

浙江省台州市海岛与山区中老年人群 高尿酸血症患病率及影响因素研究

高艺航¹ 王婷婷² 陈泰霖¹ 谢亚莉² 王雅婷² 汪荆灵² 王良友² 林海江² 何纳¹

¹复旦大学公共卫生学院流行病学教研室,上海 200032;²浙江省台州市疾病预防控制中心,台州 318000

高艺航和王婷婷对本文有同等贡献

通信作者:林海江,Email:84800166@qq.com;何纳,Email:nhe@fudan.edu.cn

【摘要】 目的 掌握浙江省台州市海岛与山区中老年人群高尿酸血症(HUA)的患病率及主要影响因素。方法 基于横断面研究,采取分层整群抽样及配额抽样的方法,整群抽样纳入椒江区海岛所有≥45岁的常住人口,在仙居县山区按年龄和性别匹配1:1进行配额抽样,通过问卷调查和实验室检查收集其社会人口学特征、慢性病史、生活方式、体格和血生化指标等数据,通过logistic回归分析HUA与各因素之间的关联。结果 共纳入研究对象971名,其中海岛468名,山区503名。HUA患病率为17.9%,其中海岛患病率(25.6%)高于山区(10.7%)。根据性别和年龄进行分层,在55~64岁男性、45~54岁女性、55~64岁女性和≥75岁女性中海岛和山区HUA患病率差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。多因素logistic回归分析显示,海产品摄入频率高(>3次/周)的研究对象有更高的HUA患病风险($OR=2.10, 95\%CI: 1.33\sim 3.34$)。进一步以地区分层的多因素logistic回归分析显示,海岛研究人群中,男性($OR=3.15, 95\%CI: 1.78\sim 5.66$)、中心性肥胖($OR=2.38, 95\%CI: 1.46\sim 3.93$)、高TG血症($OR=2.00, 95\%CI: 1.22\sim 3.30$)与HUA呈正相关(均 $P<0.05$)。山区研究人群中,65~74岁年龄组($OR=3.50, 95\%CI: 1.09\sim 12.50$)、男性($OR=6.79, 95\%CI: 2.87\sim 17.81$)、企事业单位工作人员($OR=6.57, 95\%CI: 1.92\sim 23.73$)和高血压($OR=3.68, 95\%CI: 1.66\sim 8.87$)与HUA呈正相关(均 $P<0.05$)。结论 台州市海岛中老年人群的HUA患病率显著高于山区,应采取定期慢性病筛查、低脂饮食、减少海产品摄入和控制血压等针对性综合行为干预措施。

【关键词】 高尿酸血症; 中老年人群; 海岛; 山区; 影响因素

基金项目:台州市高层次人才特殊支持计划(TZ2022-2);上海市公共卫生体系建设三年行动计划(GWVI-11.1-05)

Prevalence and associates of hyperuricemia in middle- and older-aged populations of islands and mountainous areas in Taizhou City of Zhejiang Province

Gao Yihang¹, Wang Tingting², Chen Tailin¹, Xie Yali², Wang Yating², Wang Shanling², Wang Liangyou², Lin Haijiang², He Na¹

¹Department of Epidemiology, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China;

²Zhejiang Taizhou City Center for Disease Control and Prevention, Taizhou 318000, China

Gao Yihang and Wang Tingting contributed equally to the article

Corresponding authors: Lin Haijiang, Email: 84800166@qq.com; He Na, Email: nhe@fudan.edu.cn

【Abstract】 Objective To determine the prevalence and associates of hyperuricemia

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20240819-00510

收稿日期 2024-08-19 本文编辑 万玉立

引用格式:高艺航,王婷婷,陈泰霖,等.浙江省台州市海岛与山区中老年人群高尿酸血症患病率及影响因素研究[J].中华流行病学杂志,2025,46(2):226-231. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20240819-00510.

Gao YH, Wang TT, Chen TL, et al. Prevalence and associates of hyperuricemia in middle- and older-aged populations of islands and mountainous areas in Taizhou City of Zhejiang Province[J]. Chin J Epidemiol, 2025, 46(2): 226-231. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240819-00510.



(HUA) among the middle- and older-aged population of the island and mountainous areas in Taizhou City of Zhejiang Province. **Methods** A cross-sectional study was conducted on individuals aged 45 and above in the island and mountainous area of Taizhou City. The study included questionnaires, physical examinations, and laboratory tests. Data were primarily collected on sociodemographic characteristics, chronic disease history, lifestyle factors, waist circumference, blood pressure, and serum uric acid levels. The association between hyperuricemia and these factors was analyzed by logistic regression. **Results** A total of 971 individuals were included in the study, comprising 468 from island and 503 from mountainous area. The prevalence of hyperuricemia was 17.9%, with a significantly higher prevalence in the island area (25.6%) compared to the mountainous area (10.7%). Stratified by gender and age, differences in the prevalence of hyperuricemia between island and mountainous areas were observed in males aged 55 to 64, females aged 45 to 54, 55 to 64, 75 and above (all $P < 0.05$). Multiple logistic regression analysis showed that high intake of sea food (>3 times/week) was positively associated with hyperuricemia ($OR=2.10$, $95\%CI: 1.33-3.34$). Furthermore, separate regionally stratified logistic regression analyses showed that in the island area, male gender ($OR=3.15$, $95\%CI: 1.78-5.66$), central obesity ($OR=2.38$, $95\%CI: 1.46-3.93$), and hypertriglyceridemia ($OR=2.00$, $95\%CI: 1.22-3.30$) were positively correlated with hyperuricemia (all $P < 0.05$). In the mountainous area, the age group of 65 and above ($OR=3.50$, $95\%CI: 1.09-12.50$), male ($OR=6.79$, $95\%CI: 2.87-17.81$), those employed in enterprises and institutions ($OR=6.57$, $95\%CI: 1.92-23.73$) and hypertension ($OR=3.68$, $95\%CI: 1.66-8.87$) were positively correlated with hyperuricemia (all $P < 0.05$). **Conclusions** The prevalence of hyperuricemia among the middle- and older-aged population in the island of Taizhou City is significantly higher than that in the mountainous areas. Targeted comprehensive behavioral interventions such as routine screening of chronic diseases, low-fat diet, alcohol control, reduced seafood intake, enhanced exercise, weight management, and blood pressure control are warranted.

【 Key words 】 Hyperuricemia; Middle- and older-aged population; Island; Mountainous area; Correlation factor

Fund programs: Taizhou City Foundation for Talents (TZ2022-2); Shanghai Sixth Three-year Action Plan to Strengthen The Public Health System (GWVI-11.1-05)

高尿酸血症(HUA)是一种嘌呤代谢紊乱或尿酸排泄异常导致的疾病,是引起痛风^[1]、肾结石的重要原因,也与高血压、糖尿病、冠心病多种慢性病的发生密切相关^[2-4]。研究显示,沿海地区人群、中老年、男性是HUA高危人群^[5-7]。了解HUA患病现状及其关联因素,尤其是重点人群尿酸水平和HUA患病率及其影响因素,对减少HUA带来的潜在健康影响尤为重要。有多项研究表明,海岛中老年人群更易遭受各种健康损害^[8],包括更高的HUA患病风险^[9],但影响海岛人群HUA患病率的因素及其与陆地地区的差异仍有待研究。本研究以浙江省台州市为研究地区,针对同一城市海岛与山区的中老年人群探究HUA患病率及其影响因素的差异。

对象与方法

1. 研究对象:共纳入971名台州市海岛(椒江区大陈镇)与山区(仙居县)≥45岁中老年社区人群为研究对象,其中海岛468名(48.2%),山区503名(51.8%)。2022年7-8月在台州市沿海6个行政区

和3个内陆行政区中各随机抽取1个行政区(椒江区和仙居县)作为2类地形代表地区,采取分层随机整群抽样及配额抽样的方法选取研究对象。纳入标准:调查时≥45岁,常住本地≥3年,意识清醒,无视觉或语言交流障碍,无恶性肿瘤及慢性肾脏病,研究对象均签署知情同意书者,本研究通过复旦大学公共卫生学院伦理委员会审查(批准文号:IRB#2022-08-0994)。

2. 数据收集:主要包括社会人口学特征(包括年龄、性别、婚姻状况、文化程度、职业等)、慢性病史(包括高血压、糖尿病、冠心病等)、近3个月服药史、生活方式等数据。体格检查和实验室检测收集数据包括身高、体重、腰围、血压、TG、HDL-C、尿酸等数据。

3. 相关变量定义:①HUA:根据实验室检测的尿酸水平,≥420 μmol/L判定为HUA,即需要药物控制尿酸水平^[10]。②中心性肥胖:腰围:男性≥90 cm,女性≥85 cm。③高血压:血压≥140/90 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)和/或已确认为高血压并治疗者^[11]。④糖尿病:糖化血红蛋白≥6.5%或自报糖尿病史、服药史^[12]。⑤高TG血症:空腹TG≥1.70 mmol/L。

⑥低 HDL-C 血症:空腹 HDL-C<1.04 mmol/L。⑦锻炼习惯:运动次数≥1 次/周,每次时长≥30 min。
⑧饮酒:最近一个月饮酒≥1 次。

4. 统计学分析:采用 R 4.2.1 软件进行统计学分析。计量资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 描述,组间差异比较采用 Mann-Whitney U 检验和 Kruskal-Wallis H 检验;计数资料采用频数和构成比或率(%)描述,对无序分类变量的组间比较采用 χ^2 检验,对有序分类变量组间比较采用 Mantel-Haenszel 趋势 χ^2 检验。采用非条件 logistic 回归模型分析中老年人 HUA 患病的影响因素。以单因素分析有统计学意义的自变量以及年龄组、性别纳入多因素分析。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 一般特征:共纳入研究对象 971 名,其中海岛占 48.2%;男性占 45.4%;45~、55~、65~、≥75 岁年龄组分别占 20.3%、35.0%、27.9%、16.8%。海岛和山区研究人群性别、年龄差异无统计学意义。海岛地区研究人群的非在婚、低文化程度(初中及以下)、饮酒、无锻炼习惯、海产品摄入频率高(>3 次/周)的比例高于山区,差异有统计学意义(均 $P<0.001$)。见表 1。

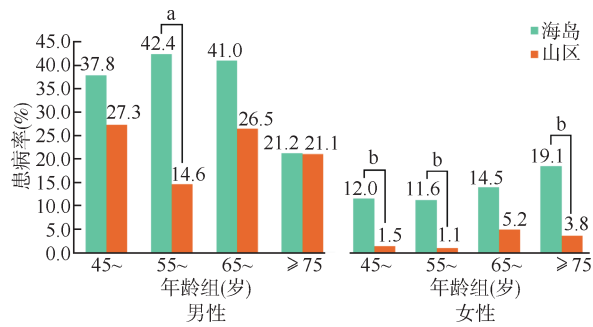
2. HUA 患病率:海岛中老年人 HUA 水平 $M(Q_1, Q_3)$ 为 358(282, 426) $\mu\text{mol/L}$, 高于山区中老年人 $[296(251, 356) \mu\text{mol/L}]$, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。中老年人 HUA 总患病率为 17.9%(174/971), 海岛中老年人 HUA 患病率为 25.6%(120/468), 山区为 10.7%(54/503)。见表 1。根据仙居县各年龄、性别组的人口数据进行标化,山区中老年人 HUA 标化患病率为 12.6%,海岛中老年人 HUA 患病率高于山区,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。根据性别和年龄进行分层,在 55~64 岁男性(42.4% vs. 14.6%)、45~54 岁女性(12.0% vs. 1.5%)、55~64 岁女性(11.6% vs. 1.1%)和 ≥75 岁女性(19.1% vs. 3.8%)中海岛和山区 HUA 患病率差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。见图 1。

3. 海产品摄入与 HUA 关联分析:单因素 logistic 回归分析显示,相比于海产品摄入频率低(<3 次/月)的研究对象,海产品摄入频率高(>3 次/周)的研究对象有更高的 HUA 患病风险 ($OR=2.35$, $95\%CI: 1.56\sim 3.58$),调整年龄、性别、文化程度和饮酒等潜在混杂因素后,关联仍存在 ($OR=2.10$,

表 1 浙江省台州市海岛与山区 971 名研究对象一般特征

变 量	总计 (n=971)	山区 (n=503)	海岛 (n=468)	χ^2 值	P 值
年龄组(岁)				0.39	0.917
45~	197(20.3)	106(21.1)	91(19.4)		
55~	340(35.0)	175(34.8)	165(35.3)		
65~	271(27.9)	137(27.2)	134(28.6)		
≥75	163(16.8)	85(16.9)	78(16.7)		
性别				0.04	0.611
男	441(45.4)	224(44.5)	217(46.4)		
女	530(54.6)	279(55.5)	251(53.6)		
婚姻状况				25.90	<0.001
在婚	851(87.6)	467(92.8)	384(82.1)		
非在婚	120(12.4)	36(7.2)	84(17.9)		
文化程度				161.74	<0.001
小学及以下	268(27.6)	79(15.7)	189(40.5)		
初中	273(28.1)	108(21.5)	165(35.3)		
高中/中专	245(25.3)	171(34.0)	74(15.8)		
大专及以上	184(19.0)	145(28.8)	39(8.4)		
职业				228.72	<0.001
农民	255(26.3)	198(39.4)	57(12.2)		
渔民	119(12.3)	0(0.0)	119(25.4)		
企事业单位工作人员	79(8.1)	54(10.7)	25(5.3)		
离/退休人员	336(34.6)	175(34.8)	161(34.4)		
其他	182(18.7)	76(15.1)	106(22.7)		
饮酒				14.71	<0.001
是	280(28.8)	119(23.7)	161(34.4)		
否	691(71.2)	384(76.3)	307(65.6)		
锻炼习惯				46.40	<0.001
有	269(27.7)	187(37.2)	82(17.5)		
无	702(72.3)	316(62.8)	386(82.5)		
海产品摄入频率				252.48	<0.001
≤3 次/月	315(32.4)	243(48.3)	72(15.4)		
1~3 次/周	326(33.6)	200(39.8)	126(26.9)		
>3 次/周	330(34.0)	60(11.9)	270(57.7)		
中心性肥胖				1.65	0.288
是	395(40.7)	196(39.0)	199(42.5)		
否	576(59.3)	307(61.0)	269(57.5)		
高血压				1.43	0.099
是	534(55.0)	286(56.9)	248(53.0)		
否	437(45.0)	217(43.1)	220(47.0)		
糖尿病				13.93	<0.001
是	242(24.9)	151(30.0)	91(19.4)		
否	729(75.1)	352(70.0)	377(80.6)		
高 TG 血症				22.52	<0.001
是	478(49.2)	285(56.7)	193(41.2)		
否	493(50.8)	218(43.3)	275(58.8)		
低 HDL-C 血症				5.53	0.022
是	148(15.2)	90(17.9)	58(12.4)		
否	823(84.8)	413(82.1)	410(87.6)		
HUA				33.15	<0.001
是	174(17.9)	54(10.7)	120(25.6)		
否	797(82.1)	449(89.3)	348(74.4)		

注:HUA:高尿酸血症;括号外数据为人数,括号内数据为构成比或率(%)



注:^a $P<0.001$;^b $P<0.05$

图1 浙江省台州市海岛与山区971名研究对象尿酸血症性别年龄分布患病率

95%CI: 1.33~3.34)。

4. 不同地区 HUA 患病的影响因素分析:按海岛和山区不同地区进行分层,以是否患 HUA 为因变量,分别对各项社会人口学特征和慢性病患病情况进行单因素 logistic 回归分析,并将单因素分析中有统计学意义的变量以及年龄和性别纳入多因素 logistic 回归模型分析 HUA 患病的影响因素。多因素分析结果显示,海岛研究人群中,男性($OR=3.15$, 95%CI: 1.78~5.66)、中心性肥胖($OR=2.38$, 95%CI: 1.46~3.93)、高 TG 血症($OR=2.00$, 95%CI: 1.22~3.30)与 HUA 呈正相关(均 $P<0.05$)。山区研究人群中,65~74 岁年龄组($OR=3.50$, 95%CI: 1.09~12.50)、男性($OR=6.79$, 95%CI: 2.87~17.81)、企事业单位工作人员($OR=6.57$, 95%CI: 1.92~23.73)和高血压($OR=3.68$, 95%CI: 1.66~8.87)与 HUA 呈正相关(均 $P<0.05$)。见表 2。

讨 论

近年来,随着社会经济水平的提高和生活方式的改变,我国 HUA 患病率呈升高趋势^[13],已成为影响中老年人群健康的主要公共卫生问题。本研究结果显示,台州市山区中老年人群 HUA 患病率为 10.7%,与我国 2019 年 ≥ 50 岁中老年人群 HUA 患病率相近(11.3%)^[13]。但海岛研究人群 HUA 患病率为 25.6%,显著高于全国平均水平,这表明海岛中老年人群面临更严峻的 HUA 及其相关的健康风险。既往研究提出海岛人群 HUA 患病率高可能是由于海产品为主的饮食模式^[14],本研究发现,海岛研究人群中海产品摄入频率高的比例明显高于山区,多因素回归分析结果也显示了海产品摄入频率与 HUA 之间的正相关性,这可能是海岛 HUA 患病率显著高于山区的原因之一。

HUA 患病率的性别间差异已有报道,雌激素的保护作用及不同性别间生活方式差异是可能原因^[15]。海岛研究人群 HUA 性别相关的患病风险差异较小,可能受当地经济水平和自然环境所限,男、女性生活饮食习惯差异不大。海岛高文化程度人群的 HUA 患病风险更高,而在山区则观察到企事业单位工作人员患病风险更高。

大量研究提示, HUA 与肥胖、高血压、糖尿病等代谢性疾病存在潜在的因果联系^[16-19]。本研究在海岛研究人群中观察到中心性肥胖与 HUA 的相关性,可能是脂肪堆积导致黄嘌呤氧化酶活性升高,尿酸分泌增加^[20]。有研究表明,高 TG 血症患者的 3-磷酸甘油醛脱氢酶活性升高^[21],可能导致尿酸合成增多,长期高 TG 血症也有可能导致肾小血管狭窄^[22],影响尿酸排泄,进而导致 HUA,这也为海岛研究人群中高 TG 血症与 HUA 的相关性提供了可能的解释。本研究在山区研究人群中发现高血压与 HUA 的正相关性,与既往队列研究结果一致^[23],胰岛素抵抗可能是二者之间的联系之一^[24]。各项代谢性疾病与 HUA 之间的联系提示,应注重疾病的综合治理,建立完善的慢性病诊断支持网络,控制多项疾病共患的发生。

本研究存在局限性。第一,作为横断面研究,在进行因果推断时需要谨慎;第二,山区研究对象无法做到随机抽样,而是采取了配比抽样,不能全面精确地反映当地患病率;第三,生活方式、饮食等部分信息收集依靠研究人群主观回忆,可能存在信息偏倚。

综上所述,台州市海岛中老年人群的 HUA 患病率显著高于山区。考虑到海岛地区地理因素和生活条件的限制,应更加注重定期慢性病筛查、低脂饮食、合理海产品摄入、管理体重和控制血压等针对性综合行为干预措施,构建多种慢性病共防体系。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 高艺航:数据整理、统计学分析、论文撰写;王婷婷、陈泰霖、谢亚莉、王雅婷、汪刻灵、王良友:数据采集、论文修改、技术/材料支持;林海江、何纳:实验设计、研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] Dalbeth N, Gosling AL, Gaffo A, et al. Gout[J]. Lancet, 2021, 397(10287): 1843-1855. DOI: 10.1016/s0140-6736(21)00569-9.
- [2] Ceriello A, Prattichizzo F. Variability of risk factors and diabetes complications[J]. Cardiovasc Diabetol, 2021,

表 2 浙江省台州市海岛与山区 971 名研究对象高尿酸血症相关因素分析

变量	海岛				山区			
	单因素分析		多因素分析 ^a		单因素分析		多因素分析 ^a	
	病例数 (患病率, %)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	
年龄组(岁)	病例数 (患病率, %)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	
45~	23(25.0)	1.00		1.00		1.00		
55~	46(27.4)	1.13(0.64~2.05)	0.678	1.10(0.55~2.23)	0.792	0.63(0.28~1.42)	0.26	
65~	36(26.7)	1.09(0.60~2.02)	0.779	1.41(0.64~3.17)	0.401	1.35(0.65~2.87)	0.429	
≥75	16(20.6)	0.76(0.36~1.56)	0.461	0.90(0.34~2.34)	0.829	0.93(0.38~2.23)	0.876	
性别	病例数 (患病率, %)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	
女	36(14.1)	1.00		1.00		1.00		
男	85(39.0)	3.91(2.52~6.15)	<0.001	3.15(1.78~5.66)	<0.001	9.53(4.67~22.13)	<0.001	
文化程度	病例数 (患病率, %)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	
小学及以下	40(20.8)	1.00		1.00		1.00		
初中	51(30.3)	1.66(1.03~2.68)	0.039	1.05(0.58~1.89)	0.866	0.79(0.29~2.20)	0.648	
高中/中专	14(18.9)	0.89(0.44~1.71)	0.728	0.66(0.28~1.51)	0.337	1.11(0.48~2.80)	0.811	
大专及以上	16(41.0)	2.64(1.26~5.45)	0.009	2.39(0.97~5.89)	0.058	1.68(0.74~4.17)	0.236	
职业	病例数 (患病率, %)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	
农民	5(8.5)	1.00		1.00		1.00		
渔民	43(35.5)	5.95(2.40~18.07)	<0.001	2.39(0.80~8.31)	0.139	1.00		
企事业单位工作人员	5(20.0)	2.70(0.69~10.70)	0.147	1.44(0.31~6.65)	0.637	4.06(1.83~8.99)	0.001	
离退休人员	39(24.1)	3.42(1.39~10.35)	0.014	2.58(0.97~8.22)	0.077	1.52(0.77~3.08)	0.232	
其他	29(21.5)	4.02(1.58~12.38)	0.007	2.50(0.87~8.38)	0.107	1.64(0.67~3.81)	0.263	
饮酒	60(36.8)	2.39(1.56~3.65)	<0.001	1.60(0.93~2.77)	0.089	4.54(2.59~7.98)	<0.001	
中心性肥胖	73(36.1)	2.64(1.73~4.05)	<0.001	2.38(1.46~3.93)	0.001	3.05(1.75~5.41)	<0.001	
高血压	78(31.3)	1.94(1.27~3.01)	0.002	1.51(0.90~2.55)	0.119	3.31(1.72~6.91)	0.001	
糖尿病	24(25.5)	1.00(0.59~1.66)	0.999	0.85(0.45~1.55)	0.595	1.00(0.54~1.77)	0.988	
高 TC 血症	69(35.2)	2.36(1.55~3.61)	<0.001	2.00(1.22~3.30)	0.006	2.47(1.37~4.70)	0.004	
低 HDL-C 血症	24(41.4)	2.32(1.30~4.09)	0.004	1.50(0.77~2.91)	0.228	2.75(1.49~4.93)	0.001	

注:^a将单因素分析中有统计学意义的变量以及年龄和性别全部纳入多因素 logistic 回归模型,计算调整后的 OR 值和 P 值;黑体为有统计学意义

- 20(1):101. DOI:10.1186/s12933-021-01289-4.
- [3] Saito Y, Tanaka A, Node K, et al. Uric acid and cardiovascular disease: a clinical review[J]. *J Cardiol*, 2021, 78(1):51-57. DOI:10.1016/j.jcc.2020.12.013.
- [4] Sanchez-Lozada LG, Rodriguez-Iturbe B, Kelley EE, et al. Uric acid and hypertension: an update with recommendations[J]. *Am J Hypertens*, 2020, 33(7):583-594. DOI:10.1093/ajh/hpaa044.
- [5] 李静. 高尿酸血症的流行病学研究[J]. *中国心血管杂志*, 2016, 21(2):83-86. DOI:10.3969/j.issn.1007-5410.2016.02.001.
- Li J. Epidemiologic studies of hyperuricemia[J]. *Chin J Cardiovasc Med*, 2016, 21(2):83-86. DOI:10.3969/j.issn.1007-5410.2016.02.001.
- [6] Dehlin M, Jacobsson L, Roddy E. Global epidemiology of gout: prevalence, incidence, treatment patterns and risk factors[J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2020, 16(7):380-390. DOI:10.1038/s41584-020-0441-1.
- [7] 韦慧艳,唐振柱,熊润松,等.高尿酸血症发生痛风的相关危险因素研究[J]. *应用预防医学*, 2018, 24(2):93-97. DOI:10.3969/j.issn.1673-758X.2018.02.003.
- Wei HY, Tang ZZ, Xiong RS, et al. Study on the risk factors of gout in adults with hyperuricemia[J]. *Appl Prev Med*, 2018, 24(2):93-97. DOI:10.3969/j.issn.1673-758X.2018.02.003.
- [8] 刘秋佳,汤晓冬,李伟红.某岛礁医院康复医学科就诊官兵疾病谱分析[J]. *海军军医大学学报*, 2022, 43(6):696-699. DOI:10.16781/j.cn31-2187/R.20201365.
- Liu QJ, Tang XD, Li WH. Disease spectrum analysis of officers and soldiers in rehabilitation medicine department of an island hospital[J]. *Acad J Nav Med Univ*, 2022, 43(6):696-699. DOI:10.16781/j.cn31-2187/R.20201365.
- [9] 张威,杨宾,李浩维,等.热带海岛人群高尿酸血症与泌尿系结石的流行病学调查[J]. *中华航海医学与高气压医学杂志*, 2022, 29(2):172-176. DOI:10.3760/cma.j.cn311847-20210607-00178.
- Zhang W, Yang B, Li HW, et al. Epidemiological investigation on the prevalence of hyperuricemia and urinary calculi in tropical island population[J]. *Chin J Naut Med Hyperbar Med*, 2022, 29(2):172-176. DOI:10.3760/cma.j.cn311847-20210607-00178.
- [10] 中华医学会内分泌学分会.中国高尿酸血症与痛风诊疗指南(2019)[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2020, 36(1):1-13. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2020.01.001.
- Chinese Society of Endocrinology, Chinese Medical Association. Guideline for the diagnosis and management of hyperuricemia and gout in China (2019) [J]. *Chin J Endocrinol Metab*, 2020, 36(1):1-13. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2020.01.001.
- [11] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟(中国),中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会,等.中国高血压防治指南(2024年修订版)[J]. *中华高血压杂志*, 2024, 32(7):603-700. DOI:10.16439/j.issn.1673-7245.2024.07.002.
- Chinese Hypertension Prevention and Treatment Guidelines Revision Committee, Hypertension Alliance (China), Hypertension Branch of China Association for the Promotion of International Exchange in Healthcare, et al. 2024 Chinese guidelines for the management of hypertension[J]. *Chin J Hypertens*, 2024, 32(7):603-700. DOI:10.16439/j.issn.1673-7245.2024.07.002.
- [12] 中华医学会糖尿病学分会,国家基层糖尿病防治管理办公室.国家基层糖尿病防治管理指南(2022)[J]. *中华内科杂志*, 2022, 61(3):249-262. DOI:10.3760/cma.j.cn112138-20220120-000063.
- Chinese Diabetes Society, National Office for Primary Diabetes Care. National guidelines for the prevention and control of diabetes in primary care (2022) [J]. *Chin J Intern Med*, 2022, 61(3):249-262. DOI:10.3760/cma.j.cn112138-20220120-000063.
- [13] Zhang M, Zhu XX, Wu J, et al. Prevalence of hyperuricemia among Chinese adults: findings from two nationally representative cross-sectional surveys in 2015-16 and 2018-19[J]. *Front Immunol*, 2022, 12:791983. DOI:10.3389/fimmu.2021.791983.
- [14] 安映红,翁余海,陈友谊,等.浙江舟山群岛居民高尿酸血症人群分布及发病率分析[J]. *现代检验医学杂志*, 2016, 31(3):102-104, 107. DOI:10.3969/j.issn.1671-7414.2016.03.028.
- An YH, Weng YH, Chen YY, et al. Population distribution and incidence analyses of hyperuricemia in Zhoushan Island[J]. *J Mod Lab Med*, 2016, 31(3):102-104, 107. DOI:10.3969/j.issn.1671-7414.2016.03.028.
- [15] Liu L, Lou SS, Xu K, et al. Relationship between lifestyle choices and hyperuricemia in Chinese men and women[J]. *Clin Rheumatol*, 2013, 32(2):233-239. DOI:10.1007/s10067-012-2108-z.
- [16] Deng ZX, Gu YJ, Hou XH, et al. Association between uric acid, cancer incidence and mortality in patients with type 2 diabetes: Shanghai diabetes registry study[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2016, 32(3):325-332. DOI:10.1002/dmrr.2724.
- [17] Kuwabara M, Kuwabara R, Niwa K, et al. Different risk for hypertension, diabetes, dyslipidemia, and hyperuricemia according to level of body mass index in Japanese and American subjects[J]. *Nutrients*, 2018, 10(8):1011. DOI:10.3390/nu10081011.
- [18] Liu JH, Ma QH, Xu Y, et al. Metabolic syndrome and 5-year incident hyperuricemia among older Chinese adults: a community-based cohort study[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2020, 13:4191-4200. DOI:10.2147/dms0.S278542.
- [19] Wang YY, Li L, Cui J, et al. Associations between anthropometric parameters (body mass index, waist circumference and waist to hip ratio) and newly diagnosed hyperuricemia in adults in Qingdao, China: a cross-sectional study[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2020, 29(4):763-770. DOI:10.6133/apjcn.202012_29(4).0011.
- [20] Battelli MG, Bortolotti M, Polito L, et al. The role of xanthine oxidoreductase and uric acid in metabolic syndrome[J]. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*, 2018, 1864(8):2557-2565. DOI:10.1016/j.bbdis.2018.05.003.
- [21] Gao ZG, Zuo MX, Han F, et al. Renal impairment markers in type 2 diabetes patients with different types of hyperuricemia[J]. *J Diabetes Investig*, 2019, 10(1):118-123. DOI:10.1111/jdi.12850.
- [22] Li QH, Shao X, Zhou SJ, et al. Triglyceride-glucose index is significantly associated with the risk of hyperuricemia in patients with diabetic kidney disease[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1):19988. DOI:10.1038/s41598-022-23478-1.
- [23] Cicero AFG, Rosticci M, Fogacci F, et al. High serum uric acid is associated to poorly controlled blood pressure and higher arterial stiffness in hypertensive subjects[J]. *Eur J Intern Med*, 2017, 37:38-42. DOI:10.1016/j.ejim.2016.07.026.
- [24] Han TS, Lan L, Qu RG, et al. Temporal relationship between hyperuricemia and insulin resistance and its impact on future risk of hypertension[J]. *Hypertension*, 2017, 70(4):703-711. DOI:10.1161/hypertensionaha.117.09508.