

包头市 1-14 岁儿童青少年高尿酸血症患病率及影响因素分析

施睿^{1,2}, 经鑫爱^{1*}

¹ 包头医学院第一附属医院儿科 内蒙古包头

² 内蒙古科技大学包头医学院 内蒙古包头

【摘要】目的 了解包头市儿童青少年高尿酸血症的患病情况及相关影响因素，为高尿酸血症的防治提供科学依据。**方法** 随机选取 2022 年 9 月至 2023 年 9 月于包头医学院第一附属医院儿科门诊体检的 1768 名 1-14 岁儿童青少年为研究对象，收集其人口学信息、体格检查、实验室检查和生活饮食习惯等资料，对儿童青少年 HUA 的患病情况进行回顾性研究，并通过多因素 logistic 逐步回归探索影响高尿酸血症患病率的相关因素。**结果** 高尿酸血症总体患病率为 35.46%，男生（46.21%）高于女生（25.36%），差异有统计学意义（ $P < 0.001$ ）；多因素 logistic 逐步回归示年龄、性别、血糖升高、血脂异常、TG、TC、屏幕时间、睡眠时间、含糖饮料摄入过多，盐摄入过多和高尿酸血症家族史是发生高尿酸血症的独立危险因素（ $P < 0.001$ ），HDL 是高尿酸血症的保护因素（ $P < 0.001$ ）。**结论** 包头市儿童青少年高尿酸血症患病率处于较高水平，其中男孩患病率高于女孩；改善不良饮食习惯及生活方式将利于儿童青少年 HUA 的发生与发展。

【关键词】 包头市；儿童青少年；高尿酸血症；影响因素

【收稿日期】 2024 年 2 月 25 日

【出刊日期】 2024 年 4 月 24 日

【DOI】 10.12208/j.ijped.20240003

Prevalence and influencing factors of hyperuricemia in children and adolescents aged 1-14 years in baotou city

Rui Shi^{1,2}, Xinai Jing^{1*}

¹Department of Pediatrics, First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia

²Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia

【Abstract】Objective To understand the prevalence and related influencing factors of hyperuricemia in children and adolescents in Baotou City, and to provide scientific basis for the prevention and treatment of hyperuricemia. **Methods** 1768 children and adolescents aged 1-14 who underwent physical examinations in the pediatric outpatient department of the First Affiliated Hospital of Baotou Medical College from September 2022 to September 2023 were randomly selected as the research subjects. Demographic information, physical examination, laboratory examination, and dietary habits were collected to retrospectively study the prevalence of hyperuricemia in children and adolescents. Multiple logistic regression was used to explore the relevant factors affecting the prevalence of hyperuricemia. **Results** The overall prevalence of hyperuricemia was 35.46%, with boys (46.21%) being higher than girls (25.36%), and the difference was statistically significant ($P < 0.001$); Multivariate logistic stepwise regression showed that age, gender, elevated blood sugar levels, dyslipidemia, TG, TC, screen time, sleep time, excessive intake of sugary drinks, excessive salt intake, and family history of hyperuricemia were independent risk factors for hyperuricemia ($P < 0.001$), while HDL was a protective factor for hyperuricemia ($P < 0.001$). **Conclusion** The incidence of hyperuricemia among children and adolescents in Baotou City is at a high level, with boys having a higher incidence than girls; Improving unhealthy eating habits and lifestyle will be beneficial for the occurrence and development of HUA in children and adolescents.

【Keywords】 Baotou City; Children and adolescents; Hyperuricemia; Influencing factor

*通讯作者：经鑫爱

高尿酸血症 (Hyperuricemia, HUA) 是嘌呤代谢紊乱引起的一种异常代谢性疾病, 已经成为一个全球性的公共卫生问题。最新流行病学研究表示 HUA 的患病率呈逐年增高^[1-2], 发病人群趋于年轻化、男性发病率高于女性^[3]、沿海经济发达地区高于内地的流行趋势^[4], HUA 除引起痛风疾病负担加重外^[5], 越来越多的研究证明, HUA^[6]还是慢性肾脏病、高血压^[7]、糖尿病^[8]、非酒精性脂肪肝^[9]、心血管疾病的独立危险因素。

受年龄、性别、饮食模式及地域等因素影响, 国内关于儿童青少年体内尿酸水平未有明确标准, 多项研究主要以地方为主^[10-11], 包头地区位于内蒙古自治区, 以牛羊、奶制品等高盐、高脂及高蛋白的饮食为特点, 当地儿童及青少年尿酸水平是否受地域影响尚未见相关研究, 因此, 本研究旨在利用包头医学院第一附属医院儿科 1-14 岁儿童青少年体检数据, 调查当地儿童青少年高尿酸血症患病情况及相关因素, 为此类疾病的预防、早期诊断及合理治疗提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 9 月至 2023 年 9 月于包头医学院第一附属医院儿科进行入园、入学及健康体检的 1-14 岁儿童青少年为研究对象。年龄为整岁, 以三岁为一个年龄间隔进行分组 (<3 岁组、3-5 岁组、6-8 岁组、9-11 岁组、12-14 组)。

纳入标准: (1) 年龄范围为 1-14 岁, 性别不限; (2) 数据完整。

排除标准: (1) 有血液系统、痛风性关节炎等特殊疾病史; (2) 服用影响尿酸代谢药物的时间 < 6 个月。

1.2 研究方法

(1) 问卷调查 均获得调查对象的知情同意采用面对面调查方法发放问卷, 共发放问卷 1887 份, 回收 1792 份, 问卷回收率 95%, 剔除填报不全数据, 共有有效问卷 1768 份, 内容包括: 人口学资料 (性别、年龄、民族、居住地、就诊季节、高尿酸血症家族史)、生活行为方式 (饮食、运动、睡眠等情况)

(2) 体格检查 由经过专业培训的医师使用统一标准及仪器测量身高、体重、收缩压、舒张压。被测量者需着单衣, 测量前脱鞋。2 岁以上儿童身高测

量采用立式身高计, 2 岁以下儿童测量身长, 测量单位为 cm, 取小数点后 1 位, 体重测量采用电子体重秤 (最大称重 50kg), 单位为 kg, 取小数点后 1 位, 体重与身高均进行 2 次测量, 结果取平均值用于测量 BMI。BMI (body mass index, BMI) = 体重 (kg) / 身高 (身长)² (m)²。血压测量均采用水银血压计, 安静时取坐位或卧位测量右上臂血压, 右上臂动脉与心脏保持同一水平, 哭闹时不能测压。Korotkoff 音第 I 音 (Korotkoff I) 为收缩压, Korotkoff 音第 V 音 (Korotkoff V) 为舒张压, 相邻 2 次测量时间间隔至少 1min, 连续测量 3 次, 取平均值。

(3) 实验室检查 取调查对象空腹 8 小时以上静脉血, 使用全自动生化自动分析仪 (Cobas 8000; 罗氏产品有限公司) 检测血液生化检查, 包括: 尿酸 (UA)、血糖 (GLU)、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)、谷丙转氨酶 (ALT)、谷草转氨酶 (AST)、尿素 (Ur)、肌酐 (Cr)。

1.3 判定标准

(1) 男生 UA > 420 μmol/L, 女生 > 360 μmol/L^[3]。

(2) 血脂异常: 依据《中国血脂管理指南 (2023 年)》(存在以下一项及以上为异常): TC ≥ 5.2 mmol/L, LDL-C ≥ 3.4 mmol/L, TG: 10 岁以下 ≥ 1.1 mmol/L, 10 岁以上 ≥ 1.5 mmol/L, HDL-C ≤ 1.0 mmol/L^[12]。

(3) 血压升高: 依据《中国 3-17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准》, 即收缩压和/或舒张压大于等于同性别、年龄别和身高别第 95 百分位判定为血压升高^[13]。

(4) 肥胖程度: 依据行业标准 WS/T586-2018《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》使用 BMI 分年龄、性别判定儿童青少年超重、肥胖^[14]。

1.4 统计学方法

运用 SPSS 26.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) 软件进行统计分析。符合正态的计量资料采用 (X ± SD) 表示。计数资料采用率 (%) 进行统计描述。采用多因素 logistic 逐步回归探索影响高尿酸血症的影响因素。P < 0.05 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 参与者的一般特征

本次研究共纳入研究对象 1768 名, 年龄范围 1-14 岁, 平均年龄 (6.54 ± 3.69) 岁, 其中, 男孩 857

名 (48.47%), 平均年龄 (7.34±3.71) 岁, 女孩 911 名 (51.53%), 平均年龄 (5.78±3.51) 岁, 肥胖率 23.59%。表 1 对研究对象的基本特征进行比较。

2.2 高尿酸血症影响因素

1-14 岁儿童青少年高尿酸血症的总体患病率为 35.46% (627/1768), 男生 HUA 患病率 (46.21%) 明显高于女生 (25.36%) ($P<0.001$)。单因素分析结果表明高尿酸血症组与非高尿酸组儿童青少年在性别、年龄、肥胖程度、血压升高、血糖升高、血脂异常、舒张压、屏幕时间、睡眠时间、含糖饮料摄入过多、盐摄入过多、高尿酸血症家族史、胆固醇、高密度脂蛋白、甘油三酯、低密度脂蛋白、ALT 间差异具有统计学意义 ($P<0.001$), 具体见表 2。

以是否患高尿酸血症为因变量 (0=否,1=是), 将单因素分析中差异有统计学意义的变量 (年龄、性别、肥胖程度、血压升高、血糖升高、血脂异常、舒

张压、高密度脂蛋白、甘油三酯、胆固醇、胆固醇、低密度脂蛋白、ALT、屏幕时间、睡眠时间、含糖饮料摄入过多、盐摄入量过多、高尿酸血症家族史) 纳入逐步后退法的多因素 logistic 回归分析模型中, 研究发现年龄 (OR: 1.17,95%CI: 1.12-1.22)、性别 (OR: 3.80,95%CI: 2.76-5.24)、血糖升高 (OR: 3.50,95%CI: 2.29-5.35)、血脂异常 (OR: 1.83,95%CI: 1.30-2.56)、TG (OR: 3.82,95%CI: 2.16-6.15)、TC (OR: 1.76,95%CI: 1.40-2.19、屏幕时间 (OR: 2.71,95%CI: 1.95-3.77)、睡眠时间 (OR: 1.52,95%CI: 1.43-1.61)、含糖饮料摄入过多 (OR: 2.00,95%CI: 1.47-2.72), 盐摄入量过多 (OR: 1.60,95%CI: 1.17-2.19) 和高尿酸血症家族史 (OR: 5.22,95%CI: 3.28-8.32) 是发生高尿酸血症的独立危险因素, HDL (OR: 0.41,95%CI: 0.28-0.60) 是高尿酸血症的保护因素, 具体结果见表 3。

表 1 研究对象的基本特征比较

基本特征	总体 (n=1768)	男性 (n=857)	女性 (n=911)	t/χ^2 值	P 值
年龄, 岁	6.54±3.69	7.34±3.71	5.78±3.51	9.050	<0.001
民族, n (%)				0.485	0.486
汉族	896 (50.68)	427 (49.82)	469 (51.48)		
蒙族	872 (49.32)	430 (50.18)	442 (48.52)		
就诊季节, n (%)				4.583	0.205
春季	323 (18.27)	140 (16.34)	183 (20.09)		
夏季	554 (31.33)	276 (32.21)	278 (30.52)		
秋季	617 (34.90)	301 (35.12)	316 (34.69)		
冬季	274 (15.50)	140 (16.34)	134 (14.71)		
居住地, n (%)				0.205	0.651
农村	835 (47.23)	400 (46.67)	435 (47.75)		
城市	933 (52.77)	457 (53.33)	476 (52.25)		
身体活动不足, n (%)	896 (50.68)	424 (49.47)	472 (51.81)	0.964	0.326
屏幕时间, n (%)				19.757	<0.001
<2h	1261 (71.32)	569 (66.39)	692 (75.96)		
≥2h	507 (28.68)	288 (33.61)	219 (24.04)		
睡眠时间, n (%)				4.814	0.090
<7h	470 (26.58)	208 (24.27)	262 (28.76)		
7-10h	737 (41.68)	373 (43.52)	364 (39.96)		
≥10h	561 (31.73)	276 (32.20)	285 (31.28)		
含糖饮料摄入过多, n (%)	613 (34.67)	294 (34.31)	319 (35.02)	0.098	0.754
饮食规律, n (%)	891 (50.40)	425 (49.59)	466 (51.15)	0.430	0.512
肉制品摄入过多, n (%)	868 (49.10)	427 (49.82)	441 (48.41)	0.355	0.552
乳制品摄入过多, n (%)	858 (48.53)	442 (51.58)	416 (45.66)	6.177	0.013
盐摄入过多, n (%)	615 (34.79)	317 (36.99)	298 (32.71)	3.563	0.059
高尿酸血症家族史, n (%)	238 (13.46)	101 (11.79)	137 (15.04)	4.012	0.045

表 2 包头市儿童青少年 HUA 单因素分析结果

基本特征	非高尿酸血症 (n=1141)	高尿酸血症 (n=627)	t/ χ^2 /Z 值	P 值
年龄, 岁	6.81 ± 3.36	6.04 ± 4.19	3.928	<0.001
性别, n (%)			52.619	<0.001
男性	515 (45.14)	396 (63.16)		
女性	626 (54.86)	231 (36.84)		
BMI, kg/m ²	16.72 ± 3.30	16.49 ± 3.53	1.367	0.172
肥胖程度, n (%)			12.992	0.005
消瘦	95 (8.33)	36 (5.74)		
正常	590 (51.71)	292 (46.57)		
超重	196 (17.18)	142 (22.65)		
肥胖	260 (22.79)	157 (25.04)		
血压升高, n (%)	7 (0.61)	93 (14.83)	153.313	<0.001
血糖升高, n (%)	85 (7.45)	154 (24.56)	101.349	<0.001
血脂异常, n (%)	262 (22.96)	357 (56.94)	205.284	<0.001
收缩压	95.35 ± 7.00	95.15 ± 12.02	0.442	0.659
舒张压	67.61 ± 7.93	64.64 ± 10.13	6.810	<0.001
民族, n (%)			0.006	0.940
汉族	579 (50.74)	317 (50.56)		
蒙族/其他	562 (49.26)	310 (49.44)		
就诊季节, n (%)			2.862	0.413
春季	205 (17.97)	118 (18.82)		
夏季	372 (32.60)	182 (29.03)		
秋季	395 (34.62)	222 (35.41)		
冬季	169 (14.81)	105 (16.75)		
居住地, n (%)			0.035	0.852
农村	537 (47.06)	298 (47.53)		
城市	604 (52.94)	329 (52.47)		
身体活动不足, n (%)	561 (49.17)	335 (53.43)	2.940	0.086
屏幕时间, n (%)			123.743	<0.001
<2h	915 (80.19)	346 (55.18)		
≥2h	226 (19.81)	281 (44.82)		
睡眠时间, n (%)			148.933	<0.001
<7h	443 (38.83)	118 (18.82)		
7-10h	496 (43.47)	241 (38.43)		
≥10h	202 (17.70)	268 (42.74)		
含糖饮料摄入过多, n (%)	314 (27.52)	299 (47.69)	72.662	<0.001
肉制品摄入过多, n (%)	570 (49.96)	298 (47.53)	0.955	0.329
乳制品摄入过多, n (%)	556 (48.73)	302 (48.17)	0.051	0.821
盐摄入过多, n (%)	360 (31.55)	255 (40.67)	14.832	<0.001
高尿酸血症家族史, n (%)	48 (4.21)	190 (30.30)	236.549	<0.001
GLU	4.85 ± 1.07	4.86 ± 1.07	0.093	0.929
TC	4.00 ± 0.59	4.51 ± 0.83	13.701	<0.001
HDL-C	1.42 ± 0.41	1.30 ± 0.47	5.652	<0.001
TG	0.70 (0.60, 0.80)	1.00 (0.80, 1.20)	5.414	<0.001
LDL-C	2.10 (1.60, 2.90)	2.70 (2.00, 3.30)	9.001	<0.001
UR	4.58 ± 1.24	4.50 ± 1.29	1.334	0.183
CR	41.05 ± 13.61	39.96 ± 14.72	1.573	0.117
ALT	22.00 (15.00, 30.00)	19.00 (12.00, 26.00)	5.525	<0.001
AST	29.00 (22.00, 36.00)	30.00 (23.00, 37.00)	1.734	0.085
UA	266.81 ± 71.93	467.81 ± 125.21	36.986	<0.001

表 3 影响高尿酸血症发生的多因素 logistic 逐步回归分析

Variables	Beta	S.E	Wald	OR	95%CI	P 值
年龄	0.12	0.03	16.01	1.17	1.12-1.22	<0.001
性别	1.34	0.16	66.51	3.80	2.76-5.24	<0.001
血糖升高	1.25	0.22	33.32	3.50	2.29-5.35	<0.001
血脂异常	0.60	0.17	12.19	1.83	1.30-2.56	<0.001
HDL	-0.89	0.19	22.24	0.41	0.28-0.60	<0.001
TG	3.08	0.30	106.73	3.82	2.16-6.15	<0.001
TC	0.56	0.11	24.48	1.76	1.40-2.19	<0.001
屏幕时间	1.00	0.17	35.35	2.71	1.95-3.77	<0.001
睡眠时间	0.65	0.10	42.19	1.52	1.43-1.61	<0.001
含糖饮料	0.69	0.16	19.72	2.00	1.47-2.72	<0.001
盐摄入量过多	0.47	0.16	8.56	1.60	1.17-2.19	0.003
高尿酸血症家族史	1.65	0.24	48.59	5.22	3.28-8.32	<0.001

3 讨论

本研究结果显示包头市儿童青少年 HUA 的总体患病率为 35.4%，男生 HUA 患病率 (46.21%) 明显高于女生 (25.36%) ($P<0.001$)，此结果高于 2022 年我国一项包含 11 项基于人群研究数据的 meta 分析，该分析在汇总的 54580 名 3-19 岁参与者中发现 HUA 的总体患病率为 23.3%，男孩为 26.6%，女孩为 19.8%，有着显著的性别差异 ($P<0.001$)，同时该分析表明在 2009-2015 年到 2016-2019 年间，HUA 患病率由 16.7% 显著上升到 24.8%^[3]。本研究结果低于近期对四川省东北地区 6-17 岁儿童青少年 HUA 患病率的调查结果 (55.12%)，该研究中男孩的 HUA 患病率达 60.68% (5699/9392)^[11]。此外，2020 年日本一项基于健康保险索赔数据 (2016-2017)，对涉及 356790 名男性和 339487 名女性的调查发现，0-18 岁人群的无症状 HUA 的总体患病率为 0.033% (228/696277 例)，其中，男性更高 (0.135%)^[15]。韩国使用 KNHANES (2016-2017) 数据对儿童青少年 HUA 患病率与代谢综合征 (MetS) 关系的研究中表明，10-18 岁之间 HUA 患病率为 9.4%^[16]。相比之下，本研究中儿童青少年的 HUA 患病率亦明显高于亚洲其他国家。

本研究发现总人群肥胖患病率为 23.59%，与非高尿酸血症组相比，高尿酸血症组肥胖及超重的患病率更高。目前，儿童和青少年肥胖同样是一个全球性问题，在发达国家和发展中国家都普遍存在，2019 年，全世界 5 岁以下儿童约有 3800 万超重或肥胖。最新一项对居住在中国西部、南部、东部、北

部和中部的 3-18 岁儿童的超重/肥胖患病率的大型横断面研究指出，在 234048 名参与者中，中国北方 8-13 岁儿童的肥胖患病率最高 (从 18.8% 到 23.6%)^[17]，这与本研究中肥胖患病率基本一致。在对 6-12 岁儿童进行为期 6 年的随访中，日本学者发现即使在调整危险因素后，儿童期 BMI 过度的增加会导致青春早期 SUA 水平的升高^[18]。Yun 等人对从儿童期到成年期 BMI 与尿酸之间的时间关系的纵向队列研究表示 BMI 的变化先于尿酸的改变^[19]。2016-2022 年我国一项招募 1329 名 2-17 岁肥胖儿童，分析其性别、年龄、体重状况特异性 HUA 患病情况的研究发现，过去 7 年 HUA 患病率逐年上升，肥胖儿童的 HUA 总体患病率可达 54.8%，儿童期 HUA 与肥胖显著相关，并指出年龄 ≥ 12 岁的肥胖儿童应重点筛查 HUA 的分险^[20]。这些结果表明，肥胖是高尿酸血症的重要危险因素，在本研究中单因素结果分析显示不同肥胖程度参与者高尿酸血症的患病率存在显著差异 ($P=0.005<0.05$)，进一步对高尿酸血症影响因素的 logistics 回归分析显示 TG (OR=3.82, 95%CI=2.16-6.15)、TC (OR=1.76, 95%CI=1.40-2.19) 可能是本地区儿童青少年高尿酸血症发生的危险因素，肥胖程度不是高尿酸血症发生的独立危险因素，对这一结果可能的解释是，本研究对不同肥胖程度儿童的分类使用 BMI 进行判定，最近有研究发现 LAP 和内脏脂肪指数是比 BMI 更好反应高尿酸血症与肥胖之间关系的指标，因为 BMI 受身高限制，反应参与者整体脂肪分布情况，而既往研究表明体内 UA 水平升高与内脏脂肪堆积所致肥胖更相关^[11]。

本研究还发现尿酸水平与 TC、TG、LDL-C 呈正相关 (r 分别为 0.515、0.603、0.278), 与 HDL-C 呈负相关 ($r=-0.096$), 目前, 对于 UA 水平升高与肥胖、血脂代谢紊乱的因果关系和具体机制尚不完全明确, 可能的原因与肥胖介导的内脏脂肪堆积相关, 内脏脂肪堆积的增加会使游离脂肪酸增加, 此前证实, 过量的游离脂肪酸可能会增强肝脏中 TG 的合成, 从而导致高甘油三酯血症, 同样, 过量的游离脂肪酸通过磷酸戊糖途径参与嘌呤的从头合成, 使 UA 的产生增多。

多项研究表明^[21-23], 包含身体活动不足、非健康饮食习惯、屏幕时间增加在内多项不良生活行为习惯是 HUA 发生的相关危险因素, 在本研究中亦得到相似结果, 多因素 logistic 逐步回归分析显示屏幕时间、睡眠时间、含糖饮料摄入过多、盐摄入过多是发生 HUA 的独立危险因素 (OR: 2.71,95%CI: 1.95-3.77)、(OR: 1.52,95%CI: 1.43-1.61)、(OR: 2.00,95%CI: 1.47-2.72)、(OR: 1.60,95%CI: 1.17-2.19)。此外, 很少有研究关注儿童青少年睡眠时间与 HUA 之间的关系, 对 HUA 与睡眠时间的关系进行的分析发现 HUA 患病率随睡眠时间的增加而升高。含糖饮料、盐摄入过多、身体活动不足、睡眠时间、屏幕时间很可能是包头地区儿童青少年 HUA 患病率较高的原因。尽管本研究发现以屏幕时间为主的久坐行为和身体活动是高尿酸血症的独立原因, 但其确切机制尚不清楚。然而, 根据之前的研究, 体力活动、久坐行为和高尿酸血症被认为与胰岛素抵抗和肥胖有关。也有研究表明, 长期过量摄入富含果糖的饮料会引起儿童和青少年的胰岛素抵抗, 增加血液中的胰岛素水平, 刺激肾脏对尿酸的吸收, 从而增加血清尿酸水平, 增加内脏脂肪的积累。Giussani M 等人在对接受增加体力活动、减少久坐活动以及均衡饮食的 276 名儿童进行为期 3 个月的随访中发现, BMI Z-score 每降低 1 个评分点, 随访时出现 HUA 的几率显著降低 0.42 (OR=0.32,95%CI 0.10-0.95)^[24], 一项针对肥胖儿童和青少年的研究发现, 在接近 3 年的随访中, 接受多因素生活方式干预并减轻体重的儿童其 UA 水平降低, 相反, 期间体重增加的儿童 UA 水平增加^[25]。因此, 对于不良饮食习惯和生活方式的改善将有利于儿童青少年 HUA 的发生与发展。

4 不足之处

本研究为横断面研究, 无法进一步证明高尿酸血症与血脂异常等代谢性疾病发生的先后顺序, 需要更多大样本、多中心性前瞻性的研究来证明; 一些变量是自我报告的数据, 例如睡眠时间、饮食习惯和身体活动情况, 这可能会引起回忆偏差, 未来还需要更多前瞻性研究来探讨研究对象的生活方式、饮食习惯和运动情况等高尿酸血症相关危险因素对该病的影响。

参考文献

- [1] WU X, ZHOU M, BU J, et al. Prevalence and Risk Factors of Hyperuricemia in the Urban Health Checkup Population in Xinjiang, China: A Cross-Sectional Study[J]. Risk Manag Healthc Policy, 2023,16:1531-1544.
- [2] SHI H, LIU Y, WANG J, et al. Prevalence of hyperuricaemia among adults from Ningxia Hui Autonomous Region, China: a cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2023,13(10):e072408.
- [3] RAO J, YE P, LU J, et al. Prevalence and related factors of hyperuricaemia in Chinese children and adolescents: a pooled analysis of 11 population-based studies[J]. Ann Med, 2022,54(1):1608-1615.
- [4] 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.
- [5] ZHANG J, JIN C, MA B, et al. Global, regional and national burdens of gout in the young population from 1990 to 2019: a population-based study[J]. RMD Open, 2023, 9(2): e003025.
- [6] KAMIANOWSKA M, KAMIANOWSKA A, WASILEWSKA A. Urinary levels of kidney injury molecule-1 (KIM-1) and interleukin-18 (IL-18) in children and adolescents with hyperuricemia[J]. Adv Med Sci, 2023,68(1):79-85.
- [7] KANBAY M, GIRERD N, MACHU J L, et al. Impact of Uric Acid on Hypertension Occurrence and Target Organ Damage: Insights From the STANISLAS Cohort With a 20-Year Follow-up[J]. Am J Hypertens, 2020,33(9):869-878.
- [8] RODENBACH K E, SCHNEIDER M F, FURTH S L, et al.

- Hyperuricemia and Progression of CKD in Children and Adolescents: The Chronic Kidney Disease in Children (CKiD) Cohort Study[J]. *Am J Kidney Dis*, 2015,66(6): 984-992.
- [9] PENG L, WU S, ZHOU N, et al. Clinical characteristics and risk factors of nonalcoholic fatty liver disease in children with obesity[J]. *BMC Pediatr*, 2021,21(1):122.
- [10] THOMAZINI F, DE CARVALHO B S, DE ARAUJO P X, et al. High uric acid levels in overweight and obese children and their relationship with cardiometabolic risk factors: what is missing in this puzzle?[J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2021,34(11):1435-1441.
- [11] RIVERA-PAREDEZ B, MACÍAS-KAUFFER L, FERNANDEZ-LOPEZ J C, et al. Influence of Genetic and Non-Genetic Risk Factors for Serum Uric Acid Levels and Hyperuricemia in Mexicans[J]. *Nutrients*, 2019,11(6):1336.
- [12] 王增武, 刘静, 李建军, 等. 中国血脂管理指南(2023年)[J]. *中国循环杂志*, 2023,38(03):237-271.
- [13] 范晖, 闫银坤, 米杰. 中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准[J]. *中华高血压杂志*, 2017,25(05):428-435.
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查 WS/T 586-2018[S]. 北京:2018.
- [15] ITO S, TORII T, NAKAJIMA A, et al. Prevalence of gout and asymptomatic hyperuricemia in the pediatric population: a cross-sectional study of a Japanese health insurance database[J]. *BMC Pediatr*, 2020,20(1):481.
- [16] LEE J H. Prevalence of hyperuricemia and its association with metabolic syndrome and cardiometabolic risk factors in Korean children and adolescents: analysis based on the 2016-2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey[J]. *Korean J Pediatr*, 2019,62(8):317-323.
- [17] ZHANG L, CHEN J, ZHANG J, et al. Regional Disparities in Obesity Among a Heterogeneous Population of Chinese Children and Adolescents[J]. *JAMA Netw Open*, 2021,4(10):e2131040.
- [18] KUWAHARA E, MURAKAMI Y, OKAMURA T, et al. Increased childhood BMI is associated with young adult serum uric acid levels: a linkage study from Japan[J]. *Pediatr Res*, 2017,81(2):293-298.
- [19] YUN M, ZHANG T, LI S, et al. Temporal relationship between body mass index and uric acid and their joint impact on blood pressure in children and adults: the Bogalusa Heart Study[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2021,45(7): 1457-1463.
- [20] LIU M, CAO B, LUO Q, et al. A Gender-, Age-, and Weight Status-Specific Analysis of the High Prevalence of Hyperuricemia Among Chinese Children and Adolescents with Obesity[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2024,17:381-391.
- [21] KONG B, LIU F, ZHANG S, et al. Associations between dietary patterns and serum uric acid concentrations in children and adolescents: a cross-sectional study[J]. *Food Funct*, 2023,14(21):9803-9814.
- [22] MOSCA A, NOBILI V, DE VITO R, et al. Serum uric acid concentrations and fructose consumption are independently associated with NASH in children and adolescents[J]. *J Hepatol*, 2017,66(5):1031-1036.
- [23] SIQUEIRA J H, PEREIRA T, VELASQUEZ-MELENDZ G, et al. Sugar-sweetened soft drinks consumption and risk of hyperuricemia: Results of the ELSA-Brasil study[J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2021,31(7):2004-2013.
- [24] GIUSSANI M, ORLANDO A, TASSISTRO E, et al. Impact of Lifestyle Modifications on Alterations in Lipid and Glycemic Profiles and Uric Acid Values in a Pediatric Population[J]. *Nutrients*, 2022,14(5):1034.
- [25] JøRGENSEN R M, BøTTGER B, VESTERGAARD E T, et al. Uric Acid Is Elevated in Children With Obesity and Decreases After Weight Loss[J]. *Front Pediatr*, 2021,9: 814166.
- 版权声明:** ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**OPEN ACCESS**