

福清市某镇常住居民高尿酸血症流行现况及相关因素分析

付 蓉, 陈冰冰, 杜珊珊, 冯瑞梅, 胡志坚, 叶为民

摘要: **目的** 调查福清市高山镇常住居民高尿酸血症(HUA)的患病率,探讨 HUA 患病的相关因素。

方法 收集 2019 年参加“福清市居民慢性病前瞻性队列研究”的居民资料,统计不同分组人群 HUA 患病率,采用 logistic 回归模型分析 HUA 患病的相关因素。 **结果** 研究对象共 5 172 例,男性占 34.05%,50 岁以上者占 79.95%。HUA 年龄标化患病率为 31.04%,男性年龄标化患病率高于女性(42.47% vs 27.36%),女性 HUA 患病率随年龄增长呈上升趋势。男性中,冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)、体质量指数(BMI)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、血清肌酐(Cr)与 HUA 呈正相关,空腹血糖与 HUA 呈负相关。女性中,年龄、BMI、TG、LDL-C、Cr 与 HUA 呈正相关,高密度脂蛋白胆固醇与 HUA 呈负相关。 **结论** 福清市高山镇常住居民 HUA 患病率高于福建省平均水平(24.7%),HUA 与血脂/血糖异常、超重肥胖和冠心病等病理生理过程有关,肾功能异常影响尿酸排泄。

关键词: 高尿酸血症;患病率;logistic 回归;福清市

文献标志码: A **文章编号:** 1672-4194(2021)06-0517-08

尿酸为人体嘌呤的代谢产物,当一些生理或病理反应发生时,会引起尿酸代谢平衡失调,从而出现高尿酸血症(hyperuricemia, HUA)。我国 HUA 的患病率由 20 世纪 80 年代初的 1.4% 上升至 21 世纪初的 5.5%~30.4%^[1],男:女为 2.45:1^[2],患病率随着年龄的增加逐渐上升且呈现年轻化趋势^[3],沿海地区的患病率高于内陆。HUA 已成为高血压、高血糖、高血脂之外的“第四高”。单纯的 HUA 一般无明显的临床症状,但研究表明,HUA 与痛风、心血管疾病、代谢综合症、糖尿病、肾损伤等疾病密切相关^[4-7]。因此,积极开展 HUA 流行病学研究,对早期防治 HUA 具有重要作用。福清市是福建省内经济相对发达的沿海地区,膳食主要以海鲜、海产品等高嘌呤饮食为主。本研究利用福清市自然人群队列研究的基线资料,开展 HUA 患病现况及相关因素研究,为制定健康教育策略,采取合理、有效的防治措施减少 HUA 的发生、提高人群健康水平提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 对象 收集 2019 年 2—10 月参加“福清市居民慢性病前瞻性队列研究”体检项目的福清市高山镇常住居民。纳入标准:年龄≥18 周岁;无明显肢体残疾,并能正常交流者;自愿参加同时签署知情同

意书者。排除标准:体检资料、血液生化指标不完整者;痛风、甲状腺功能亢进患者;近期服用噻嗪类、吡嗪酰胺类、双氢克尿噻等促进尿酸排泄药物的患者;急、慢性感染性疾病(如肺结核、乙型病毒性肝炎)患者。

1.2 调查问卷及质量控制 采用统一编制的结构化电子调查问卷,征求被调查者同意并签署知情同意后,采用面对面调查方式,对研究对象进行问卷调查。调查内容包括:(1)个人一般情况如性别、年龄、职业等。(2)个体行为因素如吸烟史、饮酒史、饮茶史、体力活动情况等。(3)个人及家庭健康状况如患病情况(心血管疾病、糖尿病、肾脏疾病等)、使用药物名称等。调查问卷质量控制采取的措施包括统一培训调查员、问卷核查、抽样复核问卷、问卷调查质量评价、数据逻辑纠错等。

1.3 体格检查

1.3.1 血压 调查对象在测量前 30 min 内禁止吸烟、饮茶/咖啡和运动,静坐休息至少 5 min,精神放松。调查人员叮嘱调查对象在测试过程中身体坐直、保持安静并避免身体移动和讲话之后开始测量血压。

1.3.2 体质量 调查人员叮嘱调查对象脱去外衣、鞋子及其他重物,立于体质量计中间,注意动作轻柔。待显示器显示的数值稳定后,调查人员记录所示的数字,测量记录以“kg”为单位,数值保留小数点后一位。

1.3.3 身高 调查对象脱帽、赤足,去除影响测量的头饰,背向立柱站立在身高计的踏板上,躯干自然挺直,头部摆正,两眼平视前方,上肢自然下垂,两腿

收稿日期: 2021-10-29

基金项目: 国家重点研发计划精准医学研究重点专项项目(2017YFC0907100)

作者单位: 福建医科大学 公共卫生学院流行病与卫生统计学系, 福州 350122

作者简介: 付 蓉,女,讲师,医学博士

通信作者: 叶为民. Email: ywm@fjmu.edu.cn

伸直,两足跟并拢,足尖分开约 60° ,足骶骨及两肩胛与立柱相接触,成“三点一线”站立姿势。待显示器显示的数值稳定后,调查人员记录所示的数字,测量记录以“cm”为单位,数值保留小数点后一位。

1.4 血样采集与检测

1.4.1 血样采集 确认调查对象身份后,协助调查对象摆好姿势。通过检查和触摸选择合适的静脉血管,以穿刺点为中心向外环形消毒,消毒范围直径至少 $8\sim 10$ cm,手持蝶形针的针翼进行静脉穿刺。血样采用保温样本箱进行运输,并在采集 2 h内进行生化检测。

1.4.2 血样检测 本研究涉及的血液指标包括血脂4项:总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C);肝功能2项:血清丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、血清天冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST);肾功能2项:血清肌酐(creatinine, Cr)、尿酸;空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)和糖化血红蛋白。以上均由福清市高山镇高山医院检验科经过培训的具有执业医师资格的医护人员,采用日本东芝TBA-120FR全自动生化分析仪及统一的试剂进行检验。

1.4.3 血样的质量控制 采血前检查所有必需品是否齐全,确认有无存在缺陷和过期的使用物品。采血时要求尽量保证一针见血,混匀血液和采血管添加剂时动作要轻柔。采血后再次核对项目和采血管,准确无误后由专人登记送到实验室,保证标本的新鲜、及时送检。实验室人员严格遵守实验室操作规程,熟练操作仪器,准确测量相关指标。

1.5 诊断标准及其他指标意义

1.5.1 HUA 空腹血清尿酸水平:男性 ≥ 7.0 mg/dL ($420 \mu\text{mol/L}$),女性 ≥ 6.0 mg/dL ($357 \mu\text{mol/L}$)^[1]。

1.5.2 高血压病 参照《中国高血压防治指南(2018年修订版)》,将未使用抗高血压药的情况下,收缩压 ≥ 140 mmHg(1 mmHg= 133.3 Pa)和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg,或之前确诊为高血压者诊断为高血压病。

1.5.3 糖尿病 参照《中国2型糖尿病防治指南(2017年版)》,将空腹血糖 < 6.1 mmol/L视为正常,将空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L,或糖化血红蛋白 $\geq 6.3\%$,或之前确诊为糖尿病者,诊断为糖尿病。

1.5.4 代谢综合征 参照《中国成人血脂防治指南(2016年修订版)》,代谢综合征诊断标准为具备以下3项或更多项:(1)中心型肥胖和(或)腹型肥胖:腰围男性 ≥ 90 cm,女性 ≥ 85 cm;(2)高血糖:空腹血糖 ≥ 6.10 mmol/L (110 mg/dL)或糖负荷后 2 h血糖 ≥ 7.80 mmol/L(140 mg/dL)及(或)已确诊为糖尿病并治疗者;(3)高血压:血压 $\geq 135/90$ mmHg和(或)已确诊为高血压病并治疗者;(4)空腹 TG ≥ 1.7 mmol/L (150 mg/dL);(5)空腹 HDL-C < 1.0 mmol/L(40 mg/dL)。

1.5.5 血脂异常 参照《中国成人血脂防治指南(2016年修订版)》,将 TG ≥ 1.7 mmol/L、TC ≥ 5.2 mmol/L、HDL-C ≤ 1.0 mmol/L、LDL-C ≥ 3.4 mmol/L作为血脂异常的诊断标准。

1.5.6 肌酐水平升高及肝功能异常 肌酐水平异常:男性 $\geq 120 \mu\text{mol/L}$,女性 $\geq 110 \mu\text{mol/L}$;肝功能异常诊断指标:ALT > 40 U/L,AST ≥ 37 U/L。

1.5.7 吸烟、戒烟、饮酒、饮茶、体力活动的定义

1.5.7.1 吸烟 至少 0.5 a以上每天吸烟 ≥ 1 支,或每周吸烟 ≥ 7 支。

1.5.7.2 戒烟 至少持续 0.5 a及以上未吸烟。

1.5.7.3 饮酒 过去 1 a每周至少喝 1 次酒。

1.5.7.4 饮茶 每周最少 1 天饮茶。偶尔饮茶:每个月最多 $1\sim 3$ 次,每周 < 1 次。

1.5.7.5 体力活动 过去 7 d每次持续 10 min以上的体力活动,包括剧烈活动、中等强度活动、步行等情况,工作上的体力活动不包括在内。

1.6 统计学处理 采用 n 和百分比描述分类变量,采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法分析组间差别。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量放入多因素logistic回归模型中,利用逐步法筛选HUA的相关因素。应用方差膨胀因子(variance inflation factor, VIF)检测多因素模型中变量间的多重共线性,受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)曲线下面积(area under the curve, AUC)评价模型的拟合效果。所有分析均使用SAS 9.4软件进行双侧检验, $P < 0.05$ 为差别有统计学意义。

2 结果

2.1 调查问卷、体格检查和血样检测情况 本研究共纳入 $5\,172$ 例研究对象,男性 $1\,761$ 例,女性 $3\,411$ 例。50岁以上者占 79.95% ,男性的年龄大于女性。女性肥胖率高于男性(50.77% vs 43.56%)。男性吸烟、饮酒、饮茶的比例均高于女性(47.64% vs 0.94% , 34.58% vs 20.26% , 33.22% vs 0.94%)。

vs 9.32%)。男性中进行剧烈体力活动的比例高于女性,女性中进行中等体力活动的比例高于男性。研究对象中,10.75%患有糖尿病,46.58%患有高血压病,18.64%患有代谢综合症,5.10%患有冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)。其中,女性冠心病的患病率高于男性(5.80% vs 3.75%)。女性 TC 升高的比例高于男性,HDL-C 降低、ALT 升高和 Cr 升高的比例低于男性(表 1)。

2.2 不同特征研究对象 HUA 患病情况 5 172 例中,1 789 例患 HUA,粗患病率为 34.59%。以福建省 2020 年人口普查的调查对象作为标准,计算得 HUA 年龄标化患病率为 31.04%,男性年龄标化患病率高于女性(42.47% vs 27.36%)(表 2)。在总人群和女性中,HUA 患病率随着年龄的增长呈上升趋势。HUA 患病率随着 BMI 的增高而升高,BMI≥28.0 kg/m²时,HUA 患病率高达 51.13%。全人群中,吸烟以及戒烟者 HUA 患病率高于不吸烟者。全人群和男性中,戒酒者 HUA 患病率高于不喝酒者。全人群和女性中,饮茶以及停饮者 HUA 的患病率高于从不饮茶者。男性糖尿病患者 HUA 患病率(27.17%)低于未患糖尿病患者(39.95%),而在女性人群中结果相反(38.79% vs 31.59%)。患高血压病、代谢综合症和(或)冠心病者 HUA 患病率高于未患者。血液指标值异常者 HUA 患病率高于正常者(表 3)。

2.3 logistic 回归分析 HUA 相关因素 男性人群中,冠心病、BMI、TG、LDL-C、Cr 与 HUA 患病呈正相关,其中冠心病与 HUA 的相关性更强,OR(95%CI)为 2.20(1.29~3.76);FPG 与 HUA 患病呈负相关,OR(95%CI)为 0.82(0.76~0.89)。女性人群中,年龄、BMI、TG、LDL-C、Cr 与 HUA 患病呈正相关,其中 TG 与 HUA 的相关性更强,OR(95%CI)为 1.38(1.25~1.51);HDL-C 与 HUA 患病呈负相关,OR(95%CI)为 0.60(0.46~0.79)。两个模型中所有变量的 VIF 均<10(表 4)。男性和女性人群 logistic 回归模型的 AUC 值分别为 0.700(95%CI:0.675~0.724)和 0.718(95%CI:0.700~0.736)(图 1)。

3 讨 论

HUA 是体内嘌呤代谢系统紊乱导致终产物尿酸水平升高所引起,与痛风、心血管疾病、慢性肾病等代谢性疾病的发生发展密切相关,已成为危害人群健康的公共卫生问题。本研究纳入福建省沿海地区福清市 5 172 例研究对象开展 HUA 患病现况及其相关因素研究,为防治 HUA 提供流行病学依据。

表 1 研究对象一般情况和血液指标情况

Tab. 1 Baseline characteristics and blood indexes of study population

变量	总人群	男性	女性
<i>n</i>	5 172(100.00)	1 761(34.05)	3 411(65.95)
年龄/岁 [△]			
20~39	260(5.03)	65(3.69)	195(5.72)
40~49	777(15.02)	183(10.39)	594(17.41)
50~59	1 367(26.43)	350(19.88)	1 017(29.82)
60~69	2 129(41.16)	857(48.67)	1 272(37.29)
≥70	639(12.35)	306(17.38)	333(9.76)
BMI/(kg·m ⁻²) [△]			
<18.5	164(3.17)	76(4.32)	88(2.58)
18.5~23.9	2 509(48.51)	918(52.13)	1 591(46.64)
24.0~27.9	1 924(37.20)	613(34.81)	1 311(38.43)
≥28.0	575(11.12)	154(8.75)	421(12.34)
吸烟 [△]			
从不吸烟	3 807(73.61)	471(26.75)	3 336(97.80)
偶尔抽	106(2.05)	74(4.20)	32(0.94)
吸烟	871(16.84)	839(47.64)	32(0.94)
戒烟	388(7.50)	377(21.41)	11(0.32)
饮酒 [△]			
从不喝酒	3 809(73.65)	1 100(62.46)	2 709(79.42)
戒酒	63(1.22)	52(2.95)	11(0.32)
饮酒	1 300(25.14)	609(34.58)	691(20.26)
饮茶 [△]			
从不饮茶	2 773(53.62)	650(36.91)	2 123(62.24)
偶尔饮茶	1 457(28.17)	508(28.85)	949(27.82)
停饮	39(0.75)	18(1.02)	21(0.62)
经常饮茶	903(17.46)	585(33.22)	318(9.32)
剧烈活动 [△]	641(12.39)	258(14.65)	383(11.23)
中等体力活动 [△]	3 091(59.76)	644(36.57)	2 447(71.74)
步行	3 607(69.74)	1 241(70.47)	2 366(69.36)
糖尿病	556(10.75)	254(14.42)	562(16.48)
高血压病	2 409(46.58)	887(50.37)	1 721(50.45)
代谢综合症	964(18.64)	322(18.29)	642(18.82)
冠心病 [△]	264(5.10)	66(3.75)	198(5.80)
TC 升高 [△]	3 338(64.54)	989(56.16)	2 349(68.87)
TG 升高	1 418(27.42)	472(26.80)	946(27.73)
HDL-C 降低 [△]	448(8.66)	250(14.20)	198(5.80)
LDL-C 升高	2 323(44.91)	771(43.78)	1 522(44.62)
ALT 升高 [△]	357(6.90)	151(8.57)	206(6.04)
AST 升高	267(5.16)	103(5.85)	164(4.81)
Cr 升高 [△]	23(0.44)	13(0.74)	10(0.29)
FPG 升高	1 000(19.33)	316(17.94)	684(20.05)

表中数据为 *n*(%)。BMI: 体质质量指数;冠心病: 冠状动脉粥样硬化性心脏病;TC: 总胆固醇;TG: 甘油三脂;HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇;ALT: 丙氨酸氨基转移酶;AST: 天冬氨酸氨基转移酶;Cr: 肌酐;FPG: 空腹血糖。[△]: χ^2 检验, $P < 0.05$ 。

表2 不同人群高尿酸血症粗患病率和年龄标准化患病率

Tab.2 Crude and age-standardized prevalence of hyperuricemia in different populations

分组 /岁	福建省人口普查 [§]		总人群			男性			女性		
	构成比/%	<i>n</i>	<i>m_i/n_i</i>	患病率/%	<i>n</i> _{预期患病}	<i>m_i/n_i</i>	患病率/%	<i>n</i> _{预期患病}	<i>m_i/n_i</i>	患病率/%	<i>n</i> _{预期患病}
	(1)	(2)		(3)	(4)		(5)	(6)		(7)	(8)
≤19	24.15	1 004.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20~39	29.43	1 224.58	71/260	27.31	334.41	31/65	47.69	584.03	40/195	20.51	251.20
40~49	15.82	658.27	217/777	27.93	183.84	75/183	40.98	269.78	142/594	23.91	157.36
50~59	14.60	607.51	478/1 367	34.97	212.43	139/350	39.71	241.27	339/1 017	33.33	202.50
60~69	9.26	385.31	775/2 129	36.40	140.26	311/857	36.29	139.83	464/1 272	36.48	140.55
≥70	6.74	280.45	248/639	38.81	108.84	115/306	37.58	105.40	133/333	39.94	112.01
合计	100.00	3 156.12 [#]	1 789/5 172	34.59	979.78	671/1 761	38.10	1 340.31	1 118/3 411	32.78	863.63
标化率	—	—	979.78/3 156.12×100=31.04%	—	—	1 340.31/3 156.12×100=42.47%	—	—	863.63/3 156.12×100=27.36%	—	—

§:资料来源于福建省2020年人口普查汇总数据, <https://tjj.fujian.gov.cn/tongjinnianjian/dz2021/index.htm>; #:20岁及以上人口合计, 即(4 161-1 004.88)万人=3 156.12万人。(2)=(1)×41.61万;(4)=(3)×(2)/100;(6)=(5)×(2)/100;(8)=(7)×(2)/100。

表3 不同特征研究对象高尿酸血症患病率

Tab.3 Prevalence of hyperuricemia among study subpopulation with different characteristics

变 量	总人群(<i>n</i> =5 172)		<i>P</i>	男性(<i>n</i> =1 761)		<i>P</i>	女性(<i>n</i> =3 411)		<i>P</i>
	<i>m_i/n_i</i>	<i>p</i> (95%CI)		<i>m_i/n_i</i>	<i>p</i> (95%CI)		<i>m_i/n_i</i>	<i>p</i> (95%CI)	
年龄/岁			<0.001			0.309			<0.001
20~39	71/260	27.31(21.89~32.73)		31/65	47.69(35.55~59.83)		40/195	20.51(14.84~26.18)	
40~49	217/777	27.93(24.78~31.08)		75/183	40.98(33.85~48.11)		142/594	23.91(20.48~27.34)	
50~59	478/1 367	34.97(32.44~37.50)		139/350	39.71(34.58~44.84)		339/1 017	33.33(30.43~36.23)	
60~69	775/2 129	36.40(34.36~38.44)		311/857	36.29(33.07~39.51)		464/1 272	36.48(33.83~39.13)	
≥70	248/639	38.81(35.03~42.59)		115/306	37.58(32.15~43.01)		133/333	39.94(34.68~45.20)	
BMI/(kg·m ⁻²)			<0.001			<0.001			<0.001
<18.5	30/164	18.29(12.37~24.21)		19/76	25.00(15.26~34.74)		11/88	12.50(5.59~19.41)	
18.5~23.9	674/2 509	26.86(25.13~28.59)		281/918	30.61(27.63~33.59)		393/1 591	24.70(22.58~26.82)	
24.0~27.9	791/1 924	41.11(38.91~43.31)		296/613	48.29(44.33~52.25)		495/1 311	37.76(35.14~40.38)	
≥28.0	294/575	51.13(47.04~55.22)		75/154	48.70(40.81~56.59)		219/421	52.02(47.25~56.79)	
吸烟			0.037			0.411			0.574
从不吸烟	1 278/3 807	33.57(32.07~35.07)		185/471	39.28(34.87~43.69)		1 093/3 336	32.76(31.17~34.35)	
偶尔抽	38/106	35.85(26.72~44.98)		25/74	33.78(23.00~44.56)		13/32	40.63(23.61~57.65)	
吸烟	317/871	36.39(33.19~39.59)		307/839	36.59(33.33~39.85)		10/32	31.25(15.19~47.31)	
戒烟	156/388	40.21(35.33~45.09)		154/377	40.85(35.89~45.81)		2/11	18.18(0.00~45.36)	
饮酒			0.020			0.015			0.849
从不饮酒	1 291/3 809	33.89(32.39~35.39)		398/1 100	36.18(33.34~39.02)		893/2 709	32.96(31.19~34.73)	
戒酒	31/63	49.21(36.86~61.56)		28/52	53.85(40.30~67.40)		3/11	27.27(0.95~53.59)	
饮酒	467/1 300	35.92(33.31~38.53)		245/609	40.23(36.34~44.12)		222/691	32.13(28.65~35.61)	
饮茶			<0.001			0.230			0.020
从不饮茶	915/2 773	33.00(31.25~34.75)		246/650	37.85(34.12~41.58)		669/2 123	31.51(29.53~33.49)	
偶尔饮茶	493/1 457	33.84(31.41~36.27)		179/508	35.24(31.09~39.39)		314/949	33.09(30.10~36.08)	
停饮	19/39	48.72(33.03~64.41)		9/18	50.00(26.90~73.10)		10/21	47.62(26.26~68.98)	
经常饮茶	362/903	40.09(36.89~43.29)		237/585	40.51(36.53~44.49)		125/318	39.31(33.94~44.68)	
剧烈活动			0.411			0.353			0.957
否	1 558/4 531	34.39(33.00~35.77)		566/1 503	37.66(35.21~40.11)		992/3 028	32.76(31.09~34.43)	
是	231/641	36.04(32.31~39.76)		105/258	40.70(34.66~46.73)		126/383	32.90(28.17~37.62)	

(续)表 3

变 量	总人群(n=5 172)		P	男性(n=1 761)		P	女性(n=3 411)		P
	m_i/n_i	$p(95\%CI)$		m_i/n_i	$p(95\%CI)$		m_i/n_i	$p(95\%CI)$	
中等体力活动			0.010			0.077			0.744
否	763/2 081	36.67(34.59~38.74)		443/1 117	39.66(36.79~42.53)		320/964	33.20(30.22~36.17)	
是	1 026/3 091	33.19(31.53~34.85)		228/644	35.40(31.70~39.11)		798/2 447	32.61(30.75~34.47)	
步行			0.832			0.326			0.608
否	538/1 565	34.38(32.02~36.73)		189/520	36.35(32.20~40.49)		349/1 045	33.40(30.53~36.26)	
是	1 251/3 607	34.68(33.13~36.24)		482/1 241	38.84(36.12~41.56)		769/2 366	32.50(30.61~34.39)	
糖尿病			0.704			<0.001			0.001
否	1 502/4 356	34.48(33.07~35.89)		602/1 507	39.95(37.48~42.42)		900/2 849	31.59(29.88~33.30)	
是	287/816	35.17(31.89~38.45)		69/254	27.17(21.70~32.64)		218/562	38.79(34.76~42.82)	
高血压病			<0.001			<0.001			<0.001
否	769/2 564	29.99(28.22~31.76)		296/874	33.87(30.73~37.01)		473/1 690	27.99(25.85~30.13)	
是	1 020/2 608	39.11(37.24~40.98)		375/887	42.28(39.03~45.53)		645/1 721	37.48(35.19~39.77)	
代谢综合症			<0.001			<0.001			<0.001
否	1 300/4 208	30.89(29.49~32.29)		502/1 439	34.89(32.43~37.35)		798/2 769	28.82(27.13~30.51)	
是	489/964	50.73(47.57~53.89)		169/322	52.48(47.03~57.93)		320/642	49.84(45.97~53.71)	
冠心病			<0.001			<0.001			0.002
否	1 666/4 908	34.65(33.34~35.96)		633/1 695	37.35(35.05~39.65)		1 033/3 213	32.15(30.54~33.76)	
是	123/264	46.59(40.57~52.61)		38/66	57.58(45.66~69.50)		85/198	42.93(36.04~49.82)	
$c_{TC}/(mmol \cdot L^{-1})$			<0.001			0.001			<0.001
正常	563/1 834	30.70(28.59~32.81)		261/772	33.81(30.47~37.15)		302/1 062	28.44(25.73~31.15)	
升高	1 226/3 338	36.73(35.09~38.37)		410/989	41.46(38.39~44.53)		816/2 349	34.74(32.81~36.67)	
$c_{TG}/(mmol \cdot L^{-1})$			<0.001			<0.001			<0.001
正常	1 084/3 754	28.88(27.43~30.33)		427/1 289	33.13(30.56~35.70)		657/2 465	26.65(24.90~28.40)	
升高	705/1 418	49.72(47.12~52.32)		244/472	51.69(47.18~56.20)		461/946	48.73(45.54~51.92)	
$c_{HDL-C}/(mmol \cdot L^{-1})$			<0.001			0.013			0.001
正常	1 590/4 724	33.66(32.31~35.01)		558/1 511	36.93(34.50~39.36)		1 032/3 213	32.12(30.51~33.73)	
降低	199/448	44.42(39.82~49.02)		113/250	45.20(39.03~51.37)		86/198	43.43(36.53~50.33)	
$c_{LDL-C}/(mmol \cdot L^{-1})$			<0.001			<0.001			<0.001
正常	822/2 849	28.85(27.19~30.51)		316/990	31.92(29.02~34.82)		506/1 859	27.22(25.20~29.24)	
升高	967/2 323	41.63(39.63~43.63)		355/771	46.04(42.52~49.56)		612/1 552	39.43(37.00~41.86)	
$c_{Cr}/(\mu mol \cdot L^{-1})$			<0.001			0.040			<0.001
正常	1 771/5 149	34.40(33.10~35.70)		662/1 748	37.87(35.60~40.14)		1 109/3 401	32.61(31.03~34.19)	
升高	18/23	78.26(61.40~95.12)		9/13	69.23(44.14~94.32)		9/10	90.00(71.41~100.00)	
$c_{ALT}/(U \cdot L^{-1})$			0.007			0.434			0.007
正常	1 642/4 815	34.10(32.76~35.44)		609/1 610	37.83(35.46~40.20)		1 033/3 205	32.23(30.61~33.85)	
升高	147/357	41.18(36.07~46.29)		62/151	41.06(33.21~48.91)		85/206	41.26(34.54~47.98)	
$c_{AST}/(U \cdot L^{-1})$			0.009			0.230			0.024
正常	1 677/4 905	34.19(32.86~35.52)		626/1 658	37.76(35.43~40.09)		1 051/3 247	32.37(30.76~33.98)	
升高	112/267	41.95(36.03~47.87)		45/103	43.69(34.11~53.27)		67/164	40.85(33.33~48.37)	
$c_{FPG}/(mmol \cdot L^{-1})$			0.031			0.087			<0.001
正常	1 414/4 172	33.89(32.45~35.33)		564/1 445	39.03(36.51~41.55)		850/2 727	31.17(29.43~32.91)	
升高	375/1 000	37.50(34.50~40.50)		107/316	33.86(28.64~39.08)		268/684	39.18(35.52~42.84)	

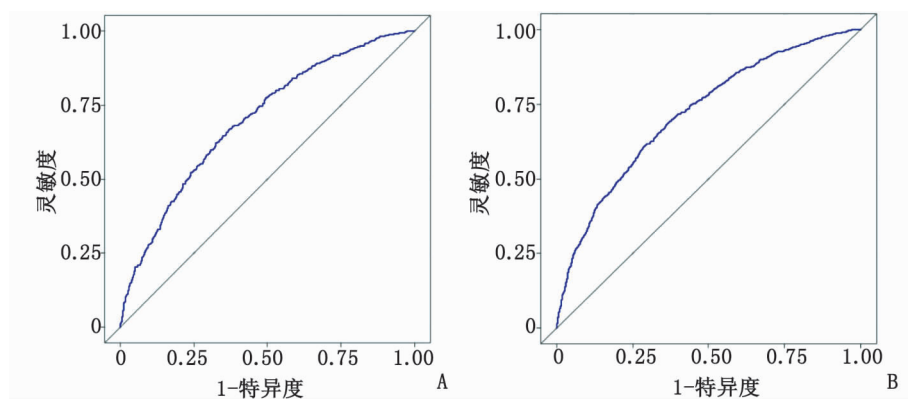
冠心病:冠状动脉粥样硬化性心脏病;BMI:体质指数;TC:总胆固醇;TG:甘油三酯;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇;ALT:丙氨酸氨基转移酶;AST:天冬氨酸氨基转移酶;Cr:肌酐;FPG:空腹血糖。

表 4 多因素 logistic 回归分析高尿酸血症相关因素结果

Tab. 4 Related factors of hyperuricemia in multivariable logistic regression analysis

变 量	β	SE	P	OR	95%CI	VIF
男性						
冠心病	0.395	0.136	0.004	2.20	1.29~3.76	1.01
BMI/(kg·m ⁻²)	0.089	0.018	<0.001	1.09	1.05~1.13	1.18
cTG/(mmol·L ⁻¹)	0.297	0.061	<0.001	1.35	1.20~1.52	1.26
cLDL-C/(mmol·L ⁻¹)	0.289	0.068	<0.001	1.34	1.17~1.52	1.03
cCr/(μ mol·L ⁻¹)	0.031	0.004	<0.001	1.03	1.02~1.04	1.02
cFPG/(mmol·L ⁻¹)	-0.193	0.041	<0.001	0.82	0.76~0.89	1.05
女性						
年龄	0.013	0.004	0.001	1.01	1.01~1.02	1.10
BMI/(kg·m ⁻²)	0.106	0.013	<0.001	1.11	1.09~1.14	1.13
cTG/(mmol·L ⁻¹)	0.320	0.048	<0.001	1.38	1.25~1.51	1.22
cHDL-C/(mmol·L ⁻¹)	-0.513	0.140	<0.001	0.60	0.46~0.79	1.24
cLDL-C/(mmol·L ⁻¹)	0.297	0.046	<0.001	1.35	1.23~1.47	1.08
cCr/(μ mol·L ⁻¹)	0.042	0.004	<0.001	1.04	1.03~1.05	1.02

冠心病:冠状动脉粥样硬化性心脏病;BMI:体质量指数;TG:甘油三酯;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇;Cr:肌酐;FPG:空腹血糖;VIF:方差膨胀因子。



A: 男性; B: 女性。

图 1 不同性别多因素 logistic 回归模型的 ROC 曲线

Fig. 1 Receiver operating characteristic curve in multivariable logistic regression model stratified by gender

高山镇地处福清市龙高半岛南端,依山傍海,全镇将近一半的居民在外经商或务工,当地居民以海产品、高山羊等高嘌呤饮食为主。本研究发现,当地常住居民的 HUA 年龄标化患病率为 31.04%,高于全国(13.3%)^[2]及其他国家,如美国(20.1%)^[8]、日本(25.8%)^[9],也高于福建省平均水平(24.7%)^[10];男性 HUA 年龄标化患病率(42.47%)高于女性(27.36%)。文献报道,高嘌呤食物总摄入量与高尿酸血症的发生呈正相关^[11],本研究结果与此保持一致。不同年龄段不同性别的患病率却有所差别:60岁之前,男性各年龄组患病率(47.69%、40.98%及 39.71%)均高于同年龄段的女性(20.51%、23.91%及 33.33%);60~69 岁年龄

段,男性与女性 HUA 患病率非常接近(36.29% vs 36.48%);70 岁以后,女性患病率高于男性(39.94% vs 37.58%)。这是由于雌激素对尿酸的重吸收有抑制作用,对尿酸的排泄有促进作用,而雄激素正好相反^[12]。女性绝经后雌激素水平降低,从而对尿酸的重吸收增加,排泄减少。

除性别和年龄外,多因素 logistic 回归分析还发现,冠心病、BMI、TG、HDL-C、LDL-C、Cr、FPG 与 HUA 患病有关。本研究结果与既往的报道一致:冠心病与 HUA 互为因果,互相影响^[4]。冠心病可导致肾功能损伤,致使尿酸分泌减少,而尿酸水平的升高可造成尿酸盐沉积于血管壁中,损害血管内皮,进而加重冠心病的发生发展。已有研究表明,无

论是健康型肥胖还是非健康型肥胖均可增加 HUA 患病风险^[13]。肥胖者高脂肪、高嘌呤饮食使得体内嘌呤合成能量充足,且脂肪分解产生的酮体以及肥胖者内分泌功能紊乱会阻碍尿酸排泄。血脂异常引起 HUA 可能是因为肾脏内血管因血脂异常造成病变,导致肾功能受损,从而抑制尿酸排泄^[14]。而 HDL-C 的保护作用可能与其具有抗氧化、抗炎症、抗凝聚、抗纤维化等作用有关^[15]。当肾小球滤过率下降为正常的 1/3 ~ 1/2 时,Cr 水平明显上升。Cr 升高会增加 HUA 患病风险可能与肾功能损伤有关。血糖异常与 HUA 的关系目前尚有争议。既往有研究显示,HUA 的发生与血糖水平的高低并无关联^[16-17]。也有研究显示,FPG 与血清尿酸水平呈钟形关系,且糖尿病患者有较低的血清尿酸水平,男性效应比女性强^[18-19]。因此,血糖异常与 HUA 的关系有待进一步深入研究。

本研究的局限性:(1)研究对象以中老年、女性为主,研究结果只反映当地常住居民的情况,结论的外推性有一定限制;(2)数据来源于队列研究的基线数据,无法就各因素与 HUA 之间的关系做出因果推断。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] Liu R, Han C, Wu D, *et al.* Prevalence of hyperuricemia and gout in mainland china from 2000 to 2014: A systematic review and meta-analysis [J]. *Biomed Res Int*, 2015, 2015; 762820.
- [3] Chuang S Y, Lee S C, Hsieh Y T, *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.
- [4] Zhang S, Wang Y, Cheng J, *et al.* Hyperuricemia and cardiovascular disease[J]. *Curr Pharm Des*, 2019,25(6):700-709.
- [5] Liu Z, Que S, Zhou L, *et al.* Dose-response relationship of serum uric acid with metabolic syndrome and non-alcoholic fatty liver disease incidence: A meta-analysis of prospective studies[J]. *Sci Rep*, 2015,5:14325.
- [6] Choi B G, Kim D J, Baek M J, *et al.* Hyperuricaemia and development of type 2 diabetes mellitus in Asian population[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2018,45(6):499-506.
- [7] Su H Y, Yang C, Liang D, *et al.* Research advances in the mechanisms of hyperuricemia-induced renal injury[J]. *Biomed Res Int*, 2020,2020:5817348.
- [8] Chen-Xu M, Yokose C, Rai S K, *et al.* Contemporary prevalence of gout and hyperuricemia in the united states and decadal trends: The national health and nutrition examination survey, 2007-2016[J]. *Arthritis Rheumatol*, 2019,71(6):991-999.
- [9] Nagahama K, Iseki K, Inoue T, *et al.* Hyperuricemia and cardiovascular risk factor clustering in a screened cohort in Okinawa, Japan[J]. *Hypertens Res*, 2004,27(4):227-233.
- [10] 林少凯, 黄峥, 薛春洪, 等. 福建省居民高尿酸血症流行状况及影响因素[J]. 海峡预防医学杂志, 2017,23(4):21-23.
- [11] 苏米亚·艾合买提江, 赵晓萌, 张黎, 等. 中国成年居民高嘌呤食物摄入量与高尿酸血症的相关性研究[A]. 营养研究与临床实践——第十四届全国营养科学大会暨第十一届亚太临床营养大会、第二届全球华人营养科学家大会论文摘要汇编, 2019:218-219.
- [12] Wan H, Zhang K, Wang Y, *et al.* The associations between gonadal hormones and serum uric acid levels in men and postmenopausal women with diabetes [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2020,11:55.
- [13] Chen Y, Zhang N, Sun G, *et al.* Metabolically healthy obesity also has risk for hyperuricemia among Chinese general population: A cross-sectional study [J]. *Obes Res Clin Pract*, 2016,10(Suppl 1):S84-S95.
- [14] 赵卫云. 高尿酸血症与代谢综合征及其组分的关联性[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学, 2016.
- [15] Liu X Y, Wu Q Y, Chen Z H, *et al.* Elevated triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio increased risk of hyperuricemia: A 4-year cohort study in China[J]. *Endocrine*, 2020,68(1):71-80.
- [16] 张晓敏. 我国成人高尿酸血症患病率的横断面调查[D]. 南京:东南大学, 2013.
- [17] 梁凯, 曲勇, 邓楠, 等. 无症状性高尿酸血症与代谢综合征及其组分相关性的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2013, 21(5):388-391.
- [18] Choi H K, Ford E S. Haemoglobin A1c, fasting glucose, serum C-peptide and insulin resistance in relation to serum uric acid levels—The Third National Health and Nutrition Examination Survey [J]. *Rheumatology (Oxford)*, 2008, 47(5): 713-717.
- [19] 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.

Prevalence and Related Factors of Hyperuricemia in a Town of Fuqing City

FU Rong, CHEN Bingbing, DU Shanshan, FENG Ruimei, HU Zhijian, YE Weimin

Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Fujian Medical University, Fuzhou 350122, China

ABSTRACT: **Objective** To investigate the prevalence of hyperuricemia (HUA) among permanent residents in Gaoshan Town, Fuqing City, and to explore the related factors of HUA. **Methods** Data of residents who participated in the “Prospective Cohort Study of Chronic Diseases of Residents in Fuqing City” in 2019 were collected. The prevalence of HUA in different groups was calculated and logistic regression model was used to analyze the related factors of HUA. **Results** Of 5 172 residents, 34.05% residents were male and 79.95% residents aged over 50 years. The age-standardized prevalence of HUA was 31.04% and it was significantly higher in males than that in females (42.47% vs 27.36%). The prevalence of HUA increased with age in females. Presence of coronary heart disease, body mass index (BMI), triglyceride (TG), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and creatinine (Cr) had positive correlation and fasting plasma glucose had negative correlation with HUA in males. Age, BMI, TG, LDL-C and Cr had positive correlation and high-density lipoprotein cholesterol had negative correlation with HUA in females. **Conclusions** The prevalence of HUA among permanent residents in Gaoshan Town, Fuqing City was higher than the average level of Fujian Province (24.7%). HUA was related to dyslipidemia, abnormal blood glucose, overweight/obesity, prevalent coronary heart disease and abnormal renal function.

KEY WORDS: hyperuricemia; prevalence; logistic regression; Fuqing City

(编辑:张慧茹)

(上接第 507 页)

- [7] Euskirchen P, Peyre M. Management of meningioma[J]. *Presse Med*, 2018, 47(11/12):245-252.
- [8] Vincent A, Wang W, Sokoya M, et al. Orbitocranial approaches to the skull base[J]. *Semin Plast Surg*, 2019, 33(2):114-119.
- [9] Hiramatsu M, Sugi K, Hishikawa T, et al. Detailed arterial anatomy and its anastomoses of the sphenoid ridge and olfactory groove meningiomas with special reference to the recurrent branches from the ophthalmic artery[J]. *AJNR Am J Neuro-radiol*, 2020, 41(11):2082-2087.
- [10] Xu T, Yan Y, Evins A I, et al. Anterior clinoidal meningiomas: Meningeal anatomical considerations and surgical implications[J]. *Front Oncol*, 2020, 10:634.
- [11] He H, Li W, Liang C, et al. Eyebrow incision for combination supraorbital micraniotomy with orbital osteotomy: Application to cranio-orbital lesions[J]. *World Neurosurg*, 2018, 114:631-640.
- [12] Solli E, Turbin R E. Primary and secondary optic nerve sheath meningioma[J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2021, 82(1):27-71.
- [13] Goncalves N, Lubbe D E. Transorbital endoscopic surgery for sphenoid wing meningioma: Long-term outcomes and surgical technique[J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2020, 81(4):357-368.

(编辑:张慧茹)