

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240639

• 短篇论著 •

3种营养评估工具在腹膜透析患者中的应用比较

李 或¹, 苏立铭², 王嘉铭¹, 卞中博¹, 李 林³, 李 娟^{1*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院营养科, 上海 200003

2. 上海市黄浦区五里桥街道社区卫生服务中心, 上海 200023

3. 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院肾内科, 上海 200003

[摘要] **目的** 比较不同营养评估工具在腹膜透析患者中的应用价值。**方法** 采用便利抽样法, 选取2022年10月至2023年10月在海军军医大学第二附属医院住院接受腹膜透析治疗的147例患者作为研究对象, 应用7分主观整体评估法(7-SGA)、营养不良炎症评分法(MIS)、控制营养状况(CONUT)这3种评估工具对患者进行营养评估。采集患者的人体测量指标及血生化指标, 并与营养评估工具评分进行相关性分析。**结果** 7-SGA、MIS、CONUT这3种营养评估工具评估营养不良的发生率分别为53.74%(79/147)、48.30%(71/147)、76.19%(112/147), 用7-SGA和MIS评估的年龄>60岁腹膜透析患者的营养不良发生率均高于≤60岁患者(均 $P<0.01$)。以7-SGA评估结果分组, 营养不良腹膜透析患者的BMI、骨骼肌质量、骨骼肌质量指数、相位角、手握力、上臂围度、上臂肌围、皮褶厚度及白蛋白、前白蛋白水平均低于营养良好组(均 $P<0.05$)。7-SGA评分与年龄呈负相关($P<0.05$), 与BMI、骨骼肌质量、骨骼肌质量指数、相位角、手握力、上臂围度、上臂肌围、皮褶厚度、白蛋白、前白蛋白、总蛋白、血肌酐、血红蛋白呈正相关(均 $P<0.05$)。**结论** 腹膜透析患者营养不良发生率因所用的评估工具而异, 7-SGA评分与人体测量指标和血生化指标的相关度高, 有较高的有效性、可靠性和实用性, 可以作为腹膜透析患者营养评估的优选工具。

[关键词] 腹膜透析; 营养状况; 7分主观整体评估法; 营养不良炎症评分法; 控制营养状况评分

[引用本文] 李或, 苏立铭, 王嘉铭, 等. 3种营养评估工具在腹膜透析患者中的应用比较[J]. 海军军医大学学报, 2025, 46(7):944-949. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240639.

Comparison of 3 nutritional assessment tools for peritoneal dialysis

LI Huo¹, SU Liming², WANG Jiaming¹, BIAN Zhongbo¹, LI Lin³, LI Juan^{1*}

1. Department of Nutrition, The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

2. Huangpu District Wuliqiao Street Community Health Service Center, Shanghai 200023, China

3. Department of Nephrology, The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

[Abstract] **Objective** To compare the application value of different nutritional assessment tools for peritoneal dialysis patients. **Methods** A total of 147 patients who were hospitalized for peritoneal dialysis in The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University between Oct. 2022 and Oct. 2023 were enrolled by convenience sampling method. The nutritional assessment was carried out by using 3 assessment tools, including 7-point subjective global assessment (7-SGA), malnutrition inflammation score (MIS) and controlling nutritional status (CONUT). Correlation analyses were conducted between the nutritional assessment results and anthropometric measurements and blood biochemical indexes. **Results** The incidence of malnutrition assessed by 7-SGA, MIS, and CONUT were 53.74% (79/147), 48.30% (71/147), and 76.19% (112/147), respectively. Both 7-SGA and MIS assessment revealed that the incidence of malnutrition in peritoneal dialysis patients > 60 years old was significantly higher than that in patients ≤60 years old (both $P<0.01$). Grouped by 7-SGA results, the body mass index (BMI), skeletal muscle mass, skeletal muscle mass index, phase angle, grip strength, upper arm circumference, upper arm muscle circumference, skinfold thickness, albumin and prealbumin levels in malnourished peritoneal dialysis patients were significantly lower than those in well-nourished peritoneal dialysis patients (all $P<0.05$). The 7-SGA score was negatively

[收稿日期] 2024-09-11 [接受日期] 2025-05-23

[作者简介] 李 或, 硕士生. E-mail: 15300575286@163.com

*通信作者(Corresponding author). E-mail: yyk3020@163.com

correlated with age ($P<0.05$), and was positively correlated with BMI, skeletal muscle mass, skeletal muscle mass index, phase angle, grip strength, upper arm circumference, upper arm muscle circumference, skinfold thickness, albumin, prealbumin, total protein, creatinine, and hemoglobin (all $P<0.05$). **Conclusion** The incidence of malnutrition in peritoneal dialysis patients varies with the assessment tools used. 7-SGA score has high correlation with anthropometric and blood biochemical indexes, and is effective, reliable, and practical. It is a good tool for nutritional assessment in patients undergoing peritoneal dialysis.

[**Key words**] peritoneal dialysis; nutrition status; 7-point subjective global assessment; malnutrition inflammation score; controlling nutritional status score

[**Citation**] LI H, SU L, WANG J, et al. Comparison of 3 nutritional assessment tools for peritoneal dialysis[J]. Acad J Naval Med Univ, 2025, 46(7): 944-949. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240639.

腹膜透析是终末期肾脏疾病患者有效的肾脏替代治疗方式之一,过去几十年间,我国接受腹膜透析治疗的患者数量显著增长,根据2021年全国血液净化病例信息登记系统报告,我国腹膜透析患者数量为12.6万人,居世界首位^[1]。腹膜透析过程中,由于渗透剂的吸收等因素,患者可能出现腹部不适、食欲下降及蛋白质丢失增加等,进而导致营养不良的发生^[2]。营养不良是腹膜透析患者的常见并发症,不仅会影响腹膜透析的治疗效果,还是心血管事件和死亡的独立危险因素^[3]。定期对透析患者进行营养评估有助于确保患者接受有效的教育,从而维持足够的营养素摄入,减少发病率和死亡率,并提高生活质量^[4]。然而,目前全球尚无评估腹膜透析患者营养不良的标准化方法。本研究使用7分主观整体评估法(7-point subjective global assessment, 7-SGA)、营养不良炎症评分法(malnutrition inflammation score, MIS)、控制营养状况(controlling nutritional status, CONUT)3种评估工具对腹膜透析患者进行了营养评估,并分析了人体测量指标及血生化指标与这3种营养评估工具评分的相关性,以期比较不同营养评估工具在腹膜透析患者中的应用价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象 采用便利抽样法,选取2022年10月至2023年10月在海军军医大学第二附属医院住院进行透析充分性评估的维持性腹膜透析患者作为研究对象。本研究通过海军军医大学第二附属医院伦理委员会审批(批件编号:2023SL040)。

纳入标准:(1)年龄18~80岁;(2)接受维持性腹膜透析3个月以上;(3)规律随访并按时完成腹膜透析充分性评估。排除标准:(1)不愿参与研究或无法配合研究者;(2)人口学资料或

实验室生化资料严重缺失者;(3)在腹膜透析治疗期间同时接受每周维持性血液透析治疗者;(4)肾病伴有恶性肿瘤、急性心力衰竭、肝硬化、免疫系统疾病者;(5)最近3个月内有手术史;(6)意识不清、有沟通障碍或认知障碍者。

1.2 调查方法

1.2.1 基线资料收集 采用自制人口学资料问卷收集患者的年龄、性别、身高、体重、受教育程度、婚姻状况、高血压病史、糖尿病病史、吸烟史、饮酒史、腹膜透析开始时间、透析龄等。患者在进行体重测量前,需排空膀胱,排空腹膜透析液,并穿着轻便衣物以确保测量结果的准确性。

1.2.2 血生化指标检测 采集患者的空腹静脉血,检测相关的实验室指标。(1)血液生化指标:白蛋白、前白蛋白、总蛋白;(2)血常规指标:血红蛋白、淋巴细胞计数、白细胞计数;(3)血脂指标:总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白;(4)肾功能指标:血尿素、血肌酐。患者在采血前保持8~12 h空腹状态,由经过培训的肾内科护理人员于清晨进行采血操作,采用标准的静脉采血方法,采集后立即送往检验科检验。对于研究期间多次住院的患者,本研究仅收集其首次入院时的实验室生化检测数据。

1.2.3 人体成分分析及体格测定 使用InBody S10人体成分分析仪(韩国InBody公司),通过多频率生物电阻抗法测定患者身体成分,测量前将患者病床调节至水平位,患者排空腹膜透析液,取平卧位,四肢伸直,与躯干部稍微分开,嘱患者测量期间不移动身体、不说话。测量后将存储在仪器中的数据通过U盘导出至电脑并进行录入,收集的数据包括BMI、脂肪质量、骨骼肌质量、体脂率、骨骼肌质量指数、相位角、上臂围度、上臂肌围。使用WCS-100型电子握力测试仪测量患者优势侧的握

力。测量时,患者取坐位(无扶手椅),双脚支撑在地板上,臀部和膝盖弯曲呈90°,手臂平行于身体,肘部弯曲呈90°,前臂和手腕处于中立位置。每例患者重复测量3次,记录3次测量的最大值。使用皮褶卡钳测量上臂后侧(三头肌处)的皮褶厚度。测量时,一只手固定患者皮肤,另一只手持皮褶卡钳夹住皮肤,松紧适宜,确保钳夹与皮肤垂直,读取卡钳刻度数值。同一部位重复测量3次,取平均值作为最终结果。

1.2.4 营养评估 由经过培训的营养师利用营养评估工具对患者进行营养评估。(1)7-SGA评估内容包括体重、膳食摄入、胃肠道症状、营养相关功能状态、影响营养需求的疾病状态、肌肉消耗、脂肪存储、水肿,评分6~7分为营养良好,1~5分为营养不良^[5]。(2)MIS评估内容包括透析后的干体重变化、膳食摄入、胃肠道症状、营养相关功能状态、透析治疗时间、合并症、皮下脂肪丢失、肌肉消耗、BMI、血清白蛋白、血清总铁结合力,评分≤7分为营养正常,>7分为营养不良^[6]。

(3)CONUT评估内容包括白蛋白、淋巴细胞计数、总胆固醇,评分≤1分为营养正常,>1分为营养不良^[7]。

1.3 统计学处理 应用SPSS 27.0软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本*t*检验;不符合正态分布的计

量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示。计数资料以例数和百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用Spearman相关分析法,不同营养评估工具结果的一致性采用Kappa检验。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 患者的基线资料 共纳入147例腹膜透析患者,男71例、女76例,年龄为(51.90±12.69)岁,透析龄为33(13,73)个月。受教育程度小学及以下、初中、中专及高中、大专及以上分别为12例(8.16%)、60例(40.82%)、46例(31.29%)、29例(19.73%);135例(91.84%)为已婚;133例(90.48%)合并高血压,25例(17.01%)合并糖尿病;15例(10.20%)有吸烟史;5例(3.40%)有饮酒史。

2.2 患者营养评估结果 根据7-SGA、MIS和CONUT评估结果,腹膜透析患者营养不良的发生率分别为53.74%(79/147)、48.30%(71/147)、76.19%(112/147)。3种营养评估工具的评估结果均显示年龄>60岁腹膜透析患者的营养不良发生率高于≤60岁患者,其中7-SGA和MIS评估结果显示2个年龄段间营养不良发生率差异有统计学意义(均 $P<0.01$)。见表1。7-SGA与MIS评估结果的Kappa系数为0.620($P<0.001$),7-SGA与CONUT评估结果的Kappa系数为0.110($P=0.032$)。

表1 3种营养评估工具对不同年龄腹膜透析患者的评估结果

年龄/岁	7-SGA		MIS		CONUT		合计
	营养不良	营养良好	营养不良	营养正常	营养不良	营养正常	
18~60	54 (49.09)	56 (50.91)	45 (40.91)	65 (59.09)	82 (74.55)	28 (25.45)	110 (74.83)
>60~80	25 (67.57)**	12 (32.43)	26 (70.27)**	11 (29.73)	30 (81.08)	7 (18.92)	37 (25.17)
合计	79 (53.74)	68 (46.26)	71 (48.30)	76 (51.70)	112 (76.19)	35 (23.81)	147 (100.00)

** $P<0.01$ 与年龄≤60岁营养不良患者比较。7-SGA:7分主观整体评估法;MIS:营养不良炎症评分法;CONUT:控制营养状况。

2.3 营养不良与营养正常(良好)腹膜透析患者人体测量、血生化指标检测结果比较 根据不同营养评估工具的评估结果进行分组,对不同营养状态患者的人体测量指标及血生化指标进行对比,结果显示营养不良腹膜透析患者的多项指标低于营养正常(良好)患者,其中以7-SGA评估结果分组的营养不良组患者BMI、骨骼肌质量、骨骼肌质量指数、相位角、手握力、上臂围度、上臂肌围、皮褶厚度及白蛋白、前白蛋白水平均低于营养良好组(均 $P<0.05$),见表2。

2.4 营养评估工具评分与人体测量和血生化指标的相关性分析 Spearman相关分析结果(表3)显示,腹膜透析患者7-SGA评分与年龄呈负相关($P<0.05$),与BMI、骨骼肌质量、骨骼肌质量指数、相位角、手握力、上臂围度、上臂肌围、皮褶厚度、白蛋白、前白蛋白、总蛋白、血肌酐、血红蛋白呈正相关(均 $P<0.05$);MIS评分与低密度脂蛋白呈负相关($P<0.05$);CONUT评分与相位角、白蛋白、前白蛋白、总蛋白、血肌酐、血红蛋白、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白呈负相关(均 $P<0.05$)。

表2 按营养评估工具评估结果分组的腹膜透析患者的人体测量指标及血生化指标比较

指标	$\bar{x} \pm s$					
	7-SGA		MIS		CONUT	
	营养不良 n=79	营养良好 n=68	营养不良 n=71	营养正常 n=76	营养不良 n=112	营养正常 n=35
BMI/(kg·m ⁻²)	21.46±3.72	22.95±3.44*	20.75±3.60	23.45±3.22*	22.29±3.37	21.69±3.27
脂肪质量/kg	13.37±8.18	14.81±6.75	12.64±7.70	15.32±7.23*	14.42±7.72	12.79±6.99
骨骼肌质量/kg	23.62±5.25	26.61±5.57*	22.86±5.14	27.00±5.26*	24.99±5.57	25.04±5.71
体脂率/%	22.02±9.70	22.79±8.19	21.53±9.06	23.16±8.96	22.87±9.22	20.81±8.25
骨骼肌质量指数/(kg·m ⁻²)	6.99±1.33	7.47±1.17*	6.71±1.28	7.69±1.09*	7.21±1.31	7.23±1.19
相位角/(°)	4.53±0.91	5.11±0.87*	4.53±0.97	5.05±0.84*	4.71±0.92	5.08±0.95
手握力/kg	24.23±9.30	29.60±8.56*	23.43±8.30	29.79±9.24*	26.62±9.16	27.01±10.00
上臂围度/cm	26.49±3.44	28.45±2.81*	25.99±3.30	28.71±2.72*	27.48±3.28	27.14±3.41
上臂肌围/cm	22.10±2.67	23.48±2.47*	21.65±2.61	23.75±2.30*	22.82±2.64	22.46±2.75
皮褶厚度/mm	13.97±4.78	15.83±4.43*	13.82±4.33	15.77±4.86*	14.81±4.80	14.89±4.47
白蛋白/(g·L ⁻¹)	32.00±4.28	34.75±3.95*	32.05±4.62	34.41±3.75*	32.26±4.03	36.52±3.71*
前白蛋白/(mg·L ⁻¹)	336.90±114.35	378.03±112.72*	338.49±121.02	372.21±107.46	340.31±109.00	405.89±121.22*
总蛋白/(g·L ⁻¹)	61.47±9.48	64.16±7.39	61.53±10.04	63.82±7.01	60.70±8.01	69.14±7.50*
血尿素/(mmol·L ⁻¹)	4.21±1.14	4.20±1.12	4.23±1.06	4.17±1.90	3.95±1.04	5.03±0.99*
血肌酐/(μmol·L ⁻¹)	1.91±1.20	1.78±0.99	1.84±1.04	1.86±1.18	1.76±1.09	2.15±1.14
血红蛋白/(g·L ⁻¹)	97±34	103±34	100±35	99±33	95±33	115±34*
白细胞计数/(L ⁻¹ , ×10 ⁹)	6.64±2.07	6.72±2.48	6.45±2.09	6.88±2.41	6.69±2.10	6.64±2.74
淋巴细胞计数/(L ⁻¹ , ×10 ⁹)	1.26±0.46	1.42±0.53	1.27±0.47	1.39±0.52	1.29±0.47	1.47±0.58
总胆固醇/(mmol·L ⁻¹)	4.21±1.14	4.20±1.12	4.23±1.06	4.17±1.90	3.95±1.04	5.03±0.99*
甘油三酯/(mmol·L ⁻¹)	1.91±1.20	1.78±0.99	1.84±1.04	1.86±1.18	1.76±1.09	2.15±1.14
高密度脂蛋白/(mmol·L ⁻¹)	0.97±0.34	1.03±0.34	1.00±0.35	0.99±0.33	0.95±0.33	1.15±0.34*
低密度脂蛋白/(mmol·L ⁻¹)	2.48±0.84	2.42±0.81	2.50±0.78	2.41±0.86	2.29±0.73	2.98±0.89*

*P<0.05 与营养不良组比较. 7-SGA: 7分主观整体评估法; MIS: 营养不良炎症评分法; CONUT: 控制营养状况; BMI: 体重指数.

表3 腹膜透析患者3种营养评估工具评分与人体测量指标和血生化指标的 Spearman 相关分析

指标	7-SGA		MIS		CONUT	
	r	P值	r	P值	r	P值
年龄	-0.167	0.043	0.009	0.911	-0.011	0.894
BMI	0.248	0.005	-0.158	0.056	-0.020	0.815
脂肪质量	0.160	0.053	-0.507	0.493	0.029	0.731
骨骼肌质量	0.319	<0.001	-0.114	0.170	-0.058	0.487
体脂率	0.022	0.791	0.015	0.853	0.077	0.353
骨骼肌质量指数	0.219	0.008	-0.116	0.162	-0.058	0.486
相位角	0.318	<0.001	0.018	0.831	-0.255	0.002
手握力	0.365	<0.001	-0.124	0.136	-0.154	0.063
上臂围度	0.357	<0.001	-0.073	0.381	-0.056	0.497
上臂肌围	0.303	<0.001	-0.015	0.854	-0.035	0.670
皮褶厚度	0.228	0.005	-0.123	0.138	-0.043	0.604
白蛋白	0.352	<0.001	-0.079	0.341	-0.631	<0.001
前白蛋白	0.208	0.012	-0.086	0.303	-0.401	<0.001
总蛋白	0.195	0.018	-0.031	0.707	-0.530	<0.001
血尿素	0.135	0.103	-0.079	0.345	0.078	0.348
血肌酐	0.166	0.045	0.073	0.380	-0.171	0.039
血红蛋白	0.184	0.025	0.038	0.650	-0.368	<0.001
白细胞计数	-0.017	0.838	-0.096	0.250	0.008	0.924
淋巴细胞计数	-0.158	0.055	-0.121	0.146	-0.150	0.070
总胆固醇	0.025	0.767	-0.104	0.208	-0.559	<0.001
甘油三酯	-0.023	0.781	-0.114	0.170	-0.299	<0.001
高密度脂蛋白	0.094	0.265	0.061	0.459	-0.330	<0.001
低密度脂蛋白	-0.022	0.789	-0.177	0.032	-0.451	<0.001

7-SGA: 7分主观整体评估法; MIS: 营养不良炎症评分法; CONUT: 控制营养状况; BMI: 体重指数.

3 讨论

营养不良在慢性透析患者中普遍存在,且与多种疾病的发病率和死亡率增加密切相关,因此早期识别和干预营养不良至关重要。目前尚无评估腹膜透析患者营养状况的标准化方法,理想的营养状况评估工具应兼具敏感性、特异性、低成本和预测性等特点。本研究选用临床实践中较常用的3种营养评估工具7-SGA、MIS和CONUT对腹膜透析患者进行营养评估。主观整体评估法是基于临床经验,结合病史和体格检查主观评估患者营养状况的方法,但存在主观性过强的缺陷^[8]。7-SGA在主观整体评估法的基础上明确定义了各项条目的评分标准^[9],显著提升了营养评估的一致性和可重复性,使结果更加客观。MIS是在主观整体评估法基础上增加了BMI、血清总铁结合力和白蛋白等指标,能同时评估患者的营养和炎症状态^[10]。CONUT基于血清白蛋白、总胆固醇和淋巴细胞计数,其预测预后的效能优于单一指标^[11],有研究发现其是透析患者全因死亡的独立预测因子^[12]。这3种营养评估工具对透析患者营养状况的评估均具有重要价值。

本研究结果显示,7-SGA、MIS、CONUT这3种营养评估工具评估营养不良的发生率分别为53.74% (79/147)、48.30% (71/147)、76.19% (112/147)。在既往研究中,基于不同的评估标准和研究对象,腹膜透析患者营养不良的发生率存在较大差异,在美国腹膜透析患者中营养不良的发生率为40%~66%^[13],在中国腹膜透析患者中为11.7~47.8%^[14]。本研究中,7-SGA与MIS评估的营养不良发生率与既往研究结果相似,但CONUT评估的营养不良发生率明显高于既往研究结果,这一差异可能与以下因素有关:一方面,白蛋白是CONUT的一个组成部分,腹膜透析患者通常处于炎症状态,容易导致低蛋白水平^[15],这在一定程度上影响了CONUT评分结果,使营养不良的检出率升高;另一方面,CONUT中还包含淋巴细胞计数这一指标,它虽能直观反映机体对传染病的易感性,但易受到合并症和压力等因素的干扰^[16],这可能导致评分出现偏差,进而影响营养不良的检出情况;此外,CONUT评分的截断值并非固定不变,而是取决于不同的研究人群及具体背景,这也可能是本研究CONUT评估的营养不良发生率与既往研

究结果不同的原因之一。

既往研究表明,随着年龄的增长,腹膜透析患者更容易出现营养不良情况^[17]。在本研究中,3种营养评估工具的评估结果均显示年龄>60岁腹膜透析患者的营养不良发生率高于≤60岁患者,其中7-SGA和MIS评估的2个年龄段间的营养不良发生率差异有统计学意义(均 $P<0.01$)。随着患者年龄增长,伴随慢性疾病负担加重和生理功能的下降^[18],老年腹膜透析患者更易出现生活压力和心理困扰,这些因素可能导致饮食习惯改变和营养摄入不足^[19]。因此,对于老年腹膜透析患者,更需要关注其营养状况,及时干预以降低营养不良的发生。

在临床实践中,营养评估工具评估结果与营养指标之间的相关性是评估工具有效性和准确性的重要体现。以7-SGA评估结果分组对人体测量指标和血生化指标进行比较,结果显示营养不良腹膜透析患者的BMI、骨骼肌质量、骨骼肌质量指数、相位角、手握力、上臂围度、上臂肌围、皮褶厚度及白蛋白、前白蛋白水平均低于营养良好组(均 $P<0.05$)。通常情况下,营养不良会引发一系列不良后果,如体重减轻、免疫力下降及黏膜损害,这些状况会使机体抵御病原体入侵的能力下降,导致病原体更容易侵入人体。而病原体的入侵又会进一步加重身体负担,加剧营养不良,从而形成恶性循环^[20]。在本研究中,7-SGA评分与年龄呈负相关($P<0.05$),与BMI、骨骼肌质量、骨骼肌质量指数、相位角、手握力、上臂围度、上臂肌围、皮褶厚度、白蛋白、前白蛋白、总蛋白、血肌酐、血红蛋白呈正相关(均 $P<0.05$),MIS评分与低密度脂蛋白呈负相关($P<0.05$);CONUT评分与相位角、白蛋白、前白蛋白、总蛋白、血肌酐、血红蛋白、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白呈负相关($P<0.05$)。这3种营养不良评估方法中,CONUT基于生化检查;MIS在生化检查的基础上结合病史和体格检查;7-SGA以病史和临床检查为基础,不仅无创且内容简洁,患者和评估人员都容易理解和操作。

总之,本研究结果显示腹膜透析患者营养不良的发生率较高;7-SGA评分与腹膜透析患者的人体测量指标和血生化指标相关性较好,且与国内外既往研究结果相似。鉴于此方法具有较高的有效性、

可靠性和实用性,建议将7-SGA作为腹膜透析患者营养状况评估的优选工具。营养评估是腹膜透析患者营养治疗的基础,应根据患者腹膜透析情况定期评估,对已发生营养不良的患者及时进行综合干预,以提高腹膜透析患者的生存率、改善其生活质量。

[参考文献]

- [1] BI S H, CHEN W, WU J S, et al. The history of peritoneal dialysis in China: past, present and future trends[J]. *Ren Fail*, 2021, 43(1): 1601-1608. DOI: 10.1080/0886022X.2021.2011316.
- [2] CHUNG S H, CARRERO J J, LINDHOLM B. Causes of poor appetite in patients on peritoneal dialysis[J]. *J Ren Nutr*, 2011, 21(1): 12-15. DOI: 10.1053/j.jrn.2010.10.010.
- [3] CUI L, GONG R. Effect of nutritional supplementation on mortality in peritoneal dialysis patients: a meta-analysis[J]. *Ther Apher Dial*, 2023, 27(2): 296-303. DOI: 10.1111/1744-9987.13918.
- [4] KIEBALO T, HOLOTKA J, HABURA I, et al. Nutritional status in peritoneal dialysis: nutritional guidelines, adequacy and the management of malnutrition[J]. *Nutrients*, 2020, 12(6): 1715. DOI: 10.3390/nu12061715.
- [5] LIM S L, LIN X H, DANIELS L. Seven-point subjective global assessment is more time sensitive than conventional subjective global assessment in detecting nutrition changes[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2016, 40(7): 966-972. DOI: 10.1177/0148607115579938.
- [6] SANTIN F G, BIGOGNO F G, DIAS RODRIGUES J C, et al. Concurrent and predictive validity of composite methods to assess nutritional status in older adults on hemodialysis[J]. *J Ren Nutr*, 2016, 26(1): 18-25. DOI: 10.1053/j.jrn.2015.07.002.
- [7] UNE M, ITO M, SUZUKI H, et al. Controlling nutritional status (CONUT) score and sarcopenia as mutually independent prognostic biomarkers in advanced urothelial carcinoma[J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14(20): 5075. DOI: 10.3390/cancers14205075.
- [8] LIM S L, LIN X, CHAN Y H, et al. A pre-post evaluation of an ambulatory nutrition support service for malnourished patients post hospital discharge: a pilot study[J]. *Ann Acad Med Singap*, 2013, 42(10): 507-513.
- [9] SUGIZAKI C S A, QUEIROZ N P, SILVA D M, et al. Comparison of bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) to 7-point subjective global assessment for the diagnosis of malnutrition[J]. *J Bras Nefrol*, 2022, 44(2): 171-178. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2021-0099.
- [10] KALANTAR-ZADEH K, KOPPLE J D, BLOCK G, et al. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients[J]. *Am J Kidney Dis*, 2001, 38(6): 1251-1263. DOI: 10.1053/ajkd.2001.29222.
- [11] LI W, LI M, WANG T, et al. Controlling Nutritional Status (CONUT) score is a prognostic factor in patients with resected breast cancer[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 6633. DOI: 10.1038/s41598-020-63610-7.
- [12] TAKAGI K, TAKAHASHI H, MIURA T, et al. Prognostic value of the controlling nutritional status (CONUT) score in patients at dialysis initiation[J]. *Nutrients*, 2022, 14(11): 2317. DOI: 10.3390/nu14112317.
- [13] XIE Y, FENG X, GAO Y, et al. Association of albumin to non-high-density lipoprotein cholesterol ratio with mortality in peritoneal dialysis patients[J]. *Ren Fail*, 2024, 46(1): 2299601. DOI: 10.1080/0886022X.2023.2299601.
- [14] MIAO J, LIANG R, TIAN X, et al. Contributors to nutritional status in continuous ambulatory peritoneal dialysis as practised in Henan province, China[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2018, 27(2): 318-321. DOI:10.6133/apjcn.052017.05.
- [15] ECKART A, STRUJA T, KUTZ A, et al. Relationship of nutritional status, inflammation, and serum albumin levels during acute illness: a prospective study[J]. *Am J Med*, 2020, 133(6): 713-722.e7. DOI: 10.1016/j.amjmed.2019.10.031.
- [16] KATO T, YAKU H, MORIMOTO T, et al. Association with controlling nutritional status (CONUT) score and in-hospital mortality and infection in acute heart failure[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 3320. DOI: 10.1038/s41598-020-60404-9.
- [17] HIRUY A F, OPOKU S, XIONG Q, et al. Nutritional predictors associated with malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients[J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2021, 45: 454-461. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.06.033.
- [18] NAEENI A E, POOSTIYAN N, TEIMOURI Z, et al. Assessment of severity of malnutrition in peritoneal dialysis patients via malnutrition: inflammatory score[J]. *Adv Biomed Res*, 2017, 6: 128. DOI: 10.4103/abr.abr_554_13.
- [19] TIAN N, YAN Y, CHEN N, et al. Relationship between gut microbiota and nutritional status in patients on peritoneal dialysis[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 1572. DOI: 10.1038/s41598-023-27919-3.
- [20] KATONA P, KATONA-APTE J. The interaction between nutrition and infection[J]. *Clin Infect Dis*, 2008, 46(10): 1582-1588. DOI: 10.1086/587658.