

2型糖尿病合并高尿酸血症患者尿酸排泄分数与代谢指标的相关分析

黄彩艳, 陈壮森, 黄莺, 周钟玉, 王聪, 冯琨*

南方医科大学坪山总医院, 内分泌与代谢病科, 广东 深圳

收稿日期: 2022年10月8日; 录用日期: 2022年11月23日; 发布日期: 2022年11月30日

摘要

目的: 探究2型糖尿病合并高尿酸血症(HUA)的患者中尿酸排泄分数(FEUA)与各代谢指标的相关性分析。方法: 选取本院2021年9月至2022年1月内分泌科住院及门诊单纯高尿酸血症(HUA)及HUA合并2型糖尿病患者共233例, 依据血尿酸及是否合并糖尿病分为单纯HUA组和HUA合并糖尿病(DM)组。观察2组患者的临床特征及FEUA与各代谢指标的相关性。结果: 与单纯HUA组相比, HUA合并DM组的BMI、SCr、FPG、HbA1c显著升高, UCr、FEUA显著降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。Pearson相关分析显示, FEUA与UCr ($P < 0.001$)、SUA ($P = 0.034$)成负相关, 与HbA1c ($P = 0.023$)、FPG ($P = 0.019$)成正相关, ($P < 0.05$)有统计学意义。按FEUA结果分型, 原发性HUA患者无论是否合并2型糖尿病均以尿酸排泄减少型为主, 且两组HUA患者中尿酸排泄减少型、混合型、尿酸生成增多型的百分率比较均显示差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 2型糖尿病合并HUA患者仍以尿酸排泄减少型为主, 血糖升高影响尿酸排泄分数, 对不同类型的糖尿病合并高尿酸患者应采取不同的治疗方式, 积极预防糖尿病慢性并发症。

关键词

2型糖尿病, 高尿酸血症, 尿酸排泄分数

Correlation Analysis of Uric Acid Excretion Fraction and Metabolic Indices in Type 2 Diabetes Patients with Hyperuricemia

Caiyan Huang, Zhuangsen Chen, Ying Huang, Zhongyu Zhou, Cong Wang, Kun Feng*

Department of Endocrinology and Metabolism, Pingshan General Hospital of Southern Medical University, Shenzhen Guangdong

Received: Oct. 8th, 2022; accepted: Nov. 23rd, 2022; published: Nov. 30th, 2022

*通讯作者。

文章引用: 黄彩艳, 陈壮森, 黄莺, 周钟玉, 王聪, 冯琨. 2型糖尿病合并高尿酸血症患者尿酸排泄分数与代谢指标的相关分析[J]. 亚洲心脑血管病例研究, 2022, 10(3): 15-20. DOI: 10.12677/acrvvm.2022.103003

Abstract

Objective: To explore the correlation between uric acid excretion fraction (FEUA) and metabolic indicators in type 2 diabetes patients with hyperuricemia (HUA). **Methods:** A total of 233 inpatients with hyperuricemia (HUA) and hyperuricemia complicated with type 2 diabetes in the department of secretion and outpatient department from September 2021 to January 2022 were selected and divided into two groups according to blood uric acid and diabetes mellitus. The clinical characteristics and the correlation between FEUA and metabolic indexes in 2 groups were observed. **Results:** Compared with the HUA group alone, BMI, SCr, FPG and HbA1c in the HUA group combined with DM were significantly increased, while UCr and FEUA were significantly decreased, with statistical significance ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that FEUA was negatively correlated with UCr ($P < 0.001$) and SUA ($P = 0.034$), and positively correlated with HbA1c ($P = 0.023$) and FPG ($P = 0.019$). According to FEUA results, reduced uric acid excretion was the predominant type in primary HUA patients regardless of type 2 diabetes, and there was no statistical significance in the percentage of reduced uric acid excretion, mixed type and increased uric acid production between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions:** Reduced uric acid excretion is still the dominant type in type 2 diabetes patients with hyperuricemia, and elevated blood glucose affects the uric acid excretion fraction. Different treatment methods should be adopted for different types of diabetes patients with hyperuricemia to actively prevent chronic complications of diabetes.

Keywords

Type 2 Diabetes Mellitus, Hyperuricemia, Uric Acid Excretion Fraction

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

2型糖尿病(Diabetes mellitus DM)是以慢性高血糖为特征的代谢性疾病,往往合并血脂、血尿酸代谢异常。高尿酸血症(hyperuricemia HUA)是一种嘌呤代谢紊乱性疾病,同样属于代谢性疾病,依据尿酸排泄分数(fraction excretion of uric acid FEUA)分为3种类型[1]。但两者同时存在时,临床上往往容易忽视高尿酸血症的处理。本文分析2型糖尿病合并高尿酸血症患者的临床特点与尿酸排泄分数相关因素,旨在为临床治疗提供一定指导意义。

2. 材料与方法

2.1. 研究对象

纳入2021年9月至2022年1月本院内分泌科住院及门诊单纯高尿酸血症(HUA)及HUA合并2型糖尿病患者共233例,经专业医师明确诊断2型糖尿病,高尿酸血症诊断标准[1](男及绝经后女性 $> 420 \mu\text{mol/L}$ (非绝经女性 $> 360 \mu\text{mol/L}$),依据血尿酸及是否合并糖尿病分为单纯HUA组和HUA合并糖尿病(DM)组。单纯HUA组165例,男128例,女37例,平均年龄(45.26 ± 14.13)岁;HUA合并DM组68例,男55例,女13例,平均年龄(48.15 ± 9.17)岁;2组患者基线资料年龄、性别均差异无统计学意义。本研究经过我院伦理委员会审核,已取得患者知情同意。

2.2. 研究方法

1) 收集患者一般资料, 身高、体重计算体重指数(body mass index BMI), 收集血生化指标, 空腹 8 小时以上行尿酸(serum uric acid SUA)、血肌酐(serum creatinine SCr)、血糖(fasting plasma glucose FPG)、血脂(总胆固醇 total cholesterol TC、低密度脂蛋白胆固醇 low density lipoprotein cholesterol LDL-C、甘油三酯 triglyceride TG、高密度脂蛋白胆固醇 high density lipoprotein cholesterol HDL-C)、糖化血红蛋白(glycated hemoglobin HbA1c)、随机尿查尿肌酐(urine creatinine UCr)、尿酸(urine uric acid UUA)等指标检测。计算尿酸排泄分数(FEUA) = (SCr × UUA)/(UCr × SUA) × 100%。根据 FEUA 结果将 HUA 分为 3 型: FEUA < 7% 为排泄减少型, 7%~12% 为混合型, >12% 为生成增多型[1] [2]。

2) 统计学方法

所有数据均采用 SPSS 24.0 统计学软件分析。计量资料以(均数±标准差)表示, 组间比较采用方差分析, 百分率比较采用卡方检验, Pearson 相关分析 FEUA 与其他指标的相关性, P < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

1) 与单纯 HUA 组相比, HUA 合并 DM 组的 BMI、SCr、FPG、HbA1c 显著升高, UCr、FEUA 显著降低, 差异有统计学意义(P < 0.05)。两组间年龄、性别、SUA、UUA、TC、LDL-C、HDL-C、TG 差异无统计学意义(表 1)。

2) Pearson 相关分析显示, FEUA 与 UCr、SUA 成负相关, 与 HbA1c、FPG 成正相关, (P < 0.05)有统计学意义。与年龄、性别、BMI、TC、LDL-C、HDL-C、TG 成负相关, 与 SCr、UUA 成正相关, 但 (P > 0.05)无统计学意义(表 2)。

3) 按 FEUA 结果分型, 本研究发现无论是否合并 2 型糖尿病, 原发性 HUA 患者均以尿酸排泄减少型为主, 且两组 HUA 患者中尿酸排泄减少型、混合型、尿酸生成增多型的百分率比较均显示差异无统计学意义(P > 0.05) (表 3)。

Table 1. The general data and biochemical indexes of HUA patients were compared between the two groups

表 1. 两组 HUA 患者一般资料及生化指标比较

指标	HUA 合并 DM n = 68	单纯 HUA n = 165	P
年龄(岁)	(48.15 ± 9.17)	(45.26 ± 14.13)	0.058
男性 n (%)	55 (80.88)	128 (77.58)	0.654
女性 n (%)	13 (19.12)	37 (22.42)	0.578
BMI (kg/m ²)	(27.89 ± 3.14)	(24.13 ± 2.16)	0.031
SUA (umol/L)	(468.12 ± 89.65)	(489.91 ± 96.37)	0.702
UUA (umol/L)	(3379.12 ± 1869.11)	(4419.18 ± 2136.61)	0.032
SCr (umol/L)	(86.14 ± 11.17)	(69.15 ± 11.27)	0.006
UCr (umol/L)	(12317.15 ± 4379.97)	(13328.7 ± 4026.13)	<0.001
TC (mmol/L)	(5.15 ± 2.09)	(3.85 ± 1.26)	0.402
LDL-C (mmol/L)	(3.35 ± 1.06)	(3.05 ± 1.12)	0.390
TG (mmol/L)	(2.18 ± 1.71)	(1.35 ± 0.87)	0.743
HDL-C (mmol/L)	(1.01 ± 0.42)	(1.15 ± 0.27)	0.512

Continued

HbA1c (%)	(7.15 ± 2.67)	(3.34 ± 2.56)	0.032
FPG (mmol/L)	(7.05 ± 2.67)	(4.15 ± 2.07)	0.039
FEUA (%)	(3.65 ± 2.11)	(5.15 ± 3.17)	0.043

Table 2. Correlation analysis between FEUA and other indexes

表 2. FEUA 与其他指标的相关性分析

相关因素	相关系数 r	P 值
年龄(岁)	-0.291	0.714
男性 n (%)	-0.019	0.813
BMI (kg/m ²)	-0.069	0.575
SUA (umol/L)	-0.291	0.034
UUA (umol/L)	0.107	0.446
SCr (umol/L)	0.185	0.186
UCr (umol/L)	-0.505	<0.001
TC (mmol/L)	-0.118	0.402
LDL-C (mmol/L)	-0.121	0.390
TG (mmol/L)	-0.046	0.743
HDL-C (mmol/L)	-0.092	0.512
HbA1c (%)	0.158	0.023
FPG (mmol/L)	0.223	0.019

Table 3. Proportion of patients in two groups according to FEUA classification

表 3. 两组患者按 FEUA 分型比例

分型	全体 n = 233	HUA 合并 DM n = 68	单纯 HUA n = 165	P 值
排泄减少型	212 (90.99)	57 (83.82)	155 (93.94)	0.08
混合型	18 (7.73)	9 (13.24)	9 (5.45)	0.61
生成增多型	3 (1.29)	2 (2.94)	1 (0.61)	0.18

4. 讨论

2 型糖尿病为常见的代谢性疾病, 常常伴发高脂血症、高尿酸血症等其他代谢紊乱, 容易导致一系列心脑血管事件及肾损害等[3]。尿酸是一种嘌呤代谢产物, 各种原因导致的嘌呤代谢紊乱及(或)尿酸排泄减少均可导致高尿酸血症, 有研究[4]显示, 2 型糖尿病合并高尿酸血症患者的糖尿病下肢血管病变、脑梗死、冠心病、糖尿病肾病和糖尿病视网膜病变等并发症发生率显著高于正常血尿酸水平组。同时也有研究[5]显示血尿酸水平可作为慢性并发症发生风险的预测指标[6], 血尿酸水平升高, 发生糖尿病慢性并发症的风险增加。孟可等[7]研究发现 FEUA 与脑梗死的发病相关, FEUA 能很好反应尿酸代谢水平, FEUA 可能是脑梗死发病危险因素之一, 同时发现血尿酸、FEUA 均与脑梗死病情严重程度相关。另外有研究显示, 高尿酸血症是心血管疾病的独立危险因素, 尿酸不但具有抗氧化应激作用, 而且有促氧化应激作用, 高尿酸血症和低胆红素血症协同作用可增加糖尿病微血管病变风险[8]。傅莉萍[9]等研究发现

2型糖尿病患者 FEUA 和 TBIL、IBIL、DBIL 呈负相关,且 TBIL、HbA1c 及糖尿病病程是 FEUA 的影响因素,提示 FEUA 可能反映机体的氧化应激状况。国内有研究[10]显示 FEUA 是尿微量白蛋白肌酐比的独立危险因素,提示 FEUA 可以作为一项早期指标监测 2 型糖尿病肾病的发生发展。可见 2 型糖尿病合并高尿酸血症患者更容易发生心脑血管疾病,其中 FEUA 可能反映机体的氧化应激状况,提示治疗糖尿病的同时需兼顾高尿酸血症的处理。

本研究结果显示:与单纯 HUA 组相比,HUA 合并 DM 组的 BMI、SCr、FPG、HbA1c 显著升高,UCr、FEUA 显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。同时本研究显示 FEUA 与 UCr、SUA 成负相关,与 HbA1c、FPG 成正相关, ($P < 0.05$)有统计学意义。研究结果与郭献山等[11]研究结果相一致,提示糖尿病患者监测血糖水平变化,对避免高尿酸带来的肾脏损害有帮助。本研究发现无论是否合并 2 型糖尿病,原发性 HUA 患者均以尿酸排泄减少型为主,且两组 HUA 患者中尿酸排泄减少型、混合型、尿酸生成增多型的百分率比较均显示差异无统计学意义($P > 0.05$)。与孙磊磊等[12]研究结果一致,其研究发现无论是否合并代谢综合征,HUA 的临床分型均以尿酸排泄不良型为主,合并代谢综合征时会导致肾脏对尿酸的排泄能力下降更严重。但与施丽丹等[13]研究略有偏差,该研究提示 2 型糖尿病合并不同类型高尿酸血症患者中,生成增多型和混合型 HUA 患者偏多。这些研究均提示导致 2 型糖尿病患者尿酸合成增多的原因可能为血糖、血脂代谢紊乱。高血糖导致尿酸排泄减少的可能机制为胰岛素抵抗相关,胰岛素抵抗可引起肾脏排泄尿酸减少,导致体内血尿酸水平升高;同时糖尿病肾病早期有肾脏高滤过可引起肾小球内高压,肾小球内高压可引起肾脏缺氧、血乳酸增多而竞争尿酸排泄[12],导致肾脏排泄尿酸减少,从而导致高尿酸血症。而出现这些研究结果的偏差,可能与各研究的样本量偏小有关,提示仍需要进一步大样本量的大型研究以明确。总之,以上诸多研究提示糖尿病合并尿酸代谢紊乱与血糖血脂代谢紊乱一样重要,应积极处理糖尿病患者的各项代谢紊乱,积极预防并发症。

5. 结论

2 型糖尿病合并 HUA 患者仍以尿酸排泄减少型为主,血糖升高影响尿酸排泄分数,2 型糖尿病患者控制血糖时应积极降尿酸治疗,对不同类型的糖尿病合并高尿酸患者应采取不同的治疗方式,积极预防糖尿病慢性并发症。

基金项目

- 1) 国家重点研发计划,项目编号:2020YFC2006401 (中国科学技术部);
- 2) 黑龙江省自然科学基金项目,项目编号:LH2019H084 (黑龙江省自然科学基金委员会);
- 3) 深圳市坪山区卫生健康系统科研项目,项目编号:202135 (深圳市坪山区卫生健康局)。

参考文献

- [1] 陈灏珠,钟南山,陆再英,等.内科学[M].北京:人民卫生出版社,2013:790-794.
- [2] 梁锦坚,李谦华,杨莉娟,等.肥胖痛风患者尿酸排泄特征分析[J].中山大学学报(医学版),2019,40(4):565-570.
- [3] 苏东峰,聂秀玲,孙丽荣.2 型糖尿病合并高尿酸血症临床特征及相关危险因素分析[J].天津医科大学学报,2013,19(6):481-483.
- [4] 李尚华.2 型糖尿病患者高尿酸与代谢综合征及血管并发症的相关性[J].中外医学研究,2019,17(9):10-12.
- [5] 程培,刘静,吴丹静.2 型糖尿病患者慢性并发症发生率及与血尿酸水平的关系[J].中国卫生工程学,2021,20(5):863-864.
- [6] 吴婷,汪作琳,孟献萍.2 型糖尿病患者血尿酸水平与慢性并发症的关系[J].宜春学院学报,2020,42(6):75-78.
- [7] 孟可,吴苗苗,文芮,等.尿酸排泄分数与脑梗死关系的临床研究[J].中风与神经疾病杂志,2019,36(12):

- 1109-1112.
- [8] Ren, Y., Gao, L., Guo, X., *et al.* (2018) Interactive Effect of Serum Uric Acid and Total Bilirubin for Micro-Vascular Disease of Type 2 Diabetes in China. *Journal of Diabetes and its Complications*, **32**, 1000-1005.
<https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.09.002>
- [9] 傅莉萍, 王保法, 洪郁芝. 2型糖尿病患者尿酸排泄分数和血清胆红素相关性分析[J]. 中国现代医生, 2021, 59(5): 16-19.
- [10] 张晓宁. 2型糖尿病患者尿酸排泄分数(FEUA%)与糖尿病肾病的相关性分析[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2019.
- [11] 郭献山, 陈玉凤, 赵建林. 不同空腹血糖水平糖尿病患者尿酸排泄分数的变化及其相关因素分析[J]. 中国糖尿病杂志, 2016, 24(3): 254-258.
- [12] 孙磊磊, 郝凤杰, 张江涛, 等. 高尿酸血症伴代谢综合征患者尿酸排泄分数的相关性分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(35): 186-187.
- [13] 施丽丹, 王长贵. 不同类型高尿酸血症的 2 型糖尿病患者的临床特征及相关因素分析[J]. 糖尿病新世界, 2018, 21(16): 19-20.