

· 重症营养支持 ·

基于喂养流程的早期肠内营养在慢性阻塞性肺疾病急性加重并呼吸衰竭患者的疗效观察

罗浩腾¹ 游娜² 陈存荣¹¹福建医科大学附属协和医院重症医学科, 福州 350001; ²福建省立医院康复医学科, 福州 350001

通信作者: 陈存荣, Email: 13705056799@139.com

【摘要】目的 探讨重症营养喂养流程对慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)并呼吸衰竭行机械通气患者营养状态、炎症指标及心肺功能的影响。**方法** 前瞻性选择2017年12月至2020年1月本院重症医学科诊断为AECOPD并发呼吸衰竭需行机械通气的患者60例,按随机数字表法将患者分为A、B两组,每组30例,A组行常规早期肠内营养(EN),B组根据重症营养喂养流程实施早期EN,比较两组患者营养支持前及营养支持后2周营养状况、炎症指标、心肺功能变化,2组患者机械通气时间、ICU入住时间。**结果** 营养支持2周后,B组血清总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)、血红蛋白(HB)增加幅度分别为(9.91±0.60)g/L、(7.6±0.58)g/L、(30.07±4.65)mg/L、(15.43±1.18)g/L明显高于A组(5.69±0.80)g/L、(4.20±0.47)g/L、(15.97±3.05)mg/L、(6.70±0.49)g/L,两组间比较差异具有统计学意义(P<0.05)。B组超敏C反应蛋白(hs-CRP)、降钙素原(PCT)、血浆乳酸(LA)降低幅度分别为(39.07±5.55)mg/L、(1.24±0.22)ng/L、(1.11±0.13)mmol/L明显高于A组(18.94±3.18)mg/L、(0.58±0.17)ng/L、(0.70±0.09)mmol/L,两组间比较差异具有统计学意义(P<0.05)。A、B两组营养支持前及营养支持后2周N端-型脑钠肽前体(Nt-proBNP)、射血分数(LVEF)对比差异无统计学意义(P>0.05)。B组患者气管插管前及拔除气管插管后24h血氧分压(PaO₂)、氧合指数(动脉氧分压(PaO₂)/吸入氧分数(FiO₂))升高幅度分别为(25.17±1.71)mmHg、(231.53±5.39)%明显高于A组(12.17±1.59)mmHg、(164.60±5.66)%,B组血二氧化碳分压(PaCO₂)降低幅度(25.26±1.66)mmHg明显高于A组(20.11±1.08)mmHg,两组间比较差异具有统计学意义(P<0.05)。B组机械通气时间、ICU入住天数分别为(10.17±0.46)d、(15.70±0.23)d低于A组(12.30±0.64)、(17.93±0.52)d,两组间比较差异具有统计学意义(P<0.05)。**结论** 与常规早期肠内喂养相比,AECOPD合并呼吸衰竭行机械通气患者采用基于重症患者喂养流程的早期肠内营养可提高患者的营养状态,降低炎症因子水平并减轻炎症反应,缩短机械通气时间、ICU入住时间。

【关键词】慢性阻塞性肺疾病急性加重;机械通气;早期肠内营养;喂养流程;营养状况**基金项目:**福建省卫生健康科研人才培养项目(2019-CX-21)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.10.007

Observation of the effect of early enteral nutrition based on feeding process in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and respiratory failure

Luo Haoteng¹, You Na², Chen Cunrong¹¹Critical Care Medicine, Fujian Medical University Union Hospital, Fuzhou, Fujian 350001, China; ²Rehabilitation Department, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou, Fujian 350001, China

Corresponding author: Chen Cunrong, Email: 13705056799@139.com

【Abstract】Objective To investigate the effects of enteral nutrition feeding process in critically ill patients on nutritional status, inflammation indexes and cardiopulmonary function in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) and respiratory failure with mechanical

ventilation. **Methods** From December 2017 to January 2020, 60 patients who were diagnosed with AECOPD complicated with respiratory failure requiring mechanical ventilation were selected from the Department of Intensive Medicine of our hospital. The patients were divided into group A and group B according to the random number table method. Group A underwent conventional early enteral nutrition (EN) treatment, group B implemented early EN according to the enteral nutrition feeding process. The nutritional status, inflammation indicators, cardiopulmonary function, mechanical ventilation time and length of ICU stay before and after nutritional support between the two groups were compared. **Results** After 2 weeks of nutritional support, the serum total protein (TP), albumin (ALB), prealbumin (PA) and hemoglobin (HB) in group B were increased by $[9.91\pm 0.60]\text{g/L}$, $[7.6\pm 0.58]\text{g/L}$, $[30.07\pm 4.65]\text{mg/L}$, and $[15.43\pm 1.18]\text{g/L}$, which were significantly higher than those in group A $[5.69\pm 0.80]\text{g/L}$, $[4.20\pm 0.47]\text{g/L}$, $[15.97\pm 3.05]\text{mg/L}$, and $[6.70\pm 0.49]\text{g/L}$, respectively], and the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). The high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), procalcitonin (PCT), and plasma lactic acid (LA) in group B were decreased by 39.07 ± 5.55 , 1.24 ± 0.22 , and 1.11 ± 0.13 , which were significantly higher than those in group A $[18.94\pm 3.18]$, 0.58 ± 0.17 and 0.70 ± 0.09 , respectively), and the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in N-terminal-type brain urine peptide precursor (Nt-proBNP) and ejection fraction (LVEF) before and after nutritional support between groups A and B ($P>0.05$). The blood oxygen partial pressure (PaO_2) and $\text{PaO}_2/\text{inhaled oxygen fraction (FiO}_2)$ of group B before tracheal intubation and 24 h after tracheal intubation were increased by (25.17 ± 1.71) mmHg and $(231.53\pm 5.39)\%$, which were significantly higher than those of group A $[(12.17\pm 1.59)$ mmHg and $(164.60\pm 5.66)\%$, respectively]. The blood carbon dioxide partial pressure (PaCO_2) in group B was decreased by (25.26 ± 1.66) mmHg, which was significantly higher than that in group A (20.11 ± 1.08) mmHg, and the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). The mechanical ventilation time and length of ICU stay in group B were significantly lower than those in group A (10.17 ± 0.46) d vs (12.30 ± 0.64) d, (15.70 ± 0.23) d vs (17.93 ± 0.52) d, all $P<0.05$). **Conclusion** When compared with conventional early enteral feeding, early enteral nutrition based on the enteral nutrition feeding process in AECOPD with respiratory failure and mechanical ventilation patients can improve the nutritional status, reduce the level of inflammatory indicators and the inflammatory response, and shorten the mechanical ventilation time and length of ICU stay.

【 Key words 】 Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Mechanical ventilation; Early enteral nutrition; Feeding process; Nutritional status

Fund program: Fujian Health Research Talent Training Project (2019-CX-21)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.10.007

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 是以进行性发展的不可逆的气流受限为特征的慢性支气管炎和 (或) 肺气肿, 可进一步发展为肺心病和呼吸衰竭的常见慢性疾病^[1]。据统计, 全球每年有 300 多万人死于 COPD。尽管在治疗症状和预防 COPD 急性加重方面取得了进展, 但在改善预后和降低病死率方面几乎没有明显突破。有证据显示营养不良导致的体质下降是晚期 COPD 患者机体适应机制, 也是影响生存的独立危险因素^[2], 因此营养状况也是影响 COPD 预后的一个重要因素。2018 年 ESPEN 指南指出 ICU 住院超过 48 h 的患者均应视为存在营养不良风险, 其中慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary

disease, AECOPD) 患者营养不良发生率更高^[3]。近年来, 营养支持在重症患者的治疗中日益受到重视, 主要分为肠内营养 (enteral nutrition, EN) 治疗与肠外营养 (parenteral nutrition, PN) 治疗, 在绝大多数重症患者中, 早期应用 EN 比 PN 更为安全有效^[4]。基于 AECOPD 并呼吸衰竭患者营养代谢状况的特殊性, 规范化肠内喂养流程对改善患者营养状况及预后至关重要^[5]。相关研究显示, 对重症患者进行科学、合理的喂养, 并进行系统的评估与管理是保证肠 EN 顺利实施的关键^[6]。因此, 2016 年南京军总李维勤教授团队^[7] 提出重症患者营养支持流程。本研究旨在探讨基于重症营养喂养流程的早期 EN 对 AECOPD 并发呼吸衰竭行机械通气患者的营养状况、炎症指标及心肺功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 12 月至 2020 年 1 月福建医科大学附属协和医院重症医学科收治的 AECOPD 并呼吸衰竭行机械通气的患者 60 例, 均符合《慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 诊治中国专家共识 (草案)》^[8] 中 AECOPD 的诊断标准, 接受气管插管机械通气, NRS 2002 评分 ≥ 3 分, 且预计不能经口进食时间至少 3 d 者。采用随机数字表法将所有患者分为 A、B 两组, 每组 30 例。排除标准: (1) 合并消化道恶性肿瘤、胃肠功能衰竭、血流动力学严重紊乱、严重肝肾功能障碍者; (2) APACHE II 评分 < 10 分者; (3) 伴有恶病质者; (4) 严重腹腔感染; (5) 伴有肠道出血、肠梗阻、肠穿孔、短肠综合征等不适合肠内营养支持者; (6) 机械通气开始后 48 h 内脱机或死亡, 住院天数 < 14 d。本研究经过本院医学伦理委员会同意, 取得患者家属知情同意。

1.2 治疗方法

2 组患者均给予有创机械通气及抗感染、化痰、解痉、平喘等常规治疗。两组患者均未使用糖皮质激素, 治疗前均为经口进食。A、B 两组患者均于入院后 24~48 h 内行 EN 治疗, 合并糖尿病患者加强血糖监测和控制, 不改变营养配方但血糖升高者及时采用药物或胰岛素治疗 (血糖控制在 6~10 mmol/L)。营养目标: 设定能量供应目标量是 25~30 kcal/(kg·d); 蛋白为 1.2~2.0 g/(kg·d); 由于危重患者常存在不同程度的水肿, 实际体质量存在误差, 此研究中均采用理想体质量。肠内营养制剂均经鼻喂养管 (Freka Tube, 内径 3.5 mm, 德国) 持续输注, 应用肠内营养输注泵 (BN-700A 广州贝康医疗科技有限公司) 控制输注速度和剂量; 所有患者喂养过程中均保持半卧位 (床头抬高 30°~45° 角)。

1.2.1 机械通气模式 所有患者均使用 Vela 呼吸机 (美国), 采用压力控制同步间歇指令通气模式 (synchronized intermittent mandatory ventilation, SIMV), 潮气量 (VT) 8~10 mL/kg, 呼吸频率 (RR) 12~18 次/min, 调整患者吸入氧体积分数 (FiO₂) 及呼气末正压 (PEEP) 保持经皮脉搏血氧饱和度 $\geq 95\%$, 每日对患者心肺功能、意识状态、感染情况、相关检验学指标等进行评估, 进行每日脱机筛选, 评估停机拔管可能性。

1.2.2 A 组给予常规早期肠内营养 主治医师评估患者给予何种 EN。肠内营养剂为整蛋白类能全力 (纽迪希亚制药生产, 国药准字 H20010284)、短肽类百普力 (纽迪希亚制药生产, 国药准字 H20010285), 根据计算出的每日 EN 总量, 计算出平均输注速度。例如肠内营养总量为 1 500 mL/d, 输注速度为 62.5 mL/h。出现胃肠道不耐受时, 由护士汇报医生进一步处理。

B 组基于重症患者喂养流程给予早期 EN。根据李维勤教授团队参考 2016 SCCM / ASPEN 营养指南, 基于临床实践总结制定流程化营养治疗策略, 于重症患者肠内营养喂养流程 (草案) 201701 修订版中提出的 EN 耐受性评分表进行 EN 耐受性评定, 并根据 EN 不耐受流程进行并发症处理: ①入院后立即行 NRS 2002 评分及 AGI 评分; ②入院后血流动力学 [(MAP > 65 mmHg; Lac < 4 mmol/L 且血管活性药物逐渐减量、NE < 0.2 μ g/(min·kg)]、无 EN 禁忌证且 AGI 评分 I~III 级尝试给予胃管肠内营养 (EN), 以 20 mL/h 的速度泵入能全力, 每 4 h 进行 1 次 EN 耐受性评分, 根据包括胃潴留量、呕吐、腹胀、腹泻、便秘等, 如耐受良好, 每次增加 20 mL/h 至目标量, 如潴留量 > 200 mL 或出现呕吐、腹胀, 则不再加量并给予胃复安 (河南润弘制药生产 国药 H41020322), 莫沙必利片 (佳友制药生产, 国药准字 J2014949) 管饲, 并由专业护师进行管道护理。出现腹泻则排除病因后更改营养配方; 如血流动力学不稳定或胃肠功能重度损害 (AGI IV 级), 则暂缓 EN, 启动 PN。24 h 内反复评估患者胃肠道功能, 早期启动肠内营养^[9]。

1.3 观察指标

1.3.1 营养指标 营养支持前及营养支持后 2 周, 分别检测 2 组患者血清总蛋白 (TP)、白蛋白 (ALB)、前白蛋白 (PA)、血红蛋白 (HB)。

1.3.2 炎症指标 营养支持前及营养支持后 2 周, 分别检测 2 组患者超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP)、降钙素原 (PCT)、血浆乳酸 (LA)。

1.3.3 心肺功能 营养支持前及营养支持后 2 周, 分别检测 2 组患者 N 端 -B 型脑尿肽前体 (Nt-proBNP)、射血分数 (LVEF), 采用血气生化分析仪 (GEM3500 美国) 检测气管插管前及拔除气管插管后 24 h 两组患者血氧分压 (PaO₂)、血二氧化碳分压 (PaCO₂)、氧合指数 (PaO₂/FiO₂)。

1.3.4 其他 记录 2 组患者机械通气时间、ICU 入住天数。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 进行数据处理。符合正态分布采用 (Mean ± SD) 表示, 不符合正态分布采用秩和检验。计量资料分别采用年龄、机械通气时间、ICU 入住天数采用成组 *t* 检验, 营养指标、炎症指标、心肺功能、血气分析等结果采用配对 *t* 检验进

行统计分析, 计数资料如性别、吸烟史、合并症等采用 χ^2 检验进行统计分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

如表 1 所示, 2 组患者性别、年龄、吸烟史、合并症及急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 见表 1), 两组患者基线基本一致。

2.2 营养指标

如表 2 所示, A、B 两组患者营养支持前、营养支持后 2 周各项指标均有所改善。B 组 TP、ALB、PA、HB 增高幅度显著高于 A 组, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。

2.3 炎症指标

如表 3 所示, A、B 两组患者营养支持前、营

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

组别	例数	年龄 (mean±SD)	性别 (男/女)	吸烟 史(无/有)	合并症			APACHE II 评分 (mean ± SD)
					哮喘 (无/有)	糖尿病 (无/有)	肺心病 (无/有)	
A 组	30	70.10 ± 2.17	21/9	3/27	26/4	22/8	21/9	21.30 ± 0.51
B 组	30	71.07 ± 2.39	20/10	6/24	27/3	24/6	22/8	20.60 ± 0.44
<i>t</i> 值/ χ^2		-0.299	0.077	1.176	0.162	0.373	0.082	-1.038
<i>P</i> 值		0.766	0.781	0.278	0.688	0.542	0.774	0.303

注: APACHE II = 急性生理学与慢性健康状况评分系统 II

表 2 两组患者营养支持前后营养指标比较 (Mean ± SD)

Table 2 Comparison of nutritional indicators before and after nutritional support between the two groups (Mean ± SD)

组别	例数	TP (g/L)			ALB (g/L)			PA (mg/L)			HB (g/L)		
		治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化
A 组	30	61.83 ± 1.43	67.52 ± 1.23	5.69 ± 0.80	28.75 ± 0.66	32.94 ± 0.75	4.20 ± 0.47	170.90 ± 6.77	186.87 ± 7.45	15.97 ± 3.05	96.07 ± 2.79	102.77 ± 2.85	6.70 ± 0.49
B 组	30	61.07 ± 1.49	70.98 ± 1.42	9.91 ± 0.60 ^a	30.47 ± 0.80	38.07 ± 0.65	7.6 ± 0.58 ^a	187.60 ± 7.33	225.67 ± 9.60	30.07 ± 4.65 ^a	92.80 ± 3.69	108.23 ± 3.80	15.43 ± 1.18 ^a
<i>t</i> 值			-4.172			-4.543			-3.975			-6.837	
<i>P</i> 值			< 0.001			< 0.001			< 0.001			< 0.001	

注: TP= 总蛋白、ALB= 白蛋白、PA= 前白蛋白、HB= 血红蛋白; 与治疗前比较, ^a $P < 0.001$

表 3 两组患者营养支持前后炎症指标比较 (Mean ± SD)

Table 3 Comparison of inflammation indexes before and after nutritional support between the two groups (Mean ± SD)

组别	例数	hs-CRP (mg/L)			PCT (ng/mL)			LA (mmol/L)		
		治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化
A 组	30	49.15 ± 7.39	30.20 ± 4.81	18.94 ± 3.18	1.84 ± 0.33	1.26 ± 0.20	0.58 ± 0.17	1.95 ± 0.15	1.25 ± 0.09	0.70 ± 0.09
B 组	30	60.51 ± 7.36	21.44 ± 3.46	39.07 ± 5.55 ^a	1.77 ± 0.36	0.53 ± 0.19 ^b	1.24 ± 0.22	2.04 ± 0.17	0.92 ± 0.08	1.11 ± 0.13 ^b
<i>t</i> 值			-3.145			-2.356			-2.637	
<i>P</i> 值			< 0.001			< 0.05			< 0.05	

注: hsCRP= 超敏 C 反应蛋白、PCT= 降钙素原、LA= 血浆乳酸。与治疗前比较, ^a $P < 0.001$, ^b $P < 0.05$

表 4 两组患者营养支持前后心功能比较 (Mean ± SD)

Table 4 Comparison of cardiac function before and after nutritional support between the two groups (Mean ± SD)

组别	例数	NT-proBNP (pg/mL)			LVEF (%)		
		治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化
A 组	30	934.33 ± 280.08	568.90 ± 172.47	365.43 ± 126.80	57.03 ± 0.52	60.82 ± 0.42	3.78 ± 0.21
B 组	30	1150.2 ± 281.98	419.47 ± 87.20	730.80 ± 206.12	57.06 ± 0.52	60.88 ± 0.51	3.82 ± 0.33
<i>t</i> 值			-1.51			0.094	
<i>P</i> 值			0.137			0.925	

注: NT-proBNP=N 端 -B 型脑尿肽前体、LVEF= 射血分数。

养支持后 2 周各项指标均有所改善。B 组 hs-CRP、PCT、LA 降低幅度显著高于 A 组, 比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.4 心功能指标

如表 4 所示, A、B 两组患者营养支持前、营养支持后 2 周各项指标均有所改善。A、B 组 NT-proBNP、LVEF 水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.5 血气分析指标

如表 5 所示, A、B 两组患者经营养治疗后, 气管插管前及拔除气管插管后 24 h, 两组患者各项

指标均有所改善, B 组 PaO₂、PaO₂/FiO₂ 升高幅度显著高于 A 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$); B 组 PaCO₂ 降低幅度显著高于 A 组, 对比差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。

2.6 机械通气时间及 ICU 入住时间

如表 6 所示, A 组患者机械通气时间为 (12.30 ± 0.64) d, B 组患者机械通气时间为 (10.17 ± 0.46) d, A 组患者 ICU 入住天数为 (17.93 ± 0.52) d, B 组患者 ICU 入住天数为 (15.70 ± 0.23) d, 2 组患者机械通气时间、ICU 住院天数比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。

表 5 两组患者机械通气前后血气比较 (Mean ± SD)

Table 5 Comparison of blood gas before and after mechanical ventilation between the two groups (Mean ± SD)

组别	例数	PCO ₂ (mmHg)			PO ₂ (mmHg)			PaO ₂ /FiO ₂ (%)		
		治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化	治疗前	治疗后	治疗前后变化
A 组	30	61.07 ± 1.08	40.96 ± 0.59	20.11 ± 1.08	61.60 ± 1.83	73.77 ± 1.27	12.17 ± 1.59	184.55 ± 5.33	351.27 ± 6.03	164.60 ± 5.66
B 组	30	59.31 ± 1.27	34.05 ± 0.74	25.26 ± 1.66 ^a	64.50 ± 2.12	89.67 ± 1.12	25.17 ± 1.71 ^a	192.80 ± 5.33	426.98 ± 5.33	231.53 ± 5.39 ^a
<i>t</i> 值		2.603			-5.573			-8.564		
<i>P</i> 值		< 0.001			< 0.001			< 0.001		

注: PaCO₂ = 血二氧化碳分压、PaO₂ = 血氧分压、PaO₂/FiO₂ = 氧合指数。与治疗前比较, ^a $P < 0.001$ 。

表 6 两组患者机械通气及住院天数比较 (Mean ± SD)

Table 6 Comparison of mechanical ventilation time and length of ICU stay between the two groups (Mean ± SD)

组别	机械通气天数 (d)	ICU 入住天数 (d)
A 组	12.30 ± 0.64	17.93 ± 0.52
B 组	10.17 ± 0.46 ^a	15.70 ± 0.23 ^a
<i>t</i> 值	2.712	3.922
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001

注: 与 A 组比较, ^a $P < 0.001$

3 讨论

COPD 是一种慢性进展性疾病, 患者的营养状况对改善预后至关重要。COPD 患者营养不良的患病率为 24%~71%, 尤其住院患者可高达 50%^[10]。由于呼吸功增加, 呼吸消耗能量增加, 使得 COPD 患者的静息能量消耗 (REE) 增加, 处于高代谢状态, 加上各种因素引起能量摄入减少, 最终导致症状严重程度增加, 如此恶性循环使得慢性阻塞性肺疾病的营养不良呈螺旋式下降^[11]。营养不良也会损害患者的免疫功能, 使得机体对抗感染的能力降低, 增加肺炎、呼吸衰竭、心功能不全等并发症的发生率^[12]。

营养支持已被证明对 COPD 患者维持和提高肌肉力量和运动耐受性有效, 并被确定为慢性疾病进展的可变危险因素^[13]。研究指出对于 COPD 患

者, 均衡的饮食及充足的果蔬摄入不仅对肺有潜在的益处, 而且能降低代谢性疾病和心血管疾病的发生风险^[14]。因此, 改善患者的营养状态对降低 COPD 患者的住院率、病死率及缩短住院时间均有获益。本研究发现, 基于重症患者喂养流程的早期 EN 对缩短患者的住院天数有益, 较普通喂养差异有统计学意义。

营养支持分为肠内与肠外营养支持^[15]。EN 可以促进患者肠道消化功能恢复、防止肠道黏膜萎缩以维持胃肠道机械、生物、免疫及化学屏障^[16], ESPEN 指南推荐对于不能经口进食的危重症患者, 早期 EN (48 h 内) 要优于早期 PN, 早期 EN (48 h 内) 要优于延迟 EN (超过 48 h)。相关研究表明对于胃肠功能完整或具有部分肠道功能的 COPD 机械通气的患者, 应尽可能早期采用 EN^[17-19]。

重症患者特别是行机械通气患者, 持续无法控制的 EN 不耐受、消化道出血往往导致患者能量摄入不足, 肠道黏膜屏障损伤, 相关菌群移位, 进而诱发呼吸机相关性肺炎、血流感染甚至脓毒症, 导致全身多器官功能障碍, 直接影响患者预后。因此, EN 患者肠道功能与 EN 不耐受管理极为重要。而 ICU 患者发生 EN 不耐受或出现并发症时往往立即暂停 EN, 从而导致 EN 供给不连续, 因此理想的

营养管理模式是根据科学、规范的喂养流程,由临床医师、护士、临床药师、营养师等共同组成营养支持小组,制定营养方案,规范喂养流程,最终改善患者营养状态,促进病情恢复^[20]。本研究对符合纳入排除标准的患者进行分组后,严格根据分组制定的流程进行喂养,均完成预期治疗目标。结果显示,A、B两组患者营养支持前、营养支持后2周,B组血清TP、ALB、PA、HB增加幅度明显高于A组,提示基于重症营养喂养流程的早期EN可提高AECOPD行机械通气患者营养状态。

AECOPD患者因既往长期处在慢性疾病状态,导致机体免疫力下降,加上气道的炎症反应,使得炎症指标显著增高,对患者的心肺组织细胞产生抑制,乳酸水平也与炎症应激反应程度相关,进而影响机体能量代谢,引发多脏器功能衰竭^[21]。相关研究指出,AECOPD伴呼吸衰竭者早期行EN可有效增强免疫功能,减轻炎症反应^[22]。赵辉^[23]通过不同营养支持方式对AECOPD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,结果得出有效的营养支持能够降低炎症因子水平并减轻炎症反应,其分析原因与肠道功能及黏膜屏障恢复及补充营养后免疫功能亦随之提高有关,与本文得出一致。本研究结果显示:A、B两组患者营养支持前、营养支持后2周,B组血清CRP、PCT、LA明显低于A组。且本研究发现基于重症患者喂养流程的早期EN降低AECOPD行机械通气患者炎症指标更为显著,降低乳酸水平,有效改善组织灌注。

营养不良或者能量摄入不足可造成心肌能量代谢障碍,并降低呼吸肌功,因此如果机体不能产生足够的能量,就会诱发心肺疾病^[24]。高达60%的COPD患者表现出较高的能量消耗,尤其对于体质量减轻的患者,加上感染、缺氧、心理因素等使得机体因为应激呈高分解代谢状态^[25],可能导致负氮平衡甚至恶病质,从而形成营养不良和心力衰竭、呼吸衰竭之间的恶性循环,导致并发症和病死率增高。营养不良对重症患者呼吸功能影响主要表现在肌肉生理、呼吸功能和膈肌功能,减弱呼吸及收缩力量,影响膈肌功能,导致呼吸肌疲劳,从而降低呼吸功能^[26]。因本研究纳入对象均为AECOPD合并呼吸衰竭需机械通气患者,无法进行肺功能测试,故采用机械通气前后血气分析指标间接评估不同EN对肺功能的影响,为排除使用呼

吸机对患者血气分析指标的影响,本研究以行机械通气前血气分析与顺利拔管后24h血气分析对比,在这过程中患者均根据纳入排除标准严格给予早期EN。结果表明,B组PaO₂、PaO₂/FiO₂水平显著高于A组,B组PaCO₂水平降低幅度高于A组。钟泽等^[27]通过研究肠内营养支持疗法对慢性心力衰竭大鼠心功能改善的疗效及干预价值,发现常规药物治疗的基础上加用EN可更快、更好地改善慢性心力衰竭大鼠的心功能,本研究发现营养治疗前和营养支持14d后两组患者的NT-proBNP及LVEF均较治疗前有改善,但A、B两组间的差异性无统计学意义($P > 0.05$),考虑原因可能为心功能的影响因素较多,不仅与营养不良相关,还与疾病本身严重程度、合并症、并发症、心脏结构、心功能分级相关。

综上所述:与常规喂养比较,基于重症患者喂养流程的早期EN能更有效地改善AECOPD并呼吸衰竭患者行机械通气患者的营养状态、心肺功能,降低炎症指标减轻炎症反应,缩短机械通气时间、ICU住院时间。

本研究还存在一些不足:(1)本研究为前瞻性单中心随机试验,纳入样本量较少,项目质量控制尚存在一些潜在偏倚,还需要更高质量多中心研究进一步研究探讨;(2)因AECOPD合并呼吸衰竭行机械通气患者无法进行肺功能监测,缺少相关指标对患者营养治疗前后肺功能进行更科学合理的评估;(3)因同一患者不同疾病状态、同一疾病不同时期,患者的热量需要往往不同,根据患者实际体质量或者理想体质量的热量计算公式,可能无法科学的评估患者EN需求量,我们仍需寻找更科学、合理的热卡计算来给予AECOPD患者更精确的早期EN。(4)患者未至28d即转至普通病房或出院,转出后的喂养流程及营养摄入不受控制,COPD患者生存率及预后又受多种因素影响,本研究未记录28d生存率或者6个月生存率,后续研究将进一步完善。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 詹庆元. 慢性阻塞性肺疾病的急性加重[M]//刘大为. 实用重症医学. 第2版. 北京:人民卫生出版社,2017. 563—567.
- [2] Filley G F, Beckwitt H J, Reeves J T, et al. Chronic obstructive

- bronchopulmonary disease[J]. *The American Journal of Medicine*, 1968, 44(1): 26-38, DOI:10.1016/0002-9343(68)90234-9.
- [3] 江利冰, 张松, 高培阳, 等. 欧洲临床营养与代谢学会 ICU 临床营养指南 (ESPEN)[J]. *中华急诊医学杂志*, 2018, 27(11): 1195-1197, DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.11.003.
- [4] 孙荣华, 江荣林, 黄曼, 等. 重症患者早期肠内营养临床实践专家共识 [J]. *中华危重病急救医学*, 2018,30(8): 715-721, DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.08.001.
- [5] 杜娟, 王慧, 何敏, 等. 基于营养风险评估的个体化营养支持治疗对重症患者营养状态及预后的效果观察 [J]. *广西医科大学学报*, 2019,36(9): 1518-1522, DOI:10.16190/j.cnki.45-1211/r.2019.09.030.
- [6] 邸洁, 尚昱君, 王素梅, 等. 基于喂养流程的脓毒症早期肠内营养耐受性的评估与管理 [J]. *肠外与肠内营养*, 2020,27,50-55, DOI:10.16151/j.1007-810x.2020.01.012.
- [7] 程旻桦, 虞文魁, 李维勤, 等. 重症患者营养支持流程 [J]. *中华医学信息导报*, 2016,31,19, DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-8039.2016.14.015.
- [8] 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 诊治中国专家共识 (草案) [J]. *中华哮喘杂志 (电子版)*, 2013,7(1): 1-13, DOI:10.3969/j.issn.1674-3911.2013.01.001.
- [9] 马新利, 史媛媛, 闫明, 等. 重症患者肠内营养喂养流程在 ICU 中的应用 [J]. *中国实用护理杂志*, 2019,35(30): 2336-2341, DOI:10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2019.30.004.
- [10] 张燕, 李波. 中药联合鼻肠管肠内营养支持治疗在 COPD 急性加重期并发营养不良患者中的作用 [J]. *肠外与肠内营养*, 2015,22(3): 149-151,155, DOI:10.16151/j.1007-810x.2015.03.006.
- [11] Long R, Stracy C, Oliver MC. Nutritional care in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Br J Community Nurs*, 2018,23,(S):18-S26, DOI:10.12968/bjcn.2018.23.Sup7.S18.
- [12] 李辉, 杨莹. 肠内营养支持治疗在慢性阻塞性肺疾病并发呼吸衰竭患者的疗效观察 [J]. *肠外与肠内营养*, 2015,22(3): 164-167, DOI:10.16151/j.1007-810x.2015.03.010.
- [13] Rawal, G., Yadav, S. Nutrition in chronic obstructive pulmonary disease: A review[J]. *J Trans Int Med*, 2015,3,151-154, DOI:10.1515/jtım-2015-0021.
- [14] 仇鑫, 赵云峰. ERS 声明: COPD 患者的营养评估和治疗 [J]. *中华肺部疾病杂志 (电子版)*, 2015,8 (4): 69-72, DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2015.04.022.
- [15] 卢孔渺, 黄曼. 重症患者的肠内营养喂养方式: 间断喂养, 还是持续喂养 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020,29 (1):137-140, DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.01.023.
- [16] Elke G, van Zanten AR., Lemieux M, et al. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Crit Care*, 2016,20(1): 117, DOI:10.1186/s13054-016-1298-1.
- [17] 张钧凯, 邢云飞, 买璞杰, 等. 早期肠内营养支持对接受机械通气治疗的急危重症患者的效果 [J]. *临床荟萃*, 2020, 35 (3): 251-254, DOI:10.3969/j.issn.1004-583X.2020.03.012.
- [18] 焦宪法, 牛杏果, 张科, 等. 早期和晚期肠内营养在机械通气患者中的比较 [J]. *中国现代医学杂志*, 2012, 22, (1): 79-82, DOI: 005-8982(2012)20-0079-04
- [19] 李亚轻, 任珊, 王彦霞, 等. 重症患者强化肠内营养支持的临床研究 [J]. *中国急救医学*, 2018,38 (2):145-148, DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2018.02.011.
- [20] 王超, 王军, 王斌, 等. 肠内营养耐受评估标准化流程管理对 ICU 气管切开长期机械通气患者院内感染及预后的影响 [J]. *中华危重病急救医学*, 2018,30 (12):1173-1177, DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.12.014.
- [21] Bi W, Sun Y, Ma LQ, et al. Predictive role of interleukin-6 and CAT score in mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease at the acute exacerbation stage in the emergency department[J]. *World J Emerg Med*, 2020,11 (2):93-96, DOI:10.5847/wjem.j.1920-8642.2020.02.005.
- [22] 张国玉, 邹剑峰. 肠内免疫营养在慢性阻塞性肺疾病治疗中的应用 [J]. *中华医学杂志*, 2015,95 (15):1501-1504, DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.19.015.
- [23] Zhang HW, Wei LY, Zhao G, et al. Periplaneta americana extract used in patients with systemic inflammatory response syndrome[J]. *World J Emerg Med*, 2016,7 (1): 50-54, DOI:10.5847/wjem.j.1920-8642.2016.01.009.
- [24] 邓小飞, 李佳, 卢玉宝, 等. 早期肠内营养对 AECOPD 伴呼吸衰竭 T 细胞亚群及其细胞因子的影响 [J]. *临床医药文献电子杂志*, 2018, 50(5):50-52, DOI:10.3877/j.issn.2095-8242.2018.50.029.
- [25] 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、肺功能及炎性因子影响的对比研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019,27 (4):77-82, DOI:10.3969/j.issn.1008-5971.2019.04.y02.
- [26] Zhou H., Qian H. Relationship between enteral nutrition and serum levels of inflammatory factors and cardiac function in elderly patients with heart failure[J]. *Clini Interv Aging*, 2018, V 13, 397-401, DOI:10.2147/cia.S157507.
- [27] Grau Carmona T, Lopez Martinez J, Vila Garcia B, et al. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus SEMICYUC-SENPE: respiratory failure[J]. *Nutr Hosp*, 2011, 26 (Suppl 2): 37-40, DOI:10.1590/S0212-16112011000800008.
- [28] 吕保良, 张雪灵, 王振军, 等. 早期营养支持对老年重症呼吸衰竭患者营养状况的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2017,37 (19):4836-4838, DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2017.19.066.
- [29] 钟泽, 罗秀英. 肠内营养支持对慢性心衰大鼠心功能的影响 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2013,22 (4):379-383, DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2013.04.009.

(收稿日期: 2020-05-11)

(本文编辑: 何小军)