

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.16.023

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200606.1100.002.html\(2020-06-06\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200606.1100.002.html(2020-06-06))

## 慢性肾脏病患者肌肉质量下降的影响因素分析\*

丁浩,危志强,印荻,李海涛,曹娟<sup>△</sup>,章旭  
(蚌埠医学院附属泰兴市人民医院肾内科,江苏泰兴 225400)

**[摘要]** **目的** 研究非透析慢性肾脏病(CKD)患者的肌肉质量下降的影响因素。**方法** 选取 2015 年 1 月至 2018 年 12 月该院住院的 298 例非透析 CKD 患者为研究对象,收集临床资料及实验室指标,使用人体成分分析仪检测患者的身体成分。根据瘦体组织指数(LTI)将所有患者分为低 LTI 组和正常 LTI 组,比较两组患者的差别,分析各个变量与 LTI 的相关性,探讨 LTI 下降的独立影响因素和潜在预测因子。**结果** 与正常 LTI 组比较,低 LTI 组年龄、糖尿病、尿蛋白/肌酐比值、白细胞介素-6(IL-6)和脂肪组织指数(ATI)水平更高,而清蛋白水平更低( $P < 0.05$ )。LTI 与 BMI、清蛋白、肾小球滤过率呈正相关,与 ATI、年龄、logIL-6 呈负相关( $P < 0.05$ )。年龄、性别、logIL-6 是 LTI 的独立影响因素,糖尿病是 LTI 下降的独立预测因子( $P < 0.05$ )。**结论** 年龄、性别、IL-6 和糖尿病是 CKD 患者肌肉质量下降的重要危险因素。

**[关键词]** 肾功能不全,慢性;肌肉质量;电阻抗;蛋白能量消耗

**[中图分类号]** R692.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)16-2711-04

## Analysis of factors associated with decreased muscle mass in chronic kidney disease patients\*

DING Hao, WEI Zhiqiang, YIN Di, LI Haitao, CAO Juan<sup>△</sup>, ZHANG Xu  
(Department of Nephrology, Taixing People's Hospital Affiliated to Bengbu Medical College, Taixing, Jiangsu 225400, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the factors associated with decreased muscle mass in non-dialysis chronic kidney disease (CKD) patients. **Methods** A total of 298 non-dialysis CKD patients from January 2015 to December 2018 were enrolled in this study. Clinical data and laboratory tests were recorded. Body composition monitor was used to detect the patient's lean tissue mass. All the patients were divided into the low LTI group and the normal LTI group according to LTI, and the differences between the two groups were compared. Analyzed the correlations between potential variables and LTI. Investigated the independent factors and potential predictors associated with decreased LTI. **Results** The low LTI group had higher age, diabetes ratio, urine protein creatinine ratio, interleukin-6 (IL-6) and adipose tissue index (ATI) and lower levels of serum albumin and hemoglobin compared with the normal LTI group ( $P < 0.05$ ). LTI was positively correlated with body mass index, albumin and eGFR, and negatively correlated with ATI, age, and logIL-6 ( $P < 0.05$ ). Age, gender and logIL-6 were independent factors of LTI, while diabetes was an independent predictor of decreased LTI. **Conclusion** Age, gender, IL-6 and diabetes are important risk factors of the decreased muscle mass in CKD patients.

**[Key words]** renal insufficiency, chronic; muscle mass; electric impedance; protein-energy wasting

身体成分的变化是评估总体健康的重要指标,而肌肉质量是其中的关键内容。肌肉质量下降在慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)患者中十分常见,并逐渐进展,是导致生活质量下降及不良预后的

重要因素<sup>[1]</sup>。2010 年,欧洲老年人肌少症工作组将同时存在肌肉质量减少和肌力/肌肉功能下降定义为肌少症<sup>[1]</sup>。近年来相关研究也显示,终末期肾病(end stage renal disease, ESRD)的透析患者,肌少症的发

\* 基金项目:蚌埠医学院 2019 年度研究生科研创新计划(Byycxz1902)。 作者简介:丁浩(1986—),主治医师,硕士,主要从事慢性肾脏病研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail:13852677171@139.com。

生率可达 20%~44%，明显高于正常人群<sup>[2]</sup>。

在正常人群中，肌肉质量每年会下降 1%，而在 CKD 患者中，肌肉质量下降出现的更早且更快<sup>[3]</sup>。肌肉质量下降与骨质疏松、骨折风险增加、肢体残疾、功能障碍、住院率上升、医疗费用增加和死亡率升高相关<sup>[4]</sup>。维持性血透患者肌肉质量减少与死亡率升高密切相关<sup>[2]</sup>。因此，对肌肉质量下降早期诊断和治疗具有重要意义。但目前对非透析的 CKD 患者肌肉质量下降的影响因素的研究较少。

因为肌肉质量下降是可逆的，所以为改善 CKD 患者的生活质量及预后，在早中期就应对肌肉质量下降进行筛查及诊断<sup>[5]</sup>。生物电阻抗技术是一种简单、有效的评估身体成分的方法，人体成分监测仪 (body composition monitor, BCM) 是基于此技术、并可在床边临床应用的设备，具有简单、快速、非侵袭、相对便宜、高度可重复等优点，与双能 X 线吸收法等“金标准”一样，对人体成分的评估具有极高的精确性<sup>[6]</sup>。此外，在透析和非透析的 CKD 患者中，其安全性和精确性也得到了进一步验证<sup>[7]</sup>。因此，本研究通过 BCM 检测非透析 CKD 患者肌肉质量的变化并进一步探讨肌肉质量下降的影响因素，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月至 2018 年 12 月在本院住院的非透析 CKD 3~5 期的患者进行横断面研究。纳入标准：(1) 年龄 18~75 岁；(2) 根据 MDRD 公式计算  $eGFR < 60 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$ ，进行慢性肾脏病饮食管理及严格的血压、血糖控制。排除标准：(1) 研究前的 3 个月内有恶性肿瘤、急性心血管事件及影响身体成分检测的慢性疾病 (如肝硬化、慢性炎症性疾病等) 病史；(2) 有心脏起搏器或金属物植入史；(3) 截肢患者。共 298 例患者入组，平均年龄 (60.8±13.5) 岁，其中男 189 例 (63.4%)，平均  $eGFR$  为 (30.3±14.3)  $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$ 。本研究得到医院伦理委员会批准。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 一般资料采集

收集所有入组病例的临床资料，包括性别、年龄、身高、体重、血压、原发病等。采集空腹静脉血检测血红蛋白 (Hb)、血清蛋白 (Alb)、总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、血糖 (FG)、血肌酐 (Scr)、高敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 等指标，使用 ELISA 法检测白细胞介素-6 (IL-6) 等指标，收集晨尿检测尿蛋白/肌酐比值 (UP-CR)，使用全自动动脉硬化测定仪检测踝臂脉搏波速度 (brachial-ankle pulse wave velocity, baPWV) 评估动脉僵硬度。

#### 1.2.2 身体成分检测

使用费森尤斯 BCM 人体成分监测仪进行检测。患者取仰卧位，在非优势侧的手部和足部放置电极片，检测时间为 2 min。BCM 通过分析 5~1 000 KHz 的 50 个不同频率电反应来检测身体成分。输入患者年龄、性别、身高、体重，基于三腔模型可得出瘦体组织质量 (lean tissue mass, LTM)、脂肪组织质量 (adipose tissue mass, ATM) 和水负荷 (overhydration, OH)<sup>[7]</sup>，并计算出瘦体组织指数 (lean tissue index, LTI=LTM/身高<sup>2</sup>) 和脂肪组织指数 (adipose tissue index, ATI=ATM/身高<sup>2</sup>)。此检查由本科室同一位医生完成。LTI<10 kg/m<sup>2</sup> 表示存在肌肉质量下降<sup>[2,8]</sup>。根据 LTI 将所有患者分为低 LTI 组和正常 LTI 组。

#### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行数据分析，正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，非正态分布的计量资料以  $M (Q1, Q3)$  表示，组间比较采用  $t$  检验或秩和检验；计数资料以频数或百分率表示，比较采用  $\chi^2$  检验；相关性分析采用 Pearson 检验和 logistic 回归分析，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组基线数据比较

与正常 LTI 组比较，低 LTI 组年龄、糖尿病比例、UPCR、IL-6 和 ATI 水平更高，而 Alb 和 Hb 水平更低，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 1。

表 1 两组基线数据比较

项目	低 LTI 组 (n=27)	正常 LTI 组 (n=271)	t/Z/ $\chi^2$	P
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	72.5±8.7	59.6±13.4	3.442	<0.001
男/女 (n/n)	16/11	173/98	0.222	0.638
糖尿病 [n (%)]	13 (48.1)	80 (29.5)	3.969	0.046
收缩压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	139.1±16.2	137.3±17.1	0.633	0.527
舒张压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	98.6±15.6	96.4±14.1	0.521	0.603
BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	21.8±4.6	23.0±3.7	1.731	0.084
eGFR ( $\bar{x} \pm s$ , mL·min <sup>-1</sup> ·1.73 m <sup>-2</sup> )	25.2±9.4	30.9±14.6	1.960	0.051

续表 1 两组基线数据比较

项目	低 LTI 组(n=27)	正常 LTI 组(n=271)	t/Z/χ <sup>2</sup>	P
UPCR[M(Q1,Q3)]	1.39(0.54,4.20)	0.80(0.29,2.21)	2.226	0.026
Alb( $\bar{x}\pm s$ ,g/L)	37.6±3.3	39.1±4.3	2.130	0.034
FG( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L)	6.80±2.23	6.74±2.34	0.236	0.813
TC( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L)	4.47±1.16	4.53±1.03	0.269	0.788
TG( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L)	1.84±0.90	1.85±1.34	0.057	0.955
Hb( $\bar{x}\pm s$ ,g/L)	110.8±19.3	119.6±20.2	2.524	0.012
hs-CRP[M(Q1,Q3),mg/L]	3.7(1.5,10.7)	3.8(1.3,9.5)	0.117	0.907
IL-6[M(Q1,Q3),pg/mL]	5.50(3.27,9.02)	3.98(2.26,6.46)	2.807	0.005
baPWV( $\bar{x}\pm s$ ,m/s)	16.4±2.6	15.8±3.0	1.135	0.257
ATI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	12.0±5.1	9.4±4.2	3.681	<0.001

### 2.2 影响因素与 LTI 的相关性分析

Pearson 相关性分析显示, LTI 与 BMI ( $r = 0.263, P < 0.001$ )、Alb ( $r = 0.270, P < 0.001$ ) 和 eGFR ( $r = 0.182, P = 0.002$ ) 呈正相关, 与 ATI ( $r = -0.408, P < 0.001$ )、年龄 ( $r = -0.434, P < 0.001$ ) 和 logIL-6 ( $r = -0.255, P < 0.001$ ) 呈负相关。

### 2.3 LTI 的影响因素分析

多变量逐步线性回归分析显示, 年龄、性别、logIL-6 是 LTI 的独立影响因素(模型的校正  $R^2 = 0.447$ ), 见表 2。多变量 logistic 回归模型显示, 糖尿病是 LTI 下降的独立预测因子 ( $OR = 2.055, 95\% CI: 1.002 \sim 4.223, P = 0.048$ ), 见表 3。

表 2 LTI 影响因素的多变量逐步线性回归分析

项目	SE	β	t	P
年龄	0.011	-0.360	-8.363	<0.001
男性	0.287	0.508	12.229	<0.001
logIL-6	0.351	-0.107	-2.437	0.017

表 3 LTI 影响因素的多变量 logistic 回归分析

项目	OR	95%CI	P
年龄	0.976	0.952~1.006	0.126
男性	0.968	0.471~2.007	0.931
糖尿病	2.055	1.002~4.223	0.048
eGFR	0.977	0.953~1.008	0.135
logIL-6	2.030	0.856~4.812	0.107

## 3 讨 论

在本研究中, 笔者发现 LTI 与年龄、性别、IL-6 密切相关, 糖尿病是低 LTI 的独立预测因子, 因此, LTI 是一项重要的临床指标, 有助于对 CKD 3~5 期患者进行临床评估。既往研究表明, 非 CKD 的老年人群肌肉质量下降与年龄密切相关<sup>[9]</sup>。本研究也发现 LTI 与年龄呈负相关, 这提示 CKD 患者也可发生年

龄相关的肌肉消耗。年龄相关的肌肉质量下降与 II a 型肌纤维不对称性萎缩、肌球蛋白重链合成减少、合成类激素水平下降、肌肉神经分布减少、细胞因子失衡和随意活动障碍等因素有关<sup>[10]</sup>。营养不良和肌肉运动的减少可加速年龄相关的肌肉减少, 当患者同时存在一些合并症如骨质疏松、糖尿病、神经退行性疾病及慢性炎症状态时, 肌少症的严重程度和发生频率明显增加<sup>[1]</sup>。

肌少症普遍存在, 在 CKD 各个阶段均可发生。HIRAI 等<sup>[11]</sup>发现低 eGFR 患者肌少症的发生率较高。另一项横断面研究也发现, 随着 CKD 进展, 肌少症的发生率也明显增加<sup>[12]</sup>。本研究发现 LTI 与 eGFR 呈正相关, 这就提示保护残余肾功能可能有助于延缓肌肉消耗的进展。蛋白能量消耗(protein-energy wasting, PEW)通常指的是 CKD 患者营养和分解代谢的多种变化, 而肌少症是 PEW 的一项主要特征<sup>[13]</sup>。PEW 的病因复杂, 包括能量消耗增加、代谢性酸中毒、持续的微炎症状态和内分泌功能异常等尿毒症诱导的改变, 通过激活三磷酸腺苷(ATP)依赖性泛素-蛋白酶复合体系统(UPS)通路, 导致高代谢状态和过多的肌肉分解<sup>[1]</sup>。

本研究也发现, 糖尿病是 CKD 患者肌肉消耗的独立预测因子。胰岛素抵抗被认为是 CKD 患者最重要的代谢问题之一, 与肾功能的下降密切相关, 几乎所有 ESRD 患者都存在胰岛素抵抗<sup>[14]</sup>。此外, 胰岛素抵抗也可通过激活 UPS 信号通路, 增加肌肉蛋白分解<sup>[14]</sup>。本研究与既往对透析患者的研究结果相一致, 即合并糖尿病的患者, 发生蛋白质消耗和体重下降的风险明显升高。DEGER 等<sup>[15]</sup>研究也证实, 与非糖尿病病的血液透析患者相比, 糖尿病病的血液透析患者肌肉蛋白的分解明显增加; 随后的临床研究发现, 糖尿病是 ESRD 患者肌肉消耗的独立风险因素, 可能的机制包括伴随的胰岛素抵抗和微炎症状态。与性别、年龄

相匹配的非糖尿病 CKD 患者相比,糖尿病 CKD 患者尿中蛋白丢失增加、能量消耗增加,均会进一步促进肌肉质量下降<sup>[16]</sup>。

由于炎症因子水平的增加,CKD 患者普遍存在微炎症状态,且在 CKD 早期阶段就可出现。本研究发现,经过多变量校正后,IL-6 是 LTI 的独立影响因素,提示微炎症可介导 CKD 患者的肌肉质量下降。还有研究发现,长期血透患者的肌肉质量与 IL-6 和 hs-CRP 水平呈负相关<sup>[17]</sup>。微炎症诱导的肌肉消耗可能与以下机制相关:肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )通过激活核因子  $\kappa$ B 信号通路,抑制肌源性分化,促进肌肉消耗<sup>[18]</sup>。此外,微炎症也可导致心血管疾病和 PEW。ALLAWI 等<sup>[19]</sup>研究发现,中晚期 CKD 患者营养不良、微炎症和动脉粥样硬化间存在很强的相关性。本研究也发现,低 LTI 的患者可同时出现高水平 IL-6 和心血管疾病,与上述研究结果相一致。

本研究也存在一些缺陷:(1)本研究是一项横断面研究,因此无法确定因果关系,可能还存在一些未知的影响因素。(2)本研究未评估饮食摄入,蛋白质摄入减少可能是 CKD 患者肌肉质量下降的危险因素,需要进一步研究。

综上所述,肌肉质量的下降与年龄、性别、IL-6、糖尿病密切相关。BCM 有助于识别肌肉质量下降的高危患者。控制微炎症状态,改善糖尿病及心血管疾病等,合理的营养、药物和运动,可能有助于保护肌肉质量,改善 CKD 患者的肌肉消耗。

## 参考文献

- [1] CRUZ-JENTOFT A J,BAEYENS J P,BAUER J M, et al. Sarcopenia; European consensus on definition and diagnosis; Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People[J]. *Age Ageing*, 2010, 39(4): 412-423.
- [2] ROSENBERGER J, KISSOVA V, MAJERNIKOVA M A, et al. Body composition monitor assessing malnutrition in the hemodialysis population independently predicts mortality[J]. *J Ren Nutr*, 2014, 24(3): 172-176.
- [3] HARA H, NAKAMURA Y, HATANO M, et al. Protein energy wasting and sarcopenia in dialysis patients[J]. *Contrib Nephrol*. 2018, 196: 243-249.
- [4] GOATES S, DU K, ARENSBERG M B, et al. Economic impact of hospitalizations in us adults with sarcopenia[J]. *J Frailty Aging*, 2019, 8(2): 93-99.
- [5] MOORTHI R N, AVIN K G. Clinical relevance of sarcopenia in chronic kidney disease[J]. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 2017, 26(3): 219-228.
- [6] HUAN-SHENG C, YEONG-CHANG C, MING-HSING H, et al. Application of bioimpedance spectroscopy in Asian dialysis patients(abisad-iii): a randomized controlled trial for clinical outcomes [J]. *Int Urol Nephrol*, 2016, 48(11): 1897-1909.
- [7] YC T, TSAI J C, CHEN S C, et al. Association of fluid overload with kidney disease progression in advanced CKD: a prospective cohort study[J]. *Am J Kidney Dis*, 2014, 63(1): 68-75.
- [8] OHASHI Y, JOKI N, YAMAZAKI K, et al. Changes in the fluid volume balance between intra- and extracellular water in a sample of Japanese adults aged 15-88 yr old; a cross-sectional study[J]. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2018, 314(4): F614-F622.
- [9] ABRAHAM A G, SHAFI T, TIGHIOUART H, et al. Effects of body size and composition on sex differences in measured GFR in a US Community-Based older cohort (MESA-Kidney)[J]. *Am J Kidney Dis*, 2018, 72(5): 767-770.
- [10] CARRERO J J, JOHANSEN K L, LINDHOLM B, et al. Screening for muscle wasting and dysfunction in patients with chronic kidney disease[J]. *Kidney Int*, 2016, 90(1): 53-66.
- [11] HIRAI K, OOKAWARA S, MORISHITA Y. Sarcopenia and physical inactivity in patients with chronic kidney disease [J]. *Nephrourol Mon*, 2016, 8(3): e37443.
- [12] MOON S J, KIM T H, YOON S Y, et al. Relationship between Stage of Chronic Kidney Disease and Sarcopenia in Korean Aged 40 Years and Older Using the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES IV-2, 3, and V-1, 2), 2008-2011[J]. *PLoS One*, 2015, 10(6): e0130740.
- [13] YASUI S, SHIRAI Y, TANIMURA M, et al. Prevalence of protein-energy wasting (PEW) and evaluation of diagnostic criteria in Japanese maintenance hemodialysis patients [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2016, 25(2): 292-299.
- [14] SPOTO B, PISANO A, ZOCCALI C. Insulin resistance in chronic kidney disease: a systematic review[J]. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2016, 311(6): F1087-F1108. (下转第 2718 页)



## 参考文献

- [1] XU Y, LIANG S, TANG W. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing fistulectomy versus fistulotomy for low anal fistula: [J]. Springerplus, 2016, 5(1): 1722.
- [2] 周振寿, 戚婉, 张祝辉, 等. 术前 MRI 定位技术对于复杂性肛瘘手术效果的评估 [J]. 中外医学研究, 2020, 18(2): 59-61.
- [3] 刘学灵, 杨明高, 陈庭明, 等. 生肌玉红膏联合氧气雾化治疗 II ~ III 期压疮的临床研究 [J]. 中国中医急症, 2016, 25(8): 1585-1587.
- [4] 中华中医药学会肛肠分会. 痔、肛瘘、肛裂、直肠脱垂的诊断标准(试行草案) [J]. 中国肛肠病杂志, 2004, 24(4): 42-43.
- [5] 李磊, 颜桂林, 樊文彬, 等. 不同术式对肛瘘术后疼痛的影响与思考 [J]. 中国全科医学, 2020, 23(2): 204-208.
- [6] 曾华, 方园园, 田社清. 中药外熏洗在肛肠病术后应用 [J]. 吉林中医药, 2018, 38(2): 184-187.
- [7] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准 [M]. 南京大学出版社, 1994.
- [8] 刘宇, 王明复, 吴海燕, 等. 当白生肌膏对复杂性肛瘘术后创面愈合速度的影响 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2016, 19(12): 1764-1768.
- [9] NASSERI Y, CASSELLA L, BERNIS M, et al. The anal fistula plug in Crohn's disease patients with fistula-in-ano: a systematic review [J]. Colorectal Disease, 2016, 18(4): 351-356.
- [10] 张文兵, 曾军容. 生肌散 1 号对肛瘘术后创面愈合的影响研究 [J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(12): 1309-1311.
- [11] 贺春菊, 梁劲军, 李洋, 等. 痔病的中医辨证论治及中药用药规律 [J]. 中国中西医结合外科杂志, 2017, 23(1): 14-17.
- [12] 白克运, 解广东, 徐丽. 痔病的中医治疗概述 [J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 28(4): 452-456.
- [13] 刘庆余. 当白生肌膏与雷夫诺尔在肛瘘术后换药的疗效对比 [J]. 东南国防医药, 2016, 18(2): 165-167.
- [14] 夏柱斌. 复方紫草生肌膏对肛瘘术后创口愈合的疗效观察 [J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16(1): 43-46.
- [15] 张靖, 刘宇, 陆庆革. 当白生肌膏用于肛瘘术后换药 130 例 [J]. 陕西中医, 2017, 38(3): 347-348.
- [16] 董万青, 于洪顺, 田颖, 等. 中药化瘀生肌方对高位复杂肛瘘术后创面愈合的疗效观察 [J]. 北京中医药, 2017, 36(11): 1027-1029.
- [17] 葛广德, 张俊, 陈浩, 等. 生肌玉红膏联合生肌红粉膏在肛周脓肿术后患者伤口愈合中作用 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2016, 18(10): 170-172.
- [18] 刘宇, 杜雪峰, 葛小栋, 等. 当白生肌膏促进复杂性高位肛瘘术后创面愈合临床研究 [J]. 四川中医, 2018, 36(2): 119-122.
- [19] 赵建平, 赵国志. 生肌玉红膏外敷配合中药熏洗治疗跟骨骨折术后切口愈合不良的疗效观察 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2017, 20(3): 342-345.
- (收稿日期: 2020-01-10 修回日期: 2020-05-13)
- (上接第 2714 页)
- [15] DEGER S M, HEWLETT J R, GAMBOA J, et al. Insulin resistance is a significant determinant of sarcopenia in advanced kidney disease [J]. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2018, 315(6): E1108-E1120.
- [16] MORI K, NISHIDE K, OKUNO S, et al. Impact of diabetes on sarcopenia and mortality in patients undergoing hemodialysis [J]. BMC Nephrol, 2019, 20(1): 105.
- [17] SNAEDAL S, QURESHI A R, LUND S H, et al. Dialysis modality and nutritional status are associated with variability of inflammatory markers [J]. Nephrol Dial Transplant, 2016, 31(8): 1320-1327.
- [18] THOMA A, LIGHTFOOT A P. Nf-kb and inflammatory cytokine signalling: role in skeletal muscle atrophy [J]. Adv Exp Med Biol, 2018, 1088: 267-279.
- [19] ALLAWI A A D. Malnutrition, inflammation and atherosclerosis (mia syndrome) in patients with end stage renal disease on maintenance hemodialysis (a single centre experience) [J]. Diabetes Metab Syndr, 2018, 12(2): 91-97.
- (收稿日期: 2020-01-11 修回日期: 2020-04-16)