

2

叶小满,陈坛鹏,方芳,聂雷

(华中科技大学协和深圳医院全科,广东 深圳 518000)

摘要:目的 分析合并感染的2型糖尿病患者营养状况与炎症因子的关系。方法 选取2020年1月-12月我院收治的370例合并感染的2型糖尿病患者作为研究对象,依据营养风险指数(GNRI)结果分为A组(GNRI<82)214例、B组(82≤GNRI<92)111例、C组(GNRI≥92)45例,比较三组营养指标[理想体重百分(BIW%)、体质量指数(BMI)、血清白蛋白(ALB)、预后营养指数(PNI)]及炎症因子[降钙素原(PCT)、白细胞(WBC)水平、C反应蛋白(CRP)],并分析2型糖尿病感染发生与营养状况的关系。结果 A组BIW%、BMI、ALB、PNI均高于B组、C组,PCT、WBC、CRP低于B组、C组,差异有统计学意义($P<0.05$);Pearson相关性分析显示,2型糖尿病患者感染发生与BIW%、BMI、ALB、PNI均呈负相关($P<0.05$)。结论 2型糖尿病患者营养状况与感染程度紧密相关,需加强营养指标评估并予以相应措施干预,以降低感染风险。

关键词:2型糖尿病;营养状况;炎症因子

中图分类号:R587.1

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.24.024

文章编号:1006-1959(2021)24-0102-03

Relationship Between Nutritional Status and Inflammatory Factors in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Complicated with Infection

YE Xiao-man, CHEN Tan-peng, FANG Fang, NIE Lei

(Department of General Practice, Union Shenzhen Hospital, Huazhong University of Science and Technology, Shenzhen 518000, Guangdong, China)

Abstract: **Objective** To analyze the relationship between nutritional status and inflammatory factors in patients with type 2 diabetes mellitus complicated with infection. **Methods** A total of 370 patients with type 2 diabetes complicated with infection admitted to our hospital from January to December 2020 were selected as the research objects. According to geriatric nutritional risk index (GNRI), patients were divided into group A (214 cases, GNRI<82), group B (111 cases, 82≤GNRI<92) and group C (45 cases, GNRI≥92). The nutritional indexes [ideal body weight percentage (IBW%), body mass index (BMI), serum albumin (ALB), prognostic nutrition index (PNI)] and inflammatory factors [procalcitonin (PCT), white blood cell (WBC) and C-reactive protein (CRP)] in the three groups were compared, and the relationship between the occurrence of type 2 diabetes infection and nutritional status was analyzed. **Results** The IBW%, BMI, ALB and PNI of group A were higher than those of group B and group C, while PCT, WBC and CRP were lower than those of group B and group C, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Pearson correlation analysis showed that the incidence of infection in patients with type 2 diabetes was negatively correlated with IBW%, BMI, ALB and PNI ($P<0.05$). **Conclusion** The nutritional indexes are closely correlated with patient's infection conditions. Therefore, the monitoring of nutritional indexes and the interventions measures are of great importance to reduce the infection risks of type 2 diabetes mellitus patients.

Key words: Type 2 diabetes mellitus; Nutritional status; Inflammatory factors

2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus)是世界范围内一个主要的健康问题,其主要由胰岛素分泌相对不足以及胰岛素抵抗所引起的高血糖水平。而高血糖状态更有利于细菌生长繁殖,且高血糖环境本身还会抑制白细胞的吞噬能力,因此糖尿病患者的抗感染能力普遍较差^[1]。研究指出^[2,3],营养状况、血糖水平为2型糖尿病患者感染发生及加重的重要因素。为此,本研究对2020年1月-12月我院收治的370例合并感染的2型糖尿病患者营养状况与炎症因子的关系进行分析,以期为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月-12月华中科技大学协和深圳医院收入370例合并感染的2型糖尿病患者作为研究对象。纳入标准:①符合糖尿病诊断标

准:空腹血糖≥7.0 mmol/L,餐后2 h血糖≥11.1 mmol/L;②能进行语言交流。排除标准:①合并严重肝肾功能衰竭及肿瘤终末期患者;②生存期不足3个月;③伴有其他部位感染病史或已经使用过抗菌药物者。依据营养风险指数(GNRI)结果分为三组:A组(GNRI≥92)214例、B组(82≤GNRI<92)111例、C组(GNRI<82)45例。A组中男133例,女81例;年龄24~92岁,平均年龄(65.64±4.42)岁;病程1~10年,平均病程(4.54±1.22)年;感染类型:肺部感染75例,皮肤病变/溃疡55例,消化道感染46例,泌尿道感染22例,败血症10例,其他6例。B组中男63例,女48例;年龄24~92岁,平均年龄(66.55±4.54)岁;病程1~10年,平均病程(4.61±1.32)年;感染类型:肺部感染37例,皮肤病变/溃疡29例,消化道感染16例,泌尿道感染12例,败血症10例,其他5例。C组中男38例,女7例;年龄24~92岁,平均年龄(66.95±4.64)岁;病程1~11年,平均病程(4.55±1.22)年;感染类型:肺部感染19例,皮肤病变/溃疡13例,消化道感染6例,泌尿道感染4例,败血症2例,其他1

基金项目:深圳市南山区教育(卫生)科技项目(编号:2020098)

作者简介:叶小满(1988.12-),女,广东汕尾人,本科,主治医师,主要从事2型糖尿病等慢病管理、感染性疾病、未分化疾病的诊疗工作
通讯作者:方芳(1981.10-),女,湖北咸宁人,硕士,副主任医师,主要从事2型糖尿病等慢病管理、感染性疾病、未分化疾病的诊疗工作

例。三组性别、年龄、病程、感染类型比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经我院医学伦理委员会批准,患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 营养风险指数(GNRI)评估 选择 Bouillanne 提出营养评估方法^[4],依据血清白蛋白浓度、体重及身高,依据 $GNRI=1.489 \times \text{血清白蛋白浓度 (g/L)} + 41.7 \times (\text{实际体重/理想体重})$ 公式进行计算。理想体重依据 Lorentz 公式计算所得,当体重超过理想体重两者比值设为1。男性 $=H-100-[(H-150)/4]$ 、女性 $=H-100-[(H-150)/2.5]$ 。当 GNRI 指数数值越高,代表营养风险越小。

1.2.2 营养状况及炎症感染情况评估 营养状况指标包括理想体质量百分(IBW%)、体质量指数(BMI)、血清白蛋白(ALB)、预后营养指数(PNI);炎症因子包括降钙素原(PCT)、白细胞(WBC)水平、C反应蛋白(CRP)。清晨空腹状态下抽取患者外周血液 5 ml,离心半径 12.5 cm,以 3000 r/min 速度离心 10 min 后分离血清和血浆。使用美国贝克曼 AU680 型自动

生化分析仪,采用免疫比浊法检测血清 ALB;使用日本 SysmexXN-3000 型全自动血细胞分析仪,采用五分类法检测血细胞计数;采取定量双抗体假性-酶联免疫吸附试验检测 PCT、WBC、CRP。 $PNI=10 \times ALB(g/dl) + 0.05 \times \text{淋巴细胞计数}(/mm^3)$ 。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计软件,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 t 检验,多组间比较采用重复测量方差分析;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 χ^2 检验;采用 Pearson 相关性分析 2 型糖尿病感染发生与营养指标的关系,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组营养指标比较 A 组 IBW%、BMI、ALB、PNI 高于 B 组、C 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 三组炎症指标比较 A 组 PCT、WBC、CRP 低于 B 组、C 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 2 型糖尿病感染发生与营养指标之间相关性 Pearson 相关性分析显示,2 型糖尿病感染发生与 IBW%、BMI、ALB、PNI 呈负相关($P<0.05$),见表 3。

表 1 三组营养指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IBW%	BMI(kg/m ²)	ALB(g/L)	PNI
A 组	241	102.96 \pm 15.15	22.56 \pm 3.26	36.96 \pm 3.56	64.26 \pm 2.15
B 组	111	95.96 \pm 18.45	20.96 \pm 3.45	33.63 \pm 4.15	54.56 \pm 3.25
C 组	45	89.96 \pm 15.15	18.75 \pm 3.15	31.74 \pm 3.26	48.56 \pm 3.26
F		16.070	28.910	56.010	972.920
P		0.001	0.001	0.001	0.001

表 2 三组炎症指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PCT(ng/ml)	WBC($\times 10^9/L$)	CRP(mg/L)
A 组	241	1.48 \pm 0.04	10.63 \pm 1.26	8.59 \pm 2.15
B 组	111	3.63 \pm 0.11	14.36 \pm 1.36	13.56 \pm 3.26
C 组	45	4.22 \pm 0.23	17.69 \pm 1.56	15.63 \pm 1.15
F		25386.180	694.670	259.020
P		0.001	0.001	0.001

表 3 2 型糖尿病感染发生与营养状况的关系

指标	2 型糖尿病感染	
	r	P
IBW%	-0.568	0.025
BMI	-0.598	0.032
ALB	-0.487	0.001
PNI	-0.745	0.001

3 讨论

糖尿病是最常见的代谢性疾病,因其代谢性紊乱导致患者机体免疫功能降低,由于其免疫系统恶化的影响,使糖尿病患者极易发生感染性并发症如肺结核等,患者病情持续恶化且病死率偏高^[5]。近些年来,老年 2 型糖尿病人群普遍存在营养状况差、认知功能及日常生活能力差等问题,这成为诱发感染常见危险因素^[6]。研究指出^[7],当 2 型糖尿病患者合并营养不良时,会诱发老年患者治疗期间各项感染性疾病发生,以肺部感染、糖尿病足及休克为主要表现,并且感染病程及预后较不理想。为此,探讨 2 型糖尿病感染与炎症因子、营养状况这三者的关系,对

改善患者预后,制定临床应对措施具有重要意义^[8]。

现今临床对营养状况评估的金标准尚无定论,多采取主观营养评估、营养不良-炎症评分等^[9,10]。随着近些年来国内对营养状况与疾病相互关系的相关研究不断增多,最初应用于老年人群营养风险指数的 GNRI 逐渐应用于各类疾病评估中。研究指出^[11,12],GNRI 作为营养筛选评估工具,其敏感性、特异性、准确性较高,且仅涉及 3 个营养相关变量(血清白蛋白浓度、身高和实际体重),其营养评估及预后判断价值已得到临床认可^[13,14]。本研究依据 GNRI 结果分为 A 组(GNRI ≥ 92)、B 组($82 \leq GNRI < 92$)、C 组(GNRI < 82),结果显示 A 组营养指标中 IBW%、

BMI、ALB、PNI 均高于 B 组、C 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 提示 GNRI 评分越高, 其营养风险越小。WBC 作为感染患者常见指标, 可有效预测感染严重程度及其预后, 为临床常见炎症感染指标; PCT 作为新型炎症指标, 其水平高低与感染发生呈正相关^[15,16]; CRP 作为非特异性炎症标志物, 当人体处于感染及组织创伤时, 人体血浆浓度会呈现快速升高现象。本研究结果显示, A 组 PCT、WBC、CRP 指标低于 B 组、C 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 提示合并感染的 2 型糖尿病营养状况与炎症因子水平关系密切, 分析认为 2 型糖尿病感染患者本身存在自身免疫力减退情况, 而自身营养状况高低也反映了机体对感染炎症反应程度^[17,18], 其机制可能是机体感染后造成免疫力低下, 无法阻止病原菌在机体繁殖, 同时对糖尿病患者而言, 自身胰岛 β 细胞功能呈现进行性损害引起内分泌功能失调, 长期处于高糖状况下, 更有利于细菌生长与繁殖^[19,20], 进而导致感染加重。相关研究发现^[21-23], 当机体处于炎症应激状态时, 某些炎症因子可促进蛋白质分解代谢, 抑制食欲, 从而导致营养不良。而当机体处于营养不良和低蛋白血症时, 组织间隙液体增多导致胃肠道水肿, 从而破坏黏膜屏障, 引起肠道内的细菌和毒素转移, 使机体处于炎症状态。本研究中 Pearson 相关性分析显示, 2 型糖尿病患者感染发生与 IBW%、BMI、ALB、PNI 呈负相关 ($P<0.05$), 说明合并感染的 2 型糖尿病患者炎症因子持续处于高水平状态, 会反过来作用于机体的营养代谢。因此, 为有效降低感染发生风险, 需改善 2 型糖尿病患者营养状况, 抑制炎症反应, 进而促进患者康复。

综上所述, 合并感染的 2 型糖尿病营养状况与炎症因子水平关系紧密。因此, 临床上需综合管理, 重视 2 型糖尿病患者营养状况, 提高其机体免疫力, 进而降低感染发生率。

参考文献:

- [1]Berbudi A,Rahmadika N,Tjahjadi AI,et al.Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System [J].Curr Diabetes Rev, 2020,16(5):442-449.
- [2]申秋月,卫双美.认知行为疗法对糖尿病肾病患者营养状况及血糖和肾功能的影响[J].国际移植与血液净化杂志,2021,19(2):13-16.
- [3]吴晓慧.2 型糖尿病患者医院感染危险因素及直接经济损失研究[D].济南:山东大学,2016.
- [4]Bouillanne O,Morineau G,Dupont C,et al.Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients[J].Am J Clin Nutr,2005,82(4):777-783.
- [5]撒志梅,张艳梅,张听芹,等.糖尿病肾病患者营养状况分析及影响因素研究[J].宁夏医学杂志,2020,42(11):1009-1011.
- [6]胡雪丽,刘仕杰,刘洋,等.营养膳食联合认知行为疗法对老年糖尿病肾病患者焦虑抑郁情绪、营养状况与认知功能的影响[J].国际精神病学杂志,2020,47(2):373-375,378.
- [7]叶婷,罗雪清,黄美金,等.糖尿病合并肺结核患者前白蛋白、视黄醇结合蛋白水平及其与营养状况的相关性研究[J].广西医学,2020,42(2):160-163.
- [8]吴伦清,潘宇.乳清蛋白与膳食纤维干预对妊娠糖尿病患者血糖水平及营养状况的影响对比 [J]. 广西医学,2020,42(17):2223-2225,2229.
- [9]张晓妙,魏琳,卢乐.2 型糖尿病患者营养状况筛查及营养不良相关因素分析[J].实用预防医学,2021,28(5):605-607.
- [10]张艳,汪婷,康冬梅.老年糖尿病住院患者营养状况及影响因素[J].中国老年学杂志,2018,38(12):2842-2844.
- [11]Hasegawa E,Kobayashi D,Kurosawa Y,et al.Nutritional status as the risk factor of serious infection in patients with rheumatoid arthritis[J].Mod Rheumatol,2020,30(6):982-989.
- [12]Madadi S,Mahami-Oskouei M,Rafeey M,et al.Comparative evaluation of Cryptosporidium infection in malnourished and well-nourished children: Parasitic infections are affected by the interaction of nutritional status and socio-demographic characteristics [J].Comp Immunol Microbiol Infect Dis,2020 (68):101406.
- [13]付艳娜.糖尿病肾病患者营养状况及其与血清胱抑素 C 水平的相关性[J].中国老年学杂志,2018,38(9):2092-2094.
- [14]冯喜荣,阿斯颜木·阿布拉,彭巧君,等.蛋白饮食干预对 2 型糖尿病合并肺结核患者营养状况的改善分析[J].河北医药,2019,41(20):3195-3197,3200.
- [15]秦玉霞,付传翠,武文斌.中西医结合营养治疗软件在糖尿病肾病患者营养状况改善中的应用[J].中国当代医药,2021,28(9):72-74,78.
- [16]张晓妙,魏琳,卢乐.2 型糖尿病患者营养状况筛查及营养不良相关因素分析[J].实用预防医学,2021,28(5):605-607.
- [17]毛立群,张添威,郭微微,等.改良衰弱指数与 2 型糖尿病并发肺部感染患者高炎症状态和免疫功能失调的关系[J].中华医院感染学杂志,2021,31(1):10-14.
- [18]冶学燕,全雪薇,邓朝晖,等.2 型糖尿病住院患者营养状况评估及影响因素分析 [J]. 国际检验医学杂志,2020,41(11):1310-1313.
- [19]徐言.数字化营养膳食模式对老年 2 型糖尿病住院患者营养状况、饮食自我效能的影响[J].中国数字医学,2020,15(9):150-153.
- [20]施汉平,梁肖肖.2 型糖尿病住院患者营养状况分析[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2019,6(3):342-345.
- [21]黄梅,俸桃,周桃梅,等.糖尿病肾病患者微炎症状态与营养不良的相关性研究[J].河北医学,2017,23(1):85-88.
- [22]王景福,邢恩鸿,段书众,等.不同血糖控制水平糖尿病血液透析患者外周血单个核细胞核因子 κ B 的活性[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(53):10011-10015.
- [23]刘翠兰,刘华,程锦绣,等.骨化三醇联合羟苯磺酸钙对糖尿病腹膜透析患者微炎症及营养状态的影响[J].中国临床医生杂志,2017,45(3):67-70.

收稿日期:2021-08-04;修回日期:2021-09-08

编辑/刘欢