2 型糖尿病患者不同体质指数与尿白蛋白肌酐比的相关性

洪燕青

(黄山市人民医院内分泌科, 安徽省黄山市 245000)

[关键词] 2 型糖尿病; 体质指数; 尿白蛋白肌酐比; 血糖; 血脂

[摘要] 目的 研究 2 型糖尿病患者不同体质指数(BMI)与尿白蛋白肌酐比的相关性。方法 选择 105 例 2 型糖尿病患者,根据 BMI 分为过轻组 20 例、正常组 30 例、超重组 30 例、肥胖组 25 例。比较 4 组患者血糖、空腹血糖(FBG)、餐后 2h 血糖(2 hPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白(LDL)、高密度脂蛋白(HDL)、血肌酐(SCr)、尿素氮(BUN)、尿白蛋白肌酐比(UACR)。Pearson 直线相关法分析 BMI 与 UACR 的相关性。结果 正常组 HbA1c、TG、TC、LDL 显著高于过轻组,但低于超重组与肥胖组;正常组 HDL 显著低于过轻组,但高于超重组与肥胖组($P < 0.05$)。超重组和肥胖组 SCr、UACR 和 BUN 均显著高于过轻组和正常组($P < 0.05$)。经 Pearson 直线相关法分析,BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ 、BMI $18.5 \sim 24.0 \text{ kg/m}^2$ 与 UACR 无相关性($P > 0.05$),BMI $24.0 \sim 28.0 \text{ kg/m}^2$ 、BMI $\geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 与 UACR 呈正相关($P < 0.05$)。结论 2 型糖尿病患者不同 BMI 与 UACR 的相关性具有明显的节段性变化,临床需结合各类检查指标进行诊疗。

[中图分类号] R587.1

[文献标识码] A

Correlation between body mass index and urinary albumin creatinine ratio in patients with type 2 diabetes mellitus

HONG Yanqing

(Department of Endocrinology, Huangshan People's Hospital, Huangshan, Anhui 245000, China)

[KEY WORDS] type 2 diabetes; BMI; UACR; blood sugar; blood lipids

[ABSTRACT] **Aim** To study the relationship between body mass index (BMI) and urinary albumin creatinine ratio in patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** 105 patients with type 2 diabetes mellitus were divided into three groups according to BMI: mild group ($n=20$), normal group ($n=30$), overweight group ($n=30$) and obesity group ($n=25$). The blood glucose, FBG, 2 hPG, HbA1c, TG, TC, LDL, HDL, SCr, BUN and UACR of the four groups were compared. Pearson linear correlation was used to analyze the correlation between BMI and UACR. **Results** HbA1c, TG, TC and LDL in normal group were significantly higher than those in mild group, but lower than those in overweight and obesity group; HDL of normal group was significantly lower than that of mild group, but higher than that of overweight and obesity group ($P < 0.05$). SCr, UACR and BUN in overweight and obesity groups were significantly higher than those in mild and normal groups ($P < 0.05$). Pearson linear correlation analysis showed that BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$, BMI $18.5 \sim 24.0 \text{ kg/m}^2$ had no correlation with UACR ($P > 0.05$), BMI $24.0 \sim 28.0 \text{ kg/m}^2$, BMI $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ had positive correlation with UACR ($P < 0.05$). **Conclusion** There are obvious segmental changes in the correlation between different BMI and UACR in patients with type 2 diabetes mellitus, and clinical diagnosis and treatment should be combined with various examination indexes.

2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)是胰岛素相对缺乏引起的代谢性疾病,可刺激肝糖不断增加,致脂质分解作用增强并持续沉积于血管和细胞^[1]。随着 T2DM 的进展,患者不仅会因血管内斑块聚集、破裂、脱落而出现冠状动脉管腔阻塞,心

肌缺血缺氧性损伤及心室重构,也会因血糖、血浆游离脂肪酸水平的持续升高而过度肥胖^[2]。同时,临床研究表明,T2DM 进展长期作用于肾脏系统,可引发微血管损伤,导致肾小球内压增大、肾小球肥大、肾小球滤过率异常等,甚至促使糖尿病肾病(di-

[收稿日期] 2020-12-12

[修回日期] 2021-01-30

[作者简介] 洪燕青,硕士,主治医师,研究方向为内分泌疾病的诊断和治疗,E-mail 为 zhang001318h@163.com。

abetic nephropathy, DN) 的发生^[3]。何素彦等^[4]认为,肾功能障碍早期可表现为尿微量白蛋白轻度增加,通过分析 T2DM 患者的尿白蛋白肌酐比(urinary albumin to creatinine rate, UACR)变化,可早期预防、治疗和控制 T2DM 进展对肾功能的损害。但目前不同体质指数(body mass index, BMI) T2DM 患者的 UACR 是否有差异还未有明确研究。本文对 105 例 T2DM 患者资料进行回顾,分析不同 BMI 与 UACR 的相关性,为临床制定个性化治疗提供依据。

1 资料和方法

1.1 临床资料

回顾性分析本院 2018 年 8 月—2019 年 7 月 105 例 2 型糖尿病患者资料,其中男 57 例,女 48 例;年龄 30~75 岁,平均(62.3±6.5)岁;糖尿病史 1 月~15 年,平均(6.6±1.2)年;BMI 18.2~33.0 kg/m²,平均(26.5±3.1) kg/m²。根据患者 BMI 将 105 例患者分为过轻组(BMI<18.5 kg/m²)20 例,正常组(BMI 18.5~24.0 kg/m²)30 例,超重组(BMI 24.0~28.0 kg/m²)30 例,肥胖组(BMI≥28.0 kg/m²)25 例。

1.2 病例入选标准

纳入标准:①经本院伦理委员会审核批准;②患者入院前均未使用过激素药物;③经血压、糖耐量试验(OGTT)、肝肾功能、胰岛素等检查,均符合 T2DM 诊断标准^[5]。

排除标准:①1 型糖尿病、妊娠期糖尿病等其他特殊类型糖尿病;②恶性肿瘤疾病、甲状腺功能减退或亢进等;③肾功能严重障碍或存在肾脏手术史;④刻意减肥者。

1.3 观察指标

比较 4 组的基本情况,包括年龄、性别、糖尿病史、高血压史、冠心病史、吸烟史、饮酒史和家族史。使用血糖仪 D1198 检测空腹血糖(fasting plasma glucose, FBG)和餐后 2h 血糖(2h postprandial blood glucose, 2 hPG)。抽取患者 5 mL 空腹静脉血,3 000 r/min 离心 10 min 后取上层清液,酶联免疫吸附法检测甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL)、高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)、肌酐(serum creatinine, SCr)、尿素氮(urea nitrogen, BUN)等水平。高压液相层析法检测糖化血红蛋白(hemoglobin a1c, HbA1c),统一用雅培 i2000 全自动生化分析仪分析。留取尿液,用免疫

比浊法测定 UACR。BMI=体质量/身高²。

1.4 统计学分析

采用 SPSS21.00 软件处理数据,计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 *t* 检验;不同 BMI 与 UACR 的相关性使用 Pearson 直线相关法分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组基本情况的比较

各组患者年龄、性别、高血压史、冠心病史、吸烟史、饮酒史、家族史比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);过轻组≥5 年糖尿病史率明显低于正常组、超重组和肥胖组($P<0.05$;表 1)。

表 1 各组基本情况的比较 单位:例(%)

指标	过轻组 (n=20)	正常组 (n=30)	超重组 (n=30)	肥胖组 (n=25)
年龄				
<60 岁	7(35.00)	13(43.33)	14(46.67)	12(48.00)
≥60 岁	13(65.00)	17(56.67)	16(53.33)	13(52.00)
性别				
男	11(55.00)	17(56.67)	16(53.33)	13(52.00)
女	9(45.00)	13(43.33)	14(46.67)	12(48.00)
糖尿病史				
<5 年	14(70.00)	12(40.00)	11(36.67)	11(44.00)
≥5 年	6(30.00)	18(60.00) ^a	19(63.33) ^a	14(56.00) ^a
高血压史				
有	7(35.00)	11(36.67)	14(46.67)	10(40.00)
无	13(65.00)	19(63.33)	16(53.33)	15(60.00)
冠心病史				
有	9(45.00)	10(33.33)	13(43.33)	8(32.00)
无	11(55.00)	20(66.67)	17(56.67)	17(68.00)
吸烟史				
有	5(25.00)	10(33.33)	9(30.00)	7(28.00)
无	15(75.00)	20(66.67)	21(70.00)	18(72.00)
饮酒史				
有	6(30.00)	9(30.00)	12(40.00)	9(36.00)
无	14(70.00)	21(70.00)	18(60.00)	16(64.00)
家族史				
有	6(30.00)	12(40.00)	10(33.33)	8(32.00)
无	14(70.00)	18(60.00)	20(66.67)	17(68.00)

注:a 为 $P<0.05$,与过轻组比较。

2.2 各组血糖及血脂指标的比较

各组 FBG、2 hPG 比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。正常组 HbA1c、TG、TC、LDL 显著高于过轻组,但低于超重组与肥胖组;正常组 HDL 显著低于

过轻组,但高于超重组与肥胖组($P<0.05$;表 2)。

2.3 各组肾功能指标的比较

超重组和肥胖组 SCr、UACR 和 BUN 均显著高于过轻组和正常组($P<0.05$;表 3)。

表 2 各组血糖及血脂指标的比较

指标	过轻组($n=20$)	正常组($n=30$)	超重组($n=30$)	肥胖组($n=25$)
FBG/(mmol/L)	8.26±1.34	8.50±1.41	8.92±1.48	9.15±1.53
2 hPG/(mmol/L)	9.17±1.45	9.43±1.60	9.89±1.67	10.24±1.72
HbA1c/%	7.25±1.27 ^a	8.07±1.32	8.63±1.38 ^a	9.10±1.46 ^a
TG/(mmol/L)	1.05±0.31 ^a	1.41±0.37	1.86±0.43 ^a	2.35±0.55 ^a
TC/(mmol/L)	3.51±0.48 ^a	4.08±0.56	4.87±0.69 ^a	5.81±0.96 ^a
LDL/(mmol/L)	2.15±0.52 ^a	2.67±0.65	3.11±0.70 ^a	4.05±0.78 ^a
HDL/(mmol/L)	1.39±0.33 ^a	1.32±0.30	1.09±0.25 ^a	0.87±0.19 ^a

注:a 为 $P<0.05$,与正常组比较。

表 3 各组肾功能指标的比较

分组	过轻组($n=20$)	正常组($n=30$)	超重组($n=30$)	肥胖组($n=25$)
SCr/($\mu\text{mol/L}$)	70.17±7.48	75.42±6.60	77.86±6.97 ^a	84.28±7.85 ^a
BUN/(mmol/L)	5.55±0.53	6.07±0.64	7.73±1.08 ^a	9.60±1.45 ^a
UACR/(mg/L)	14.34±2.45	18.63±4.62	215.89±46.03 ^a	267.82±56.34 ^a

注:a 为 $P<0.05$,与过轻组和正常组比较。

2.4 BMI 与 UACR 的相关性

经 Pearson 直线相关法分析, BMI $<18.5 \text{ kg/m}^2$ 、BMI $18.5 \sim 24.0 \text{ kg/m}^2$ 与 UACR 无相关性 ($P>0.05$), BMI 为 $24.0 \sim 28.0 \text{ kg/m}^2$ 、BMI $\geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 与 UACR 呈正相关($P<0.05$;表 4)。

表 4 不同 BMI 与 UACR 的相关性

BMI	r	P
$<18.5 \text{ kg/m}^2$	0.024	0.235
$18.5 \sim 24.0 \text{ kg/m}^2$	0.031	0.278
$24.0 \sim 28.0 \text{ kg/m}^2$	0.258	0.006
$\geq 28.0 \text{ kg/m}^2$	0.326	<0.001

3 讨论

国外研究发现,75%以上的糖尿病患者出现体质量超标,而 T2DM 患者发生肥胖的概率又显著高于 1 型糖尿病(type 1 diabetes mellitus, T1DM)患者^[6]。脂肪堆积是代谢性综合征的关键因素,随着 BMI 增长胰岛素受体会逐渐减少,进一步损害胰岛 β 细胞功能,并导致心肌收缩功能障碍,引起

左心室内残留血量增多,进而加重心室内压力,与动静脉高压、粥样硬化形成恶性循环,诱发心绞痛、心肌梗死、心力衰竭等心血管疾病^[7-8]。HbA1c 对糖尿病的不同阶段都有相当的诊疗价值,文献^[9]报道,当 T2DM 患者 BMI $\geq 24 \text{ kg/m}^2$ 时,若 HbA1c $>9\%$,则表示血糖控制不佳,不仅会出现周围神经病变,还会引起肾功能损害,致 UACR 升高。LDL 可运载胆固醇到多种细胞中,从而引起动脉粥样硬化改变、损伤血管内皮,促进肾小球硬化, HDL 的作用正好与之相反,可以防止胆固醇过多在肝外组织中聚集,降低血管损伤及肾功能损害^[10-11]。本研究发现,正常组 TG、TC、LDL 显著高于过轻组,但低于超重组与肥胖组,正常组 HDL 显著低于过轻组,但高于超重组和肥胖组,这提示将 BMI 控制在一定范围内,可减少胆固醇进入外周组织细胞,延缓动脉壁上的脂质沉积速度,预防高血脂对肾功能的危害,降低 UACR 水平。因此,糖尿病患者应坚持低脂低糖饮食,增强体质锻炼,保持生活规律,严格控制体质量增长。

梁文霞等^[12]研究也表明, T2DM 患者只要努力将体质量减轻 5% ~ 10% 就可提高胰岛素敏感

性,在改善血糖、血脂等方面获得确切效果。不过,也有不同的研究指出,患者在服用磺脲类药物后体质量会有一定增加,而胰岛素功能严重紊乱时,体质量则会快速下降^[7]。所以,T2DM 患者的 BMI 控制还需根据患者不同阶段的血糖及血脂指标等进行判断。UACR 的正常值通常在 30 mg/L 以下,>30 mg/L 时说明有蛋白尿形成,>300 mg/L 时表示有大量蛋白尿形成,肾功能损害明显^[13]。本研究发现,超重组和肥胖组 SCr、BUN、UACR 均显著高于过轻组和正常组,说明糖尿病患者肾脏的损伤程度会随体质量的增加而增加;UACR 与 BMI 24.0~28.0 kg/m²、BMI≥28.0 kg/m² 时呈正相关。随着研究的深入,临床发现在糖尿病的进展中,UACR 每升高一倍,患者发生高血压的风险将升高 10%~20%^[14]。超重组和肥胖组 SCr、UACR 和 BUN 均显著高于过轻组和正常组,说明糖尿病患者肾脏的损伤程度,会随着体质量的增加而加重。故而,出现 UACR 升高时,患者应结合临床检查,应用保护肾脏、减少蛋白尿的药物(如金匱肾气丸、保肾康等)来减轻肾功能损害,并避免暴饮暴食、熬夜、吸烟、饮酒,少食用含钾较高的食物(如菠菜、紫菜、马铃薯等)。另一方面,体质量过轻患者在补充营养或过重、肥胖患者在锻炼时,UACR 也会出现一定程度的波动。因此,要准确判断 T2DM 是否引起了肾功能障碍,还需结合肾小球滤过率、肾脏血流动力学等进行详细分析。

综上所述,T2DM 患者不同 BMI 与 UACR 的关系不同,相对于体质量过轻与正常患者,超重与肥胖患者的血脂、SCr、BUN、UACR 水平更高,更易发生心血管事件及肾功能严重损害。但是,遗传、紧张、劳累、体力活动过少等因素亦可引起胰岛素分泌能力下降,从而促进高血糖及 BMI 超标的发生,导致 UACR 水平发生变化,要通过 T2DM 不同 BMI 患者的 UACR 水平指导临床对肾脏损害的有效防治,还需进一步研究。

[参考文献]

[1] LE ROUX C W, ASTRUP A, FUJIOKA K, et al. 3 years of liraglutide versus placebo for type 2 diabetes risk reduction and weight

management in individuals with prediabetes: a randomised, double-blind trial[J]. *Lancet*, 2017, 389(177): 1399-1409.

- [2] 余颖, 陆泽元, 张华清, 等. 2 型糖尿病患者尿白蛋白与肌酐的比值和下肢动脉病变的相关性研究[J]. *中国糖尿病杂志*, 2017, 25(7): 610-614.
- [3] ZHAO Z, LI X, JIAN D, et al. Hsa_circ_0054633 in peripheral blood can be used as a diagnostic biomarker of pre-diabetes and type 2 diabetes mellitus [J]. *Acta Diabetol*, 2017, 54(3): 237-245.
- [4] 何素彦, 张红岩, 刘赞朝. 不同体质指数新发 2 型糖尿病患者血清微炎症水平与胰岛功能水平研究[J]. *河北医药*, 2017, 39(7): 1066-1068.
- [5] 王伟好, 郭立新. 《国家基层糖尿病防治管理指南(2018)》糖尿病胰岛素治疗章节的解读[J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(9): 693-695.
- [6] OLLILA M E, WEST S, KEINÄNENKIUKAANNIEMI S, et al. Overweight and obese but not normal weight women with PCOS are at increased risk of Type 2 diabetes mellitus—a prospective, population-based cohort study [J]. *Human Reprod*, 2017, 32(2): 423-431.
- [7] 曹文钦, 唐菲. 尿微量白蛋白/肌酐比值与 2 型糖尿病患者颈动脉内膜中膜厚度及颈动脉僵硬度的关系研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25(3): 38-41.
- [8] BHATT D L, AMINIAN A, KASHYAP S R, et al. Cardiovascular biomarkers after metabolic surgery versus medical therapy for diabetes[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(2): 261-263.
- [9] 嵇光年, 朱利勇, 李鹏洲, 等. 代谢手术治疗 BMI 为 27.5~32.5 kg/m² 的 2 型糖尿病患者的临床疗效[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2018, 25(3): 271-275.
- [10] 刘薇, 原晶, 苏志燕, 等. 不同体质指数的社区男性 2 型糖尿病患者骨代谢与胰岛素抵抗的相关性研究[J]. *临床内科杂志*, 2018, 35(3): 173-176.
- [11] CEFALU W T, KAUL S, GERSTEIN H C, et al. Cardiovascular outcomes trials in type 2 diabetes: where do we go from here? reflections from a diabetes care editors' expert forum[J]. *Diabetes Care*, 2018, 41(1): 14-31.
- [12] 梁文霞. 女性 2 型糖尿病患者不同尿酸水平与 BMI、血压和血脂的相关性研究[J]. *中国医药导刊*, 2017, 19(1): 13-14.
- [13] CZECH M P. Insulin action and resistance in obesity and type 2 diabetes[J]. *Nat Med*, 2017, 23(7): 804-814.
- [14] 刘静, 刘晓莺, 祁军安. 成纤维细胞生长因子 21 和尿微量白蛋白与 2 型糖尿病患者下肢大血管病变的关系研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25(3): 49-53.

(此文编辑 朱雯霞)