

肠内营养启动时机对 ARDS 机械通气患者疗效及预后的影响

郭焱 程静 李永江

030001 山西太原,山西医科大学第一医院重症医学科(郭焱);831300 新疆维吾尔自治区五家渠市,新疆兵团农六师医院重症医学科(程静、李永江)

通讯作者:李永江,Email:1143669529@qq.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.06.014

【摘要】 **目的** 探讨肠内营养(EN)启动时机对急性呼吸窘迫综合征(ARDS)机械通气患者疗效及预后的影响。**方法** 采用回顾性研究方法,选择2016年1月至2017年12月援疆期间新疆兵团农六师医院重症医学科(ICU)收治的116例ARDS机械通气成人患者,这些患者入科时性别、年龄、急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ(APACHE Ⅱ)均无差异。根据启动EN时机将患者分为早期肠内营养组(E-EN组,66例,入ICU 48 h内启动EN)和晚期肠内营养组(L-EN组,50例,入ICU 7 d或之后启动EN),两组患者均可在EN启动后3~5 d达到标准营养量。收集患者治疗前及治疗1、3、7、10、14 d的营养指标[白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)]、肝功能[总胆红素(TBIL)]、感染指标[降钙素原(PCT)]、胰岛素用量、呼吸力学指标及肺功能[气道峰压(PIP)、气道平台压(Pplat)、平均气道压(MPaw)、有效静态总顺应性(Cst)、氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)]、危重症评分[APACHE Ⅱ、多器官功能障碍评分(MODS)、Muray肺损伤评分和全身炎症反应综合征(SIRS)评分];机械通气时间、ICU住院时间、多器官功能障碍综合征发生率、14 d病死率、ICU住院费用。**结果** 两组治疗前生化指标、呼吸力学指标、肺功能、危重症评分等指标比较差异均无统计学意义。与治疗前比较,两组治疗后ALB、PA明显升高,TBIL、PCT明显降低,胰岛素用量明显减少,PIP、Pplat、MPaw明显下降,Cst、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 明显升高,各危重症评分明显降低。与L-EN组比较,E-EN组治疗后TBIL、PCT更低[TBIL($\mu\text{mol/L}$): 13.21 ± 1.03 比 29.02 ± 1.38 ,PCT(ng/L): 5.36 ± 1.58 比 11.33 ± 1.95],胰岛素用量更少(U): 16.37 ± 1.01 比 27.01 ± 1.92),PIP、Pplat、MPaw更低[PIP(cmH_2O , $1 \text{ cmH}_2\text{O}=0.098 \text{ kPa}$): 17.7 ± 3.5 比 22.5 ± 4.3 ,Pplat(cmH_2O): 10.5 ± 1.4 比 15.6 ± 1.2 ,MPaw(cmH_2O): 5.5 ± 0.7 比 8.2 ± 0.8],Cst、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 更高[Cst($\text{mL/cmH}_2\text{O}$): 128.6 ± 16.5 比 93.7 ± 11.9 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg , $1 \text{ mmHg}=0.133 \text{ kPa}$): 242.9 ± 27.9 比 188.6 ± 25.9 ,均 $P<0.05$];而ALB、PA及各危重症评分差异无统计学意义[ALB(g/L): 37.09 ± 1.49 比 35.88 ± 1.77 ,PA(mg/L): 387.29 ± 10.93 比 369.27 ± 11.44 ,APACHE Ⅱ(分): 13.9 ± 3.5 比 14.5 ± 5.0 ,MODS(分): 5.6 ± 0.9 比 5.2 ± 1.4 ,Murray(分): 1.1 ± 0.4 比 1.2 ± 0.3 ,SIRS(分): 2.9 ± 0.5 比 3.1 ± 0.9 ,均 $P>0.05$]。与L-EN组比较,E-EN组治疗14 d多器官功能障碍综合征发生率明显下降[31.8%(21/66)比48.0%(24/50), $P<0.05$],机械通气时间和ICU住院时间明显缩短(d): 5.5 ± 0.7 比 9.2 ± 0.8 , 8.6 ± 1.5 比 18.3 ± 1.9 ,均 $P<0.05$),ICU住院费用明显降低(万元): 6.324 ± 0.009 比 11.4189 ± 0.010 , $P<0.05$),但两组14 d病死率差异无统计学意义[15.2%(10/66)比16.0%(8/50), $P>0.05$]。**结论** 早期合理给予EN支持治疗,可以提高ARDS患者的临床疗效,减少感染发生,更易控制血糖,改善肺功能,缩短机械通气时间和ICU住院时间,减少住院费用,但对近期(14 d)预后尚未发现明显影响。

【关键词】 急性呼吸窘迫综合征; 机械通气; 早期肠内营养; 晚期肠内营养; 疗效; 预后
基金项目: 山西省应用基础研究计划项目(201601D102076)

Influence of enteral nutrition initiation timing on curative effect and prognosis of acute respiratory distress syndrome patients with mechanical ventilation Guo Yan, Cheng Jing, Li Yongjiang

Department of Intensive Care Unit, the First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China (Guo Y); Department of Intensive Care Unit, the Sixth Division Hospital of Xinjiang, Wujiaqu 831300, Xinjiang, China (Cheng J, Li YJ)

Corresponding author: Li Yongjiang, Email: 1143669529@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the effect of enteral nutrition (EN) initiation time on the treatment and prognosis of acute respiratory distress syndrome (ARDS) patients with mechanical ventilation. **Methods** A retrospective study was conducted. 116 adult ARDS patients with mechanical ventilation admitted to the intensive care unit (ICU) of the Sixth Division Hospital of Xinjiang from January 2016 to December 2017 were enrolled. There was no difference in gender, age, acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ (APACHE Ⅱ) at admission. Patients were divided into early enteral nutrition group (E-EN group, 66 cases, starting EN within 48 hours) and late enteral nutrition group (L-EN group, 50 cases, starting EN after 7 days later) according to the EN initiation time. Both groups of patients achieved the standard nutrition after 3-5 days of EN. Nutritional indicators [albumin (ALB), pre-albumin (PA)],

liver function [total bilirubin (TBIL)], infection index [procalcitonin (PCT)], insulin dosage, respiratory mechanics and pulmonary function [airway peak pressure (PIP), airway plateau pressure (Pplat), mean airway pressure (MPaw), effective static total compliance (Cst), oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)], critical scores [APACHE II, multiple organ dysfunction score (MODS), Murray lung injury score, and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) score], duration of mechanical ventilation, the length of ICU stay, incidence of multiple organ dysfunction syndrome, 14-day mortality, and ICU hospitalization expenses were collected before treatment and 1, 3, 7, 10, 14 days after treatment.

Results There was no difference in biochemical indicators, respiratory mechanics, pulmonary function, or critical scores between the two groups before ICU treatment. Compared with before treatment, ALB and PA were significantly increased, TBIL and MPaw were significantly decreased, insulin dosage was significantly decreased, PIP, Pplat, MPaw were significantly decreased, Cst and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ were significantly increased, and the critical scores were significantly decreased. Compared with L-EN group, E-EN group had lower TBIL and PCT after treatment [TBIL ($\mu\text{mol/L}$): 13.21 ± 1.03 vs. 29.02 ± 1.38 , PCT (ng/L): 5.36 ± 1.58 vs. 11.33 ± 1.95], lower insulin dose (U: 16.37 ± 1.01 vs. 27.01 ± 1.92), lower PIP, Pplat, MPaw [PIP (cmH₂O, 1 cmH₂O = 0.098 kPa): 17.7 ± 3.5 vs. 22.5 ± 4.3 , Pplat (cmH₂O): 10.5 ± 1.4 vs. 15.6 ± 1.2 , MPaw (cmH₂O): 5.5 ± 0.7 vs. 8.2 ± 0.8], higher Cst, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ [Cst (mL/cmH₂O): 128.6 ± 16.5 vs. 93.7 ± 11.9 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa): 242.9 ± 27.9 vs. 188.6 ± 25.9 , all $P < 0.05$], however, there was no significant difference in ALB, PA and critical care scores [ALB (g/L): 37.09 ± 1.49 vs. 35.88 ± 1.77 , PA (mg/L): 387.29 ± 10.93 vs. 369.27 ± 11.44 , APACHE II: 13.9 ± 3.5 vs. 14.5 ± 5.0 , Murray: 5.6 ± 0.9 vs. 5.2 ± 1.4 , MODS: 1.1 ± 0.4 vs. 1.2 ± 0.3 , SIRS: 2.9 ± 0.5 vs. 3.1 ± 0.9 , all $P > 0.05$]. Compared with L-EN group, incidence of multiple organ dysfunction syndrome was significantly decreased in E-EN group [31.8% (21/66) vs. 48.0% (24/50), $P < 0.05$], duration of mechanical ventilation and the length of ICU stay were significantly shortened (days: 5.5 ± 0.7 vs. 9.2 ± 0.8 , 8.6 ± 1.5 vs. 18.3 ± 1.9 , both $P < 0.05$), ICU hospitalization expenses was significantly reduced (10000 yuan: 6.324 ± 0.009 vs. 11.419 ± 0.010 , $P < 0.05$), but there was no significant difference in 14-day mortality between two groups [15.2% (10/66) vs. 16.0% (8/50), $P > 0.05$].

Conclusions Early and reasonable application of EN supportive therapy can improve the clinical efficacy of ARDS patients, reduce the incidence of infection, make it easier to control blood sugar, improve lung function, shorten the duration of mechanical ventilation and the length of ICU stay, and reduce hospitalization expenses. However, no significant difference has been found in the prognosis of the recent 14 days.

【Key words】 Acute respiratory distress syndrome; Mechanical ventilation; Early enteral nutrition; Late enteral nutrition; Curative effect; Prognosis

Fund program: Natural Science Foundation of Shanxi Province (201601D102076)

危重疾病进展常常合并急性呼吸窘迫综合征 (ARDS), 而 ARDS 是重症医学科 (ICU) 住院患者死亡的主要原因之一^[1]。机械通气是改善 ARDS 患者氧合的重要治疗手段^[2]。但重症患者处于高分解代谢状态, 加之机械通气使机体的能耗增加 30%~50%, 营养不良发生率可达 74%^[3]。研究表明, 低蛋白血症等营养不良是影响长期机械通气患者预后的重要因素^[4], 它不同于单纯性饥饿, 创伤、休克、严重感染等危重患者出现应激性高代谢的机制更为复杂。营养支持是 ICU 患者器官功能支持综合治疗的重要组成部分, 应用精准营养模式, 即使用营养风险评价进行指导、开始时机、确定能量消耗和能量目标、营养方式和用量等进行个体化治疗, 纠正危重患者的营养及代谢状况, 从而改善预后具有重要意义^[5]。本研究旨在探讨不同时间启动肠内营养 (EN) 对 ARDS 机械通气患者营养状态、肝功能、呼吸功能、病情程度和血糖控制的效果及预后的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象的选择: 采用回顾性队列病例对照研究方法, 选择 2016 年 1 月至 2017 年 12 月援疆期间在受援医院新疆兵团农六师医院 ICU 收治的 116 例

ARDS 机械通气患者作为研究对象。

1.1.1 入选标准: 年龄 ≥ 18 岁; 入 ICU 24 h 内即诊断为 ARDS 并给予机械通气治疗; 机械通气 > 3 d; 入住 ICU 期间给予营养支持, EN 启动后 5~7 d 达到目标营养量。

1.1.2 排除标准: 临床资料不全、中途放弃治疗、自动出院及失访者。

1.2 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准, 经新疆兵团农六师医院伦理委员会审批 (审批号: 201610), 所有治疗均获得过患者或家属的知情同意。

1.3 分组及治疗: 按照入 ICU 后启动 EN 的时机将患者分为早期肠内营养组 (E-EN 组) 和晚期肠内营养组 (L-EN 组)。两组患者均给予了积极的维持血流动力学稳定、治疗原发病、抗感染、纠正水和电解质及酸碱失衡、胰岛素静脉泵入控制高血糖 (用生理盐水 50 mL+ 普通胰岛素 50 U 微量泵持续静脉泵入, 使血糖控制在 8~10 mmol/L) 等治疗方案, 并给予了有创机械通气。

1.3.1 E-EN 组: 患者在入 ICU 24~48 h 内即开始经空肠营养管持续泵入肠内营养液 (瑞能, 费森尤斯卡比华瑞公司产品, 能量密度 5.44 kJ/mL, 蛋白

质含量 58.6 g/L, 脂肪含量 72 g/L, 碳水化合物含量 104 g/L, 膳食纤维含量 13 g/L)。第 1 天以 20 mL/h 持续泵入, 热量达目标热量 20%~30% 左右; 同时留置胃管减压, 如胃动力差则经胃管注入胃复安 (5 mg、每日 3 次) 和金双歧 (2.0 g、每日 3 次)。第 2 天以 30 mL/h 持续泵入, 热量达目标热量 40% 左右。第 3 天开始逐步增加 EN 泵入速度和总量, 目标热量 125.55 kJ·kg⁻¹·d⁻¹。3~5 d 达到目标喂养量, 直至撤机拔管后开始经口进食, 逐步停用胃肠内营养。

1.3.2 L-EN 组: 患者因肠功能差、胃潴留、消化道出血、外科术后要求禁食等原因, 未能在入 ICU 7 d 内启动 EN。患者入 ICU 后持续胃肠减压; 1~2 d 开始给予肠外营养 (PN), 热量基本在 104.63~146.48 kJ·kg⁻¹·d⁻¹; 第 7 天或之后启动 EN, 肠内营养液输注方法和速度同 E-EN 组。

1.4 观察指标: 收集患者治疗前及治疗 1、3、7、10、14 d 的指标值。① 生化指标: 营养指标〔白蛋白 (ALB)、前白蛋白 (PA)〕、肝功能〔总胆红素 (TBIL)〕、感染指标〔降钙素原 (PCT)〕、胰岛素用量; ② 呼吸力学指标及肺功能〔气道峰压 (PIP)、气道平台压 (Pplat)、平均气道压 (MPaw)、有效静态总顺应性 (Cst)、氧合指数 (PaO₂/FiO₂)〕; ③ 危重症评分〔急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)、多器官功能障碍评分 (MODS)、Muray 肺损伤评分和全身炎症反应综合征 (SIRS) 评分〕; ④ 机械通气时间、多器官功能障碍综合征发生率、14 d 病死率、ICU 住院时间、ICU 住院费用。

1.5 统计学处理: 使用 SPSS 12.0 软件分析数据。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较

采用 *t* 检验, 多变量间比较采用方差分析; 计数资料比较采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况 (表 1): 116 例患者中男性 64 例, 女性 52 例; 年龄 39~83 岁, 平均 (59.3 ± 13.7) 岁; 原发病: 脑卒中 29 例, 腹部、胸部、骨科术后 15 例, 严重脓毒症 13 例, 多发伤 11 例, 重症肺炎或慢性阻塞性肺疾病急性发作 (AECOPD) 37 例, 心血管疾病 11 例。E-EN 组 66 例, L-EN 组 50 例, 两组患者性别、年龄、原发病、入 ICU 首日 APACHE II 评分等临床资料比较差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05), 说明基线资料均衡, 具有可比性。

2.2 两组患者临床生化指标比较 (表 2): 两组治疗前各生化指标比较差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05)。与治疗前比较, 两组治疗后 ALB、PA 明显升高, TBIL、PCT 明显降低, 胰岛素用量明显减少 (均 *P* < 0.05)。与 L-EN 组比较, E-EN 组治疗后 TBIL、PCT 更低, 胰岛素用量更少 (均 *P* < 0.05), 而 ALB、PA 差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05)。

2.3 两组患者危重症评分比较 (表 3): 两组治疗前各危重症评分差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05), 治疗后各评分均较治疗前明显下降 (均 *P* < 0.05), 但两组治疗后各评分差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05)。

2.4 两组患者呼吸力学指标及肺功能比较 (表 4): 两组治疗前各呼吸力学指标及肺功能指标差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05)。与治疗前比较, 两组治疗后 PIP、Pplat、MPaw 明显降低, Cst、PaO₂/FiO₂ 明显升高 (均 *P* < 0.05); 且 E-EN 组治疗后各指标改变较 L-EN 组更为显著 (均 *P* < 0.05)。

表 1 不同肠内营养启动时机两组 ICU ARDS 机械通气患者基线资料比较

组别	例数 (例)	男性 〔例 (%)〕	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	原发病〔例 (%)〕						APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$)
				脑卒中	外科手术	严重脓毒症	多发伤	肺炎、AECOPD	心血管疾病	
E-EN 组	66	34 (51.5)	58.3 ± 13.1	17 (25.8)	8 (12.1)	7 (10.6)	6 (9.1)	22 (33.3)	6 (9.1)	27.1 ± 3.0
L-EN 组	50	30 (60.0)	59.6 ± 12.7	12 (24.0)	7 (14.0)	6 (12.0)	5 (10.0)	15 (30.0)	5 (10.0)	27.4 ± 3.8
χ^2/t 值		1.399	1.432	1.397	1.426	1.501	1.533	1.499	1.379	1.547
<i>P</i> 值		0.131	0.147	0.134	0.138	0.132	0.152	0.101	0.131	0.149

注: E-EN 组为早期肠内营养组, L-EN 组为晚期肠内营养组; ICU 为重症医学科, ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, AECOPD 为慢性阻塞性肺疾病急性发作, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II

表 2 不同肠内营养启动时机两组 ICU ARDS 机械通气患者治疗前后临床生化指标变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	ALB (g/L)	PA (mg/L)	TBIL (μmol/L)	PCT (ng/L)	胰岛素用量 (U)
E-EN 组	治疗前	66	25.13 ± 1.69	204.38 ± 11.23	33.79 ± 1.68	27.79 ± 2.64	32.75 ± 1.94
	治疗后	66	37.09 ± 1.49 ^a	387.29 ± 10.93 ^a	13.21 ± 1.03 ^{ab}	5.36 ± 1.58 ^{ab}	16.37 ± 1.01 ^{ab}
L-EN 组	治疗前	50	24.26 ± 1.97	199.35 ± 11.66	34.69 ± 1.03	26.96 ± 2.25	33.88 ± 1.21
	治疗后	50	35.88 ± 1.77 ^a	369.27 ± 11.44 ^a	29.02 ± 1.38 ^a	11.33 ± 1.95 ^a	27.01 ± 1.92 ^a

注: E-EN 组为早期肠内营养组, L-EN 组为晚期肠内营养组; ICU 为重症医学科, ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, ALB 为白蛋白, PA 为前白蛋白, TBIL 为总胆红素, PCT 为降钙素原; 与本组治疗前比较, ^a*P* < 0.05; 与 L-EN 组同期比较, ^b*P* < 0.05

表3 不同肠内营养启动时机两组 ICU ARDS 机械通气患者治疗前后危重症评分变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	APACHE II (分)	MODS (分)	Murray (分)	SIRS (分)
E-EN 组	治疗前	66	29.1±3.0	10.3±2.8	2.8±0.8	4.9±1.7
	治疗后	66	13.9±3.5 ^a	5.6±0.9 ^a	1.1±0.4 ^a	2.9±0.5 ^a
L-EN 组	治疗前	50	28.4±3.8	10.6±2.7	2.9±0.7	4.6±1.9
	治疗后	50	14.5±5.0 ^a	5.2±1.4 ^a	1.2±0.3 ^a	3.1±0.9 ^a

注：E-EN 组为早期肠内营养组，L-EN 组为晚期肠内营养组；ICU 为重症医学科，ARDS 为急性呼吸窘迫综合征，APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II，Murray 为肺损伤评分，MODS 为多器官功能障碍评分，SIRS 为全身炎症反应综合征评分；与本组治疗前比较，^a*P*<0.05

2.5 两组患者预后指标比较 (表 5)：治疗 14 d 后，与 L-EN 组比较，E-EN 组多器官功能障碍综合征发生率明显降低，机械通气时间和 ICU 住院时间明显缩短，ICU 费用明显减少 (均 *P*<0.05)，而 14 d 病死率差异无统计学意义 (*P*>0.05)。

表5 不同肠内营养启动时机两组 ICU ARDS 机械通气患者预后指标比较

组别	例数 (例)	多器官功能障碍综合征发生率 [% (例)]	14 d 病死率 [% (例)]
E-EN 组	66	31.8 (21) ^a	15.2 (10)
L-EN 组	50	48.0 (24)	16.0 (8)

组别	例数 (例)	机械通气时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	ICU 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	ICU 住院费用 (万元, $\bar{x} \pm s$)
E-EN 组	66	5.5±0.7 ^a	8.6±1.5 ^a	6.324±0.009 ^a
L-EN 组	50	9.2±0.8	18.3±1.9	11.419±0.010

注：E-EN 组为早期肠内营养组，L-EN 组为晚期肠内营养组；ICU 为重症医学科，ARDS 为急性呼吸窘迫综合征；与 L-EN 组比较，^a*P*<0.05

3 讨论

ARDS 是 I 型呼吸衰竭，可由肺内或肺外原因引起。发生 ARDS 尤其是机械通气时营养不良发生率非常高，此时机体处于严重的应激状态，分解代谢亢进，呼吸肌作功明显增强，能量需求增加 30%~50%，营养不良发生率可高达 70% 左右^[3]。营养物质摄入不足、各种能源底物配比不合理、能量消耗增加以及胃肠功能障碍是 ICU 患者发生营

养不良的主要原因，亦是影响 ICU 重症患者潜在的致死性原因之一^[6]。通过合理的营养支持治疗，既可以提供组织细胞代谢所需的能量和营养底物，维护组织器官结构与功能的完整，还可以调控机体过度的炎症反应，稳定机体在严重应激状态下的炎症、免疫、内分泌状态，进而改善机体病理生理改变和疾病预后^[7]。营养支持治疗已作为重症患者综合治疗策略中不可缺少的重要组成部分^[8]。

近年来临床营养支持治疗技术发展迅速，被认为是危重病患者三大支持技术 (机械通气、营养支持、肾脏替代治疗) 之一^[9]。已有研究显示，EN 对 ARDS 患者有利，且富含 ω-3 脂肪酸的 EN 剂较整蛋白纤维型 EN 混悬液更有利于 ARDS 患者呼吸功能的恢复^[10]，但对于 EN 的摄入量及给予时间尚无标准。EN 对危重患者的预后改善明显优于 PN。王启明和刘汉影^[11]对两组机械通气患者分别进行 EN 及 PN，结果显示，PN 组治疗后胆红素明显高于 EN 组，如果长期的胃肠外营养还可导致肝纤维化及肝硬化。E-EN 可以明显降低脓毒症患者 PCT 水平而减轻炎症反应^[12]。E-EN 标准化治疗流程管理可降低 ARDS 机械通气患者血糖波动水平，从而改善预后^[13]。以上研究结果表明了 E-EN 的优势，但对于 EN 启动的时机及其对 ICU 危重患者预后的影响仍是目前讨论的热点^[14]。

本研究回顾性分析了 116 例 ICU 收治的 ARDS 机械通气患者的资料，并根据 EN 启动时机将患者分为两组进行对比，结果显示，E-EN 组感染指标、肝功能、肺功能等均较 L-EN 组明显改善，胰岛素用量明显减少，机械通气时间和 ICU 住院时间明显缩短，ICU 住院费用明显减少，尤其是 PCT 水平在 E-EN 组下降更为明显，表明 E-EN 可以减少或减轻感染的发生，减少呼吸机相关性肺炎 (VAP) 的发生。随着 EN 时间的延长，E-EN 组呼吸力学参数及肺功能明显优于 L-EN 组，可能为 E-EN 改善患者

表4 不同肠内营养启动时机两组 ICU ARDS 机械通气患者治疗前后呼吸力学参数及肺功能变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	PIP (cmH ₂ O)	Pplat (cmH ₂ O)	MPaw (cmH ₂ O)	Cst (mL/cmH ₂ O)	PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)
E-EN 组	治疗前	66	27.8±4.0	21.7±2.8	10.3±1.8	41.9±7.9	97.7±20.1
	治疗后	66	17.7±3.5 ^{ab}	10.5±1.4 ^{ab}	5.5±0.7 ^{ab}	128.6±16.5 ^{ab}	242.9±27.9 ^{ab}
L-EN 组	治疗前	50	27.6±4.5	21.6±2.7	10.1±1.7	42.3±8.5	102.3±19.6
	治疗后	50	22.5±4.3 ^a	15.6±1.2 ^a	8.2±0.8 ^a	93.7±11.9 ^a	188.6±25.9 ^a

注：E-EN 组为早期肠内营养组，L-EN 组为晚期肠内营养组；ICU 为重症医学科，ARDS 为急性呼吸窘迫综合征，PIP 为气道峰压，Pplat 为气道平台压，MPaw 为平均气道压，Cst 为有效静态总顺应性，PaO₂/FiO₂ 为氧合指数；1 cmH₂O=0.098 kPa，1 mmHg=0.133 kPa；与本组治疗前比较，^a*P*<0.05；与 L-EN 组同期比较，^b*P*<0.05

肠功能后可以减轻腹胀、反流、胃潴留等引起肺功能下降等因素,从而尽快改善了肺功能、脱机拔管,缩短了机械通气时间、减少了ICU费用。两组间营养指标ALB、PA未表现出差异,是否与L-EN组患者一直给予PN,并且当两组患者血浆ALB低下时,临床给予人血白蛋白注射液静脉输注予以纠正,且观察时间较短尚不足以得到准确结果有关,仍需要进一步研究。此外,两组14d病死率差异也无统计学意义,提示EN启动时机对ARDS机械通气患者的短期预后无影响。

综上所述,肠道功能良好时,E-EN对重症患者有益;然而,对于肠道不耐受者则需要早期PN的基础上尽快改善肠功能,尽早启动EN,使患者受益。但是如何启动EN,或者EN不能满足患者热量需要时何时加用PN,如何把握PN应用的剂量与时间,以及两种营养方式、营养剂量对ICU患者远期预后(28d病死率)的影响,仍是我们今后需要探讨的话题。

参考文献

- [1] Terragni PP, Rosboch G, Tealdi A, et al. Tidal hyperinflation during low tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2007, 175 (2): 160-166. DOI: 10.1164/rccm.200607-9150C.
- [2] Ranieri VM, Suter PM, Tortorella C, et al. Effect of mechanical ventilation on inflammatory mediators in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 1999, 282 (1): 54-61. DOI: 10.1001/jama.282.1.54.
- [3] Wheeler AP, Bernard GR. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: a clinical review [J]. *Lancet*, 2007, 369 (9572): 1553-1564. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60604-7.
- [4] 黄伟, 李晓枫, 万献尧, 等. 长期机械通气患者的预后因素分析 [J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2004, 3 (3): 167-169. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6205.2004.03.013.
Huang W, Li XF, Wan XY, et al. Analysis of prognostic factors in patients requiring long-term mechanical ventilation [J]. *Chin J Respir Crit Care Med*, 2004, 3 (3): 167-169. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6205.2004.03.013.
- [5] 肖桂珍, 李俊, 苏磊. 危重症患者的精准营养 [J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29 (11): 1052-1056. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.11.020.
Xiao GZ, Li J, Su L. Precision nutrition for intensive care patients [J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29 (11): 1052-1056. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.11.020.
- [6] Ferguson ND, Fan E, Camporota L, et al. The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material [J]. *Intensive Care Med*, 2012, 38 (10): 1573-1582. DOI: 10.1007/s00134-012-2682-1.
- [7] Kawabata K, Hagio T, Matsuoka S. The role of neutrophil elastase in acute lung injury [J]. *Eur J Pharmacol*, 2002, 451 (1): 1-10. DOI: 10.1016/S0014-2999(02)02182-9.
- [8] Doig GS, Simpson F, Finfer S, et al. Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 2008, 300 (23): 2731-2741. DOI: 10.1001/jama.2008.826.
- [9] Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, et al. Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial [J]. *JAMA*, 2012, 307 (8): 795-803. DOI: 10.1001/jama.2012.137.
- [10] 戴福仁, 赵展. 富含 $\omega-3$ 脂肪酸的肠内营养液在ARDS患者中的应用 [J]. *现代实用医学*, 2009, 21 (6): 588-589. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2009.06.023.
Dai FR, Zhao Z. Application of enteral nutrient solution rich in $\omega-3$ fatty acids in ARDS patients [J]. *Modern Pract Med*, 2009, 21 (6): 588-589. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2009.06.023.
- [11] 王启明, 刘汉影. 营养支持治疗对机械通气患者肝功能的影响 [J]. *医学信息*, 2014, 35 (9): 446. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2014.09.549.
Wang QM, Liu HY. The effect of nutritional support on liver's function of mechanical ventilation patients [J]. *Med Information*, 2014, 35 (9): 446. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2014.09.549.
- [12] 华晨, 刘励军. 早期肠内营养在危重症病人营养支持中的临床价值 [J]. *肠外与肠内营养*, 2011, 18 (1): 12-14. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2011.01.004.
Hua C, Liu LJ. Application of early enteral nutrition support in critically ill patients [J]. *Parent Enter Nutr*, 2011, 18 (1): 12-14. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2011.01.004.
- [13] 钟春苗, 嵇朝晖, 戴竹泉, 等. 早期肠内营养标准化治疗流程管理对ARDS机械通气患者血糖变化及预后的影响 [J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29 (12): 1133-1137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.12.016.
Zhong CM, Ji ZH, Dai ZQ, et al. Effect of early enteral nutrition standardized treatment on blood glucose and prognosis in acute respiratory distress syndrome patients with mechanical ventilation [J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29 (12): 1133-1137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.12.016.
- [14] Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) [J]. *Crit Care Med*, 2016, 44 (2): 390-438. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001525.

(收稿日期: 2018-04-23)

• 科研新闻速递 •

连续性血液净化在严重脓毒症患儿中的应用

分析连续性血液净化(CBP)在严重脓毒症患儿中的临床疗效,为CBP的应用奠定基础,我国研究者开展了一项对照试验。该研究共纳入120例严重脓毒症患儿,根据研究对象委托人的意愿被分为对照组及治疗组。对照组进行常规治疗;治疗组在常规治疗基础上进行CBP。分别于患儿入院时及入院后72h测定循环及呼吸相关参数;同时还测定了白细胞计数、炎症因子和C-反应蛋白(CRP)水平,评估了临床疗效及预后。结果显示,与对照组相比,治疗组患儿呼吸和循环相关参数显著改善(均 $P<0.05$)。两组治疗后白细胞介素(IL-8、IL-6、IL-10)和肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平均有一定下降,且治疗组下降更为明显(均 $P<0.05$);此外,治疗组白细胞计数和CRP水平也较对照组明显下降(均 $P<0.05$)。研究人员据此得出结论:CBP可显著改善严重脓毒症患儿呼吸和循环功能,其可能机制是通过消除炎症因子实现的。

田梦洁, 喻文, 编译自《J Biol Regul Homeost Agents》, 2017, 31 (2): 389-394