

· 临床研究 ·

住院2型糖尿病患者合并尿路感染危险因素分析

罗明娟¹, 梁伟¹, 王刚², 万俊杰³, 张咪¹, 郭敏珊¹, 曹建芬¹, 刘春红¹, 顾建芬^{1*}

(香港大学深圳医院: 内分泌与代谢科¹, 肾内科², 病理科³, 深圳 518053)

【摘要】目的 分析住院2型糖尿病患者尿路感染的患病情况及其临床特点, 并探讨2型糖尿病患者合并尿路感染的危险因素。**方法** 回顾性地分析香港大学深圳医院2013年10月至2014年9月内分泌与代谢科住院的2型糖尿病患者共249例, 收集相应临床资料, 比较尿路感染组与非感染组患者年龄、性别、体质量指数、糖尿病病程、糖化血红蛋白(HbA1c)、估算肾小球滤过率(eGFR)、肌酐、尿微量白蛋白/肌酐(ACR)、24h尿微量白蛋白定量、尿糖等指标的异同, 分析2型糖尿病患者合并尿路感染的危险因素。**结果** 住院2型糖尿病患者合并尿路感染的患病率为16.1%; 年龄、性别、eGFR、ACR、24h尿微量白蛋白定量、肌酐在两组之间差异具有统计学意义($P < 0.05$), 女性、年龄越大、肾功能越差、尿微量白蛋白越多的患者越易合并尿路感染。而尿糖、糖尿病病程、HbA1c、体质量指数在各组之间差异无统计学意义。logistic回归分析显示性别、肌酐是尿路感染的独立危险因素。**结论** 2型糖尿病患者合并尿路感染与性别、肌酐相关, 女性、肾功能不良的患者是高危人群。

【关键词】 糖尿病, 2型; 尿路感染; 危险因素

【中图分类号】 R587.1

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2014.000189

Risk factors for urinary tract infection in type 2 diabetes mellitus inpatients

LUO Ming-Juan¹, LIANG Wei¹, WANG Gang², WAN Jun-Jie³, ZHANG Mi¹, GUO Min-Shan¹, CAO Jian-Fen¹, LIU Chun-Hong¹, GU Jian-Fen^{1*}

(¹Department of Endocrinology and Metabolism, ²Department of Nephrology, ³Department of Pathology, Shenzhen Hospital, the University of Hong Kong, Shenzhen 518053, China)

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence of urinary tract infection (UTI) and its risk factors in type 2 diabetes mellitus (T2DM) inpatients. **Methods** A total of 249 T2DM inpatients admitted in our hospital from October 2013 to September 2014 were recruited in this study and retrospectively analyzed. Their clinical data, such as age, gender, body mass index (BMI), duration of diabetes, glycosylated hemoglobin A1c (HbA1c), estimated glomerular filtration rate (eGFR), serum creatinine, urine microalbumin/creatinine, 24h urine albumin, and urine glucose were collected and compared between those with UTI and without. **Results** The prevalence of UTI in this cohort of T2DM inpatients was 16.1%. Significant difference was found in the age, gender, eGFR, creatinine, albumin/creatinine ratio (ACR), and 24h urine albumin between the 2 groups ($P < 0.05$). Females, older, worse eGFR, higher ACR and 24h ACR patients were more prone to UTI. There was no significant difference in urine glucose, duration of diabetes, HbA1c and BMI. Logistic regression analysis indicated that gender and creatinine were independent risk factors for UTI. **Conclusion** T2DM inpatients with UTI are associated with gender and creatinine. Women and higher creatinine are independent risk factors for T2DM inpatients.

【Key words】 diabetes mellitus, type 2; urinary tract infection; risk factors

This work was supported by the Project of Medical and Health Scientific Research Shenzhen (201303210).

Corresponding author: GU Jian-Fen, E-mail: gujf@hku-szh.org

近年来, 随着经济的发展和人们生活方式的改变, 我国的糖尿病患者人数激增。据中国非传染性

疾病2010年糖尿病调查结果显示, 中国 ≥ 18 岁成人糖尿病估测患病率为11.6%, 约1.139亿人^[1], 已成为

世界第一的糖尿病大国,给社会 and 经济发展带来了沉重的负担。众所周知,2型糖尿病患者抵抗力差,易并发各种感染,尤其是以尿路感染最为常见。国外调查研究表明,住院2型糖尿病患者急性感染率接近50%^[2]。因此,本文通过回顾性地分析香港大学深圳医院2013年10月至2014年9月内分泌与代谢科住院的2型糖尿病患者资料,对2型糖尿病合并尿路感染的临床特点及其危险因素进行分析,为2型糖尿病合并尿路感染提供可靠的防治依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

病例来源于2013年10月至2014年9月香港大学深圳医院内分泌与代谢科住院的2型糖尿病患者。选择病例时均除外合并其他重要器官感染以及各种因素所致小便不能自理需使用尿管或造瘘者,女性患者除外妊娠。本研究经香港大学深圳医院伦理委员会批准,所有受试者均签署了知情同意书。

2型糖尿病符合1999WHO关于糖尿病的诊断和分型标准,即具有典型糖尿病症状及随机血糖 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ 、或空腹血糖 $\geq 7\text{mmol/L}$ 、或口服葡萄糖耐量试验餐后2h血糖 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ 。如无症状,需有非同日两次血糖达到上述标准即可诊断。糖尿病分型根据临床特点、胰岛 β 细胞功能检查来判断分型。尿路感染(urinary tract infection, UTI)诊断标准为有尿频、尿急、尿痛、腰痛的尿路刺激症状,可合并尿检异常,包括:(1)清洁中段尿(要求尿停留在膀胱中 $\geq 4\sim 6\text{h}$)细菌定量培养,阴性菌落数 $\geq 1 \times 10^5/\text{ml}$,阳性菌落数 $\geq 1 \times 10^4/\text{ml}$;(2)清洁中段尿沉渣镜检白细胞 $> 50/\mu\text{l}$ 可以确诊。如无全身及尿路刺激症状,而尿检异常则为无症状性菌尿。

1.2 方法

所有患者测量身高、体质量,并计算体质量指数(body mass index, BMI)。BMI(kg/m^2)=体质量(kg)/身高²(m^2)。所有患者均留取晨尿行尿常规检查及晨尿微量白蛋白/肌酐(albumin/creatinine ratio, ACR),留取24h尿行24h尿微量蛋白定量检查。如尿常规异常者则复查尿常规,若为阴性结果则排除尿路感染;若异常或合并发热、腰痛、尿路刺激症状者则留取清晨中段尿行尿培养。所有患者均抽取空腹静脉血进行糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin A1c, HbA1c)和肌

酐检测。估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)采用Cockcroft-Gault计算法计算^[3]。eGFR=(140-年龄) $\times$ 体质量(kg)/72 $\times$ 血肌酐(mg/dl) $\times 0.85$ (女性)。

检测指标包括肌酐(罗氏COBAS8000全自动生化分析,苦味酸法)、HbA1c(爱科来HA-8160全自动糖化分析仪,高效液相色谱分析法)、尿常规(干化学+沉渣定量)(爱科来AX-4030/希森美康UF1000i,干化学试带法/沉渣染色)、尿培养(手工,平板法)、晨尿ACR(罗氏COBAS8000全自动生化分析仪)、24h尿微量白蛋白定量(罗氏COBAS8000全自动生化分析仪,免疫比浊法)。

1.3 统计学处理

采用SPSS16.0软件进行统计学处理。以Kolmogorov-Smirnov检验判断数据分布的正态性,正态分布数据用均数 $\pm$ 标准差表示,非正态分布数据用M(Q_1 , Q_3)表示;分别采用团体t检验和非参数检验方法(Mann-Whitney U检验)进行组间比较。组间频数比较用卡方检验。以是否尿路感染为因变量,以年龄、性别、BMI、ACR、24h尿微量白蛋白定量、尿糖、糖尿病病程、HbA1c、肌酐、eGFR为自变量,行logistic逐步回归分析尿路感染的危险因素。以双侧 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 住院患2型糖尿病患者尿路感染的患病率及其临床特征

本研究显示,其中40例患者存在UTI,尿路感染总体患病率为16.1%。两组的基本临床特点见表1,分析可见,年龄、性别、肌酐、eGFR、ACR、24h尿微量白蛋白定量在两组之间的差异具有统计学意义($P < 0.05$),而尿糖、糖尿病病程、HbA1c、BMI在各组之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 住院2型糖尿病患者尿路感染的危险因素分析

以是否尿路感染为因变量,以年龄、性别、BMI、ACR、24h尿微量白蛋白定量、尿糖、糖尿病病程、HbA1c、肌酐、eGFR为自变量,行logistic逐步回归分析可见,性别和肌酐水平是尿路感染发生的独立危险因素。其中,女性2型糖尿病患者尿路感染风险是男性的20.408倍(OR=20.408, 95%CI 3.831~111.11), $P=0.004$,肌酐水平每增加 $1\mu\text{mol/L}$,风险增加1.3%(OR=1.013, 95%CI 1.000~1.025, $P=0.050$)。

表1 入选2型糖尿病患者一般临床特征
Table 1 Clinical characteristics of study population

Item	UTI group(n = 40)	Non-infection group(n = 209)
Male/Female(n/n)	4/36	140/69*
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	66.05 $\pm$ 9.47	54.41 $\pm$ 12.94*
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.62 $\pm$ 4.50	24.40 $\pm$ 3.31
Duration of diabetes [years, M(Q ₁ , Q ₃)]	10.00 (5.25, 10.00)	6.00 (1.75, 10.00)
HbA1c[% , M(Q ₁ , Q ₃)]	9.4 (7.7, 12.7)	9.3 (8.0, 11.3)
Cr[μmol/L, M(Q ₁ , Q ₃)]	53.00 (14.75, 77.75)	64 (52.50, 75.00)*
eGFR[ml/(min · 1.73m ²), M(Q ₁ , Q ₃)]	75.2 (31.6, 89.1)	106.1 (79.9, 130.5)*
ACR[g/mol, M(Q ₁ , Q ₃)]	4.1 (1.08, 26.22)	0.82 (0.43, 2.38)*
24h urine albumin [mg/24h, M(Q ₁ , Q ₃)]	46.0 (14.0, 146.5)	9 (6.0, 28.0)*
Urine glucose[n(%)]	28 (70.0)	139 (66.5)

UTI: urinary tract infection; BMI: body mass index; HbA1c: glycosylated hemoglobin A1c; eGFR: estimated glomerular filtration rate; ACR: albumin/creatinine ratio. Compared with UTI group, *P < 0.05

3 讨 论

糖尿病患者是感染的高危人群,其罹患感染的风险是非糖尿病患者的4.4倍。Burekovic等^[2]研究显示,糖尿病住院患者急性感染率达45.3%,而其中UTI可达70%。英国研究报道糖尿病患者UTI的发病率为46.9/1000人年,而非糖尿病患者仅为29.9/1000人年^[4]。而本研究结果显示住院2型糖尿病患者UTI的患病率为16.1%,明显低于Burekovic等的研究。究其原因,可能在于他们研究对象选择的是内分泌科重症监护患者,而本研究选择的是普通病房的患者。

性别无疑是2型糖尿病患者罹患UTI的绝对危险因素,这一点已得到共识。有研究显示2型糖尿病患者中女性UTI的相对风险是男性的6.102倍^[5]。而本研究中女性患病风险是男性的20.408倍,也与文献报道一致。女性2型糖尿病患者易发生UTI的主要原因在于女性特殊的生理结构,尿道口与阴道及肛门相距较近,易受到污染。另外,性生活、妊娠、分娩等因素均可增加UTI的发生风险^[6,8],且随着年龄的增长UTI的发生率增加,这可能与雌激素水平的下降有关^[9]。

有关UTI的其他危险因素,如年龄、病程、BMI、蛋白尿等尚存争议。最近有1项研究纳入1000名沙特糖尿病患者,结果显示年龄、病程、HbA1c并不影响UTI的发生,UTI的危险因素包括BMI > 30kg/m²、高血压、胰岛素治疗和肾病(微量白蛋白尿)^[5]。然而1项荟萃分析却显示蛋白尿与菌尿并没有相关性^[10]。本研究证实ACR与24h尿微量白蛋白是UTI的

危险因素,但将其纳入logistic逐步回归分析后显示ACR及24h尿微量白蛋白与UTI的风险相关性消失。另一项研究证实糖尿病病程、HbA1c、尿糖均是2型糖尿病患者发生无症状性菌尿的危险因素^[11]。我国的某项调查研究显示,年龄、糖尿病病程是影响无症状尿路感染的独立危险因素^[12]。另一项研究则显示糖尿病病程、血糖水平及合并泌尿系结石是2型糖尿病患者发生UTI的独立危险因素^[13]。而本研究中,年龄是尿路感染的危险因素,说明年龄越大、HbA1c越高的患者越易发生UTI,但经过logistic逐步回归分析显示年龄并不是独立危险因素。而BMI、病程、HbA1c、尿糖均无明显相关。有研究认为肌酐清除率与无症状性尿路感染无关^[11]。但本研究中,eGFR与肌酐是UTI的危险因素,且肌酐是UTI的独立危险因素。说明肾功能越差的患者越易发生UTI。国外有研究证实糖尿病性肾病的患者尿路感染与大量蛋白尿相关,因而对于糖尿病性肾病的患者应定期筛查尿常规及尿培养以发现早期肾病,避免肾功能进一步损害^[14]。

本研究尚存在较多不足之处。首先,本研究仅针对1家医院为期1年的住院患者进行回顾性分析,样本量较小,且为单中心研究。因此,尚需在其他地区开展多中心研究才更具有地区代表性。

综上所述,本研究系统收集了2型糖尿病住院患者的临床资料,不仅总结了尿路感染患者的临床特点,同时也对影响尿路感染的危险因素做了具体分析。2型糖尿病患者易患尿路感染,尤其见于老年女性及肾功能不全的患者。因此,对于所有患者应常规筛查尿常规,且对于有症状及尿常规异常的患者应筛查尿培养,这样能尽早发现尿路感染,避免延误治疗。

【参考文献】

- [1] Xu Y, Wang L, He J, *et al.* Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013, 310(9): 948-959.
- [2] Burekovic A, Dizdarevic-Bostandzic A, Godinjak A. Poorly regulated blood glucose in diabetic patients—predictor of acute infections[J]. Med Arh, 2014, 68(3): 163-166.
- [3] Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine[J]. Nephron, 1976, 16(1): 31-41.
- [4] Hirji I, Guo Z, Andersson SW, *et al.* Incidence of urinary tract infection among patients with type 2 diabetes in the UK General Practice Research Database (GPRD)[J]. J

- Diabetes Complications, 2012, 26(6): 513–516.
- [5] Al-Rubeaan KA, Moharram O, Al-Naqeb D, *et al.* Prevalence of urinary tract infection and risk factors among Saudi patients with diabetes[J]. *World J Urol*, 2013, 31(3): 573–578.
- [6] Sheffield JS, Cunningham FG. Urinary tract infection in women[J]. *Obstet Gynecol*, 2005, 106(5 Pt 1): 1085–1092.
- [7] Gilstrap LC 3rd, Ramin SM. Urinary tract infections during pregnancy[J]. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 2001, 28(3): 581–591.
- [8] Hooton TM, Scholes D, Hughes JP, *et al.* A prospective study of risk factors for symptomatic urinary tract infections in young women[J]. *N Engl J Med*, 1996, 335(7): 468–474.
- [9] Raz R. Urinary tract infection in postmenopausal women[J]. *Korean J Urol*, 2011, 52(12): 801–808.
- [10] Kramer CK, Azevedo MJ, Teló G, *et al.* Albuminuria is not associated with bacteriuria in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies[J]. *Nephron Clin Pract*, 2012, 120(1): c54–c58.
- [11] Turan H, Serefhanoglu K, Torun AN, *et al.* Frequency, risk factors, and responsible pathogenic microorganisms of asymptomatic bacteriuria in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Jpn J Infect Dis*, 2008, 61(3): 236–238.
- [12] Miao CQ, Meng XL, Fan AJ, *et al.* Influencing factors of type 2 diabetes mellitus complicated with asymptomatic urinary tract infection[J]. *Chin J Clin (Electron Ed)*, 2013, 7(15): 7197–7198. [缪从庆, 孟信龙, 樊爱娟, 等. 2型糖尿病合并无症状尿路感染影响因素探讨[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(15): 7197–7198.]
- [13] Huang CL, Jin B, Pan YP, *et al.* Clinical characteristics of elderly patients with type 2 diabetes complicated with urinary tract infections and related risk factors[J]. *Chin J Nosocomiol*, 2014, 24(8): 1937–1939. [黄崇林, 金标, 潘宇平, 等. 老年2型糖尿病患者尿路感染的临床特点及相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(8): 1937–1939.]
- [14] Papazafiropoulou A, Daniil I, Sotiropoulos A, *et al.* Prevalence of asymptomatic bacteriuria in type 2 diabetic subjects with and without microalbuminuria[J]. *BMC Res Notes*, 2010, 3: 169.
- (编辑: 周宇红)