 \pm 91.2 \mu\text{mol/L}$),而 6~10 年组最低($380.5 \pm 91.3 \mu\text{mol/L}$),两组比较差异有统计学意义($P<0.05$);在女性中,未受教育组血尿酸水平最高($330.8 \pm 78.6 \mu\text{mol/L}$),仍以受教育程度 6~10 年组最低 ($306.3 \pm 69.5 \mu\text{mol/L}$),两组比较差异有统计学意义($P<0.05$),见图 1。未受教育组 HUA 的患病率最高(33.6%),其次为受教育程度 1~5 年(25.3%),受教育程度 6~10 年组最低(22.4%),组间比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 2。

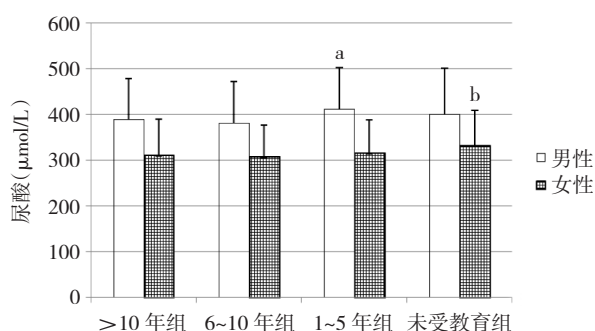
注:与受教育 1~5 年组相比, $^aP<0.05$;与未受教育组相比, $^bP<0.05$

图 1 受教育程度与尿酸水平的关系

表 2 受教育程度对 HUA 患病率的影响

组别	总例数(%)	患 HUA 例数(%)	χ^2 值	P 值
>10 年组	1 531 (24.4)	352 (23.0)	21.055	0.000
6~10 年组	3 481 (55.5)	781 (22.4)		
1~5 年组	960 (15.3)	243 (25.3)		
未受教育组	301 (4.8)	101 (33.6)		

注:HUA:高尿酸血症

2.2.4 工作性质与 HUA 的关系 在男性中,无工作组尿酸水平最高($418.9 \pm 107.6 \mu\text{mol/L}$),与办公室工作组相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。在女性中,以家务工作组尿酸水平最高($317.2 \pm 76.2 \mu\text{mol/L}$),与体力工作组和办公室工作组相比,差异有统计学意义($P<0.01$),见图 2。无工作组 HUA 患病率最高 (41.0%),体力工作组最低 (17.8%),两组间比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 3。

2.2.5 吸烟与 HUA 的关系 现在吸烟组和既往吸烟组血尿酸水平分别为($389.4 \pm 87.4 \mu\text{mol/L}$)和($408.3 \pm 94.6 \mu\text{mol/L}$),均显著高于不吸烟组的 ($323.5 \pm 85.9 \mu\text{mol/L}$), $P<0.01$;但既往吸烟组尿酸水平最高,显著高于不吸烟组和现在吸烟组($P<0.01$),见图 3。既往吸烟组 HUA 患病率最高(41.7%),不吸烟组最低(22.3%),两组间比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 4。

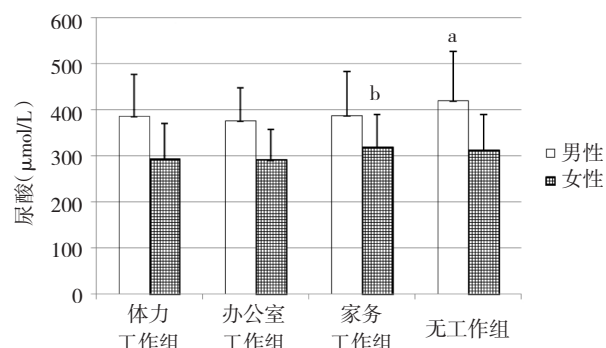
注:与办公室工作组相比, $^aP<0.05$;与体力工作组和办公室工作组相比, $^bP<0.01$

图 2 工作性质与尿酸水平的关系

表 3 工作性质对 HUA 患病率的影响

组别	总例数(%)	患 HUA 例数(%)	χ^2 值	P 值
体力工作组	1 148 (18.3)	204 (17.8)	78.814	0.000
办公室工作组	954 (15.2)	196 (20.5)		
家务工作组	3 876 (61.8)	956 (24.7)		
无工作组	295 (4.7)	121 (41.0)		

注:HUA:高尿酸血症

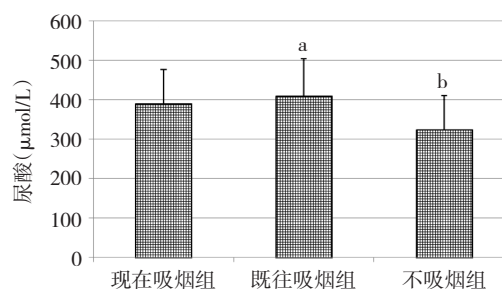
注:与不吸烟组和现在吸烟组相比, $^aP<0.01$;与现在吸烟组和既往吸烟组相比, $^bP<0.01$

图 3 吸烟与尿酸水平的关系

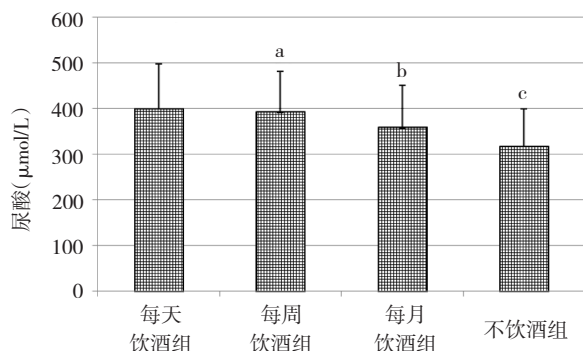
2.2.6 饮酒与 HUA 的关系 居民的血尿酸水平与

饮酒量有关,不饮酒组尿酸水平最低,与每天、每周和每月饮酒组相比,差异有统计学意义($P<0.01$);每天饮酒组尿酸水平最高,为(399.0 ± 97.9) $\mu\text{mol/L}$,显著高于每周饮酒组($P<0.05$)、每月饮酒组和不饮酒组($P<0.01$),见图 4。每天饮酒组 HUA 患病率最高(48.5%),每周饮酒组和不饮酒组 HUA 的患病率较低(21%,21.9%),组间比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 5。

表 4 吸烟对 HUA 患病率的影响

组别	总例数(%)	患 HUA 例数(%)	χ^2 值	P 值
现在吸烟组	809(12.9)	205(25.3)	58.750	0.000
既往吸烟组	288(4.6)	120(41.7)		
不吸烟组	5 176(82.5)	1 152(22.3)		

注:HUA:高尿酸血症



注:与每天饮酒组相比,^a $P<0.05$;与不饮酒组相比,^c $P<0.01$;与每天饮酒组和不饮酒组相比,^b $P<0.01$;与各饮酒组相比,^a $P<0.01$

图 4 饮酒与尿酸水平的关系

表 5 饮酒对 HUA 患病率的影响

组别	总例数(%)	患 HUA 例数(%)	χ^2 值	P 值
每天饮酒组	239(3.8)	116(48.5)	105.489	0.000
每周饮酒组	452(7.2)	140(31.0)		
每月饮酒组	602(9.6)	129(21.4)		
不饮酒组	4 980(79.4)	1 092(21.9)		

注:HUA:高尿酸血症

2.2.7 饮食习惯、运动强度与 HUA 的关系 蔬菜、水果的摄入量与血尿酸水平关系不明显,运动强度对尿酸水平也无明显影响,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

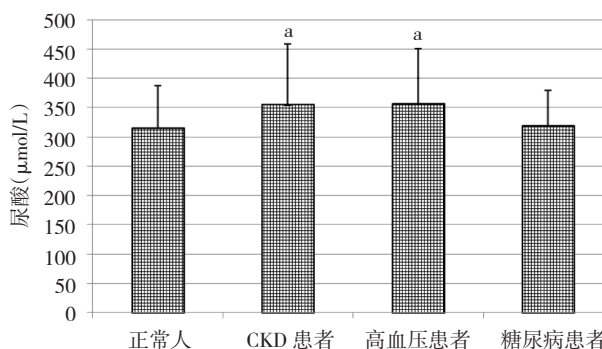
2.3 HUA 与相关疾病的关系 在 6 273 名居民中,CKD 的患病率为 15.8%,CKD 患者 HUA 的患病率为 29.0%,显著高于非 CKD 者的 22.5%($P<0.01$),CKD 患者 HUA 风险为非 CKD 者的 1.4 倍。高血压患者 HUA 患病率最高(32.0%),而非高血压患者的患病率只有 20.3%($P<0.01$),高血压患者 HUA 的风险为 1.848($P<0.01$)。但糖尿病患者与非糖尿病者 HUA 患病率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 6。在 3

种主要相关疾病中,CKD 患者和高血压患者的平均尿酸水平相似,平均尿酸水平分别为(354.7 ± 103.6) $\mu\text{mol/L}$ 和(356.1 ± 93.9) $\mu\text{mol/L}$;而糖尿病患者的平均尿酸水平为(318.2 ± 61.3) $\mu\text{mol/L}$,显著低于 CKD 患者和高血压患者($P<0.05$),见图 5。

表 6 相关疾病患者的 HUA 患病率

组别	总例数(%)	患 HUA 例数(%)	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
CKD 组	991(15.8)	287(29.0)	19.173	0.000	1.402	1.205~1.631
非 CKD 组	5 282	1 190(22.5)				
糖尿病组	658(10.5)	165(25.1)	0.957	0.328	1.098	0.911~1.323
非糖尿病组	5 615	1 312(23.4)				
高血压组	1 744(27.8)	558(32.0)	95.814	0.000	1.848	1.633~2.092
非高血压组	4 529	919(20.3)				

注:HUA:高尿酸血症;CKD:慢性肾脏疾病;OR:优势比



注:与正常人和糖尿病患者相比,^a $P<0.01$;有多种合并症时优先诊断为 CKD,其次为高血压和糖尿病;“正常人”指排除上述 3 种疾病者;CKD:慢性肾脏疾病

图 5 相关疾病与尿酸水平的关系

3 讨论

随着生活方式的改变,HUA 的患病率呈不断上升的趋势。在桂林的社区人群中,HUA 的总患病率为 23.5%,略低于我国沿海城市的 25%^[2]。在本组人群中,男性青少年和中年人的患病率显著高于女性;由于老年女性 HUA 患病率升高,使男、女 HUA 患病率无显著差异,小于 30 岁居民 HUA 患病率在 7% 左右。而中国台湾报道的 HUA 患病率也较高,在 1994—1998 年的调查中,中国台湾 Tsou 部族的青少年 HUA 患病率可高达 70.6%,但不管是平均尿酸水平,还是 HUA 患病率均呈下降趋势^[5-6]。然而,HUA 的流行仍相当严重,特别是趋于年轻化^[6-7]。同时也说明,在地域和种族之间,HUA 的患病率有较大差异,可能与饮食和生活习惯有关。

在 HUA 危险因素中,校正血清肌酐的偏相关分析发现,体重或体重指数、腰围与血尿酸水平关系最密切。吸烟、饮酒量也与血尿酸水平有关,这与其他研究有相似之处。在吸烟者中,既往吸烟的戒烟

者,尿酸水平最高,值得引起注意。研究发现烟草暴露与青少年代谢综合征显著相关,被动吸烟者代谢综合征风险为不吸烟者的 4.7 倍(95%CI:1.7~12.9);而主动吸烟者代谢综合征风险为不吸烟者的 6.1 倍(95%CI:2.8~13.4),吸烟对成年人也有显著影响^[7-8]。HUA 与代谢综合征密切相关,吸烟可通过相同的机制影响血尿酸水平。本研究还发现教育水平为 6~10 年者,尿酸水平最低,可能与这些人群的生活习惯特点有关,中等知识分子较注意身体健康,高级知识分子可能因为工作关系,反而容易忽视健康问题。在尿酸水平与工作性质的关系中,男性人群体力劳动者和办公室工作者尿酸水平比无工作者低,但家务劳动并不能使女性尿酸水平降低。国内其他城市如天津市的研究也发现体力劳动者平均尿酸水平相对较低^[9]。

HUA 的发生与 CKD 和高血压密切相关,值得注意的是本研究发现高血压患者 HUA 患病率比 CKD 患者更高,虽然两者无显著差异($P>0.05$),但仍支持 HUA 可能在年轻人高血压发生、发展中具有重要作用观点^[10]。Feig 等^[11]对 6~18 岁高血压患者调查发现,在原发性高血压患者中 HUA(尿酸 $>380\mu\text{mol/L}$)的发生率为 89%,在继发性高血压中为 30%。尿酸水平与高血压的关系随年龄增长而减弱,HUA 可能对年轻人高血压的影响更明显^[12]。本研究发现糖尿病患者 HUA 的患病率并无明显升高,这与 Yamamoto 等^[13]的结果相同。本研究还发现糖尿病患者尿酸水平与正常人相似,Nan 等^[14]研究发现,虽然尿酸水平随空腹血糖升高而升高,但确诊的糖尿病患者中尿酸水平却降低。

本研究认为即使在我国内地城市,HUA 的患病率仍然很高,改变生活方式具有重要意义,减轻体

重、控制肥胖、避免吸烟、限制饮酒是重要的措施,对于已经吸烟者,就控制尿酸而言,是否戒烟或如何戒烟,仍需要进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)[J]. *Kidney Int*, 2005, 67(6): 2089-2100.
- [2] Nan H, Qiao Q, Dong Y, et al. The prevalence of hyperuricemia in a population of the coastal city of Qingdao, China [J]. *J Rheumatol*, 2006, 33(7): 1346-1350.
- [3] Chen LY, Zhu WH, Chen ZW, et al. Relationship between hyperuricemia and metabolic syndrome. *J Zhejiang Univ Sci B* 2007, 8(8): 593-598.
- [4] 刘力生. 中国高血压防治指南 2010[J]. *中华高血压杂志*, 2011, 19(8): 701-743.
- [5] Ko YC, Wang TN, Tsai LY, et al. High prevalence of hyperuricemia in adolescent Taiwan aborigines [J]. *J Rheumatol*, 2002, 29(4): 837-842.
- [6] Chuang SY, Lee SC, Hsieh YT, et al. Trends in hyperuricemia and gout prevalence: Nutrition and Health Survey in Taiwan from 1993-1996 to 2005-2008[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2011, 20(2): 301-308.
- [7] Weitzman M, Cook S, Auinger P, et al. Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents [J]. *Circulation*, 2005, 112(6): 862-869.
- [8] Geslain-Biquez C, Vol S, Tichet J, et al. The metabolic syndrome in smokers. The DESIR study [J]. *Diabetes Metab*, 2003, 29(3): 226-234.
- [9] Liu L, Lou S, Xu K, et al. Relationship between lifestyle choices and hyperuricemia in Chinese men and women [J]. *Clin Rheum*, 2013, 32(2): 233-239.
- [10] Feig Daniel I. Hyperuricemia and hypertension [J]. *Adv Chron Kidney Dis*, 2012, 19(6): 377-385.
- [11] Feig DI, Kang DH, Johnson RJ. Uric acid and cardiovascular risk [J]. *N Engl J Med*, 2008, 359(17): 1811-1821.
- [12] Feig DI, Johnson RJ. Hyperuricemia in childhood primary hypertension [J]. *Hypertension*, 2003, 42(3): 247-252.
- [13] Yamamoto Y, Matsubara K, Igawa G, et al. Status of uric acid management in hypertensive subjects [J]. *Hypertens Res*, 2007, 30(6): 549-554.
- [14] Nan H, Dong Y, Gao W, et al. Diabetes associated with a low serum uric acid level in a general Chinese population [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2007, 76(1): 68-74.

(收稿日期: 2013-08-23)

(上接第 4 页)

- [6] Sajiki J, Yanagibori R, Kobayashi Y. Study of experiment on leaching of bisphenol A from infant books to artificial saliva [J]. *Nihon Eiseigaku Zasshi*, 2010, 65(3): 467-470.
- [7] Cunha SC, Almeida C, Mendes E, et al. Simultaneous determination of bisphenol A and bisphenol B in beverages and powdered infant formula by dispersive liquid-liquid micro-extraction and heart-cutting multidimensional gas chromatography-mass spectrometry [J]. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*, 2011, 28(4): 513-526.
- [8] 汪莉. 婴儿奶瓶及尿液中双酚 A 污染调查 [J]. *实用预防医学*, 2011, 18(4): 724-725.
- [9] Colón I, Caro D, Bourdony CJ, et al. Identification of phthalate esters in the serum of young Puerto Rican girls with premature breast development [J]. *Environ Health Perspect*, 2000, 108(9): 895-900.
- [10] Carlstedt F, Jönsson BA, Bornehag CG. PVC flooring is related to human uptake of phthalates in infants [J]. *Indoor Air*, 2013, 23(1): 32-39.
- [11] 苏锡辉, 宋健, 邱志隆, 等. 温度对食品级 PVC 中 4 种增塑剂迁移量的影响 [J]. *食品研究与开发*, 2012, 33(1): 190-192.
- [12] 乔丽丽, 郑力行, 蔡德培. 性早熟女童血清中双酚 A、辛基酚、4-壬基酚测定和分析 [J]. *卫生研究*, 2010, 39(1): 9-12.
- [13] 孔元原, 朱列伟, 蔡德培. 滋阴泻火方对环境内分泌干扰物染毒大鼠拟雌激素活性的拮抗作用 [J]. *中医杂志*, 2009, 50(4): 350-353.
- [14] 代兴碧, 舒为群, 但洪, 等. 城乡儿童血清中 3 种邻苯二甲酸酯类化合物的浓度 [J]. *环境与健康杂志*, 2008, 25(6): 503-505.
- [15] Curfman AL, Reljanovic SM, McNelis KM, et al. Premature thelarche in infants and toddlers: prevalence, natural history and environmental determinants [J]. *J Pediatr Adolesc Gynecol*, 2011, 24(6): 338-341.

(收稿日期: 2013-07-01)