

## 控制营养状态评分与糖尿病足溃疡患者截肢风险的相关性研究\*

石鸿雁, 朱平, 张美, 王爱红<sup>△</sup>

中国人民解放军战略支援部队特色医学中心 内分泌科(北京 100101)

**【摘要】目的** 回顾性分析糖尿病足溃疡(diabetic foot ulcers, DFU)患者的临床特点及治疗结局,探讨控制营养状态(controlling nutritional status, CONUT)评分对DFU患者截肢风险及住院时间的影响。**方法** 收集2016年1月1日-2018年12月31日中国人民解放军战略支援部队特色医学中心内分泌科收治的357例DFU患者,根据CONUT评分分为3组,0~1分为正常营养状态组( $n=100$ )、2~4分为轻度营养不良组( $n=164$ )、 $\geq 5$ 为中重度营养不良组( $n=93$ )。按是否截肢分为截肢组( $n=110$ )与非截肢组( $n=247$ )。比较不同CONUT评分患者的临床特征、截肢率、住院天数。采用logistic回归分析截肢的独立危险因素。**结果** DFU患者的总截肢率30.6%。在所有截肢中,大截肢(踝及踝以上截肢)占1.8%,小截肢占98.2%。轻度营养不良组和中重度营养不良组患者的截肢率是正常营养状态截肢率的1.5倍和3.0倍。Logistic回归分析显示中重度营养不良(CONUT评分5~12分)、白细胞计数、Wagner分级及踝肱指数是截肢的独立危险因素。**结论** CONUT评分与DFU患者的截肢密切相关,早期改善患者的营养状况,可降低截肢风险。

**【关键词】** 糖尿病足 控制营养状态评分 截肢术

**Correlation Between Controlling Nutritional Status Scores and Amputation Risks in Patients with Diabetic Foot Ulcers** SHI Hong-yan, ZHU Ping, ZHANG Mei, WANG Ai-hong<sup>△</sup>. Department of Endocrinology, PLA Strategic Support Force Characteristic Medical Center, Beijing 100101, China

<sup>△</sup> Corresponding author, E-mail: 13671365441@139.com

**【Abstract】 Objective** To retrospectively analyze the clinical features and treatment outcomes of patients with diabetic foot ulcers (DFU), and to investigate the effect of controlling nutritional status (CONUT) scores on the amputation risks and hospital length-of-stay of DFU patients. **Methods** A total of 357 DFU inpatients admitted to the Department of Endocrinology, PLA Strategic Support Force Characteristic Medical Center between January 1, 2016 and December 31, 2018 were enrolled and analyzed retrospectively. Based on their CONUT scores, the patients were divided into 3 groups, a normal nutritional status group consisting of patients with CONUT scores 0-1 ( $n=100$ ), a mild malnutrition group consisting of patients with CONUT scores 2-4 scores ( $n=164$ ), and a moderate-to-severe malnutrition group consisting of patients with CONUT scores  $\geq 5$  ( $n=93$ ). According to whether they underwent amputation, patients were divided into an amputation group ( $n=110$ ) and a non-amputation group ( $n=247$ ). The clinical characteristics, amputation rate, and hospital length-of-stay were compared between groups with different CONUT scores. Logistic regression was conducted to analyze the independent risk factors of amputation. **Results** The total amputation rate of DFU patients was 30.6%. Among all amputations, the major amputation (above-the-ankle amputation) rate was 1.8%, and the minor amputation rate was 98.2%. The amputation rate in patients with mild and moderate-to-severe malnutrition were 1.5 and 3.0 times higher than those in the normal nutritional status group, respectively. Logistic regression analysis showed that the moderate-to-severe nutritional status (5-12 scores), white blood cell, Wagner classification and ankle-brachial index were independent risk factors for amputation. **Conclusion** CONUT score is closely associated with amputations in DFU patients. Improving the nutritional status of patients in the early stage could reduce the risk of amputation.

**【Key words】** Diabetic foot Controlling nutritional status score Amputation

糖尿病足溃疡(diabetic foot ulcers, DFU)是糖尿病神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)和/或糖尿病周围动脉疾病(peripheral artery disease, PAD)引起的,影响15%~25%的糖尿病患者<sup>[1-2]</sup>。DFU预后差,年死亡率高

达11%,截肢患者更是高达22%<sup>[3]</sup>。DFU多见于老年患者,半数以上的DFU患者存在中度或重度营养不良,既往文献报告营养不良与DFU创面难愈和下肢截肢相关<sup>[4]</sup>。然而,关于DFU患者营养状况与截肢报道很少,控制营养状态(controlling nutritional status, CONUT)评分是一项客观筛查工具,其简单、易操作<sup>[5]</sup>,适用于所有人群<sup>[6]</sup>。本研究对DFU患者进行了横断面研究,旨在分析CONUT评

\* 北京市科学技术委员会北京市科技计划课题(No. Z181100001718027)资助

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: 13671365441@139.com

分与DFU患者截肢风险的相关性。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

回顾性纳入2016年1月1日-2018年12月31日在战略支援部队特色医学中心内分泌科住院的2型糖尿病合并DFU的Wagner 1~5级的患者共365例患者,纳入标准:所有住院的2型糖尿病合并DFU患者。排除标准:1型糖尿病、特殊类型糖尿病合并DFU患者以及数据缺失较多的患者。剔除自动出院5例,死亡3例,余下357例患者中,男性238例(占66.11%),女性122例(占33.89%);年龄( $62.35 \pm 11.26$ )岁;糖尿病病程中位数( $P_{25}, P_{75}$ )为180(117, 240)个月,足病病程中位数( $P_{25}, P_{75}$ )为30(10, 66) d。Wagner 1~5级分别为20例、58例、212例、64例、3例。按照是否截肢分为非截肢组( $n=247$ )、截肢组( $n=110$ )。

### 1.2 临床资料收集

所有患者入院后接受询问病史、体检,临床资料包括年龄、性别、糖尿病病程、足病病程、吸烟史、糖尿病慢性并发症以及体格检查。实验室检查包括血常规、血脂、血糖、糖化血红蛋白A1c(%)、肝功能、超敏C反应蛋白(high sensitivity C-reactive protein, S-CRP)及踝肱指数(ankle-brachial index, ABI)等。所有的实验室指标均参加了国家卫生健康委室间质评。以截肢平面将截肢分为大截肢和小截肢;大截肢是指踝关节水平以上的截肢,小截肢是指踝关节及以下水平的截肢(包括截趾)<sup>[7]</sup>。根据临床及实验室检查综合评估结果,制定降糖、改善循环、血管重建、抗感染和创面换药清创等诊治方案。本研究已通过中国人民解放军第306医院医学伦理委员会审核,伦理批准号为课题编号(Z181100001718027)。

### 1.3 CONUT评分

血清白蛋白(albumin, ALB)在35~45 g/L记0分,30~34.9 g/L记2分,25~29 g/L记4分,<25 g/L记6分;总淋巴细胞计数(lymphocyte, LY)  $\geq 1.6 \times 10^9 L^{-1}$ 记0分, $1.2 \times 10^9 \sim 1.599 \times 10^9 L^{-1}$ 记1分, $0.8 \times 10^9 \sim 1.199 \times 10^9 L^{-1}$ 记2分,< $0.8 \times 10^9 L^{-1}$ 记3分;总胆固醇(total cholesterol, TC) > 180 mg/dL记0分,140~180 mg/dL记1分,100~139 mg/dL记2分,<100 mg/dL记3分;将前面3项指标所得分相加得出CONUT评分总分:其中0~1分为正常、2~4分为轻度营养不良、5~8分为中度营养不良、9~12分为重度营养不良。根据CONUT评分分为3组:营养状态正常组(CONUT评分0~1分, G0组)、轻度营养不良组(CONUT评分2~4分, G1组)及中重度营养不良组(CONUT评分5~12分, G2组)。因重度营养不良的患者

较少(17例),故将中度营养不良及重度营养不良合并为一组。

### 1.4 统计学方法

正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用ANOVA分析,两组间比较用 $t$ 检验。非正态分布的变量,采用中位数( $P_{25}, P_{75}$ )表示,进行非参数Mann-Whitney检验和Kruskal-Wallis检验。计数资料采用例数或百分比表示,比较采用 $\chi^2$ 检验。多因素相关分析采用logistic回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 截肢情况及住院时间情况

截肢110例,占足病患者的30.6%,大截肢率0.6%(2例),小截肢率30%(共108例,其中截趾102例,占28.3%)。非截肢组住院时间16.0(10.5~24.0) d,截肢组住院时间44(31.0~61.8) d。

### 2.2 截肢组与非截肢组的临床特征、CONUT评分比较

截肢组与非截肢组DFU患者在年龄、性别、糖尿病病程、足病病程、吸烟史、糖尿病视网膜膜病变、糖尿病肾病及糖尿病周围神经病变之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),与非截肢组相比,截肢组血红蛋白(hemoglobin, HGB)、LY、TC、高密度脂蛋白(high-density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白(low-density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)、前白蛋白(prealbumin, PA)、ALB低于非截肢组,炎症指标[白细胞计数(white blood cell, WBC)、S-CRP]及CONUT评分高于截肢组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,见表1)。

### 2.3 不同CONUT评分的DFU患者临床特征、住院情况及截肢率

营养状态正常组、轻度营养不良组、中重度营养不良组分别为100例(占28.0%)、164例(占45.9%)、93例(占26.1%)。见表2。不同CONUT评分的DFU患者的HGB、LY、TC、三酰甘油(triglyceride, TG)、HDL-C、LDL-C、总蛋白(total protein, TP)、PA、ALB、25(OH)D水平、截肢率及住院时间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 2.4 DFU患者截肢的多因素回归分析

以截肢为因变量,将年龄、性别、糖尿病病程、足病病程、吸烟、糖尿病视网膜膜病变、糖尿病肾病、糖尿病周围神经病变、糖化血红蛋白、Wagner分级及表1单因素分析有统计学意义的WBC、HGB、ABI、S-CRP为协变量进行向后有条件logistic回归分析,显示CONUT 5~12分(CONUT 0~2分=0, CONUT 2~4分=1, CONUT 5~12分=2)、Wagner分级(每升1级为1个档)、WBC(连

表 1 DFU患者临床特征、CONUT评分及住院时间  
Table 1 Clinical characteristics, CONUT scores and hospital length-of-stay of DFU patients

Clinical characteristic	Non-amputation group (n=247)	Amputation group (n=110)	Statistical value	P
Age/yr., $\bar{x} \pm s$	62.9±11.9	61.0±10.6	$t=1.474$	0.141
Male/case (%)	161 (65.2)	76 (69.1)	$\chi^2=0.593$	0.441
Duration of DM/month, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	180 (120, 240)	168 (108, 204)	$Z=-0.856$	0.392
Duration of DFU/d, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	30 (10, 70)	21 (10.5, 60)	$Z=-0.398$	0.691
Smoking/case (%)	121 (65.4)	64 (58.2)	$\chi^2=2.577$	0.136
DKD/case (%)	154 (62.3)	75 (68.2)	$\chi^2=1.126$	0.339
DR/case (%)	168 (68.0)	74 (67.3)	$\chi^2=0.190$	0.903
DPN/case (%)	161 (65.2)	73 (66.4)	$\chi^2=0.047$	0.094
WBC/( $\times 10^9 L^{-1}$ ), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	7.4 (6.1, 9.6)	9.3 (7.5, 13.2)	$Z=-4.746$	0.000
HGB/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	126 (108.5, 139.2)	117.5 (101.8, 133.3)	$Z=-2.663$	0.008
LY/( $\times 10^9 L^{-1}$ ), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	1.65 (1.3, 2.1)	1.485 (1.1, 2.0)	$Z=-2.421$	0.015
HbA1c/%, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	8.95 (7.3, 10.3)	8.85 (7.5, 10.6)	$Z=-0.291$	0.771
Cholesterol/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	3.91 (3.3, 4.9)	3.6 (2.92, 4.4)	$Z=-2.763$	0.006
TG/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	1.22 (1.0, 1.7)	1.27 (0.9, 1.6)	$Z=-0.691$	0.490
HDL-C/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	1.18 (1, 1.4)	1.1 (0.9, 1.3)	$Z=-0.691$	0.002
LDL-C/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	2.25 (1.7, 2.9)	1.97 (1.5, 2.9)	$Z=-2.723$	0.006
TP/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	66.05 (61.8, 72.2)	65.5 (61.3, 70.0)	$Z=-1.231$	0.218
PA/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	183.31 (146.3, 219.9)	121.7 (73.9, 195.6)	$Z=-4.694$	0.000
ALB/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	37.5 (33.8, 40.3)	33.85 (30.6, 37.5)	$Z=-5.449$	0.000
S-CRP/(mg/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	5.85 (2.3, 12.4)	7.52 (5.38, 12.02)	$Z=-3.007$	0.003
25(OH)D/(ng/mL), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	9.1 (5.8, 13.8)	9.84 (6.1, 14.2)	$Z=-0.599$	0.549
CONUT scores (median [P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ])	2 (1, 4)	4 (2, 6)	$Z=-4.708$	0.000
ABI ( $\bar{x} \pm s$ )	0.97±0.30	0.79±0.39	$t=4.642$	0.000
Hospital stay/d, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	16 (10.5, 24)	44 (31, 61.8)	$Z=-10.858$	0.000

DM: Diabetes mellitus; DFU: Diabetic foot ulcer; DKD: Diabetic kidney disease; DR: Diabetic retinopathy; DPN: Diabetic peripheral neuropathy; WBC: White blood cell; HGB: Hemoglobin; LY: Lymphocyte; HbA1c: Hemoglobin A1c; TC: Total cholesterol; TG: Triglyceride; HDL-C: High-density lipoprotein-cholesterol; LDL-C: Low-density lipoprotein-cholesterol; TP: Total protein; PA: Prealbumin; ALB: Albumin; S-CRP: High sensitivity C-reactive protein; ABI: Ankle-brachial index.

续变量)及ABI(连续变量)是截肢的独立危险因素(表3)。

### 3 讨论

DFU是导致糖尿病患者多次住院的原因,而截肢是DFU严重的结局。本研究中DFU的总截肢率为30.6%,略高于我国2010年多中心糖尿病截肢调查的截肢率(28.2%)<sup>[8]</sup>,可能与本中心DFU患者病情重,Wagner 3~5级279例(占78.2%)有关。但本研究中DFU截肢患者以小截肢108例(占98.2%)为主,大截肢仅有2例(占1.8%),大截肢率明显低于我国2010年多中心糖尿病截肢调查的大截肢率(34.3%)<sup>[8]</sup>。大截肢率的降低与多学科协作诊治

DFU及封闭负压治疗、血小板凝胶等技术的使用,降低了截肢平面有关。

本研究显示Wagner分级、WBC及ABI是截肢的独立危险因素,即DFU的截肢风险与创面累及组织的深度、感染的严重程度以及缺血程度有关,这与既往的关于DFU截肢危险因素的报告是一致的<sup>[7,9-11]</sup>。

既往研究证实,DFU有超过60%患者合并不同程度的营养不良或营养失调<sup>[12]</sup>。目前文献常用的营养评估方法,如主观评价法、营养风险筛查2002、简易营养评价法,均通过询问病史、体格检查、患者自评等方法获得,带有主观性,可能对评价结果准确度造成一定的影响<sup>[13]</sup>。

表 2 不同CONUT评分的DFU患者临床特征、住院时间及截肢率

Table 2 Clinical characteristics, hospital length-of-stay, and amputation rates of patients divided by different levels of CONUT scores

Clinical characteristic	G0 group (n=100)	G1 group (n=164)	G2 group (n=93)	Statistical value	P
Age/yr., $\bar{x} \pm s$	61.1±10.1	63.7±11.9	60.5±10.9	F=2.105	0.123
Male/case (%)	63 (63.0)	105(64.0)	69 (74.2)	$\chi^2=25.190$	0.000
Duration of DM/month, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	168 (96, 234)	180 (114, 240)	180 (120, 240)	H=2.182	0.336
Duration of DFU/d, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	30 (10, 90)	30 (12, 74)	20 (10, 58.3)	H=3.592	0.000
WBC/( $\times 10^9 L^{-1}$ ), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	7.6 (6.2, 8.9)	7.2 (5.9, 9.5)	11.7 (7.6, 15)	H=48.986	0.000
HGB/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	133.5 (121, 147)	124 (106, 136)	107 (95.8, 126)	H=53.169	0.000
LY/( $\times 10^9 L^{-1}$ ), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	1.98 (1.8, 2.3)	1.52 (1.2, 1.9)	1.165 (0.87, 1.5)	H=97.282	0.000
HbA1c/%, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	9.5 (7.6, 10.6)	8.4 (7.3, 9.9)	8.9 (7.45, 11.2)	H=5.288	0.071
Cholesterol/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	4.75 (4.1, 5.5)	3.8 (3.3, 4.6)	3.2 (2.5, 3.61)	H=105.709	0.000
TG/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	1.5 (1.1, 2.4)	1.22 (0.9, 1.7)	1.2 (0.87, 1.41)	H=32.062	0.000
HDL-C/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	1.3 (1.06, 1.4)	1.19 (1, 1.4)	0.95 (0.8, 1.2)	H=43.976	0.000
LDL-C/(mmol/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	2.79 (2.3, 3.4)	2.13 (1.62, 2.64)	1.6 (1.2, 2.0)	H=87.355	0.000
TP/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	69.7 (64.7, 74.8)	66.3 (62.5, 71.2)	61.4 (56.9, 66.1)	H=55.752	0.000
PA/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	208 (171.6, 234)	174.15 (138, 215.3)	74.8 (44.1, 131.5)	H=71.904	0.000
ALB/(g/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	39 (37.5, 41.5)	36.5 (33.9, 39.3)	29.45 (26, 32.5)	H=177.199	0.000
S-CRP/(mg/L), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	5.23 (2.3, 10.03)	6.09 (2.3, 11.36)	8.11 (5.57, 24.6)	H=9.044	0.003
25(OH)D/(ng/mL), median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	11.0 (7.6, 14.8)	8.8 (5.5, 14)	7.75 (4.4, 13)	H=7.899	0.000
Amputation/case (%)	17 (17.7)	43 (27.4)	47 (52.8)	$\chi^2=28.339$	0.000
Hospital stay/d, median (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	16 (12, 26)	21 (13, 36)	34.5 (21, 58)	H=30.749	0.000

G0: Normal nutritional status group, CONUT scores 0-1; G1: Mild malnutrition group, CONUT scores 2-4 scores; G2: Moderate-to-severe malnutrition group, CONUT scores  $\geq 5$ ; DM, DFU, WBC, HGB, LY, HbA1c, TC, TG, HDL-C, LDL-C, TP, PA, ALB, and S-CRP: The denotations are the same as those in table 1.

表 3 糖尿病足截肢的多因素logistic回归

Table 3 Multivariate logistic regression analysis of diabetes-related lower extremity amputations

Variable	$\beta$	SE	Wald	P	OR (95 CI)
CONUT (5-12 scores)*	0.988	0.436	5.121	0.024	2.685 (1.141, 6.314)
WBC	0.087	0.044	3.895	0.048	1.091 (1.001, 1.190)
ABI	-1.725	0.473	13.325	0.000	0.178 (0.071, 0.450)
Wagner grade	0.627	0.224	7.820	0.005	1.872 (1.206, 2.905)

$\beta$ : Partial regression coefficient; SE: Standard error; OR: Odds ratio; CI: Confidence interval. \* Reference=0-2 scores.

CONUT评分是一个客观营养评价工具,它使用LY、TC水平和血清ALB水平计算,通过上述三种不同类型的客观生物标记物,反映了免疫防御功能、热量消耗能力和蛋白储备能力,从而准确客观地评估患者的营养状况<sup>[5]</sup>。研究表明,CONUT评分可用于预测足部溃疡的愈合<sup>[14-15]</sup>及死亡率<sup>[16-17]</sup>。本研究采用CONUT评分,结果显示DFU患者的营养不良的发生率为69.2%,其截肢率为36.7%,特别是中重度营养不良足患者的截肢率更是高达53.3%,截肢组患者的CONUT评分是非截肢组患者评分的2倍。轻度、

中重度营养不良组DFU患者的截肢率是正常营养状况的组患者的1.5和3.0倍。本研究中,DFU患者截肢组的ALB、TC及LY均低于非截肢组的,这与既往研究一致。

除CONUT评分中所包括的内容,本研究截肢组患者的其他营养学指标如:HGB、HDL-C、LDL-C、TP、PA、25(OH)D水平均低于非截肢组,但这些因素对DFU患者截肢的影响均低于中重度营养不良(CONUT评分5~12分),这在logistic回归分析结果中得到证实。同时,本研究也显示CONUT评分最高的,截肢率最高,住院时间

最长,轻度、中重度营养不良组DFU患者的住院时间是正常营养状况的组患者的1.3倍和2.2倍。CONUT评分提示营养不良与DFU不良结局的相关性。

综上所述,本研究再次证实Wagner分级、WBC、ABI及营养状态是DFU截肢的危险因素,而CONUT评分可作为DFU患者营养评估的工具,预测截肢风险,CONUT评分5~12分是DFU患者截肢的独立危险因素,可帮助临床医生早期评估DFU患者的截肢风险,早期改善患者的营养状态,或可降低截肢率。

本研究为回顾性研究,缺少脂肪、肌肉、液体状态等营养相关体格检查,未能全面评估DFU患者的营养状态。本研究为横断面、单中心临床研究结果,仍需行多中心、大样本及相关前瞻性研究明确CONUT评分对DFU患者截肢风险的影响。

\* \* \*

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] FRYKBERG R G, ZGONIS T, ARMSTRONG D G, *et al.* American College of Foot and Ankle Surgeons. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *J Foot Ankle Surg*, 2006, 45(5 Suppl): S1-S66.
- [2] 叶子激,袁丽,常小霞,等.某大型三级甲等医院近5年住院糖尿病足患者住院费用影响因素分析. *四川大学学报(医学版)*, 2018, 49(4): 673-675.
- [3] 中华医学会糖尿病学分会,中华医学会感染病学分会,中华医学会儿科分会,中华医学会组织修复与再生分会.中国糖尿病足防治指南(2019版)(I). *中华糖尿病杂志*, 2019, 11(2): 92-108.
- [4] 石鸿雁,朱平,王爱红,等.糖尿病足溃疡的营养干预——《2022美国保肢学会专家共识和工作指南:成人糖尿病足溃疡的营养干预》的解读. *感染、炎症、修复*, 2022, 23(2): 70-78.
- [5] IGNACIO DE ULÍBARRI J, GONZÁLEZ-MADROÑO A, DE VILLARIN G P, *et al.* CONUT: A tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nut Hosp*, 2005, 20(1): 38-45.
- [6] 熊胜,杨中善,熊宇.成人住院患者营养风险筛查工具的特点及有效性分析. *临床消化病杂志*, 2018, 30(6): 378-382.
- [7] JIANG Y, RAN X, JIA L, *et al.* Epidemiology of type 2 diabetic foot problems and predictive factors for amputation in China. *Int J Low Extrem Wounds*, 2015, 14(1): 19-27.
- [8] 王爱红,许樟荣,纪立农.中国城市医院糖尿病截肢的临床特点及医疗费用分析. *中华医学杂志*, 2012, 94(4): 224-227.
- [9] 杨波,杨彩哲,吴石白,等.糖尿病足患者截肢相关危险因素分析. *中华内科杂志*, 2017, 56(1): 24-28.
- [10] 陈静,程庆丰,陈悦,等.糖尿病足患者截肢及生存预后影响因素分析. *中国糖尿病杂志*, 2018, 26(2): 123-127.
- [11] 蒋竹奕,谢颖,杨川.中国糖尿病足溃疡患者预后危险因素研究进展. *中华糖尿病杂志*, 2020, 28(7): 550-554.
- [12] 中华预防医学会组织感染与损伤预防与控制专业委员会,中华医学会肠外肠内营养学分会,中国中西医结合学会周围血管疾病专业委员会糖尿病足学组.糖尿病足病医学营养治疗指南. *中国组织工程研究*, 2019, 23(25): 5682-5689.
- [13] 许田田,谢丽,何春水,等.简化营养评分应用于老年严重肢体缺血病人的营养筛查. *肠外与肠内营养*, 2022, 29(1): 7-12.
- [14] FURUYAMA T, YAMASHITA S, YOSHIYA K, *et al.* The controlling nutritional status score is significantly associated with complete ulcer healing in patients with critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg*, 2020, 66: 510-517[2022-07-09]. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.12.031>.
- [15] MII S, GUNTANI A, KAWAKUBO E, *et al.* Preoperative nutritional status is an independent predictor of the long-term outcome in patients undergoing open bypass for critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg*, 2020, 64: 202-212[2022-07-09]. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.09.015>.
- [16] LIU C, ZHU M, YANG X, *et al.* Controlling nutritional status score as a predictive marker of in-hospital mortality in older adult patients. *Front Nutr*, 2021, 8, 738045[2022-07-09]. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.738045>.
- [17] ZHOU H, CHAO W, CUI L, *et al.* Controlling nutritional status (CONUT) score as immune-nutritional predictor of outcomes in patients undergoing peritoneal dialysis. *Clin Nutr*, 2020, 39(8): 2564-2570.

(2022-08-05收稿,2022-11-02修回)

编辑 吕熙