

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.02.006

高密度脂蛋白胆固醇对严重创伤患者急性肾损伤的预测效果*

贾 昭¹, 千金文¹, 魏 伟¹, 张建梅¹, 金 刚^{1△}, 马美娟²

1. 西安航天总医院急诊医学科, 陕西西安 710100; 2. 陕西省人民医院心内科, 陕西西安 710068

摘 要:目的 分析高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)对严重创伤患者急性肾损伤(AKI)的预测效果。方法 选取 2018 年 6 月至 2021 年 6 月西安航天总医院收治的 84 例严重创伤患者作为研究对象, 根据是否继发 AKI 分为 AKI 组(12 例)和对照组(72 例), 对两组患者各项一般资料和临床资料进行比较, 对差异有统计学意义的指标/因素进一步进行多因素 Logistic 回归分析, 明确严重创伤患者继发 AKI 的危险因素, 并采用 Pearson 相关分析 HDL-C 水平与各项危险因素的相关性, 以受试者工作特征曲线分析各项危险因素单独及联合检测预测严重创伤患者继发 AKI 的价值。**结果** 与对照组比较, AKI 组年龄、心率、创伤严重程度(ISS)评分、急性生理与慢性健康状况评分、3 项并发症及 5 项非肾脏器官功能障碍发生率、血管活性药物使用率、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、总胆红素、低密度脂蛋白胆固醇水平均升高, 格拉斯哥昏迷评分、血尿酸、血红蛋白、血小板计数、HDL-C 水平均降低, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。ISS 评分 > 16 分、HDL-C < 1.04 mmol/L 为严重创伤患者继发 AKI 的危险因素($P < 0.05$)。严重创伤患者 HDL-C 水平与 ISS 评分呈负相关($P < 0.05$)。ISS 评分、HDL-C 水平对严重创伤患者继发 AKI 均有一定的预测价值, 且 2 项指标联合检测的预测效果优于各项指标单独检测。**结论** HDL-C 水平降低为严重创伤患者继发 AKI 的危险因素, 并且与 ISS 评分呈负相关, 对严重创伤患者继发 AKI 有一定的预测价值。

关键词:严重创伤; 急性肾损伤; 高密度脂蛋白胆固醇; 危险因素; 预测

中图法分类号: R641; R692

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2023)02-0169-05

Predictive effect of high density lipoprotein cholesterol on acute renal injury in patients with severe trauma*

JIA Zhao¹, GAN Jinwen¹, WEI Wei¹, ZHANG Jianmei¹, JIN Gang^{1△}, MA Meijuan²

1. Department of Emergency Medicine, Xi'an Aerospace General Hospital, Xi'an, Shaanxi 710100, China; 2. Department of Cardiology, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi 710068, China

Abstract: Objective To analyze the predictive effect of high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) on acute renal injury (AKI) in patients with severe trauma. **Methods** By retrospective analysis, 84 patients with severe trauma treated in Xi'an Aerospace General Hospital from June 2018 to June 2021 were selected as the research objects. According to whether they developed secondary AKI, they were divided into AKI group ($n = 12$) and control group ($n = 72$). The general and clinical data of the two groups were compared. The risk factors of secondary AKI in patients with severe trauma were further analyzed by multivariate Logistic analysis, and the correlation between HDL-C level and each risk factor was analyzed by Pearson correlation analysis. The predictive value of each risk factor and combined prediction for secondary AKI in patients with severe trauma was analyzed by ROC curve. **Results** Compared to the control group, age, heart rate, trauma severity (ISS) score, acute physiology and chronic health status score, shock, rhabdomyolysis, three complications, five incidence of sepsis and non-renal organ dysfunction, vasoactive drug use rate, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, total bilirubin and low-density lipoprotein cholesterol levels were significantly higher in AKI group ($P < 0.05$). While, Glasgow coma scale score, the levels of uric acid, hemoglobin, platelet count and HDL-C decreased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). ISS score > 16 and HDL-C < 1.04 mmol/L were risk factors for secondary AKI in patients with severe trauma ($P < 0.05$). There was a

* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(2021SF-329)。

作者简介: 贾昭, 男, 副主任医师, 主要从事严重创伤、中毒、多脏器衰竭等急危重症方面的研究。△ 通信作者, E-mail: jg0508@163.com。

negative correlation between HDL-C level and ISS score in patients with severe trauma ($P < 0.05$). ISS score and HDL-C level had certain predictive value for secondary AKI in patients with severe trauma, and the combined prediction effect of the two indicators was better than that of each indicator predicted alone. **Conclusion**

The decrease of HDL-C level is a risk factor of AKI secondary to severe trauma patients, and negatively correlated with ISS score, and has certain predictive value for secondary AKI in patients with severe trauma.

Key words: severe trauma; acute renal injury; high density lipoprotein cholesterol; risk factors; prediction

急性肾损伤(AKI)是指各种病因导致的急性肾功能损害,其为创伤患者的常见并发症之一。创伤发生后患者肾功能会在短时间内急剧下降,临床会依据患者肾功能障碍的轻重程度给予不同的治疗方案,但创伤后继发 AKI 及全身性并发症会延长患者的住院时间,增加病死率,诱发不良预后,给临床医生的工作提出了更多的要求,带来了更多挑战^[1-2]。目前临床上对于严重创伤继发 AKI 的相关报道较少,且缺乏规范的诊疗标准,因此仍需积极探究其危险因素,并寻找有效的预测指标,及时给予有效措施改善患者预后^[3]。既往有研究指出,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平在胰腺炎、重症肺炎等患者中下降^[4-5],且下降程度与患者不良预后存在密切的相关性,提示 HDL-C 可能与机体炎症和免疫反应存在相关性,并且对临床诊断及预后预测有一定价值。本研究分析了 HDL-C 对严重创伤患者 AKI 的预测效果,以期为今后临床治疗提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 6 月至 2021 年 6 月西安航天总医院收治的 84 例严重创伤患者作为研究对象,其中男 64 例,女 20 例;年龄 34~52 岁,平均 (38.29 ± 3.94) 岁。根据是否继发 AKI 分为 AKI 组(12 例)和对照组(72 例),AKI 组男 9 例,女 3 例;年龄 34~50 岁,平均 (42.51 ± 7.24) 岁。对照组男 55 例,女 17 例;年龄 35~52 岁,平均 (42.87 ± 5.24) 岁。创伤后 AKI 诊断标准:创伤后 48 h 内血清肌酐(SCr)升高 $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$ 或 SCr 升高到基础值的 1.5 倍及以上,或尿量 $< 0.5 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 并持续 $\geq 6 \text{ h}$ 。纳入标准:(1)临床诊断为严重创伤的患者;(2)单发伤患者;(3)年龄超过 18 岁的患者;(4)治疗前、治疗中及治疗后各项资料均完整的患者。排除标准:(1)合并重要脏器功能障碍的患者;(2)合并感染或呼吸功能障碍综合征的患者;(3)合并家族性高胆固醇血症或甲状腺功能紊乱的患者;(4)合并急性代谢紊乱的患者;(5)中途转院或资料不完整的患者。

1.2 方法 资料收集:包括年龄、性别、体质量指数、心率、收缩压、舒张压、受伤至入院时间、吸烟史、合并症、受伤严重程度、受伤部位、并发症、非肾脏器官功能障碍、治疗方式、各项实验室检测指标、手术时间、治疗中出血量、治疗中输血占比。

1.3 统计学处理 采用 SPSS24.0 统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;对差异有统计学意义的指标/因素进一步进行多因素 Logistic 回归分析。以 Pearson 相关分析 HDL-C 水平与创伤严重程度(ISS)评分的相关性;以受试者工作特征曲线分析各项危险因素单独及联合检测对严重创伤患者继发 AKI 的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 AKI 组和对照组各项一般资料比较 与对照组比较,AKI 组年龄、心率、ISS 评分、急性生理与慢性健康状况评分(APACHE II 评分)、3 项并发症及 5 项非肾脏器官功能障碍发生率均升高,格拉斯哥昏迷评分(GCS 评分)降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 AKI 组和对照组各项临床资料比较 与对照组比较,AKI 组血管活性药物使用率、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、总胆红素、LDL-C 水平均升高,血尿酸、血红蛋白、血小板计数、HDL-C 水平均降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.3 严重创伤患者继发 AKI 危险因素的多因素分析 回归设计:建立非条件 Logistic 回归模型,以严重创伤继发 AKI 作为因变量,赋值:1=严重创伤继发 AKI,0=否。以上述单因素分析(表 1 和表 2)中差异有统计学意义的指标/因素作为自变量,并适当合并分层,取中位数使计量资料转化成二分类变量。回归过程采用逐步后退法,以进行自变量选择和剔除,设定 α 剔除 $= 0.10$, α 入选 $= 0.05$ 。多因素 Logistic 回归分析结果显示,ISS 评分 > 16 分、HDL-C $< 1.04 \text{ mmol/L}$ 为严重创伤患者继发 AKI 的危险因素($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 HDL-C 水平与 ISS 评分的相关性分析 严重创伤患者 HDL-C 水平与 ISS 评分呈负相关($r = -0.425, P < 0.05$)。

2.5 各项危险因素对严重创伤患者继发 AKI 的预测价值分析 ISS 评分、HDL-C 水平对严重创伤患者继发 AKI 均有一定的预测价值,2 项指标联合检测的预测效果优于各项指标单独检测,见表 4。

表 1 AKI 组和对照组各项一般资料比较[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]								
组别	n	性别		年龄 (岁)	体质量指数 (kg/m ²)	心率 (次/分)	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)
		男	女					
AKI 组	12	9(75.00)	3(25.00)	42.51±7.24	23.25±3.75	79.52±5.62	120.23±15.62	70.26±7.52
对照组	72	55(76.39)	17(23.61)	32.87±5.24	23.21±2.36	73.02±2.56	122.23±10.98	71.10±6.55
χ^2/t		1.759		2.793	1.949	2.084	1.671	1.735
P		0.076		0.007	0.055	0.042	0.094	0.083

组别	n	受伤至入院时间 (h)	吸烟史	合并症				
				高血压	冠心病	糖尿病	梗阻性黄疸	贫血
AKI 组	12	1.22±0.25	3(25.00)	2(16.67)	1(8.33)	1(8.33)	3(25.00)	3(25.00)
对照组	72	1.27±0.30	19(26.39)	10(13.89)	3(4.17)	6(8.33)	12(16.67)	7(9.72)
χ^2/t		1.432	2.654	1.542	2.179	1.542	1.217	3.158
P		0.301	0.062	0.087	0.067	0.087	0.090	0.057

组别	n	受伤严重程度			受伤部位			
		ISS 评分(分)	APACHE II 评分(分)	GCS 评分(分)	头部	腹部	胸部	四肢
AKI 组	12	22.41±6.98	17.65±5.84	8.52±2.95	7(58.33)	3(25.00)	1(8.33)	1(8.33)
对照组	72	12.25±7.25	4.26±1.11	13.65±3.21	47(65.28)	12(16.67)	9(12.50)	4(5.56)
χ^2/t		2.125	2.559	2.557			1.854	
P		0.041	0.013	0.014			0.091	

组别	n	并发症			非肾脏器官功能障碍				
		休克	横纹肌溶解	脓毒症	呼吸	心血管	肝脏	胃肠	血液
AKI 组	12	2(16.67)	2(16.67)	1(8.33)	3(25.00)	1(8.33)	1(8.33)	1(8.33)	1(8.33)
对照组	72	4(5.56)	5(6.94)	4(5.56)	1(1.39)	1(1.39)	1(1.39)	2(2.78)	1(1.39)
χ^2/t		4.997	8.158	6.883	4.856	6.536	8.531	5.421	6.458
P		0.040	0.010	0.022	0.041	0.025	0.006	0.036	0.026

表 2 AKI 组和对照组各项临床资料比较[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]							
组别	n	外科手术	肾毒性药物使用	造影剂使用	血管活性药物使用	机械通气	ALT(U/L)
AKI 组	12	5(41.67)	1(8.33)	1(8.33)	2(16.67)	2(16.67)	163.56±25.52
对照组	72	33(45.83)	4(5.56)	10(13.89)	5(6.94)	11(15.28)	118.45±38.74
χ^2/t		2.987	1.417	1.712	4.151	2.051	2.186
P		0.059	0.090	0.079	0.048	0.068	0.039

组别	n	AST (U/L)	血清蛋白 (g/L)	总胆红素 (μmol/L)	血尿素氮 (mmol/L)	SCr (μmol/L)	肾小球滤过率 [mL/(min·1.73m ²)]
AKI 组	12	134.52±36.65	35.98±5.35	111.84±20.45	4.41±1.02	51.62±12.32	98.49±7.66
对照组	72	94.56±27.86	37.30±5.62	72.24±12.26	4.82±0.69	55.51±10.65	98.56±6.74
χ^2/t		2.377	1.867	1.983	1.945	1.432	1.669
P		0.033	0.071	0.048	0.057	0.302	0.095

组别	n	尿酸 (μmol/L)	白细胞计数 (×10 ⁹ /L)	中性粒细胞计数 (×10 ⁹ /L)	淋巴细胞计数 (×10 ⁹ /L)	血红蛋白 (g/L)	红细胞分布宽度 (%)
AKI 组	12	187.45±25.56	6.40±1.23	3.98±0.59	1.35±0.45	113.36±21.35	14.20±2.20
对照组	72	212.36±29.94	6.13±1.05	3.99±0.44	1.41±0.23	125.65±19.85	13.60±1.74
χ^2/t		2.569	1.597	1.915	1.679	2.037	1.747
P		0.012	0.201	0.067	0.091	0.044	0.082

续表 2 AKI 组和对照组各项临床资料比较[*n*(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	血小板计数 ($\times 10^9/L$)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	手术时间 (min)	治疗中出血量 (mL)	治疗中输血
AKI 组	12	203.65±35.44	3.98±1.10	1.12±0.51	385.42±26.15	390.14±39.56	6(50.00)
对照组	72	222.03±20.25	2.87±0.52	1.67±0.45	387.56±27.45	400.56±45.68	35(48.61)
χ^2/t		2.396	3.098	2.279	1.928	1.917	1.839
<i>P</i>		0.031	0.002	0.037	0.062	0.073	0.073

表 3 严重创伤患者继发 AKI 危险因素的多因素分析

因素	赋值说明	β	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
ISS 评分	1= ≥ 16 分, 0= ≤ 16 分	0.552	0.245	5.087	0.024	1.737	1.075~2.807
HDL-C	1= <1.04 mmol/L, 0= ≥ 1.04 mmol/L	0.833	0.380	4.818	0.028	2.301	1.093~4.843

表 4 各项危险因素对严重创伤患者继发 AKI 的预测价值分析

因素	cut off 值	AUC	95% <i>CI</i>	<i>SE</i>	灵敏度(%)	特异度(%)
ISS 评分	16 分	0.781	0.020~0.843	0.050	65.00	81.26
HDL-C	1.04 mmol/L	0.648	0.040~0.796	0.030	70.00	83.36
2 项联合	—	0.859	0.010~0.915	0.020	89.00	91.12

注:—表示无数据。

3 讨 论

近年来,随着社会经济和交通方式的发展,胸腹部损伤、颅脑创伤、四肢骨折等的发生率呈逐年升高趋势,而 AKI 作为创伤患者的常见并发症之一,也成为影响患者预后的因素之一^[6-7]。既往有报道显示,18%~26% 的创伤患者会发生 AKI,进一步造成全身代谢异常、酸碱失衡、内环境紊乱,患者表现出高镁、高磷、高钾、低钠、低钙、低氯血症及酸中毒等,甚至诱发其他脏器损伤,增加患者的病死率^[8-9]。因此,临床上积极识别和正确处理创伤患者继发 AKI 的危险因素,并寻找有效的预测指标,是预防创伤患者继发 AKI 的关键环节。

本研究结果显示,ISS 评分 >16 分、HDL-C <1.04 mmol/L 为严重创伤患者继发 AKI 的危险因素($P<0.05$)。ISS 评分是临床上常用的评估患者损伤程度的量表,该量表的最高分为 75 分,其中总分不超过 16 分时提示患者为轻伤,病情较轻,存活率较高,而对于 ISS 评分 >16 分的患者来说病情相对危重,存活率较低,该部分患者 AKI 发生率较高^[10-11]。HDL-C 为血浆内的主要脂蛋白,是由多种载脂蛋白、酶类、脂质组成的,能够逆向转运细胞胆固醇,抑制动脉粥样硬化^[12-14]。既往有文献指出,血浆内 HDL-C 水平的高低与脓毒症等患者的生存率呈正相关,因此,HDL-C 水平在一定程度上能够反映患者病情的严重程度^[15-16]。有学者指出,当机体处于炎症状态时,患者体内 HDL-C 水平明显降低,HDL-C 可抑制内皮细胞间黏附分子 1 表达,促进类固醇合成,因此 HDL-C 具有肾脏保护作用^[17-19]。当 HDL-C <1.04

mmol/L 时其对肾脏的保护作用减弱,加之创伤对机体造成的影响,增加了 AKI 的发生率。本研究结果显示,严重创伤患者 HDL-C 水平与 ISS 评分呈负相关($P<0.05$)。ISS 评分、HDL-C 水平对严重创伤患者继发 AKI 均有一定的预测价值,且 2 项指标联合检测预测效果优于各项指标单独检测。这一结果提示 HDL-C 水平对于严重创伤患者继发 AKI 具有较佳的预测价值,且临床工作者也应根据创伤患者的情况,不依赖单项预测指标,应通过多项指标联合检测的方式提高对 AKI 的预测效果。但本研究为单中心回顾性研究,所纳入的研究样本量相对较少,且局限于西安航天总医院所在地区,因此研究结果的准确性受限。同时本研究中的实验室检测指标为治疗中及治疗后的指标,缺乏对治疗前指标的收集,这是因为多数患者入院时均为急诊患者所致,今后仍需开展前瞻性研究进一步提高研究的准确性。

综上所述,HDL-C 水平降低为严重创伤患者继发 AKI 的危险因素,并且与 ISS 评分呈负相关,对严重创伤患者继发 AKI 具有一定的预测价值。

参考文献

[1] ZARBOCK A,KÜLLMAR M,KINDGEN-MILLES D,et al. Effect of regional citrate anticoagulation vs systemic heparin anticoagulation during continuous kidney replacement therapy on dialysis filter life span and mortality among critically ill patients with acute kidney injury:a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2020, 324(16): 1629-1639.

[2] MANRIQUE-CABALLERO C L, DEL RIO-PERTUZ G,

GO MEZ H. Sepsis-associated acute kidney injury[J]. Crit Care Clin, 2021, 37(2): 279-301.

[3] 汤文君. 创伤相关急性肾损伤[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2021, 30(5): 491-495.

[4] 索广慧. HDL-C、PCT 联合 ET 对急性胰腺炎并发腹腔感染的诊断价值[J]. 医药论坛杂志, 2021, 42(8): 79-82.

[5] 刘峰, 韩君铭, 杨伟浩, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情期间居家隔离对健康成年人血脂血糖的影响[J]. 中华健康管理学杂志, 2021, 15(2): 134-137.

[6] ALBERT C, HAASE M, ALBERT A, et al. Biomarker-guided risk assessment for acute kidney injury: time for clinical implementation? [J]. Ann Lab Med, 2021, 41(1): 1-15.

[7] VAARA S T, OSTERMANN M, BITKER L, et al. Restrictive fluid management versus usual care in acute kidney injury (REVERSE-AKI): a pilot randomized controlled feasibility trial[J]. Intensive Care Med, 2021, 47(6): 665-673.

[8] PROWLE J R, FORNI L G, BELL M, et al. Postoperative acute kidney injury in adult non-cardiac surgery: joint consensus report of the acute disease quality initiative and perioperative quality initiative[J]. Nat Rev Nephrol, 2021, 17(9): 605-618.

[9] 漆靖, 孙传政, 刘怀政, 等. 肾灌注压估算值对严重多发伤患者发生急性肾损伤的预测价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(8): 968-972.

[10] 杨超, 张旭, 李潭, 等. 创伤严重程度评分对多发创伤患者深静脉血栓形成的预测价值[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(18): 2371-2374.

[11] 马武剑, 李玉翠. 严重多发伤伴腹部损伤病人血清 CRP、PCT 水平及损伤严重程度评分 ISS 对脏器损伤的预测价值[J]. 河北医学, 2021, 27(2): 288-292.

[12] 张天喜, 叶鹏, 刘安平, 等. 首次纤维蛋白原与白蛋白水平对预测危重腹部创伤患者预后的分析[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27(4): 457-459.

[13] 宋智勇, 姜超, 罗东雷, 等. 急性冠脉综合征患者血清 GDF-15、YKL-40 及 LDL-C/HDL-C 与冠脉病变程度的关系[J]. 山东医药, 2021, 61(35): 59-61.

[14] AJALA O N, DEMLER O V, LIU Y, et al. Anti-inflammatory hdl function, incident cardiovascular events, and mortality: a secondary analysis of the jupiter randomized clinical trial [J]. J Am Heart Assoc, 2020, 9(17): e016507.

[15] 于凡, 赵文静. 高密度脂蛋白胆固醇对脓毒症的辅助诊断价值[J]. 临床误诊误治, 2020, 33(11): 53-58.

[16] 于凡, 韩双剑, 张宁, 等. 脓毒症患者高密度脂蛋白胆固醇水平的变化及其对患者预后的影响[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(11): 822-827.

[17] BONACINA F, PIRILLO A, CATAPANO A L, et al. HDL in immune-inflammatory responses: implications beyond cardiovascular diseases [J]. Cells, 2021, 10(5): 1061.

[18] 魏茂碧, 张治琴, 马洲, 等. 全血细胞计数和高密度脂蛋白胆固醇之比与急性胰腺炎相关急性肾损伤的临床研究[J]. 临床肾脏病杂志, 2021, 21(1): 1-9.

[19] LUNA-CASTILLO K P, LIN S, MUÑOZ-VALLE J F, et al. Functional food and bioactive compounds on the modulation of the functionality of HDL-C: a narrative review [J]. Nutrients, 2021, 13(4): 1165.

(收稿日期: 2022-05-05 修回日期: 2022-10-11)

(上接第 168 页)

[7] 杨天婷, 姜婷婷, 张戈, 等. 不同营养风险筛查方法在帕金森病病人中的应用比较[J]. 肠外与肠内营养, 2019, 26(5): 292-295.

[8] 王引明, 孔亮, 胡玲玲. 帕金森病患者尿酸、超氧化物歧化酶和血清营养指标的变化[J]. 中国现代药物应用, 2013, 7(23): 76-77.

[9] MARKUS H S, COX M, TOMKINS A M. Raised resting energy expenditure in Parkinson's disease and its relationship to muscle rigidity[J]. Clin Sci (Lond), 1992, 83(2): 199-204.

[10] 秦晓凌, 李雪, 辛在娥, 等. 帕金森病患者营养状态及影响因素分析[J]. 中华神经医学杂志, 2019, 18(7): 710-714.

[11] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人口服营养补充专家共识[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(4): 361-365.

[12] 潘杨, 张晓雷, 张丽. 帕金森病患者营养状况及其相关因素分析[J]. 临床神经病学杂志, 2016, 29(5): 366-369.

[13] 郭琪瑜, 陈婉如, 江璐璐, 等. 帕金森病患者营养状态及其相关因素分析[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(10): 794-800.

[14] SHEARD J M, ASH S, MELLIEK G D, et al. Malnutrition in a sample of community-dwelling people with parkinson's disease[J]. PLoS One, 2013, 8(1): e53290.

[15] SHEARD J M, ASH S, MELLICK G D, et al. Improved nutritional status is related to improved quality of life in parkinson's disease[J]. BMC Neurol, 2014, 14: 212.

[16] 朱明伟, 韦军民, 赵旭, 等. 老年患者肠外肠内营养支持中国专家共识[J]. 中华老年医学杂志, 2013, 32(9): 913-929.

(收稿日期: 2022-04-20 修回日期: 2022-09-15)