

中年人群高尿酸血症与高血压关系的研究

杜秋菊 叶翔 姚国萍 周瑞芬 束龙 张伟娟

摘要 **目的** 探讨杭州地区中年人群高尿酸血症与高血压之间的关系。**方法** 随机选取杭州市某三甲医院体检中心体检的 45~59 岁人群为研究对象,对其进行问卷调查、体格检查及实验室检测。计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用 t 检验;多因素 Logistic 回归模型分析高尿酸血症与高血压之间的关系。**结果** 本研究共纳入 1680 例,高尿酸血症的发生率为 13.4%;调整混杂因素后,多因素 Logistic 回归结果显示,高尿酸血症可以增加高血压的患病风险(男性:OR = 1.405, 95% CI: 1.031 ~ 1.938;女性:OR = 1.252, 95% CI: 1.014 ~ 1.412, P 均 < 0.05)。**结论** 高尿酸血症可以增加高血压的患病风险,且男性高于女性。

关键词 高尿酸血症 高血压 中年人群

中图分类号 R541.3

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.02.025

Relationship between Hyperuricemia and Hypertension in a Middle-aged Population. Du Qiuju, Ye Xiang, Yao Guoping, et al. Department of Nutrition, Tongde Hospital of Zhejiang Province, Zhejiang 310012, China

Abstract **Objective** To explore the association between hyperuricemia and hypertension among a middle-aged population of Hangzhou. **Methods** The participants aged 45-59 years were selected to carry out questionnaire survey, physical and biochemical examination at the Medical Center for Physical Examination, a top three hospital of Hangzhou, using a random sampling method. Chi-square test was used for the counting data, and t -test was used for the measurement data. Multivariate Logistic regression model were used to analyze the association between hyperuricemia and hypertension. **Results** A total of 1680 participants were included in this study. After adjusting the confounding factors, multiple Logistic regression analysis indicated that hyperuricemia might increase the risk of hypertension (male: OR = 1.405, 95% CI: 1.031-1.938; female: OR = 1.252, 95% CI: 1.014-1.412; P < 0.05). **Conclusion** Hyperuricemia may increase the risk of hypertension and the males have a higher risk than the females.

Key words Hyperuricemia; Hypertension; Middle-aged population

近年来,随着人们生活水平的不断提高及饮食结构的改变,尿酸水平及高尿酸血症(HUA)发生率呈逐年上升趋势。更重要的是,HUA 的人群也呈现年轻化的趋势。据报道^[1],1988~1994 年中国 HUA 的发生率为 3.2%,而 2007~2018 年 HUA 的发生率高达 21.4%。研究表明,高尿酸血症与糖尿病、心血管疾病、脑卒中等发病相关,是这些疾病发生、发展的独立危险因素^[2]。此外,HUA 已成为继高血糖、高血脂和高血压之后的第 4 高疾病,同时也是糖尿病之后的第 2 大代谢性疾病^[3]。目前,越来越多的研究者开始关注高尿酸血症与高血压之间的关联。然而,国内外研究多为探讨血尿酸水平与高血压之间的关系,很少有研究报道性别差异对其影响^[4]。先前的研究也表明,同其他年龄组人群比较,中年人群更容易受到

慢性病的影响^[5]。为此,本研究选取杭州市某三甲医院 45~59 岁体检人群为研究对象,通过问卷调查、体格检查及实验室检测,旨在探讨中年人群高尿酸血症与高血压之间的关系,为综合防治高尿酸血症和高血压提供理论依据。

对象与方法

1. 研究对象:采用单纯随机抽样的方法,于 2016 年 7 月~2018 年 12 月期间,随机选取杭州市某三甲医院体检中心进行健康体检的 45~59 岁体检者为目标人群,本研究共调查了 1734 例体检者,54 例被剔除;23 例未完成问卷调查,18 例未检测血尿酸或血压,13 例存在高血压家族史。最终,1680 例研究对象纳入本次分析。有效问卷率为 96.9%。本研究获得浙江省立同德医院及浙江医院伦理学委员会批准(批准号 2016-201),并取得了研究对象的知情同意。

2. 一般情况:基本信息:姓名、性别、年龄、种族、联系方式;社会人口学特征:婚姻(是/否)、文化程度

基金项目:浙江省医药卫生一般研究计划项目(2015KYB007)

作者单位:310012 杭州,浙江省立同德医院(杜秋菊、叶翔、姚国萍、周瑞芬);310013 杭州,浙江医院(束龙、张伟娟)

通讯作者:束龙,电子信箱:shulong19880920@126.com

度、职业、经济状况等;健康相关行为:体力活动、吸烟状况(是/否,吸烟的量)、饮酒状况(是/否,饮酒的种类、频率及平均量);疾病史:是否有高尿酸血症、高血压等疾病家族史。

3. 体格测量:身高和体重:身高测量采用金属立柱式身高计测量,精确到 1mm,体重测量采用测定,精确到 0.1kg。采用标准的身高体重计进行测量,测量前进行调零和校准,测量时调查对象脱去外套和鞋子,测量结果分别精确到 0.1cm 和 0.1kg。体重指数(BMI):利用身高和体重数据进行 BMI 的计算, $BMI = \text{体重}(\text{kg}) / \text{身高}(\text{m})^2$ 。血压测量:测量血压前在安静环境下休息 5~10min,采用标准台式水银柱血压计,取坐位以右上臂 Korotkoff 的第 I 音和第 V 音为收缩压(SBP)和舒张压(DBP),测量 3 次,每连续两次测量间隔 2min^[6]。最终取受试者 3 次血压测量的平均值,精确到 1mmHg。

4. 生化指标的测量:受试者禁食 12h 后采集静脉血 5ml,利用日立 7060 型全自动生化分析仪(日本日立公司)检测的空腹血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、尿酸(SUA)等生化指标。

5. HUA 诊断标准:根据中华医学会内分泌学分会的诊断标准^[7],HUA 的诊断定义为:正常嘌呤饮食状态下,非同日 2 次空腹血尿酸水平:男性 > 420 $\mu\text{mol/L}$,女性 > 360 $\mu\text{mol/L}$ 。

6. 质量控制:所有现场调查人员均进行统一培训。为确保调查问卷的完整性,采取 2 人合作模式,1 人完成问卷调查,1 人对问卷进行核查,对填写不全或不清楚的项目进行及时的核实。EpiData 3.1 软件进行数据的双录入,录入后进行一致性检验,避免出现误差。

7. 统计学方法:所有数据均录入 Epidata3.1 数据库,采用 SPSS 23.0 统计学软件对数据进行统计分析,其中计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,Kolmogorov-Smirnov 检验判断是否正态分布。符合正态分布采用 *t* 检验,否则采用非参数的秩和检验;计数资料以百分率(%)表示,采用 χ^2 检验。调整年龄、体力活动、经济收入等混杂因素后,Logistic 回归模型分析 HUA 与高血压之间的关系,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:本次研究共调查 1680 例,60.3% 的调查对象为男性。总人群高尿酸血症发生率为

13.1%,其中男性 16.49%,女性 7.95%。男性在 BMI、腰围(WC)、SBP、DBP、TG、SUA 水平和高血压及高尿酸血症发生率均高于女性,在 TC 和 HDL-C 水平低于女性,两组间比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1。

表 1 不同性别人群一般指标的比较 [$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$]

项目	男性	女性	<i>P</i>
人数	1013(60.30)	667(39.70)	-
年龄(岁)	51.06 $\pm$ 4.96	51.13 $\pm$ 4.74	0.830
BMI(kg/m^2)	25.18 $\pm$ 2.96	23.68 $\pm$ 2.92	0.000
WC(cm)	88.04 $\pm$ 8.66	80.26 $\pm$ 8.08	0.000
SBP(mmHg)	136.74 $\pm$ 15.58	129.16 $\pm$ 17.51	0.000
DBP(mmHg)	84.66 $\pm$ 13.47	77.03 $\pm$ 12.53	0.000
FPG(mmol/L)	6.32 $\pm$ 1.68	5.93 $\pm$ 1.14	<0.01
TG(mmol/L)	1.89 $\pm$ 1.20	1.35 $\pm$ 1.02	0.000
TC(mmol/L)	5.11 $\pm$ 1.13	5.24 $\pm$ 1.02	<0.05
HDL-C(mmol/L)	1.31 $\pm$ 0.46	1.54 $\pm$ 0.35	0.000
LDL-C(mmol/L)	3.34 $\pm$ 0.92	3.28 $\pm$ 0.87	0.163
SUA($\mu\text{mol/L}$)	385.63 $\pm$ 80.46	296.80 $\pm$ 60.85	0.000
高血压	267(26.40)	154(23.15)	0.130
高尿酸血症	167(16.49)	53(7.95)	0.000

BMI. 体重指数; WC. 腰围; SBP. 收缩压; DBP. 舒张压; FG. 空腹血糖; TG. 甘油三酯; TC. 总胆固醇; HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇; LDL-C. 低密度脂蛋白胆固醇; SUA. 尿酸

2. 高尿酸血症临界值的变量比较:在所有患者中,高尿酸血症患者在 BMI、WC、SBP、TG 和 SUA 水平均高于正常人,在 HDL-C 水平要低于正常人,且组间比较差异均有统计学意义($P < 0.05$);而在男性中,高尿酸血症组在 FPG 水平要低于正常组,差异有统计学意义($P = 0.000$),详见表 2。

3. 不同性别尿酸水平与各指标的 Pearson 相关分析:Pearson 相关分析表明:体重、BMI、WC、SBP、DBP、TG 在男女人群中与尿酸水平均呈正相关($P < 0.05$),而 HDL-C 在男女人群中与尿酸水平均呈负相关($P < 0.05$)。此外,在男性中,年龄、FPG 与尿酸水平呈负相关;TC 与尿酸水平呈正相关($P < 0.05$),详见表 3。

4. 高尿酸血症与高血压的多因素 Logistic 回归分析:调整混杂因素前,男性患高血压的风险要高于女性(OR:2.013 vs 1.902, P 均为 0.000);调整年龄、体力活动、经济收入、教育水平等因素后,男性患高血压的风险仍要高于女性(OR:1.608 vs 1.303, P 均 < 0.05);进一步调整体重指数后,男性患高血压的风险仍要高于女性(OR:1.405 vs 1.252, $P < 0.05$),详见表 4。

表 2 高尿酸血症临界值的变量特征 ($\bar{x} \pm s$)

项目	男性 ($n = 1013$)		女性 ($n = 667$)	
	正常组	高尿酸血糖组	正常组	高尿酸血糖组
n	846	167	614	53
年龄 (岁)	51.02 ± 4.55	50.16 ± 4.32	50.95 ± 4.88	51.26 ± 4.13
BMI (kg/m ²)	24.63 ± 2.91	26.57 ± 2.74 **	23.57 ± 2.70	25.60 ± 3.01 **
WC (cm)	86.43 ± 6.92	91.46 ± 6.86 **	80.06 ± 7.20	84.67 ± 7.05 **
SBP (mmHg)	130.43 ± 15.92	138.66 ± 16.25 *	127.36 ± 16.02	132.91 ± 14.06 *
DBP (mmHg)	84.28 ± 13.63	86.47 ± 13.10	79.24 ± 12.66	81.06 ± 12.05
FPG (mmol/L)	6.19 ± 1.17	5.73 ± 0.71 **	5.80 ± 1.03	5.84 ± 0.90
TG (mmol/L)	1.87 ± 1.52	2.72 ± 1.64 **	1.33 ± 1.12	1.89 ± 1.06 **
TC (mmol/L)	5.04 ± 1.06	5.32 ± 1.88	5.24 ± 0.86	5.22 ± 0.78
HDL - C (mmol/L)	1.29 ± 0.32	1.16 ± 0.24 **	1.53 ± 0.30	1.39 ± 0.27 *
LDL - C (mmol/L)	3.19 ± 0.89	3.30 ± 0.82	3.22 ± 0.81	3.14 ± 0.76
SUA (μmol/L)	322.55 ± 52.91	484.19 ± 50.38 **	277.31 ± 49.03	396.54 ± 41.04 **

BMI. 体重指数; WC. 腰围; SBP. 收缩压; DBP. 舒张压; FG. 空腹血糖; TG. 甘油三酯; TC. 总胆固醇; HDL - C. 高密度脂蛋白胆固醇; LDL - C. 低密度脂蛋白胆固醇; SUA. 血尿酸。与同性别正常组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表 3 不同性别的血尿酸水平与各指标的 *Pearson* 相关分析

项目	男性		女性	
	r	P	r	P
年龄	-0.122	0.013	0.087	0.054
身高	0.097	0.102	0.074	0.209
体重	0.262	0.000	0.211	0.000
BMI	0.201	0.000	0.196	0.000
WC	0.196	0.000	0.221	0.000
SBP	0.116	0.001	0.132	0.000
DBP	0.133	0.000	0.138	0.000
FPG	-0.156	0.000	0.093	0.205
TG	0.212	0.000	0.250	0.000
TC	0.119	0.003	0.087	0.094
HDL - C	-0.175	0.000	-0.204	0.000
LDL - C	0.078	0.114	0.097	0.068

BMI. 体重指数; WC. 腰围; SBP. 收缩压; DBP. 舒张压; FG. 空腹血糖; TG. 甘油三酯; TC. 总胆固醇; HDL - C. 高密度脂蛋白胆固醇; LDL - C. 低密度脂蛋白胆固醇; SUA. 血尿酸

讨 论

近年来,随着人们生活水平的提高及饮食结构的改变,HUA 的发生率呈逐年上升趋势,且日趋年轻化。此外,我国高血压流行态势严重,已成为重要的公共卫生问题之一。国内流行病学数据显示,2002 年中国 18 岁以上人群高血压发生率为 18.8%,而目前高血压发生率达到 25.2%^[8]。因此,尽早对 HUA 高危人群进行健康教育,使其维持在较低的水平,并研究血尿酸与高血压之间的相关性,对于早期积极干预和治疗有着重要的意义。

本研究发现,高尿酸血症与高血压风险的增加有关,这与 Nagahama 等^[9]研究结果一致。其可能的机制是:①HUA 可能会诱导胰岛素抵抗,从而升高患者的血压^[10];②HUA 可通过肾素 - 血管紧张素系统的激活,或间接地通过减少肾灌注至传入小动脉血管平

表 4 高尿酸血症与高血压的多因素 *Logistic* 回归分析

模型	男性			女性		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
模型 1	2.013	1.269 ~ 3.037	0.000	1.902	1.215 ~ 2.994	0.000
模型 2	1.608	1.146 ~ 2.225	0.008	1.303	1.067 ~ 2.026	0.014
模型 3	1.405	1.031 ~ 1.938	0.024	1.252	1.014 ~ 1.412	0.047

模型 1. 未调整;模型 2. 调整年龄、教育水平、体力活动、经济收入、空腹血糖、血脂;模型 3. 进一步调整体重指数

滑肌细胞,而诱发高血压^[11];③血尿酸也可以通过增加血小板源性生长因子的表达,刺激血管平滑肌细胞增殖,进而导致动脉弹性下降^[12];④HUA 患者体内的尿酸盐可能会形成尿酸结石,引起肾后性梗阻,导致肾脏疾病的发生,最后诱使血压升高。

本研究结果也显示,男性 HUA 诱发高血压的风

险高于女性。周弋等^[13]研究表明,成年男性与女性血尿酸相差 30 ~ 120μmol/L。本研究对象为 45 ~ 59 岁体检人群,更年期则会影响体内雌激素水平。众所周知,雌激素可以促进尿酸的排泄。因此,性别差异对 HUA 与高血压关系的影响,可能是因为雌激素的缘故。此外,表 1 中数据表明,男性的 BMI 和 WC 明

显高于女性。表 2 显示,患有 HUA 的男性在 BMI 和 WC 方面也高于女性。研究已经证实,腹部肥胖与尿酸水平是密切相关的^[4]。最后,出现这种情况也可能是与日常运动量有关。Liu 等^[14]研究表明,运动可以减少尿酸的排出,加速嘌呤的降解。许珊珊等^[15]在一项针对淮南中年人群的饮食调查中发现,女性更愿意遵从医生关于增加锻炼的建议,而男性则更倾向于久坐不动。

综上所述,HUA 与高血压之间关系密切,且男性 HUA 诱发高血压的风险高于女性。因此,临床工作中应警惕无症状的 HUA 并加强患者的健康教育,尽可能使 SUA 维持在较低的水平,以预防高血压及相关疾病的发生。然而,本研究尚存在不足之处,首先,横断面研究方法无法得出 HUA 与高血压之间的因果关系,其次,研究对象均来自于医院体检人群,健康状况好于一般人群,因此人群代表性欠佳。

参考文献

- 路杰,崔凌凌,李长贵.原发性痛风流行病学研究进展[J]. 中华内科杂志, 2015, 54(3):244-247
- 赵媛,任杨洁,温静,等.用叉生分析探讨 SLC2A9 基因与 BM 交互作用对高尿酸血症的影响[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(11):1119-1122
- 宋成伟,杜以武,刘颖,等.长春市城区老年人群高尿酸血症的流行病学调查及其与心血管相关危险因素分析[J]. 中华风湿病学杂志, 2015, 19(4):266-269
- Wang SF, Shu L, Wang S, *et al.* Gender difference in the association of hyperuricemia with hypertension in a middle-aged Chinese population [J]. *Blood Press*, 2014, 23(6):339-344
- Shu L, Zheng PF, Zhang XY, *et al.* Association between dietary patterns and the indicators of obesity among Chinese: a cross-sectional study [J]. *Nutrients*, 2015, 7(9):7995-8009
- 蒋剑波,林玲萍,杜丽云,等.杭州市中年人群三种膳食模式与代谢综合征的关系研究[J]. 预防医学, 2018, 30(12):1222-1225
- 中华医学会内分泌学分会.高尿酸血症和痛风治疗的中国专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2013, 29(11):913-920
- 周惠婷,束龙,斯彩娟,等.杭州地区大学新生膳食模式与高血压的关系[J]. 中国学校卫生, 2016, 37(7):1116-1119
- Nagahama K, Inoue T, Kohagura K, *et al.* Associations between serum uric acid levels and the incidence of hypertension and metabolic syndrome: a 4-year follow-up study of a large screened cohort in Okinawa, Japan [J]. *Hypertens Res*, 2015, 38(3):213-218
- Chen X, Meng Y, Li J, *et al.* Serum uric acid concentration is associated with hypertensive retinopathy in hypertensive Chinese adults [J]. *BMC Ophthalmol*, 2017, 17(1):83
- Jia G, Habibi J, Kostick BP, *et al.* Uric acid promotes left ventricular diastolic dysfunction in mice fed a Western diet [J]. *Hypertension*, 2015, 65(3):531-539
- Yu FN, Shi YX, Cheng HY, *et al.* An observational study on the relationship between serum uric acid and hypertension in a Northern Chinese population aged 45 to 59 years [J]. *Medicine*; Baltimore, 2017, 96(17):e6773
- 周弋,齐慧,赵根明,等.上海市浦东新区居民高尿酸血症与慢性肾病相关性研究[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(4):351-355
- Liu CW, Chen KH, Tseng CK, *et al.* The dose-response effects of uric acid on the prevalence of metabolic syndrome and electrocardiographic left ventricular hypertrophy in healthy individuals [J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2019, 29(1):30-38
- 许珊珊,朱传国.不同膳食模式对淮南市中年人群肥胖和高血压的影响[J]. 中国慢性病预防与控制, 2015, 23(12):900-903

(收稿日期:2019-05-08)

(修回日期:2019-06-16)

甘肃省部分地区高尿酸血症患病情况及相关危险因素分析

李永昊 刘靖芳 汤旭磊 傅松波 马丽华 焦彩虹 孙蔚明 牛滢 井高静 牛强龙
赵楠 李玉娟 乌丹 宋佩 郭惠萍

摘要 **目的** 了解甘肃省部分地区高尿酸血症(HUA)的患病情况,分析 HUA 发生的危险因素。**方法** 选取参加甲状腺疾病和碘营养状况全国调查、糖尿病发生率全国调查甘肃地区的 2025 例研究对象。收集参与者的基本信息、尿酸、血脂、血压、血糖等相关指标。了解甘肃省部分地区 HUA 的总体发生率情况,比较 HUA 组、非 HUA 组各指标的差异,分析 HUA 发生的危险因素。**结果** 甘肃省部分地区 HUA 总体发生率为 6.7%,男性 HUA 组发生率(10.5%)显著高于女性(3.1%, $P=0.000$)。

基金项目:公益性行业科研专项基金资助项目(201402005);中华医学会临床医学科研专项基金资助项目(15010010589)

作者单位:730000 兰州大学第一医院内分泌科(李永昊、刘靖芳、汤旭磊、傅松波、马丽华、孙蔚明、牛滢、井高静、牛强龙、赵楠、李玉娟、乌丹、宋佩、郭惠萍);746000 陇南市第一人民医院(焦彩虹)

通讯作者:刘靖芳,主任医师,硕士生导师,电子信箱:lj824168@126.com