

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.07.029

序贯肠内外营养支持对 AECOPD 合并呼吸衰竭患者营养指标、胃肠黏膜功能和免疫功能的影响 *

李 静¹ 覃腊云² 欧阳辉¹ 吴 杰¹ 章 婵¹

(1 长沙市第四医院 / 湖南师范大学附属长沙医院呼吸与危重症医学科 湖南 长沙 410006;

2 中南大学湘雅二医院综合内科 湖南 长沙 410100)

摘要 目的:观察序贯肠内外营养支持在慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)合并呼吸衰竭患者中的应用价值。**方法:**选用随机数字表法将我院 2019 年 1 月-2020 年 12 月期间收治的 90 例 AECOPD 合并呼吸衰竭患者分为肠内组(n=30)、肠外组(n=30)和序贯组(n=30)。对比三组患者营养指标、胃肠黏膜功能和免疫功能,观察并记录三组抗菌药物使用天数、住院天数和并发症发生率。**结果:**序贯组的抗菌药物使用天数、住院天数短于肠内组、肠外组($P<0.05$)。序贯组营养支持 2 周后白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)、转铁蛋白(TF)均高于肠内组、肠外组($P<0.05$)。序贯组营养支持 2 周后免疫球蛋白(Ig)A、IgM、IgG 均高于肠内组、肠外组($P<0.05$)。序贯组营养支持 2 周后 D-乳酸、二胺氧化酶(DAO)均低于肠内组、肠外组($P<0.05$)。三组并发症发生率组间对比无明显差异($P>0.05$)。**结论:**序贯肠内外营养支持应用于 AECOPD 合并呼吸衰竭患者,可促进患者免疫功能提高,营养状况改善,同时还可促进胃肠黏膜功能恢复,缩短抗菌药物使用天数和住院天数。

关键词:慢性阻塞性肺疾病;呼吸衰竭;营养支持;营养指标;免疫功能;胃肠黏膜功能

中图分类号:R563 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)07-1333-05

Effects of Sequential Parenteral Nutrition Support on Nutritional Indicators, Gastrointestinal Mucosal Function and Immune Function in Patients with AECOPD Complicated with Respiratory Failure*

LI Jing¹, QIN La-yun², OUYANG Hui¹, WU Jie¹, ZHANG Chan¹

(1 Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Changsha Fourth Hospital/Changsha Hospital Affiliated to Hunan Normal University, Changsha, Hunan, 410006, China; 2 Department of General Medicine, Xiangya Second Hospital of Central South University, Changsha, Hunan, 410100, China)

ABSTRACT Objective: To observe the value of sequential parenteral nutrition support in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) complicated with respiratory failure. **Methods:** Using random number table method, 90 patients with AECOPD complicated with respiratory failure who were treated in our hospital from January 2019 to December 2020 were randomly divided into enteral group (n=30), parenteral group (n=30) and sequential group (n=30). The nutritional indicators, gastrointestinal mucosal function and immune function of the three groups were compared. The days of use of antibiotics, the days of hospitalization and the incidence of complications of the three groups were observed and recorded. **Results:** The days of use of antibiotics, the days of hospitalization in sequential group were shorter than those in enteral group and parenteral group ($P<0.05$). 2 weeks after nutritional support, albumin (ALB), prealbumin (PA) and transferrin (TF) in sequential group were higher than those in enteral group and parenteral group ($P<0.05$). 2 weeks after nutritional support, the immunoglobulin (Ig)A, IgM and IgG in the sequential group were higher than those in the enteral group and the parenteral group ($P<0.05$). 2 weeks after nutritional support, D-lactate and diamine oxidase (DAO) in sequential group were lower than those in enteral group and parenteral group ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications among the three groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Sequential enteral and parenteral nutrition support in patients with AECOPD complicated with respiratory failure can improve their immune function, improve their nutritional status, promote the recovery of gastrointestinal mucosal function, and shorten the days of use of antibiotics and the days of hospitalization.

Key words: Chronic obstructive pulmonary disease; Respiratory failure; Nutrition support; Nutritional indicators; Immune function; Gastrointestinal mucosal function

Chinese Library Classification(CLC): R563 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)07-1333-05

* 基金项目:湖南省卫生计生委科研计划项目(B20180479)

作者简介:李静(1987-),女,硕士研究生,从事重症呼吸方向的研究,E-mail: lijing617819@163.com

(收稿日期:2021-08-27 接受日期:2021-09-23)

前言

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种以持续气流受限为主要特征的呼吸系统疾病,临床根据其病情严重程度可以分为急性加重期和稳定期^[1]。慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)主要是指呼吸系统症状加重,表现为咳嗽、胸闷、心悸,部分患者甚至合并呼吸衰竭等^[2]。AECOPD合并呼吸衰竭患者多处于低氧血症状态下,且在治疗过程中,大量的药物摄入可严重破坏机体肠道微生态环境,极易导致营养不良^[3]。因此,常规治疗中联合营养支持对于AECOPD合并呼吸衰竭患者具有重要意义^[4]。现常用的营养支持方式有肠内营养支持^[5]、肠外营养支持^[6],其中肠外营养是经静脉提供碳水化合物、氨基酸、脂肪等营养物质,肠内营养是经消化道给予整蛋白、氨基酸、短肽等营养素。两种营养支持方式效果不一,且近年来临床提出了序贯肠内外营养支持模式,本研究通过探讨序贯肠内外营养支持在AECOPD合并呼吸衰竭患者中的临床应用价值,旨在为此类

患者营养支持方式的选择提供数据参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:(1)患者及家属均知情同意;(2)符合《慢性阻塞性肺疾病基层诊疗指南(2018年)》^[7]诊断标准;(3)均处于急性加重期,动脉血氧分压(PaO₂)<60 mmHg和/或动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)>50 mmHg;(4)需营养支持者。排除标准:(1)有喉部、消化道手术史患者;(2)合并消化道恶性肿瘤;(3)伴有营养代谢内分泌疾病者;(4)慢性疾病终末期器官功能障碍者;(5)伴有肠梗阻、肠道出血、肠穿孔等不适合肠内营养支持者;(6)全身代谢性疾病者;(7)合并气胸、肺结核。本研究经我院伦理委员会审核通过。选用随机数字表法将我院2019年1月-2020年12月期间收治的90例AECOPD合并呼吸衰竭患者分为肠内组(n=30)、肠外组(n=30)和序贯组(n=30)。三组患者一般资料对比,组间无统计学差异(P>0.05),见表1。

表1 三组患者一般资料对比

Table 1 Comparison of general data of three groups of patients

Indicators	Enteral group(n=30)	Parenteral group(n=30)	Sequential group(n=30)	χ^2/F	P
Gender					
Male/female	22/8	21/9	23/7	0.286	0.870
Age(years)	54.83±6.28	55.06±5.74	54.79±5.31	0.735	0.429
Complication					
Hypertension	6	4	5	0.452	0.787
Diabetes	4	5	4	0.188	0.914
Pulmonary heart disease	2	1	2	0.423	0.809
COPD progression(years)	9.06±2.13	9.11±2.08	9.09±2.17	0.004	0.996

1.2 方法

三组患者均接受常规治疗,包括化痰、止咳、抗感染、平喘等,并予以呼吸机支持等。肠内组:营养剂为肠内营养混悬液[国药准字H20030039,规格:瓶装:500 mL(1.25 kcal/mL),纽迪希亚制药(无锡)有限公司],留置鼻饲管缓慢泵入营养混悬液,初始泵速设置为20 mL/h,随后逐渐增加至80~100 mL/h,每4 h暂停一次,暂停间断时间为0.5~1.0 h。定期评估患者胃肠道耐受情况,当胃残留量>100 mL时给予多潘立酮片(国药准字H20123058,规格:10 mg,辅仁药业集团有限公司)管饲。胃内残留量≤100 mL且无不良症状如腹泻、腹胀时,泵速增加至80~100 mL/h,总量1100~1400 mL/d。肠外组:经中心静脉置管泵注营养液,肠外营养液由微量元素、水溶性维生素、脂溶性维生素、50%葡萄糖注射液、中/长链脂肪乳注射液、复方氨基酸注射液18AA-II、氯化钾等电解质配制而成,泵速50~80 mL/h,总量700~1500 mL/d。序贯组:首先采用肠内营养支持,参考肠内组进行,参照《危重病人营养支持指导意见(2006)》^[8],为患者补充标准能量104.5 kJ/kg·d。肠内营养支持不足部分由肠外营养支持提供,停止肠外营养支持指征为完全满足能量补充标准,肠外营养支持方案同肠外组。

患者均营养支持2周。

1.3 观察指标

(1)记录三组抗菌药物使用天数、住院天数。(2)记录三组住院期间并发症发生率,包括腹胀、应激性溃疡、呼吸机肺炎。(3)营养支持前、营养支持2周后取患者静脉血4 mL,经离心处理,以罗氏Modular P800全自动生化分析仪检测血清前白蛋白(PA)、白蛋白(ALB)、转铁蛋白(TF)水平。另取患者同时时间点的静脉血6 mL,经离心处理,离心半径12 cm,离心速率3600 r/min,离心时间11 min,取血清待检测。采用改良酶学分光光度法进行血清D-乳酸水平测定,采用比色法检测血清二胺氧化酶(DAO)水平,试剂盒分别购自上海彩佑实业有限公司、北京伊塔生物科技有限公司;采用免疫散射比浊法测定免疫球蛋白(Ig)A、IgM、IgG水平,试剂盒购自焦作云之羽生物科技有限公司。

1.4 统计学方法

以SPSS 25.0分析数据。抗菌药物使用天数、住院天数、营养指标等经检验符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,予以单因素方差分析和LSD-t检验。计数资料如基础疾病、性别、并发症以率(%)表示,予以 χ^2 检验。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 三组抗菌药物使用天数、住院天数对比 显差异($P>0.05$)。序贯组的抗菌药物使用天数、住院天数短于肠内组、肠外组的抗菌药物使用天数、住院天数对比无明显差异($P<0.05$),如表 2 所示。

表 2 三组抗菌药物使用天数、住院天数对比($\bar{x}\pm s, d$)Table 2 Comparison of days of use of antibiotics, the days of hospitalization in the three groups($\bar{x}\pm s, d$)

Groups	Days of use of antibiotics	Days of hospitalization
Enteral group(n=30)	11.43±0.87 [#]	12.85±0.93 [#]
Parenteral group(n=30)	11.56±0.98 [#]	12.91±1.05 [#]
Sequential group(n=30)	9.24±0.83	9.82±0.92
F	12.469	14.827
P	0.000	0.000

Note: compared with sequential group, [#] $P<0.05$.

2.2 三组营养指标对比 组、肠外组营养支持 2 周后 ALB、PA、TF 对比无明显差异($P>0.05$)。序贯组营养支持 2 周后 ALB、PA、TF 均高于肠内组、肠外组($P<0.05$),如表 3 所示。

表 3 三组营养指标对比($\bar{x}\pm s$)Table 3 Comparison of nutritional indicators of the three groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	ALB(g/L)		PA(mg/L)		TF(mg/L)	
	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support
Enteral group (n=30)	26.77±3.15	31.98±4.87 ^{*#}	167.49±12.08	179.73±14.13 ^{*#}	1.31±0.22	1.53±0.27 ^{*#}
Parenteral group (n=30)	26.81±4.29	31.55±3.93 ^{*#}	167.82±13.59	178.02±12.68 ^{*#}	1.33±0.24	1.49±0.25 ^{*#}
Sequential group (n=30)	26.35±4.72	35.64±4.38 [*]	168.03±14.73	194.37±14.63 [*]	1.29±0.23	1.86±0.28 [*]
F	0.115	64.395	0.012	48.527	0.227	39.371
P	0.892	0.000	0.988	0.000	0.797	0.000

Note: compared with before nutritional support, ^{*} $P<0.05$. Compared with sequential group, [#] $P<0.05$.

2.3 三组免疫功能指标对比 组、肠外组营养支持 2 周后 IgA、IgM、IgG 对比无明显差异($P>0.05$)。序贯组营养支持 2 周后 IgA、IgM、IgG 均高于肠内组、肠外组($P<0.05$),如表 4 所示。

表 4 三组免疫功能指标对比($\bar{x}\pm s, g/L$)Table 4 Comparison of immune function indicators of the three groups($\bar{x}\pm s, g/L$)

Groups	IgA		IgM		IgG	
	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support
Enteral group (n=30)	2.41±0.26	2.92±0.27 ^{*#}	2.56±0.21	3.16±0.19 ^{*#}	9.37±1.39	12.74±0.89 ^{*#}
Parenteral group (n=30)	2.38±0.22	2.98±0.32 ^{*#}	2.54±0.28	3.13±0.22 ^{*#}	9.45±1.57	12.69±1.06 ^{*#}
Sequential group (n=30)	2.37±0.21	3.61±0.29 [*]	2.52±0.24	3.72±0.18 [*]	9.42±1.36	15.38±0.74 [*]
F	0.244	23.416	0.235	29.824	0.024	31.529
P	0.784	0.000	0.819	0.000	0.976	0.000

Note: compared with before nutritional support, ^{*} $P<0.05$. Compared with sequential group, [#] $P<0.05$.

2.4 三组胃肠黏膜功能指标对比

三组营养支持前 D- 乳酸、DAO 整体对比无明显差异 ($P>0.05$)。三组营养支持 2 周后 D- 乳酸、DAO 均降低 ($P<0.$

05), 肠内组、肠外组营养支持 2 周后 D- 乳酸、DAO 对比无明显差异 ($P>0.05$)。序贯组营养支持 2 周后 D- 乳酸、DAO 均低于肠内组、肠外组 ($P<0.05$), 如表 5 所示。

表 5 三组胃肠黏膜功能指标对比($\bar{x}\pm s$, mg/L)

Table 5 Comparison of gastrointestinal mucosal function indicators among the three groups($\bar{x}\pm s$, mg/L)

Groups	D-lactate		DAO	
	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support	Before nutritional support	2 weeks after nutritional support
Enteral group(n=30)	9.93±0.64	7.62±0.53 ^{##}	6.78±0.62	4.55±0.46 ^{##}
Parenteral group(n=30)	9.91±0.59	7.59±0.52 ^{##}	6.73±0.43	4.52±0.48 ^{##}
Sequential group(n=30)	9.89±0.58	4.83±0.47 [*]	6.72±0.46	2.95±0.31 [*]
F	0.033	43.891	0.082	27.435
P	0.968	0.000	0.921	0.000

Note: compared with before nutritional support, ^{*} $P<0.05$. Compared with sequential group, ^{##} $P<0.05$.

2.5 三组并发症发生率对比

三组并发症发生率对比无差异 ($P>0.05$), 见表 6。

表 6 三组并发症发生率对比[例(%)]

Table 6 Comparison of complication rates among the three groups[n(%)]

Groups	Abdominal distention	Stress ulcer	Ventilator pneumonia	Total incidence rate
Enteral group(n=30)	1(3.33)	1(3.33)	0(0.00)	2(6.66)
Parenteral group(n=30)	1(3.33)	1(3.33)	1(3.33)	3(9.99)
Sequential group(n=30)	1(3.33)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.33)
χ^2				0.563
P				0.755

3 讨论

COPD 是全球范围内发病率和死亡率较高的疾病之一, 据 " 全球疾病负担研究项目 " 估计, AECOPD 占全球疾病死亡原因的第 3 位, 已成为全球的重大公共卫生问题^[9]。AECOPD 常常伴随着呼吸衰竭, 此类患者病情凶险且预后较差, 如何更有效地缓解临床症状、改善患者预后, 已成为临床工作者亟待解决的重要问题。现临床针对 AECOPD 合并呼吸衰竭患者通常采用药物治疗、氧疗、机械通气等手段进行治疗, 可获得一定的治疗效果^[10], 但患者长期应用广谱抗生素导致胃肠道菌群紊乱, 引起消化吸收障碍^[11,12], 并且反复感染导致机体免疫力下降, 机体代谢缓慢, 最终导致营养不良^[13]。近年来营养支持在 AECOPD 合并呼吸衰竭患者的作用价值逐渐凸显, 已成为此类患者治疗的重要手段之一。既往赵雨等人^[14]的研究证实, AECOPD 合并呼吸衰竭患者早期使用营养支持, 对于促进其代谢功能恢复具有积极作用。肠内营养支持和肠外营养支持是临床常见的营养支持方式, 肠外营养支持通过血液循环来补充营养^[15]; 肠内营养支持是通过口服、鼻饲进入胃肠道进行消化吸收来补充营养^[16]; 两种方式均可为患者补充一定的能量。但现有不少临床实践证实^[17,18], 单纯肠内营养支持往往不能短期内满足危重患者的能量和蛋白质需求, 而单纯肠外营养支持可能导致胃肠功能降低、菌群易位等, 因此近年来有学者提出序

贯肠内外营养支持模式, 故本研究就此展开探讨。

ALB 是一种微球蛋白, 可参与物质合成和维持渗透压等生理过程^[19]; TF 是铁离子转运的载体, 可促进红细胞形成和成熟^[20]; PA 是体内反应蛋白质代谢的敏感指标^[21]; ALB、PA、TF 的增加表明物质合成和造血功能的增强。本次研究中, 应用序贯肠内外营养支持可更好的改善 AECOPD 合并呼吸衰竭患者营养状态, 并缩短抗菌药物使用天数和住院天数, 主要是因为单独肠内营养支持存在营养物质摄入不足的情况, 而肠外营养支持可有效保证能量和营养物质供给, 序贯肠内外营养支持整合了这两种营养支持方式的优势, 在保障胃肠道功能的基础上, 给予机体足够的营养供给^[22-24]。AECOPD 合并呼吸衰竭因症状较为严重, 需行机械通气治疗, 导致患者处于应激状态, 营养物质分解代谢加快, 免疫力减退^[25-27]。本研究中, 三种营养支持方式均可一定程度上改善患者免疫功能, 但序贯肠内外营养支持的改善效果更优。序贯肠内外营养支持可使患者体内营养物质增加, 机体免疫系统恢复, 增强患者免疫力^[28]。既往的研究证实^[29], AECOPD 合并呼吸衰竭患者由于机体明显的缺氧和二氧化碳潴留, 易出现胃肠道淤血, 从而影响胃肠道功能。D- 乳酸是细菌发酵的代谢产物^[30], 而 DAO 是小肠粘膜上层绒毛中具有高度活性的细胞内酶^[31], 当肠黏膜通透性增加时, DAO、D- 乳酸通过受损黏膜入血, 致使血液中 D- 乳酸水平迅速升高, 故临床常通过监测 D- 乳酸反映胃肠黏膜功能损害程度。本

次研究结果证实序贯肠内外营养支持可促进胃肠黏膜功能恢复,可能是因为序贯肠内营养支持符合机体的生理状况,可维持肠道黏膜的完整性和屏障功能,且序贯肠外营养支持可帮助患者早期达到全能量状态,促进胃肠道功能恢复^[7]。三组并发症发生率组间对比无明显差异,可见序贯肠内外营养支持方案安全可靠,但有关其能否降低并发症发生率仍有待进一步的临床报道证实。

综上所述,AECOPD 合并呼吸衰竭患者应用序贯肠内外营养支持,可有效改善其营养状况、胃肠黏膜功能及免疫功能,缩短抗菌药物使用天数和住院天数。

参考文献(References)

- [1] Duffy SP, Criner GJ. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Evaluation and Management [J]. Med Clin North Am, 2019, 103(3): 453-461
- [2] Segal LN, Martinez FJ. Chronic obstructive pulmonary disease subpopulations and phenotyping [J]. J Allergy Clin Immunol, 2018, 141(6): 1961-1971
- [3] Gadre SK, Duggal A, Mireles-Cabodevila E, et al. Acute respiratory failure requiring mechanical ventilation in severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD)[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(17): e0487
- [4] 刘少甜,王建,吴燕娟.早期序贯性营养支持治疗 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭[J].局解手术学杂志,2016,25(7): 503-506
- [5] 李霞,魏青梅,李梅英,等.免疫肠内营养对老年慢性阻塞性肺疾病急性加重合并呼吸衰竭患者肺功能及呼吸动力学的影响[J].中国药物与临床,2020,20(17): 2918-2920
- [6] 何永鸿,王宋平.丙氨酸-谷氨酰胺肠外营养支持治疗慢性阻塞性肺病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭患者的临床效果观察[J].广西医学,2020,42(4): 440-443
- [7] 中华医学会,中华医学杂志社,中华医学会全科医学分会,等.慢性阻塞性肺疾病基层诊疗指南(2018 年)[J].中华全科医师杂志,2018,17(11): 856-870
- [8] 中华医学会重症医学分会.危重病人营养支持指导意见(2006)[J].中国实用外科杂志,2006,26(10): 721-732
- [9] 孙丽娜,陈亚红,沈宁,等.慢性阻塞性肺疾病新病情评估方法的分布及意义[J].北京大学学报(医学版),2014,46(4): 662-667
- [10] Vasques F, Camporota L, Barrett NA. Nonantibiotic Pharmacological Treatment of Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations[J]. Semin Respir Crit Care Med, 2020, 41(6): 842-850
- [11] Gillespie D, Butler CC, Bates J, et al. Associations with antibiotic prescribing for acute exacerbation of COPD in primary care: secondary analysis of a randomised controlled trial[J]. Br J Gen Pract, 2021, 71(705): e266-e272
- [12] Hsieh MJ, Yang TM, Tsai YH. Nutritional supplementation in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. J Formos Med Assoc, 2016, 115(8): 595-601
- [13] Calder PC, Laviano A, Lonnqvist F, et al. Targeted medical nutrition for cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized, controlled trial[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2018, 9(1): 28-40
- [14] 赵雨,杨雪钰.序贯肠内外营养支持对慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并呼吸衰竭患者的影响 [J]. 实用临床医药杂志,2021,25(1):41-44
- [15] 白海峰,李卫民,田亚军,等.肠外、肠内营养序贯疗法与全静脉营养治疗重度有机磷农药中毒伴呼吸衰竭的疗效对比[J].广西医科大学学报,2017,34(10): 1505-1507
- [16] Collins PF, Elia M, Stratton RJ. Nutritional support and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Respirology, 2013, 18(4): 616-629
- [17] 李海宁,马亚男,李庆婷.肠内外序贯营养干预及护理对急性重度有机磷中毒伴呼吸衰竭的疗效[J].工业卫生与职业病,2019,45(2): 155-157
- [18] 赵辉.不同营养支持方式对慢性阻塞性肺疾病急性加重并呼吸衰竭患者营养状态、肺功能及炎症因子影响的对比研究[J].实用心肺血管病杂志,2019,27(4): 77-82
- [19] Mateu-de Antonio J, Echeverria-Esnal D, Barceló-Vidal J, et al. Propensity-Score Matched Comparative Study on Effects of Intravenous Human Serum Albumin Administration in Critically Ill Adult Patients Receiving Parenteral Nutrition [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2019, 43(3): 357-363
- [20] 王爱平,郭韶梅.罗红霉素联合营养支持对老年 AECOPD 患者细胞免疫及营养状态的影响 [J]. 中国老年保健医学,2008,6(2): 40-42
- [21] 耿翠萍,张冰清,刘新林,等. COPD 患者营养不良 - 炎症反应状态与其住院风险的关系研究[J].重庆医学,2020,49(16): 2728-2731
- [22] Pradelli L, Mayer K, Klek S, et al. omega-3 Fatty-Acid Enriched Parenteral Nutrition in Hospitalized Patients: Systematic Review With Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2020, 44(1): 44-57
- [23] Anderson J, Peterson K, Bourne D, et al. Effectiveness of Intradialytic Parenteral Nutrition in Treating Protein-Energy Wasting in Hemodialysis: A Rapid Systematic Review [J]. J Ren Nutr, 2019, 29(5): 361-369
- [24] Salvador A, Janeczko M, Porat R, et al. Randomized controlled trial of early parenteral nutrition cycling to prevent cholestasis in very low birth weight infants[J]. J Pediatr, 2012, 161(2): 229-33.e1
- [25] 李炜,孙慧敏,刘晓静,等.两种营养方式治疗 AECOPD 的对比研究[J].临床肺科杂志,2011,16(12): 1941-1942
- [26] 朱佳,延芳,王婷婷,等.营养支持用于急性发作期慢性阻塞性肺疾病的效果研究[J].现代生物医学进展,2019,19(5): 899-902
- [27] 郑伟,陆雯.肠内外营养单用或序贯联用对重症监护室高龄患者营养状况及临床预后的影响 [J]. 中国老年学杂志,2017,37(14): 3583-3585
- [28] van Zanten AR, Sztark F, Kaisers UX, et al. High-protein enteral nutrition enriched with immune-modulating nutrients vs standard high-protein enteral nutrition and nosocomial infections in the ICU: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2014, 312(5): 514-524
- [29] 何兴兵,谢召峰.慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者机械通气期间腹泻的危险因素分析[J].临床内科杂志,2021,38(2): 128-129
- [30] Kwong AK, Wong SS, Rodenburg RJT, et al. Human d-lactate dehydrogenase deficiency by LDHD mutation in a patient with neurological manifestations and mitochondrial complex IV deficiency [J]. JIMD Rep, 2021, 60(1): 15-22
- [31] 冯丹丹,吴建浓,王妍妍,等.早期血浆二胺氧化酶 D-乳酸与急性胃肠损伤的相关性分析 [J]. 浙江临床医学,2020,22(11): 1561-1563