

不同肠内营养制剂对严重多发伤患者 血糖及炎症因子水平的影响

韩锦¹ 高劲松¹ 王青伟¹ 黄伟¹ 裴静波²

杭州市萧山区中医院¹重症医学科, ²消化内科, 浙江杭州 311200

通信作者: 裴静波, Email: jbpei@163.com

【摘要】 目的 探讨不同肠内营养(EN)制剂对严重多发伤患者血糖及炎症因子水平的影响。方法 选择 2017 年 10 月至 2018 年 10 月杭州市萧山区中医院重症医学科收治的 50 例需 EN 支持的严重多发伤患者, 根据治疗方案不同分为 EN 混悬液组和 EN 乳剂组, 每组各 25 例。EN 乳剂组给予 EN 乳剂 500 mL, EN 混悬液组给予 EN 混悬液 500 mL, 用量均为 $2.39 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, 以 20 mL/h 持续缓慢泵入。治疗期间每 2 h 监测 1 次指尖血糖, 泵入小剂量胰岛素控制血糖为 $8 \sim 10 \text{ mmol/L}$ 。记录两组患者治疗前及治疗 72 h 后白细胞计数(WBC)、白细胞介素-6(IL-6)和 C-反应蛋白(CRP)水平, 记录治疗前及治疗 24、48、72 h 的血糖水平、每日胰岛素用量和急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II), 比较两组机械通气时间、重症监护病房(ICU)住院时间和转归情况。**结果** 两组性别、年龄、治疗前血糖水平、APACHE II 评分和简明损伤定级标准及创伤严重程度评分(AIS-ISS)差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。EN 乳剂组治疗 72 h WBC 和 CRP 水平均明显低于同期 EN 混悬液组[WBC($\times 10^9/\text{L}$): 12.17 ± 2.24 比 13.65 ± 2.87 , CRP(mg/L): 101.87 ± 42.36 比 120.65 ± 45.62 , 均 $P < 0.05$], 但两组 IL-6 水平差异无统计学意义($P > 0.05$)。EN 乳剂组治疗 24、48、72 h 每日胰岛素用量明显低于同期 EN 混悬液组(U: 24 h 为 46.37 ± 13.13 比 51.12 ± 11.14 , 48 h 为 48.67 ± 12.44 比 61.44 ± 13.41 , 72 h 为 51.47 ± 12.67 比 63.36 ± 15.51 , 均 $P < 0.05$); APACHE II 评分也明显低于同期 EN 混悬液组(分: 24 h 为 20.20 ± 2.39 比 22.80 ± 2.66 , 48 h 为 17.10 ± 2.25 比 20.90 ± 2.42 , 72 h 为 16.10 ± 2.54 比 18.10 ± 2.72 , 均 $P < 0.05$)。两组治疗各时间点血糖水平差异均无统计学意义, 但 EN 乳剂组血糖水平较 EN 混悬液组更稳定(均 $P > 0.05$)。EN 乳剂组机械通气时间(h: 127.30 ± 15.00 比 154.30 ± 10.41)和 ICU 住院时间(d: 11.80 ± 1.32 比 13.40 ± 2.04)均较 EN 混悬液组明显缩短(均 $P < 0.05$), 且病死率明显低于 EN 混悬液组[8.0%(2/25)比 32.0%(8/25), $P < 0.05$]。**结论** 严重多发伤患者使用 EN 乳剂较 EN 混悬液控制血糖优势更明显, 对早期控制危重患者机体炎症反应效果更好, 能改善预后。

【关键词】 肠内营养制剂; 严重多发伤; 血糖; 炎症因子

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.02.015

Effects of different enteral nutrition preparations on blood sugar and inflammatory factors in patients with severe multiple injuries Han Jin¹, Gao Jingsong¹, Wang Qingwei¹, Huang Wei¹, Pei Jingbo²

¹Intensive Care Medicine, Xiaoshan Traditional Chinese Medical Hospital of Hangzhou City, Hangzhou 311200, Zhejiang, China; ²Department of Gastrology, Xiaoshan Traditional Chinese Medical Hospital of Hangzhou City, Hangzhou 311200, Zhejiang, China

Corresponding author: Pei Jingbo, Email: jbpei@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the effects of different enteral nutrition (EN) preparations on levels of blood sugar and inflammatory factors in patients with severe multiple injuries. **Methods** From October 2017 to October 2018, the 50 patients with severe multiple injuries who needed EN support were divided into an EN emulsion group (25 cases) and an EN suspension group (25 cases) in intensive care medicine department of Xiaoshan Traditional Chinese Medical Hospital of Hangzhou City. The EN emulsion group was given 500 mL of EN emulsion, while the EN suspension group was given 500 mL of suspension; the same dosage of $2.39 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ was used and pumped slowly and continuously with a speed of 20 mL/h in both groups. Fingertip blood glucose was monitored every 2 hours during treatment period, and a small dose of insulin was pumped to control the blood glucose level at $8 \sim 10 \text{ mmol/L}$. Before and after 72 hours of treatment, the white blood cell count (WBC), interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP) levels were recorded and before and after 24, 48, 72 hours of treatment, the blood sugar levels were detected, total daily insulin dosage, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II), mechanical ventilation time, intensive care unit (ICU) length of stay and outcome were recorded and compared between the two groups. **Results** There were no statistical significant differences between the two groups in gender, age, blood sugar level before treatment, APACHE II score, concise injury severity grading standard and injury severity score (AIS-ISS, all $P > 0.05$). WBC and CRP levels after treatment in EN emulsion group were significantly lower than those in EN suspension group [WBC ($\times 10^9/\text{L}$): 12.17 ± 2.24 vs. 13.65 ± 2.87 , CRP (mg/L): 101.87 ± 42.36 vs. 120.65 ± 45.62 , both $P < 0.05$], but there was no statistical significant difference in IL-6 level between the two groups ($P > 0.05$). In the same period of treatment of the two groups, after treatment for 24, 48, 72 hours in EN emulsion group, the levels of daily insulin dosage and APACHE II score were significantly lower than those in EN suspension group [daily insulin dosage (U): 24 hours was 46.37 ± 13.13 vs. 51.12 ± 11.14 , 48 hours was 48.67 ± 12.44 vs. 61.44 ± 13.41 , 72 hours was 51.47 ± 12.67 vs. 63.36 ± 15.51 , APACHE II

score: 24 hours was 20.20 ± 2.39 vs. 22.80 ± 2.66 , 48 hours was 17.10 ± 2.25 vs. 20.90 ± 2.42 , 72 hours was 16.10 ± 2.54 vs. 18.10 ± 2.72 , all $P < 0.05$]. There was no significant difference in blood glucose level at each time point between the two groups, but the blood glucose level of EN emulsion group was more stable than that in EN suspension group (all $P > 0.05$). EN emulsion group mechanical ventilation time (hours: 127.30 ± 15.00 vs. 154.30 ± 10.41) and ICU length of stay (days: 11.80 ± 1.32 vs. 13.40 ± 2.04) were significantly shorter than those in the EN suspension group (both $P < 0.05$) and the fatality rate was also significantly lower than that of EN suspension group [8.0% (2/25) vs. 32.0% (8/25), $P < 0.05$].

Conclusion In severe multiple trauma patients, compared with EN suspension, the EN emulsion has more obvious advantage in controlling blood sugar, and at early stage the emulsion has better effect on inhibiting inflammatory reaction and improving prognosis in the critically ill patients.

【Key words】 Enteral nutrition preparation; Severe multiple injury; Blood sugar; Inflammatory factor

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.02.015

随着社会进步、城市建设和交通的高速发展,多发性创伤的威胁日渐突显。多发伤患者普遍伤情严重,多为高能量伤,并发症的发生率高,容易导致感染、低氧血症、休克和多器官功能衰竭,是当今人类死亡的主要原因之一^[1]。此类患者因应激后神经内分泌系统的激活而普遍存在高血糖,高血糖进一步加重机体的氧化应激反应,促进炎性因子释放,使感染发生率增加,机械通气时间和住院时间延长,多器官功能障碍综合征(MODS)发生率增加,甚至直接影响危重患者的预后^[2]。本研究回顾分析严重多发伤患者早期肠内营养(EN)的血糖控制及免疫调节情况,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选择 2017 年 10 月至 2018 年 10 月杭州市萧山区中医院重症医学科收治的严重多发伤患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准:①符合多发伤诊断标准;②发病在 2 h 内;③年龄 14~70 岁;④急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II) > 15 分;⑤简明损伤定级标准和创伤严重程度评分(AIS-ISS) > 16 分;⑥行气管插管,机械通气;⑦行镇痛镇静治疗,镇静目标为 Richmond 躁动-镇静评分(RASS) -2~0 分(浅镇静),镇痛目标为重症监护疼痛观察工具(CPOT) < 3 分;⑧使用鼻肠管喂养;⑨排除 EN 禁忌,24 h 内开始 EN^[3]。

1.1.2 排除标准:①年龄 < 14 岁或 > 70 岁;②有胃肠道损伤,伴或不伴有循环系统不稳定;③既往有慢性乙型肝炎、肝硬化、急慢性肾功能衰竭等肝肾功能障碍;④有免疫缺陷,服用抗排斥药物;⑤既往患有中重度贫血、消化系统肿瘤、反流性食管炎、慢性便秘等疾病。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会批准(审批号:2017-9-11),所有治疗和检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 一般资料及分组:共纳入 50 例患者,根据治疗

方案的不同分为 EN 乳剂组和 EN 混悬液组,每组各 25 例。两组患者的性别、年龄、治疗前血糖水平、APACHE II 评分、AIS-ISS 评分等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$; 表 1),具有可比性。

表 1 使用不同 EN 制剂两组严重多发伤患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	血糖 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		
EN 混悬液组	25	23	2	42.7 ± 13.2	14.80 ± 6.25
EN 乳剂组	25	22	3	40.3 ± 11.9	16.60 ± 3.95

组别	例数 (例)	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	AIS-ISS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)
EN 混悬液组	25	20.40 ± 2.87	24.20 ± 4.82
EN 乳剂组	25	20.20 ± 2.68	25.10 ± 4.84

注:EN 为肠内营养, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, AIS-ISS 为简明损伤定级标准和创伤严重程度评分

1.3 研究方法:EN 乳剂组给予 EN 乳剂 500 mL (由费森尤斯卡比华瑞制药有限公司生产,适用于糖尿病患者,富含脂肪酸), EN 混悬液组给予 EN 混悬液 500 mL (由美国 ABBOTT LABORATORIES B.V. 公司生产,适用于糖尿病患者)。用量均为 $2.39 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, 以 20 mL/h 持续缓慢泵入。治疗期间每 2 h 监测 1 次指尖血糖(ABBOTT 指尖血糖/血糖仪),控制血糖为 8~10 mmol/L,使用小剂量胰岛素泵入。

1.4 观察指标:分别于治疗前及治疗 72 h 留取患者静脉血标本,通过流式细胞仪分析白细胞计数(WBC)、用双抗体夹心法检测白细胞介素-6(IL-6),用乳胶免疫比值法检测 C-反应蛋白(CRP);记录两组患者治疗 24、48、72 h 血糖水平及每日胰岛素用量、APACHE II 评分;观察两组患者的机械通气时间、重症监护病房(ICU)住院时间及转归情况。

1.5 统计学处理:使用 SPSS 22.0 软件处理数据。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以例或率表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后 WBC、IL-6、CRP 比较(表 2):治疗前,两组患者的 WBC、IL-6 和 CRP 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。EN 乳剂组治疗 72 h 后 WBC 和 CRP 水平均明显低于同期 EN 混悬液组,但两组 IL-6 水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两组治疗前后血糖水平及每日胰岛素用量、APACHE II 评分比较(表 3):治疗前,两组患者的血糖水平及 APACHE II 评分比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。EN 乳剂组治疗 24、48、72 h 每日胰岛素用量和 APACHE II 评分均明显低于同期 EN 混悬液组(均 $P < 0.05$);两组治疗各时间点血糖水平比较差异均无统计学意义,但 EN 乳剂组血糖水平较 EN 混悬液组更稳定(均 $P > 0.05$)。

表 3 使用不同 EN 制剂两组严重多发伤患者血糖水平、每日胰岛素用量和 APACHE II 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数(例)	血糖(mmol/L)	每日胰岛素用量(U)	APACHE II 评分(分)
EN 混悬液组	治疗前	25	14.80 ± 6.25		20.40 ± 2.87
	治疗 24 h	25	9.50 ± 1.51 ^a	51.12 ± 11.14	22.80 ± 2.66 ^a
	治疗 48 h	25	10.40 ± 1.45 ^a	61.44 ± 13.41 ^b	20.90 ± 2.42
	治疗 72 h	25	10.10 ± 1.74 ^a	63.36 ± 15.51 ^b	18.10 ± 2.72 ^{abc}
EN 乳剂组	治疗前	25	16.60 ± 3.95		20.20 ± 2.68
	治疗 24 h	25	10.10 ± 1.13 ^a	46.37 ± 13.13 ^d	20.20 ± 2.39 ^d
	治疗 48 h	25	9.30 ± 0.83 ^a	48.67 ± 12.44 ^d	17.10 ± 2.25 ^{abd}
	治疗 72 h	25	9.10 ± 0.98 ^a	51.47 ± 12.67 ^{bd}	16.10 ± 2.54 ^{abd}

注: EN 为肠内营养, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II; 与本组治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与本组治疗 24 h 比较, ^b $P < 0.05$; 与本组治疗 48 h 比较, ^c $P < 0.05$; 与 EN 混悬液组同期比较, ^d $P < 0.05$; 空白代表无此项

2.3 两组机械通气时间和 ICU 住院时间比较(表 4):EN 乳剂组机械通气时间和 ICU 住院时间均较 EN 混悬液组明显缩短(均 $P < 0.05$)。

表 4 使用不同 EN 制剂两组严重多发伤患者机械通气时间和 ICU 住院时间比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	机械通气时间(h)	ICU 住院时间(d)
EN 混悬液组	25	154.30 ± 10.41	13.40 ± 2.04
EN 乳剂组	25	127.30 ± 15.00 ^a	11.80 ± 1.32 ^a
<i>t</i> 值		4.630	1.080
<i>P</i> 值		0.030	0.020

注: EN 为肠内营养, ICU 为重症监护病房; 与 EN 混悬液组比较, ^a $P < 0.05$

表 2 使用不同 EN 制剂两组严重多发伤患者治疗前后 WBC、IL-6 和 CRP 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	WBC($\times 10^9/L$)		IL-6(ng/L)		CRP(mg/L)	
		治疗前	治疗 72 h	治疗前	治疗 72 h	治疗前	治疗 72 h
EN 混悬液组	25	12.11 ± 2.37	13.65 ± 2.87	33.27 ± 8.38	40.33 ± 9.94	56.41 ± 36.53	120.65 ± 45.62
EN 乳剂组	25	10.54 ± 2.88	12.17 ± 2.24	35.56 ± 9.46	41.25 ± 8.39	50.47 ± 42.36	101.87 ± 42.36
<i>t</i> 值		3.231	8.945	-2.615	0.558	-0.447	6.640
<i>P</i> 值		0.260	0.030	0.190	0.220	0.090	0.020

注: EN 为肠内营养, WBC 为白细胞计数, IL-6 为白细胞介素-6, CRP 为 C-反应蛋白

2.4 两组病死率比较:EN 乳剂组患者病死率明显低于 EN 混悬液组[8.0%(2/25) 比 32.0%(8/25), $\chi^2 = 4.50, P = 0.03$]。

3 讨论

有研究显示,严重多发伤患者呈高分解、高代谢状态,能量消耗剧增,使患者处于负氮平衡,进一步导致患者机体免疫力下降,诱发难以控制的重大感染,增加患者的病死率和病残率,此时,营养支持就显得尤为重要,及时提供营养支持对挽救患者生命、减少并发症、降低病死率有重要作用^[4-5]。EN 支持,尤其早期 EN 支持,在危重患者治疗中日益受到重视,对于无 EN 禁忌证的重症患者,应尽早启动 EN^[6],EN 可直接供给肠黏膜营养底物,改善肠黏膜的血液循环,保持肠内正常菌群,从而维持肠道结构完整性,保持肠黏膜平整,促进胃肠功能恢复,减少肠道细菌移位^[7-8],具有尽早达到目标热量、改善营养状况、减少感染并发症、降低医疗费用、缩短住院时间等优点,及时有效的 EN 支持可改善患者预后^[9],因此 EN 已逐渐成为重症患者营养支持的首选途径。2009 年,美国肠内肠外营养学会(ASPEN)和美国危重病医学会(SCCM)联合推荐,ICU 患者于 24~48 h 内且液体复苏成功及血流动力学稳定后开始 EN^[10]。严重多发伤患者早期的创伤应激导致大量炎性介质释放入血液循环,刺激炎性介质“瀑布样”释放,从而导致全身炎症反应综合征(SIRS),甚至 MODS^[11]。EN 不仅可以促进胃肠道血流供应,调节胃肠道激素分泌,还能改善门静脉血流,更有效地维护肝脏功能^[12],降低肠源性高代谢反应,增强机体免疫力,从而起到抑制 SIRS 及 MODS 的作用^[13-14]。营养支持作为重症患者综合治疗的一部分,优化 EN 是不可忽视的重要内容^[15]。

本研究结果显示,EN 乳剂组患者治疗 72 h 后 WBC、CRP 水平均明显低于同期 EN 混悬液组;EN 乳剂组治疗 24、48、72 h 每日胰岛素用量均明显低于同期 EN 混悬液组,两组患者血糖水平无显著差异,但 EN 乳剂组血糖波动更小;从转归来看,EN 混悬液组患者治疗后 APACHE II 评分及机械通气

时间、ICU 住院时间和病死率均明显低于 EN 乳剂组。上述研究结果提示：① EN 乳剂较 EN 混悬液造成严重多发伤患者的血糖波动更小，控制效果更好；② EN 乳剂较 EN 混悬液能更好地抑制炎症反应；③ EN 乳剂较 EN 混悬液对改善严重多发伤患者的预后转归更有优势。笔者认为，造成这些差异的原因为 EN 乳剂成分中富含脂肪酸，而 ω -3 脂肪酸本身就能调控机体炎症反应和免疫功能，维护器官功能^[16-17]，虽然两种 EN 制剂都适用于糖尿病患者，但本研究表明，EN 乳剂在控制及稳定血糖方面更有优势，能有效避免高血糖对危重患者的免疫功能损害^[18]。在以上两种因素的共同作用下，严重多发伤患者早期的创伤应激程度更低，内环境的稳定性更好，继发感染的风险更小，从而导致患者最终恢复及预后转归的差异。但本研究仅针对严重多发伤患者初始 72 h 治疗的病理生理变化，因创伤急性期大量炎症因子过度释放，导致机体应激和胰岛素抵抗，研究观察的每日胰岛素用量、WBC、IL-6、CRP 均呈上升趋势^[19]，存在局限性，如延长观察时间，贯穿整个病程，临床意义将会更大。

综上所述，临床上使用 EN 乳剂对严重多发伤患者的血糖控制及血糖稳定更有优势，能减轻危重患者机体炎症反应，从而改善预后。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 齐志伟, 于学忠. 多发伤的治疗进展 [J]. 中国急救医学, 2010, 30 (3): 208-211. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2010.03.005.
- [2] Qi ZW, Yu XZ. Progress in the treatment of multiple trauma [J]. Chin J Crit Care Med, 2010, 30 (3): 208-211. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2010.03.005.
- [3] Artinian V, Krayem H, DiGiovine B. Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill mechanically ventilated medical patients [J]. Chest, 2006, 129 (4): 960-967. DOI: 10.1378/chest.129.4.960.
- [4] 何振扬. 欧洲肠外肠内营养学会重症患者肠外肠内营养指南简介 [J/CD]. 中华普通外科学文献 (电子版), 2010, 4 (2): 173-175. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0793.2010.02.023.
- [5] He ZY. Introduction of the European Society for Parenteral and Enteral Nutrition guidelines for critically ill patients [J/CD]. Chin Arch Gen Surg (Electronic Edition), 2010, 4 (2): 173-175. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0793.2010.02.023.
- [6] 徐杰. 危重病患者肠黏膜屏障的变化与肠内营养 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2004, 11 (6): 385-387. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2004.06.027.
- [7] Xu J. Changes of intestinal mucosal barrier and enteral nutrition in critically ill patients [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2004, 11 (6): 385-387. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2004.06.027.
- [8] 尹明, 黎檀实. 第 53 例——急危重症应激状态下的营养支持 (Internet 网上专题讨论) [J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15 (2): 127-128. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2003.02.026.
- [9] Yin M, Li TS. Case 53: nutritional support in critical and severe stress [J]. Chin Crit Care Med, 2003, 15 (2): 127-128. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2003.02.026.
- [10] 孙仁华, 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.
- [11] Sun RH, Jiang RL, Huang M, et al. Consensus of early enteral nutrition clinical practice in critically ill patients [J]. Chin Crit Care Med, 2018, 30 (8): 715-721. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.08.001.
- [12] 张美荣, 谭桂军. 肠内和肠外营养对重症急性胰腺炎的治疗作

- [13] 用 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2006, 13 (4): 244-246. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2006.04.015.
- [14] Zhang MR, Tan GJ. Clinical study on therapeutic effects of reasonable nourishment support on severe pancreatitis [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2006, 13 (4): 244-246. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2006.04.015.
- [15] Lobo DN, Memon MA, Allison SP, et al. Evolution of nutritional support in acute pancreatitis [J]. Br J Surg, 2000, 87 (6): 695-707. DOI: 10.1046/j.1365-2168.2000.01463.x.
- [16] 郭焱, 程静, 李永江. 肠内营养启动时机对 ARDS 机械通气患者疗效及预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30 (6): 573-577. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.06.014.
- [17] Guo Y, Cheng J, Li YJ. Influence of enteral nutrition initiation timing on curative effect and prognosis of acute respiratory distress syndrome patients with mechanical ventilation [J]. Chin Crit Care Med, 2018, 30 (6): 573-577. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.06.014.
- [18] Teitelbaum D, Guenter P, Howell WH, et al. Definition of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and standards [J]. Nutr Clin Pract, 2005, 20 (2): 281-285. DOI: 10.1177/0115426505020002281.
- [19] 吴骅, 余小云, 雷涌, 等. 乌司他丁对危重患者器官功能保护作用的研究 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2008, 15 (5): 269-271. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2008.05.004.
- [20] Wu F, Yu XY, Lei Y, et al. Investigation of ulinastatin on protection of organ functions in patients with severe disease [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2008, 15 (5): 269-271. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2008.05.004.
- [21] 于立新, 康美尼, 刘懿禾, 等. 肠内免疫营养对肝移植患者术后早期营养状态和免疫功能的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2007, 14 (3): 183-185. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2007.03.016.
- [22] Yu LX, Kang MN, Liu YH, et al. Influence of enteral immunonutrition on early postoperative nutritional state and immune function of patients after liver transplantation [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2007, 14 (3): 183-185. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2007.03.016.
- [23] 张红松. 严重多发伤患者肠内肠外营养及代谢支持的对照研究 [J]. 中国药物与临床, 2008, 8 (6): 503-504. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2560.2008.06.031.
- [24] Zhang HS. A comparative study of enteral and parenteral nutrition and metabolic support in patients with severe multiple trauma [J]. Chin Remed Clin, 2008, 8 (6): 503-504. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2560.2008.06.031.
- [25] 覃炳军, 曾晖, 李燕霞. 早期肠内营养结合控制血糖治疗多发伤的临床疗效 [J]. 中国实用医刊, 2016, 43 (4): 44-45. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2016.04.022.
- [26] Qin BJ, Zeng H, Li YX. Clinical observation on multiple trauma treated by blood glucose control and early enteral nutrition [J]. Chin J Pract Med, 2016, 43 (4): 44-45. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2016.04.022.
- [27] 于娣, 龙玲, 赵鹤龄. 血流动力学不稳定重症患者肠内营养的耐受性与安全性 [J]. 中华急诊医学杂志, 2016, 25 (1): 113-116. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.01.030.
- [28] Yu D, Long L, Zhao HL. Tolerability and safety of enteral nutrition in critical ill patients with hemodynamic instability [J]. Chin J Emerg Med, 2016, 25 (1): 113-116. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.01.030.
- [29] 陈祥荣, 谢宝缘, 骆良钦, 等. ω -3 多不饱和脂肪酸对大鼠创伤性脑损伤后神经功能的影响 [J]. 中华临床营养杂志, 2015, 23 (2): 110-115. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2015.02.008.
- [30] Chen XR, Xie BY, Luo LQ, et al. Effect of omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation on traumatic brain injury in a rat model [J]. Chin J Clin Nutr, 2015, 23 (2): 110-115. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2015.02.008.
- [31] Calder PC. Marine omega-3 fatty acids and inflammatory processes: effects, mechanisms and clinical relevance [J]. Biochim Biophys Acta, 2015, 1851 (4): 469-484. DOI: 10.1016/j.bbali.2014.08.010.
- [32] 虞文魁, 李维勤, 李宁, 等. 急性高血糖对感染患者激素和细胞因子的影响 [J]. 中华急诊医学杂志, 2005, 14 (2): 132-135. DOI: 10.3760/j.issn.1671-0282.2005.02.013.
- [33] Yu WK, Li WQ, Li N, et al. Influence of acute hyperglycemia on inflammatory cytokine and counterregulatory hormone concentrations in human sepsis [J]. Chin J Emerg Med, 2005, 14 (2): 132-135. DOI: 10.3760/j.issn.1671-0282.2005.02.013.
- [34] 石磊. 多发伤的诊断与治疗研究进展 [J]. 中日友好医院学报, 2018, 32 (4): 237-240. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0025.2018.04.013.
- [35] Shi L. Research progress in diagnosis and treatment of multiple trauma [J]. J China-Japan Friendship Hosp, 2018, 32 (4): 237-240. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0025.2018.04.013.

(收稿日期: 2020-08-04)