

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

钟春苗 嵇朝晖 戴竹泉 傅恺 温晓红 潘慧斌

313000 浙江湖州,湖州市第一人民医院 EICU

通讯作者:潘慧斌, Email: 18767223838@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.12.016

【摘要】 目的 探讨早期肠内营养(EN)标准化治疗流程管理对急性呼吸窘迫综合征(ARDS)机械通气患者血糖控制的优化作用及对预后的影响。**方法** 选择2015年4月至2017年3月浙江省湖州市第一人民医院收治的42例ARDS机械通气患者。以2016年4月1日开展EN标准化治疗流程管理为时间节点,将2015年4月1日至2016年3月31日收治的20例患者纳入对照组,2016年4月1日至2017年3月31日收治的22例患者纳入试验组。在常规治疗基础上,试验组于入院24~48 h内停止胃肠减压,开始早期经鼻肠管EN;对照组则于入院48 h后行常规EN。比较两组营养支持指标、血糖指标、血糖变异性指标以及预后指标的差异。**结果** 与对照组比较,经过早期EN标准化治疗流程管理的试验组EN可耐受起始时间、首次排便时间、达目标喂养量时间均明显提前[EN可耐受起始时间(h): 106.82 ± 42.84 比 157.29 ± 56.76 ,首次排便时间(h): 71.29 ± 23.43 比 104.69 ± 26.94 ,达目标喂养量时间(d): 6.24 ± 1.25 比 9.86 ± 2.36],7 d EN与EN+肠外营养(PN)的比例(EN/EN+PN)和7 d鼻肠管达标比例均明显升高[EN/EN+PN比例:98.69%比78.69%,鼻肠管达标比例:68.18%(15/22)比45.00%(9/20)];平均血糖(GLU_{ave})、最高血糖(GLU_{max})、血糖标准差(GLU_{sd})、血糖变异系数(GLU_{cv})、高血糖发生率、多器官功能障碍综合征(MODS)发生率、28 d病死率均明显降低[GLU_{ave}(mmol/L): 9.4 ± 2.6 比 11.5 ± 3.9 ,GLU_{max}(mmol/L): 14.19 ± 2.36 比 16.26 ± 4.89 ,GLU_{sd}(mmol/L): 4.86 ± 1.27 比 6.87 ± 2.46 ,GLU_{cv}:(49.86±6.32)%比(59.95±5.81)%,高血糖发生率:59.09%(13/22)比80.00%(16/20),MODS发生率:59.09%(13/22)比80.00%(16/20),28 d病死率:36.36%(8/22)比45.00%(9/20)],最低血糖(GLU_{min})明显升高(mmol/L): 5.86 ± 2.32 比 4.18 ± 1.86];有创机械通气时间明显缩短(h): 156.82 ± 26.84 比 169.93 ± 32.34];上述各指标比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。早期EN还可以改善患者的肺氧合功能,从病程9 d起,试验组氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)明显高于对照组[mmHg(1 mmHg=0.133 kPa): 256.97 ± 18.63 比 239.82 ± 21.72 , $P < 0.05$],但ICU住院时间比较差异无统计学意义(d): 13.9 ± 3.6 比 14.8 ± 3.4 , $P = 0.068$)。**结论** 对ARDS机械通气患者进行早期EN标准化治疗流程管理可改善营养状况,降低血糖波动水平,进而有利于预后的改善。

【关键词】 肠内营养; 急性呼吸窘迫综合征; 机械通气; 血糖; 预后

基金项目:浙江省湖州市科技计划项目(2016GYB37)

Effect of early enteral nutrition standardized treatment on blood glucose and prognosis in acute respiratory distress syndrome patients with mechanical ventilation Zhong Chunmiao, Ji Chaohui, Dai Zhuquan, Fu Kai, Wen Xiaohong, Pan Huibin

Department of Emergency Intensive Care Unit, Huzhou First Municipal People's Hospital, Huzhou 313000, Zhejiang, China

Corresponding author: Pan Huibin, Email: 18767223838@126.com

【Abstract】 Objective To study the effect of early enteral nutrition (EN) standardized treatment on optimization of blood glucose control and prognosis in acute respiratory distress syndrome (ARDS) patients with mechanical ventilation (MV). **Methods** Forty-two patients with MV of ARDS admitted to Huzhou First Municipal People's Hospital from April 2015 to March 2017 were enrolled. April 1st, 2016 was taken as the time node, the patients treated from April 1st, 2015 to March 31st, 2016 were assigned in the control group ($n = 20$), while the patients treated from April 1st, 2016 to March 31st, 2017 were included in the experimental group ($n = 22$). The patients in experimental group were given conventional treatment, in 24–48 hours after admission gastrointestinal decompression was stopped and early EN was begun through a nasointestinal tube; the patients in control group received conventional treatment and routine EN (given 48 hours after admission). The differences in nutritional support indexes, the blood glucose variability indexes and the prognostic related indicators were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the initiation time for EN tolerance, first defecation time, time of reaching target feeding amount were significantly earlier in the early EN standardized treatment process management [time of initial EN tolerance (hours): 106.82 ± 42.84 vs. 157.29 ± 56.76 , first defecation time (hours): 71.29 ± 23.43 vs. 104.69 ± 26.94 , time of reaching target feeding amount (days): 6.24 ± 1.25 vs. 9.86 ± 2.36], the proportions of EN/EN+parenteral nutrition (PN) and the nasointestinal tube feeding reaching the standard on 7 days in experimental group were significantly increased [the proportion of EN/EN+PN:

98.69% vs. 78.69%, the nasointestinal tube feeding reaching standard: 68.18% (15/22) vs. 45.00% (9/20)], average level of blood glucose (GLUave), maximum value of blood glucose (GLUmax), standard deviation of blood glucose (GLUstd), coefficient of variation of blood glucose (GLUcv), hyperglycemia incidence, incidence of multiple organ dysfunction syndrome (MODS), 28-day mortality were significantly decreased [GLUave (mmol/L): 9.4 ± 2.6 vs. 11.5 ± 3.9 , GLUmax (mmol/L): 14.19 ± 2.36 vs. 16.26 ± 4.89 , GLUstd (mmol/L): 4.86 ± 1.27 vs. 6.87 ± 2.46 , GLUcv: $(49.86 \pm 6.32)\%$ vs. $(59.95 \pm 5.81)\%$, hyperglycemia incidence: 59.09% (13/22) vs. 80.00% (16/20), incidence of MODS: 59.09% (13/22) vs. 80.00% (16/20), 28-day mortality: 36.36% (8/22) vs. 45.00% (9/20)], minimum value of blood glucose (GLUmin) was significantly increased (mmol/L: 5.86 ± 2.32 vs. 4.18 ± 1.86), invasive MV time was significantly shortened (hours: 156.82 ± 26.84 vs. 169.93 ± 32.34) with statistically significant differences (all $P < 0.05$). Early EN could also improve the patient's pulmonary oxygenation function. Since 9 days of disease course, the oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) in the experimental group was significantly higher than that of the control group [mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa): 256.97 ± 18.63 vs. 239.82 ± 21.72 , $P = 0.068$], but there was no significant difference in the length of ICU stay (days: 13.9 ± 3.6 vs. 14.8 ± 3.4 , $P > 0.05$). **Conclusion** The early EN standardized treatment process management can improve the nutritional status, decrease blood sugar fluctuations, and further benefit the improvement of the prognosis of ARDS patients with MV.

【Key words】 Enteral nutrition; Acute respiratory distress syndrome; Mechanical Ventilation; Blood glucose; Prognosis

Fund program: Huzhou City Science and Technology Planning Project of Zhejiang Province (2016GYB37)

急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 是常见的危及人类健康的危重症之一, 可导致急性、弥漫性炎症性肺损伤, 重症 ARDS 患者的病死率极高。近年来, 机械通气的广泛应用改善了 ARDS 患者的预后, 然而由于早期炎症因子“风暴”、应激反应导致的基础代谢率升高, 患者容易出现营养-能量代谢障碍, 进而诱发应激性血糖变异性加大^[1]。高血糖与氧化应激、神经元损伤、凝血酶原活化、血管内皮细胞损伤等引起的高病死率有关^[2]。因此, 合理控制危重症患者的血糖尤为重要。肠内营养 (EN) 是危重症患者常用的一种营养支持方式, 不同营养支持方式和营养支持时间对患者血糖水平有不同程度的影响。本研究通过给予 ARDS 机械通气患者早期 EN 治疗, 并推行契合指南的标准化治疗流程管理, 探讨其对患者血糖的优化作用及对预后的影响。

1 资料与方法

1.1 病例的纳入和排除标准: 选择 2015 年 4 月至 2017 年 3 月浙江省湖州市第一人民医院急诊重症加强治疗病房 (EICU) 收治的 42 例 ARDS 机械通气患者。

1.1.1 纳入标准: 符合 2012 年柏林定义重度 ARDS 诊断标准^[3]; 年龄 18 ~ 85 岁者。

1.1.2 排除标准: ① 合并恶性肿瘤、极重型颅脑损伤、慢性疾病终末期等基础疾病, 预后极差或短期内可能死亡者; ② 存在 EN 禁忌证^[4]; ③ 患有糖尿病、甲状腺功能亢进等影响营养和代谢的内分泌疾病者。

1.1.3 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准, 并经医院医学伦理委员会批准 (审批号: 2015026), 所有治疗和检测方法均取得患者或家属的知情同意。

1.2 分组: 以 2016 年 4 月 1 日本科启动 EN 规范化流程质量改进项目为时间节点, 将 2015 年 4 月 1 日至 2016 年 3 月 31 日收治的患者纳入对照组 (20 例), 2016 年 4 月 1 日至 2017 年 3 月 31 日收治的患者纳入试验组 (22 例)。

1.3 治疗方法: 两组患者均给予常规治疗, 包括充分液体复苏、抗感染、改善循环、保护重要器官功能, 并严格控制血糖和维持内环境稳定; 均给予鼻肠管 EN, 在输注管路加温情况下用营养泵 24 h 持续输注, 依据理想体重 (IBW) 计算患者目标喂养量。

1.3.1 机械通气: 两组患者均采用压力控制通气 (PCV) 模式, 采取肺保护性通气策略 [限制潮气量 (VT) ≤ 7 mL/kg 和气道平台压 (Pplat) ≤ 30 cmH₂O (1 cmH₂O = 0.098 kPa)]^[5], 视患者氧合情况 [氧合指数 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) ≥ 150 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)], 从第 5 日开始, 每日进行脱机筛选、脱机试验, 配合无创辅助通气序贯治疗^[6]。

1.3.2 血糖控制方案: 两组均采用胰岛素输液泵强化降糖治疗方案, 依据每小时末梢血糖水平调整胰岛素泵速, 目标血糖控制在 6.0 ~ 10.0 mmol/L^[7]。

1.3.3 试验组: 严格参照美国肠内肠外营养学会 (ASPEN) 2016 年发布的危重症 EN 治疗指南^[8], 进入 ICU 24 ~ 48 h 内, 且血流动力学稳定 [去甲肾上腺素 (NE) < 12.5 $\mu\text{g}/\text{min}$ 或血管活性药物用量逐渐减少]、无 EN 禁忌证的情况下开始肠道喂养。第 1 日每次给予纯米汤 30 ~ 50 mL、4 h 1 次, 如无异常表现, 第 2 日起以 20 mL/h 的速度泵入瑞代 (费森尤斯卡比华瑞公司产品, 能量密度 3.77 J/L, 蛋白质含量 34 g/L, 脂肪含量 32 g/L, 糖含量 120 g/L, 膳食纤维含量 15 g/L)^[9], 每 6 h 进行 1 次 EN 耐受性评分,

依据评分结果,适当调整 EN 输注速度或添加胃肠动力改善药物甲氧氯普胺或鼻饲红霉素^[10], 5 d 目标喂养量达到 41.84 ~ 52.30 kJ·kg⁻¹·d⁻¹, 7 d 目标喂养量达到 50.21 ~ 62.76 kJ·kg⁻¹·d⁻¹, 如有不足添加肠外营养(PN), 最终目标喂养量为 104.60 ~ 125.52 kJ·kg⁻¹·d⁻¹ 并达到全胃肠内营养(TEN), 同时记录喂养时间^[8]。

1.3.4 对照组: 给予常规 EN。患者在渡过早期应激阶段, 生命体征平稳, 入住 ICU 48 h 后开始 EN, EN 管理流程同试验组, 依据 EN 耐受性评分调整 EN 速度及 EN 能量供给占 EN+PN 能量供给组成比例(EN/EN+PN), 直至达到目标喂养量。

1.4 观察指标

1.4.1 营养支持相关指标评价: 评价患者 EN 可耐受起始时间(连续 4 次及以上评估 EN 可耐受评分 ≤ 4 分^[11])、首次排便时间、达目标喂养量时间、入院 7 d EN/EN+PN 比例、7 d 鼻肠管达标比例(入院 7 d 经 B 超、床边 X 线、腹部 CT 证明鼻肠管到达幽门后的比例)。

1.4.2 血糖水平与血糖变异性指标^[12]: 入 ICU 后即刻及每隔 6 h 测定 1 次血糖, 直至患者营养支持达到目标喂养量(记录达标时间)或临床终末事件发生; 记录患者入院时血糖(GLUadm)、平均血糖(GLUave)、血糖标准差(GLUstd)、血糖变异系数(GLUcv, $GLUcv = GLUstd/GLUave \times 100\%$)^[9]、最高血糖(GLUmax)、最低血糖(GLUmin)及高血糖发生率。

1.4.3 预后相关指标: 记录患者多器官功能障碍综合征(MODS)发生率、有创机械通气时间、28 d 病死率、ICU 住院时间。

1.5 统计学方法: 使用 SPSS 20.0 软件分析数据, 符合正态分布的计量数据以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用 *t* 检验; 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 患者一般资料: 入选 42 例 ARDS 机械通气患者, 其中男性 28 例, 女性 14 例; 年龄 42 ~ 78 岁, 平均(65.72 ± 9.83)岁; 重症肺部感染 32 例, 重症急性胰腺炎(SAP)8 例, 淹溺 2 例。两组患者性别、年龄、体重、IBW、体重指数(BMI)、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分, 以及 GLUadm、入院时 PaO₂/FiO₂、疾病种类等基线资料比较差异均无统计学意义(均 *P* > 0.05; 表 1), 说明两组基线资料均衡, 具有可比性。

表 1 ARDS 机械通气患者基线资料在不同治疗方案两组间的比较

指标	对照组 (n = 20)	试验组 (n = 22)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
性别 [例 (%)]			2.176	0.162
男性	13 (65.00)	15 (68.18)		
女性	7 (35.00)	7 (31.82)		
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	63.8 ± 16.9	61.6 ± 18.6	0.861	0.271
体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	65.6 ± 10.5	66.8 ± 9.8	0.810	0.284
IBW (kg, $\bar{x} \pm s$)	64.3 ± 8.2	66.4 ± 7.4	0.624	0.322
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.1 ± 5.2	23.6 ± 4.8	0.833	0.218
APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	23.3 ± 6.6	22.8 ± 5.3	0.764	0.292
GLUadm (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	11.4 ± 3.7	11.9 ± 3.6	0.432	0.461
入院时 PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	80.6 ± 23.9	78.4 ± 24.6	0.094	0.621
疾病种类 [例 (%)]			0.089	0.641
重症肺部感染	16 (80.00)	16 (72.73)		
SAP	3 (15.00)	5 (22.73)		
淹溺	1 (5.00)	1 (4.54)		

注: 对照组为常规肠内营养(EN)组, 试验组为早期 EN 标准化治疗流程管理组; ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, IBW 为理想体重, BMI 为体重指数, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分系统 II, GLUadm 为入院时血糖, PaO₂/FiO₂ 为氧合指数, SAP 为重症急性胰腺炎; 1 mmHg = 0.133 kPa

2.2 两组营养支持情况比较(表 2): 经过规范化早期 EN 管理, 试验组 EN 可耐受起始时间、首次排便时间、达目标喂养量时间均较对照组提前, 7 d EN/EN+PN 比例和鼻空肠管达标比例明显高于对照组(均 *P* < 0.05)。

表 2 两组 ARDS 机械通气患者营养支持情况比较

组别	例数 (例)	EN 可耐受起始 时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	首次排便时间 (h, $\bar{x} \pm s$)
对照组	20	157.29 ± 56.76	104.69 ± 26.94
试验组	22	106.82 ± 42.84	71.29 ± 23.43
<i>t</i> 值		34.982	26.813
<i>P</i> 值		0.000	0.000

组别	例数 (例)	达目标喂养量 时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	7 d EN/EN+PN 比例 (%)	7 d 鼻肠管达标 比例 [% (例)]
对照组	20	9.86 ± 2.36	78.69	45.00 (9)
试验组	22	6.24 ± 1.25	98.69	68.18 (15)
<i>t</i> / χ^2 值		22.379	34.216	36.332
<i>P</i> 值		0.016	0.000	0.000

注: 对照组为常规肠内营养(EN)组, 试验组为早期 EN 标准化治疗流程管理组; ARDS 为急性呼吸窘迫综合征, EN/EN+PN 为 EN 能量供给占 EN+ 肠外营养(PN)能量供给组成比例

2.3 两组血糖水平和血糖变异性指标比较(表 3): 与对照组比较, 试验组 GLUave、GLUmax、GLUstd、GLUcv 及高血糖发生率明显降低, GLUmin 明显升高(均 *P* < 0.05)。

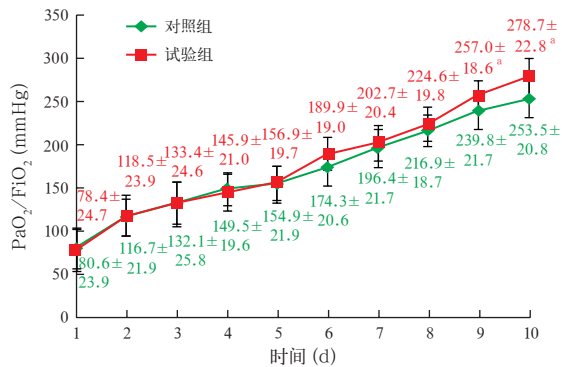
表 3 两组 ARDS 机械通气患者血糖及血糖变异性指标比较

组别	例数 (例)	GLUave (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	GLUmax (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	GLUmin (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
对照组	20	11.5 ± 3.9	16.26 ± 4.89	4.18 ± 1.86
试验组	22	9.4 ± 2.6	14.19 ± 2.36	5.86 ± 2.32
t 值		18.671	19.857	9.729
P 值		0.039	0.036	0.048

组别	例数 (例)	GLU _{sd} (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	GLU _{cv} (% , $\bar{x} \pm s$)	高血糖发生率 [% (例)]
对照组	20	6.87 ± 2.46	59.95 ± 5.81	80.00 (16)
试验组	22	4.86 ± 1.27	49.86 ± 6.32	59.09 (13)
t/χ ² 值		16.412	20.231	39.859
P 值		0.043	0.023	0.000

注：对照组为常规肠内营养(EN)组，试验组为早期 EN 标准化治疗流程管理组；ARDS 为急性呼吸窘迫综合征，GLUave 为平均血糖，GLUmax 为最高血糖，GLUmin 为最低血糖，GLU_{sd} 为血糖标准差，GLU_{cv} 为血糖变异系数

2.4 两组肺氧合功能比较(图 1)：试验组肺氧合功能较对照组恢复更快，入院 9 d 起 PaO₂/FiO₂ 明显高于对照组(均 P < 0.05)。



注：对照组为常规肠内营养(EN)组，试验组为早期 EN 标准化治疗流程管理组；ARDS 为急性呼吸窘迫综合征，PaO₂/FiO₂ 为氧合指数；1 mmHg = 0.133 kPa；与对照组比较，^aP < 0.05

图 1 两组 ARDS 机械通气患者入院后肺氧合功能变化

2.5 两组预后相关指标比较(表 4)：与对照组比较，试验组 MODS 发生率和 28 d 病死率明显降低，有创机械通气时间明显缩短(均 P < 0.05)，ICU 住院时间略缩短(P > 0.05)。

3 讨论

以往对早期 EN 时间的认识是当患者循环、呼吸、电解质失衡未稳定前进行，但研究表明，这只会增加机体代谢紊乱，因此对于早期 EN 的认识往往停留在患者循环功能稳定、肠道蠕动恢复后，而这一时间一般在入院后 7 ~ 10 d^[13]。ARDS 患者早期炎症因子“风暴”和失控的炎症反应以及应激使基础代谢率升高、细胞凋亡增加^[14]，导致患者入院后早中期(5 ~ 7 d)处于基础能量储备消耗高峰期，进

表 4 两组 ARDS 机械通气患者预后指标比较

组别	例数 (例)	MODS 发生率 [% (例)]	有创机械通气时间 (h, $\bar{x} \pm s$)
对照组	20	80.00 (16)	169.93 ± 32.34
试验组	22	59.09 (13)	156.82 ± 26.84
χ ² /t 值		23.812	6.758
P 值		0.017	0.042

组别	例数 (例)	28 d 病死率 [% (例)]	ICU 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)
对照组	20	45.00 (9)	14.8 ± 3.4
试验组	22	36.36 (8)	13.9 ± 3.6
χ ² /t 值		5.821	3.244
P 值		0.048	0.068

注：对照组为常规肠内营养(EN)组，试验组为早期 EN 标准化治疗流程管理组；ARDS 为急性呼吸窘迫综合征，MODS 为多器官功能障碍综合征，ICU 为重症加强治疗病房

而诱发低蛋白血症，增加组织渗出，加速组织蛋白分解，呼吸肌储备下降，诱发呼吸肌疲劳，机械通气时间延长等可能。而过长时间的机械通气无疑会诱发患者出现呼吸机相关性膈肌功能不全、呼吸机相关性肺炎(VAP)等影响患者预后的并发症。同时，ARDS 患者往往普遍存在应激性高血糖，而应激性高血糖的发生机制非常复杂^[15]，目前认为与应激激素分泌、细胞因子释放、胰岛 β 细胞早期内分泌能力受损和胰岛素敏感性改变等因素有关。伴随着高血糖发生的是组织细胞葡萄糖氧化分解能力不足，无氧酵解活跃，糖类、蛋白质、脂质代谢紊乱^[16]，机体分解代谢增加、负氮平衡，组织乳酸堆积、酸中毒，炎症反应和内皮损伤加剧，同时促炎因子释放增加，这些均可诱发 ARDS 和 MODS。血糖变异性较大的患者感染发生率增加，机械通气时间和 ICU 住院时间延长，应激性高血糖还可能使危重症患者发生严重并发症，导致相关不良预后^[17]。

对于急危重患者而言，除了有效的液体复苏、抗感染、器官保护等治疗外，营养支持也是非常重要的环节。早期 EN(48 h 内)可保护肠道黏膜的自我营养功能，有助于促进肠功能恢复，维持患者能量代谢平衡，阻止细胞凋亡，维护肠道黏膜屏障进而预防肠道菌群移位，阻止肠源性内毒素血症的发生，有效阻断对肠黏膜的继发性损害，阻止全身炎症反应综合征(SIRS)、MODS 的发生^[18]。此外，持续的高血糖与血糖不稳定可能会诱导蛋白激酶 C 活化，上调肾小球系膜细胞(MCs)GLUC1 受体及转化生长因子-β(TGF-β)上调，进而诱导 MCs 增生，远期诱导不可逆的肾小球损害^[19]。

Hoover 等^[20]研究表明，与 PN 比较，EN 具有较

好的代谢效应,可以供给细胞代谢所需要的能量与营养底物,维持组织器官结构与功能;通过营养素的药理作用调理代谢紊乱,稳定胰岛 β 细胞内分泌能力,稳定血糖,调节免疫功能,增强机体的抗炎抗病能力,影响疾病的发展。

通过对 ARDS 机械通气患者早期 EN 标准化治疗的推行发现,在血管活性药物完全撤离前,患者循环呼吸功能相对稳定的前提下^[21],早期进行含稀释淀粉的 EN 可能是安全且有效的,可以增加患者 EN 达标率,稳定 ARDS 患者血糖波动幅度,改善肺氧合功能,缩短有创机械通气时间,降低病死率。

本研究还存在一些不足之处:① 缺少胰岛素、糖皮质激素的用量用法,缺少儿茶酚胺的用量,缺少 PN 或 EN 用量等信息,这些因素均会影响研究结果;② 本研究为前瞻性单中心单盲试验,存在一些潜在偏倚,尚需要进行高质量的、多中心研究加以验证本研究的结果。

参考文献

- Atabai K, Matthay MA. The pulmonary physician in critical care. 5: Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: definitions and epidemiology [J]. Thorax, 2002, 57 (5): 452-458.
- El-Osta A, Brasacchio D, Yao D, et al. Transient high glucose causes persistent epigenetic changes and altered gene expression during subsequent normoglycemia [J]. J Exp Med, 2008, 205 (10): 2409-2417. DOI: 10.1084/jem.20081188.
- ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition [J]. JAMA, 2012, 307 (23): 2526-2533. DOI: 10.1001/jama.2012.5669.
- Mackenzie SL, Zygun DA, Whitmore BL, et al. Implementation of a nutrition support protocol increases the proportion of mechanically ventilated patients reaching enteral nutrition targets in the adult intensive care unit [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2005, 29 (2): 74-80. DOI: 10.1177/014860710502900274.
- 厉为良,朱建华.急性呼吸窘迫综合征的肺保护性通气策略[J].现代实用医学, 2012, 24 (1): 113-115. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2012.01.063.
- Li WL, Zhu JH. Lung protective ventilatory strategy of acute respiratory distress syndrome [J]. Mod Pract Med, 2012, 24 (1): 113-115. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2012.01.063.
- Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, et al. 驱动压力与急性呼吸窘迫综合征患者存活率的关系[J].喻文,罗红敏,译.中华危重病急救医学, 2015, 27 (10): 790.
- Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, et al. Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome [J]. Yu W, Luo HM, trans. Chin Crit Care Med, 2015, 27 (10): 790.
- 高戈,冯喆,常志刚,等. 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J].中华危重病急救医学, 2013, 25 (8): 501-505. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.08.016.
- Gao G, Feng Z, Chang ZG, et al. International guidelines for diagnosis and treatment of severe sepsis and septic shock: 2012 [J]. Chin Crit Care Med, 2013, 25 (8): 501-505. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.08.016.
- Society of Critical Care Medicine, American Society of Parenteral and Enteral Nutrition. 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.
- 王曹锋,蔡文玮,陈谊,等. 瑞代对老年 2 型糖尿病合并重症下呼吸道感染患者营养疗效及炎症状态的影响[J].中华危重病急救医学, 2016, 28 (4): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.04.013.
- Wang CF, Cai WW, Chen Y, et al. Effect of fresubin as an intestinal nutrition on inflammatory state in elderly diabetic patients with severe lower respiratory tract infection [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (4): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.04.013.
- 栾嵘,唐惠林,翟所迪,等.红霉素提高成年危重患者肠内营养耐受性的系统评价和 Meta 分析[J].中华危重病急救医学, 2014, 26 (6): 425-430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.06.012.
- Luan R, Tang HL, Zhai SD, et al. Erythromycin for improving enteral nutrition tolerance in adult critical patients: a systematic review and Meta-analysis [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (6): 425-430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.06.012.
- 章黎,王新颖.综合评价危重症病人营养支持和重症监护的措施:介绍一种助记法“CAN WE FEED”[J].肠外与肠内营养, 2012, 19 (4): 250-252. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2012.04.018.
- Zhang L, Wang XY. Comprehensive evaluation of critical support for patients with nutritional support and intensive care measures: introduced a mnemonic "CAN WE FEED" [J]. Parenter Enter Nutr, 2012, 19 (4): 250-252. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2012.04.018.
- 柳梅,范学朋.含缓释淀粉的肠内营养制剂对危重症病人血糖及预后的影响[J].肠外与肠内营养, 2015, 22 (3): 140-142. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2015.03.004.
- Liu M, Fan XP. The effect of enteral nutrition with slow release starch on blood glucose control and outcome in critical patients [J]. Parenter Enter Nutr, 2015, 22 (3): 140-142. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2015.03.004.
- 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]. Parenter Enter Nutr, 2011, 18 (1): 12-14. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2011.01.004.
- 凌亚豪,魏金锋,王爱平,等.急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征发病机制的研究进展[J].癌变·畸变·突变, 2017, 29 (2): 151-154. DOI: 10.3969/j.issn.1004-616x.2017.02.016.
- Ling YH, Wei JF, Wang AP, et al. Advances in pathogenesis of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome [J]. Carcinog Teratog Mutagen, 2017, 29 (2): 151-154. DOI: 10.3969/j.issn.1004-616x.2017.02.016.
- Gianchandani RY, Esfandiari NH, Haft JW, et al. Diabetes and stress hyperglycemia in the intensive care unit: outcomes after cardiac surgery [J]. Hosp Pract (1995), 2012, 40 (2): 22-30. DOI: 10.3810/hp.2012.04.966.
- 宋轶,王亮,邱一真,等.不同肠内营养制剂对危重患者血糖稳定性及炎性介质的影响[J].中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (3): 272-275. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.03.011.
- Song Y, Wang L, Qiu YZ, et al. Effects of different enteral nutritional support agents on blood glucose stability and inflammatory mediator in critical patients [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22 (3): 272-275. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.03.011.
- 郭铃霞.载脂蛋白 M 与炎症性疾病的研究进展[J].实用检验医师杂志, 2017, 9 (2): 121-123. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2017.02.019.
- Guo LX. The developments of apoM and inflammatory diseases [J]. Chin J Clin Pathol, 2017, 9 (2): 121-123. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2017.02.019.
- 任蕾,刘聪,金实,等.高血糖对大鼠肾皮质葡萄糖转运蛋白 1 mRNA 表达的影响[J].实用检验医师杂志, 2013, 5 (1): 19-22. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2013.01.005.
- Ren L, Liu C, Jin S, et al. The effect of hyperglycemia on the expression of glucose transporter 1 mRNA in renal cortex of rats [J]. Chin J Clin Pathol, 2013, 5 (1): 19-22. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2013.01.005.
- 金艳艳,应满珍.早期营养支持在急性呼吸窘迫综合征患者中的应用[J].海南医学, 2009, 20 (11): 228-229. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2009.11.106.
- Jin YY, Ying MZ. Application of early nutritional support in patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Hainan Med J, 2009, 20 (11): 228-229. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2009.11.106.
- Hoover HC Jr, Ryan JA, Anderson EJ, et al. Nutritional benefits of immediate postoperative jejunal feeding of an elemental diet [J]. Am J Surg, 1980, 139 (1): 153-159. DOI: 10.1016/0002-9610(80)90245-7.
- 李海玲,任红贤,娄云鹏.肠道循环对早期肠内营养的挑战[J].中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (1): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.08.
- Li HL, Ren HX, Lou YP. The challenge of intestinal circulation to early enteral nutrition [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22 (1): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.08.

(收稿日期: 2017-08-23)