

· 论 著 ·

# 严重烧伤患者早期肠内营养的治疗效果

吴宇文 刘军 金钧 刘励军 吴允孚



**【摘要】 目的** 探讨早期肠内营养(EEN)在严重烧伤患者治疗中的价值。**方法** 回顾性分析3家笔者单位2014年8—9月收治的共52例严重烧伤患者病历资料,根据肠内营养启动时间分为EEN组28例与非EEN组24例。在常规治疗基础上,EEN组患者于伤后3d内进行肠内营养,非EEN组患者于伤后3d后进行肠内营养。比较2组患者伤后1、2、3、4、5、6、7、14、21、28d肠内营养量/摄入总能量比值、肠外营养量/摄入总能量比值、摄入总能量/目标能量比值,伤后1、3、7、14、28d前白蛋白、血肌酐、血尿素氮、总胆红素、直接胆红素水平以及急性生理与慢性健康评估II(APACHE II)评分,伤后28d内首次手术时间、手术次数以及发生腹胀、腹泻、呕吐、误吸、导管堵塞、低血糖次数。对数据进行 $\chi^2$ 检验、 $t$ 检验、Wilcoxon秩和检验,并进行Bonferroni校正。**结果** (1)EEN组患者伤后1d肠外营养量/摄入总能量比值明显低于非EEN组( $Z = 2.078, P < 0.05$ ),伤后2、3d肠内营养量/摄入总能量比值及摄入总能量/目标能量比值明显高于非EEN组( $Z = 5.766, 6.404, t = 4.907, 6.378, P < 0.01$ ),伤后4、5、6、7d摄入总能量/目标能量比值明显低于非EEN组( $t = 4.635, 2.547, 3.751, 5.373, P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ )。EEN组患者伤后2、4、5、14、21、28d肠内营养量/摄入总能量比值明显高于组内肠外营养量/摄入总能量比值( $Z = 5.326, 2.046, 2.129, 4.118, 3.174, 3.963, P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ );非EEN组患者伤后1、2、3d肠内营养量/摄入总能量比值明显低于组内肠外营养量/摄入总能量比值( $Z = 2.591, 2.591, 3.293, P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ ),伤后14、21、28d肠内营养量/摄入总能量比值明显高于组内肠外营养量/摄入总能量比值( $Z = 2.529, 3.173, 3.133, P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ )。(2)2组患者伤后1、3、7、14d前白蛋白水平相近( $t = 1.983, 0.093, 0.832, 1.475, P > 0.05$ );伤后28d,EEN组患者前白蛋白水平明显高于非EEN组( $t = 3.163, P < 0.05$ )。2组患者伤后各时间点血肌酐、血尿素氮、总胆红素、直接胆红素水平相近( $Z = 1.340, 0.547, 0.245, 0.387, 0.009, 1.170, 0.340, 1.491, 0.274, 1.953, 0.527, 0.789, 0.474, 1.156, 0.482, 0.268, 0.190, 0.116, 1.194, 0.431, P > 0.05$ )。(3)EEN组患者伤后1、3d APACHE II评分分别为(22.5 ± 3.1)、(15.6 ± 3.8)分,与非EEN组的(23.6 ± 3.0)、(17.6 ± 4.2)分相近( $t = 1.352, 1.733, P > 0.05$ );EEN组患者伤后7、14、28d APACHE II评分分别为(13.6 ± 3.6)、(13.8 ± 4.1)、(15.5 ± 4.1)分,明显低于非EEN组的(18.5 ± 3.9)、(19.5 ± 4.2)、(20.8 ± 3.8)分( $t = 4.677, 4.843, 4.792, P < 0.05$ )。(4)伤后28d内,2组患者首次手术时间、手术次数以及发生腹胀、腹泻、呕吐、误吸、导管堵塞、低血糖次数相近( $t = 0.684, 0.782, Z = 0.161, 1.751, 0.525, 0.764, 0.190, 0.199, P > 0.05$ )。**结论** 在严重烧伤治疗中进行EEN能够使患者在伤后早期获得更高的能量摄入,改善患者APACHE II评分,增加其伤后28d前白蛋白水平,同时不增加不良反应发生次数。

**【关键词】** 烧伤; 肠道营养; 治疗结果

**基金项目:**江苏省自然科学基金(BK20141175);江苏省卫生厅科技项目(H201466);江苏省医药卫生科技项目(Z201414)

**Effects of early enteral nutrition in the treatment of patients with severe burns** Wu Yuwen, Liu Jun, Jin Jun, Liu Lijun, Wu Yunfu. Department of Critical Care Medicine, East Region of Suzhou Municipal Hospital, Suzhou Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Jiangsu 215001, China  
Corresponding author: Wu Yunfu, Email: icuwu@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effects of early enteral nutrition (EEN) in the treatment of patients with severe burns. **Methods** Medical records of 52 patients with severe burns hospitalized in the

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2018.01.008

作者单位:215001 南京医科大学附属苏州医院,苏州市立医院东区重症医学科(吴宇文、刘军、吴允孚);苏州大学附属第一医院重症医学科(金钧);苏州大学附属第二医院重症医学科(刘励军)

通信作者:吴允孚,Email:icuwu@163.com

three affiliations of authors from August to September in 2014 were retrospectively analyzed and divided into EEN group ( $n = 28$ ) and non-early enteral nutrition (NEEN) group ( $n = 24$ ) according to the initiation time of enteral nutrition. On the basis of routine treatment, enteral nutrition was given to patients in group EEN within post injury day (POD) 3, while enteral nutrition was given to patients in group NEEN after POD 3. The following items were compared between patients of the two groups, such as the ratio of enteral nutrition intake to total energy intake, the ratio of parenteral nutrition intake to total energy intake, the ratio of total energy intake to energy target on POD 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 21, and 28, the levels of prealbumin, serum creatinine, blood urea nitrogen, total bilirubin, direct bilirubin, and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score on POD 1, 3, 7, 14, and 28, the first operation time, the number of operations, and the frequencies of abdominal distension, diarrhea, vomiting, aspiration, catheter blockage, and low blood sugar within POD 28. Data were processed with  $\chi^2$  test,  $t$  test, Wilcoxon rank sum test, and Bonferroni correction. **Results** (1) The ratio of parenteral nutrition intake to total energy intake of patients in group EEN on POD 1 was obviously lower than that in group NEEN ( $Z = 2.078, P < 0.05$ ). The ratio of enteral nutrition intake to total energy intake and the ratio of total energy intake to energy target of patients in group EEN on POD 2 and 3 were obviously higher than those in group NEEN ( $Z = 5.766, 6.404, t = 4.907, 6.378, P < 0.01$ ). The ratio of total energy intake to energy target of patients in group EEN was obviously lower than that in group NEEN on POD 4, 5, 6, and 7 ( $t = 4.635, 2.547, 3.751, 5.373, P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). On POD 2, 4, 5, 14, 21, and 28, the ratio of enteral nutrition intake to total energy intake of patients in group EEN was obviously higher than the ratio of parenteral nutrition intake to total energy intake within the same group ( $Z = 5.326, 2.046, 2.129, 4.118, 3.174, 3.963, P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). In group NEEN, the ratio of enteral nutrition to total energy intake of patients on POD 1, 2, and 3 was obviously lower than the ratio of parenteral nutrition intake to total energy intake within the same group ( $Z = 2.591, 2.591, 3.293, P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ), while the ratio of enteral nutrition to total energy intake of patients on POD 14, 21, 28 was obviously higher than the ratio of parenteral nutrition intake to total energy intake within the same group ( $Z = 2.529, 3.173, 3.133, P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). (2) The prealbumin levels of patients in the two groups were close on POD 1, 3, 7, and 14 ( $t = 1.983, 0.093, 0.832, 1.475, P > 0.05$ ). On POD 28, the prealbumin level of patients in group EEN was obviously higher than that in group NEEN ( $t = 3.163, P < 0.05$ ). The levels of serum creatinine, blood urea nitrogen, total bilirubin, and direct bilirubin of patients in the two groups at all time points post injury were close ( $Z = 1.340, 0.547, 0.245, 0.387, 0.009, 1.170, 0.340, 1.491, 0.274, 1.953, 0.527, 0.789, 0.474, 1.156, 0.482, 0.268, 0.190, 0.116, 1.194, 0.431, P > 0.05$ ). (3) The APACHE II scores of patients in group EEN were ( $22.5 \pm 3.1$ ) and ( $15.6 \pm 3.8$ ) points respectively on POD 1 and 3, which were close to ( $23.6 \pm 3.0$ ) and ( $17.6 \pm 4.2$ ) points of patients in group NEEN ( $t = 1.352, 1.733, P > 0.05$ ). The APACHE II scores of patients in group EEN on POD 7, 14, and 28 were ( $13.6 \pm 3.6$ ), ( $13.8 \pm 4.1$ ), and ( $15.5 \pm 4.1$ ) points, respectively, which were obviously lower than ( $18.5 \pm 3.9$ ), ( $19.5 \pm 4.2$ ) and ( $20.8 \pm 3.8$ ) points of patients in group NEEN ( $t = 4.677, 4.843, 4.792, P < 0.05$ ). (4) Within POD 28, the time of the first operation, the number of operations, and the frequencies of abdominal distension, diarrhea, vomiting, aspiration, catheter blockage and hypoglycemia were similar between patients of the two groups ( $t = 0.684, 0.782, Z = 0.161, 1.751, 0.525, 0.764, 0.190, 0.199, P > 0.05$ ). **Conclusions** EEN in the treatment of patients with severe burns potentially increases the energy intake at early stage and improves APACHE II score and prealbumin level on POD 28, without increasing frequencies of adverse reactions.

**【Key words】** Burns; Enteral nutrition; Treatment outcome

**Fund program:** Natural Science Foundation of Jiangsu Province of China (BK20141175); Science and Technology Project of Department of Health of Jiangsu Province of China (H201466); Science and Technology Project of Medicine and Health of Jiangsu Province of China (Z201414)

严重烧伤可导致患者免疫稳态失衡、肠屏障功能受损、肠道细菌和毒素移位,使得全身性感染、MODS 发生率及病死率明显升高<sup>[1]</sup>。同时全身广泛的炎症反应会导致异常代谢的发生,部分烧伤患者甚至在伤后 1 年内仍处于高代谢状态,持续的高代谢同样会造成不良预后<sup>[2]</sup>。近年来相关研究表明,以往常被忽视的营养支持能够改善严重创伤患者的异常代谢状态<sup>[3]</sup>。对严重烧伤患者行早期肠内营养

(EEN)能够维持肠屏障功能,减少肠源性细菌、内毒素移位,降低肠源性炎症反应发生率,显著改善烧伤后应激反应和高代谢状态,进而改善预后<sup>[4]</sup>。而目前国内相关研究较少,对营养实施时机、剂量的选择仍存在争议。

本研究中,笔者拟通过回顾性队列研究,观测在严重烧伤早期进行肠内营养对患者能量摄入、生化指标、不良反应发生情况等的影 响,评估其疗效,以

期为严重烧伤 EEN 治疗提供初步临床经验。

## 1 对象与方法

### 1.1 入选标准

纳入标准:(1)年龄 18~65 岁。(2)烧伤总面积 >31% TBSA,或Ⅲ度烧伤面积 >10% TBSA。(3)伤后 24 h 内入院。排除标准:(1)妊娠及哺乳期妇女。(2)入院不满 28 d 即死亡或自动出院者。(3)实验室检查不完善、数据记录不完整者。

### 1.2 临床资料及分组

2014 年 8—9 月,3 家笔者单位共收治 52 例严重烧伤患者符合入选标准纳入本研究,其中苏州市立医院收治 32 例、苏州大学附属第一医院收治 10 例、苏州大学附属第二医院收治 10 例。患者中男 35 例、女 17 例,年龄( $35 \pm 5$ )岁,身高( $167 \pm 8$ )cm,体质量( $48 \pm 5$ )kg,体质量指数( $29 \pm 4$ )kg/m<sup>2</sup>,烧伤总面积( $86 \pm 9$ )% TBSA,Ⅲ度烧伤面积( $66 \pm 9$ )% TBSA,入院急性生理与慢性健康评估Ⅱ(APACHEⅡ)评分( $23.0 \pm 3.1$ )分。

28 例患者伤后 3 d 内启动肠内营养,设为 EEN 组;24 例患者伤后 3 d 后启动肠内营养,设为非 EEN 组。2 组患者一般资料比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 1.3 治疗方法

**1.3.1 一般治疗** 所有患者给予常规对症治疗,包括早期液体复苏,预防性应用抗生素防治创面感染,纠正水电解质紊乱,维持酸碱平衡,使用质子泵抑制剂预防应激性溃疡,保护肝肾功能,早期切痂植皮,根据需要给予莫沙比利、中药大黄促进胃肠动力等,有相应指征者行机械通气、连续肾替代治疗。伤

后 1 周内每天早晨采血进行生化检查,测定前白蛋白、血肌酐、血尿素氮、总胆红素、直接胆红素等生化指标,后改为每天或每 2 天复查。伤后每天记录并评估患者生命体征,计算 APACHEⅡ评分。

**1.3.2 营养治疗** 根据加拿大重症监护营养指南<sup>[5]</sup>,对全部患者进行危重患者营养风险评分及营养风险筛查评分,2 组患者均为高营养风险人群,且预期在 3 d 以上不能经口进食,应实施营养支持治疗。对血流动力学稳定的患者通过中心静脉置管每天给予肠外营养,具体实施参照加拿大重症监护营养指南进行。肠外营养制剂主要包括葡萄糖、氨基酸注射液、中/长链脂肪乳、200 g/L 丙氨酰谷氨酰胺、水溶性及脂溶性维生素、复合微量元素。用三升袋配成复合营养液持续静脉滴注,必要时输注适量血浆、人血白蛋白等血制品。同时进行胃肠功能耐受性评估,所有患者留置鼻空肠管,先予 50 g/L 葡萄糖注射液 250~500 mL 鼻饲,观察患者是否耐受。若患者无明显腹痛、腹胀或呕吐等,则输入加温至 35.0~37.0℃ 肠内营养制剂,加、减量以起始剂量(25 mL/h)为梯度递增、递减。肠内营养制剂包括:肠内营养混悬液(商品名能全力、百普力)、肠内营养乳剂(商品名瑞先)、整蛋白型肠内营养粉(商品名能全素)、氨基酸型肠内营养粉(商品名维沃)。每天管饲结束后用生理盐水冲洗管道,防止堵塞。密切关注患者进食后反应,如出现不良反应及时减缓肠内营养给入速度及给入量,同时防止误吸。

### 1.4 评价指标

比较 2 组患者伤后 1、2、3、4、5、6、7、14、21、28 d 肠内营养量/摄入总能量比值、肠外营养量/摄入总能量比值、摄入总能量/目标能量比值,伤后 1、3、7、

表 1 2 组严重烧伤患者入院时一般情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	身高 (cm, $\bar{x} \pm s$ )	体质量 (kg, $\bar{x} \pm s$ )	体质量指数 (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )
		男	女				
早期肠内营养组	28	18	10	$34 \pm 5$	$167 \pm 9$	$48 \pm 7$	$29 \pm 4$
非早期肠内营养组	24	17	7	$36 \pm 4$	$166 \pm 8$	$48 \pm 6$	$29 \pm 3$
$\chi^2$ 值		0.25		—	—	—	—
$t$ 值		—		0.833	0.648	0.011	0.314
$P$ 值		0.62		0.42	0.52	0.99	0.76

  

组别	例数	高血压 (例)	糖尿病 (例)	烧伤总面积 (% TBSA, $\bar{x} \pm s$ )	Ⅲ度烧伤面积 (% TBSA, $\bar{x} \pm s$ )	急性生理与慢性健康评估Ⅱ 评分(分, $\bar{x} \pm s$ )
非早期肠内营养组	24	2	0	$85 \pm 8$	$64 \pm 10$	$23.7 \pm 3.0$
$\chi^2$ 值		1.33		—	—	—
$t$ 值		—		0.623	1.747	1.338
$P$ 值		0.25		0.54	0.09	0.19

注:“—”表示无此统计量值,TBSA 为体表总面积

14、28 d 前白蛋白、血肌酐、血尿素氮、总胆红素、直接胆红素水平以及 APACHE II 评分, 伤后 28 d 内首次手术时间、手术次数以及发生腹胀、腹泻、呕吐、误吸、导管堵塞、低血糖次数。其中, 因经能量代谢车测定, 本组部分患者静息能量消耗与 Harris-Benedict 公式中应激系数取 1.5 时所得计算值接近<sup>[6]</sup>, 故用该公式以 1.5 的应激系数计算所有患者静息能量消耗, 作为其目标能量。

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 20.0 统计软件进行分析, 对计数资料行  $\chi^2$  检验; 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 行 *t* 检验、Wilcoxon 秩和检验并行 Bonferroni 校正。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 营养摄入指标

EEN 组患者伤后 1 d 肠外营养量/摄入总能量比值明显低于非 EEN 组 (P < 0.05), 而伤后 2、3 d 肠内营养量/摄入总能量比值明显高于非 EEN 组 (P < 0.01), 伤后 4、5、6、7、14、21、28 d 肠内营养量/摄入总能量比值、肠外营养量/摄入总能量比值与非 EEN 组相近 (P > 0.05)。EEN 组患者伤后 1、3、6、7 d 肠内营养量/摄入总能量比值与组内肠外营养量/摄入总能量比值相近 (P > 0.05), 伤后 2、4、5、14、21、28 d 肠内营养量/摄入总能量比值明显高于组内肠外营养量/摄入总能量比值 (P < 0.05 或 P < 0.01); 非 EEN 组患者伤后 1、2、3 d 肠内营养量/摄入总能量比值明显低于组内肠外营养量/摄入总能量比值 (P < 0.05 或 P < 0.01), 伤后 4、5、6、7 d 肠内营养量/摄入总能量比值与组内肠外营养量/摄入总能量比值相近 (P > 0.05), 伤后 14、21、28 d 肠内营养量/摄入总能量比值明显高于组内肠外营养量/摄入总能量比值 (P < 0.05 或 P < 0.01)。见表 2。

EEN 组、非 EEN 组患者伤后 1、2、3、4、5、6、7、14、21、28 d 摄入总能量/目标能量比值分别为 0.019 ± 0.045、0.113 ± 0.061、0.339 ± 0.113、0.546 ± 0.130、0.609 ± 0.105、0.675 ± 0.106、0.669 ± 0.124、1.016 ± 0.125、1.021 ± 0.137、1.089 ± 0.168、0.025 ± 0.047、0.048 ± 0.023、0.162 ± 0.082、0.693 ± 0.086、0.681 ± 0.100、0.785 ± 0.102、0.824 ± 0.066、1.052 ± 0.159、1.038 ± 0.157、1.081 ± 0.186。EEN 组患者伤后 1、14、21、28 d 摄入总能量/目标能量比值与非 EEN 组

表 2 2 组严重烧伤患者伤后各时间点 2 项营养摄入指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别与时间点	例数	肠内营养量/ 摄入总能量 比值	肠外营养量/ 摄入总能量 比值	Z <sub>11</sub> 值	P <sub>11</sub> 值
早期肠内营养组	28				
1 d		0	0.04 ± 0.20	1.000	>0.05
2 d		0.75 ± 0.41	0.09 ± 0.25	5.326	<0.01
3 d		0.54 ± 0.35	0.46 ± 0.35	0.985	>0.05
4 d		0.60 ± 0.29	0.40 ± 0.29	2.046	<0.05
5 d		0.59 ± 0.24	0.41 ± 0.24	2.129	<0.05
6 d		0.56 ± 0.23	0.44 ± 0.23	1.030	>0.05
7 d		0.55 ± 0.21	0.45 ± 0.21	1.234	>0.05
14 d		0.64 ± 0.20	0.36 ± 0.20	4.118	<0.01
21 d		0.63 ± 0.25	0.37 ± 0.25	3.174	<0.01
28 d		0.66 ± 0.24	0.34 ± 0.24	3.963	<0.01
非早期肠内营养组	24				
1 d		0	0.25 ± 0.44	2.591	<0.05
2 d		0	0.25 ± 0.44	2.591	<0.05
3 d		0	0.38 ± 0.49	3.293	<0.01
4 d		0.46 ± 0.34	0.54 ± 0.34	0.613	>0.05
5 d		0.53 ± 0.32	0.47 ± 0.32	0.270	>0.05
6 d		0.51 ± 0.30	0.49 ± 0.30	0.592	>0.05
7 d		0.55 ± 0.29	0.45 ± 0.29	0.103	>0.05
14 d		0.62 ± 0.28	0.39 ± 0.28	2.529	<0.05
21 d		0.64 ± 0.24	0.36 ± 0.24	3.173	<0.01
28 d		0.64 ± 0.24	0.36 ± 0.24	3.133	<0.01
Z <sub>1</sub> 值		<0.001	2.078		
P <sub>1</sub> 值		>0.05	<0.05		
Z <sub>2</sub> 值		5.766	1.424		
P <sub>2</sub> 值		<0.01	>0.05		
Z <sub>3</sub> 值		6.404	0.474		
P <sub>3</sub> 值		<0.01	>0.05		
Z <sub>4</sub> 值		1.709	1.709		
P <sub>4</sub> 值		>0.05	>0.05		
Z <sub>5</sub> 值		1.259	1.259		
P <sub>5</sub> 值		>0.05	>0.05		
Z <sub>6</sub> 值		1.459	1.459		
P <sub>6</sub> 值		>0.05	>0.05		
Z <sub>7</sub> 值		0.672	0.672		
P <sub>7</sub> 值		>0.05	>0.05		
Z <sub>8</sub> 值		0.391	0.391		
P <sub>8</sub> 值		>0.05	>0.05		
Z <sub>9</sub> 值		0.060	0.060		
P <sub>9</sub> 值		>0.05	>0.05		
Z <sub>10</sub> 值		0.693	0.693		
P <sub>10</sub> 值		>0.05	>0.05		

注: Z<sub>1</sub> 值、P<sub>1</sub> 值, Z<sub>2</sub> 值、P<sub>2</sub> 值, Z<sub>3</sub> 值、P<sub>3</sub> 值, Z<sub>4</sub> 值、P<sub>4</sub> 值, Z<sub>5</sub> 值、P<sub>5</sub> 值, Z<sub>6</sub> 值、P<sub>6</sub> 值, Z<sub>7</sub> 值、P<sub>7</sub> 值, Z<sub>8</sub> 值、P<sub>8</sub> 值, Z<sub>9</sub> 值、P<sub>9</sub> 值, Z<sub>10</sub> 值、P<sub>10</sub> 值分别为早期肠内营养组与非早期肠内营养组伤后 1、2、3、4、5、6、7、14、21、28 d 各指标比较所得; Z<sub>11</sub> 值、P<sub>11</sub> 值为组内同一时间点肠内营养量/摄入总能量比值与肠外营养量/摄入总能量比值比较所得

相近 ( $t = 1.252, 4.635, 0.403, 0.153, P > 0.05$ ), 伤后 2、3 d 摄入总能量/目标能量比值明显高于非 EEN 组 ( $t = 4.907, 6.378, P < 0.01$ ), 伤后 4、5、6、7 d 摄入总能量/目标能量比值明显低于非 EEN 组 ( $t = 4.635, 2.547, 3.751, 5.373, P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。

## 2.2 生化指标

2 组患者伤后 1、3、7、14 d 前白蛋白水平相近 ( $P > 0.05$ ), EEN 组患者伤后 28 d 前白蛋白水平明显高于非 EEN 组 ( $P < 0.05$ ); 2 组患者伤后各时间点血肌酐、血尿素氮、总胆红素、直接胆红素水平相近 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

## 2.3 APACHE II 评分

EEN 组患者伤后 1、3 d APACHE II 评分分别为 ( $22.5 \pm 3.1$ )、( $15.6 \pm 3.8$ ) 分, 与非 EEN 组的 ( $23.6 \pm 3.0$ )、( $17.6 \pm 4.2$ ) 分相近 ( $t = 1.352, 1.733, P > 0.05$ ); EEN 组患者伤后 7、14、28 d APACHE II 评分分别为 ( $13.6 \pm 3.6$ )、( $13.8 \pm$

$4.1$ )、( $15.5 \pm 4.1$ ) 分, 明显低于非 EEN 组的 ( $18.5 \pm 3.9$ )、( $19.5 \pm 4.2$ )、( $20.8 \pm 3.8$ ) 分 ( $t = 4.677, 4.843, 4.792, P < 0.05$ )。

## 2.4 手术相关情况

EEN 组与非 EEN 组患者伤后 28 d 内首次手术时间基本一致, 分别为 ( $6 \pm 3$ )、( $6 \pm 3$ ) d ( $t = 0.684, P > 0.05$ )。EEN 组患者伤后 28 d 内手术次数为 ( $3.9 \pm 1.1$ ) 次, 与非 EEN 组的 ( $4.2 \pm 1.7$ ) 次相近 ( $t = 0.782, P > 0.05$ )。

## 2.5 不良反应发生情况

2 组患者伤后 28 d 内发生腹胀、腹泻、呕吐、误吸、导管堵塞、低血糖次数相近 ( $P > 0.05$ ), 见表 4。

## 3 讨论

与营养物质的直接接触是肠黏膜细胞的主要营养方式, 占肠黏膜细胞总能量来源的 70%<sup>[7]</sup>。缺乏与营养物质的接触, 会导致肠黏膜淋巴组织萎缩, 全身免疫功能下降<sup>[8]</sup>。对严重烧伤患者给予 EEN 的

表 3 2 组严重烧伤患者伤后各时间点 5 项生化指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别与时间点	例数	前白蛋白 (mg/L)	血肌酐 ( $\mu\text{mol/L}$ )	血尿素氮 (mmol/L)	总胆红素 ( $\mu\text{mol/L}$ )	直接胆红素 ( $\mu\text{mol/L}$ )
早期肠内营养组	28					
1 d		100 $\pm$ 22	87 $\pm$ 40	7.1 $\pm$ 2.6	34 $\pm$ 19	11 $\pm$ 14
3 d		106 $\pm$ 18	72 $\pm$ 43	8.5 $\pm$ 4.4	45 $\pm$ 21	9 $\pm$ 7
7 d		92 $\pm$ 23	69 $\pm$ 30	8.5 $\pm$ 4.1	22 $\pm$ 14	7 $\pm$ 6
14 d		99 $\pm$ 28	60 $\pm$ 38	12.5 $\pm$ 8.2	23 $\pm$ 17	4 $\pm$ 4
28 d		125 $\pm$ 37	44 $\pm$ 24	10.2 $\pm$ 7.6	20 $\pm$ 21	5 $\pm$ 6
非早期肠内营养组	24					
1 d		124 $\pm$ 56	78 $\pm$ 27	7.9 $\pm$ 2.3	30 $\pm$ 20	10 $\pm$ 10
3 d		106 $\pm$ 25	82 $\pm$ 54	8.3 $\pm$ 4.6	37 $\pm$ 20	9 $\pm$ 6
7 d		98 $\pm$ 27	64 $\pm$ 41	9.6 $\pm$ 3.3	21 $\pm$ 9	8 $\pm$ 8
14 d		88 $\pm$ 23	73 $\pm$ 56	11.1 $\pm$ 5.2	26 $\pm$ 7	9 $\pm$ 10
28 d		96 $\pm$ 26	43 $\pm$ 27	12.3 $\pm$ 6.2	18 $\pm$ 12	6 $\pm$ 6
$t_1$ 值		1.983	—	—	—	—
$Z_1$ 值		—	1.340	1.170	0.527	0.268
$P_1$ 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
$t_2$ 值		0.093	—	—	—	—
$Z_2$ 值		—	0.547	0.340	0.789	0.190
$P_2$ 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
$t_3$ 值		0.832	—	—	—	—
$Z_3$ 值		—	0.245	1.491	0.474	0.116
$P_3$ 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
$t_4$ 值		1.475	—	—	—	—
$Z_4$ 值		—	0.387	0.274	1.156	1.194
$P_4$ 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
$t_5$ 值		3.163	—	—	—	—
$Z_5$ 值		—	0.009	1.953	0.482	0.431
$P_5$ 值		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:  $t_1$  值、 $Z_1$  值、 $P_1$  值,  $t_2$  值、 $Z_2$  值、 $P_2$  值,  $t_3$  值、 $Z_3$  值、 $P_3$  值,  $t_4$  值、 $Z_4$  值、 $P_4$  值,  $t_5$  值、 $Z_5$  值、 $P_5$  值分别为组间伤后 1、3、7、14、28 d 各指标比较所得; “—” 表示无此统计量值

表 4 2 组严重烧伤患者伤后 28 d 内不良反应发生情况(次,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	腹胀	腹泻	呕吐	误吸	导管堵塞	低血糖
早期肠内营养组	28	1.5 ± 1.3	2.8 ± 1.4	2.1 ± 1.0	0.8 ± 0.8	0.5 ± 0.6	0.17 ± 0.31
非早期肠内营养组	24	1.4 ± 1.2	2.2 ± 1.1	2.0 ± 1.2	0.6 ± 0.7	0.5 ± 0.7	0.08 ± 0.28
Z 值		0.161	1.751	0.525	0.764	0.190	0.199
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

主要目的不仅在于提供机体进行正常生理活动的能量,更主要的是滋养肠黏膜细胞,维持肠屏障功能,改善代谢,打破全身炎症反应的恶性循环,降低例如脓毒症等严重并发症发生率<sup>[6]</sup>。目前临床工作中营养支持常被当作辅助治疗手段,对其作用的认识仍停留在单纯的能量供给方面,各指南也缺乏早期营养具体实施方法,导致在临床操作中随意性大,疗效不显著。

目前测定严重烧伤患者能量消耗的金标准为间接测热法,但用于测定的能量代谢车因价格昂贵等原因仍不能得到普及,因此临床上常采用第三军医大学烧伤热量供应公式、Harris-Benedict 公式等来计算确定患者目标需要量<sup>[9]</sup>。然而公式没有考虑时间因素,在烧伤早期营养治疗中参考意义有限。在本研究中 2 组患者伤后 3 d 内在营养治疗上存在较大差异,EEN 组营养支持主要使用肠内途径,非 EEN 组主要使用肠外途径,伤后 2、3 d EEN 组摄入总能量更高。在严重烧伤早期,维持循环稳定是第一要务,也是进行下一步治疗的基础,这一时期对于出入量的控制较为严格,而本研究中 EEN 组患者在伤后早期获得了更高的能量摄入。伤后 3 d 后 2 组患者均开始肠内、肠外联合营养,EEN 组摄入总能量小于非 EEN 组,伤后 14、21、28 d 2 组患者均达到目标能量,且主要以肠内途径为主;进一步对比显示伤后 28 d EEN 组患者前白蛋白水平更高。分析原因可能为伤后给予更早、更高的肠内营养减轻了患者代谢紊乱程度,改善了患者整体状态。另有文献证实,在病理状态下,即使 12 ~ 24 h 短时间非肠内营养,包括单纯肠外营养,小肠黏膜质量也将减少 50% 以上,而早期肠内营养能够通过维持早期肠屏障功能、控制全身炎症反应发生而对改善患者一般情况有益<sup>[10]</sup>。本研究通过观察 2 组患者 APACHE II 评分来比较患者一般情况及病情严重程度,结果显示 EEN 组患者伤后 7、14、28 d APACHE II 评分的确更优于非 EEN 组。对于严重烧伤患者,早期的创面处理及切痂植皮等手术治疗是减少感染并发症、降低高代谢反应、改善患者预后的关键因素,应在条件允许的情况下尽早进行手术治疗。本研究中 2 组患者

伤后 28 d 内首次手术时间、手术次数无明显差别,考虑与入组病例数偏少,患者烧伤总面积过大造成自体皮瓣移植困难有关。此外,2 组患者病程中通过肠内、肠外途径进行营养支持,均出现了不同程度的腹胀、腹泻、呕吐、误吸、低血糖等不良事件。但 2 组患者不良事件发生率低、组间比较无明显差异,说明 EEN 并未增加不良反应。

综上,对于严重烧伤患者行 EEN 能够在一定程度上改善患者整体状态,改善病情严重程度,且不增加不良反应,是严重烧伤患者早期救治的有效手段之一,值得临床推广。但本研究也存在诸多不足:首先,由于本研究样本量偏小,入选患者多为青壮年,有一定个体差异影响。其次,本研究为回顾性研究,涉及 3 家医院,在医疗、护理上缺乏同质性,而患者的营养效果与一般治疗情况、护理情况等因素密切相关。最后,2 组患者治疗过程中均逐渐出现感染,对代谢、营养支持影响较大,因此本研究并未比较患者病死率及远期预后情况。以上问题均有待后期大样本同期对照观察研究。

志谢 苏州市吴江区第一人民医院全科医学科韩乐乐,苏州市立医院东区营养科李宁、钮丹叶在本文资料收集中做出贡献,在此一并表示感谢

#### 参考文献

- [1] Jeschke MG, Gauglitz GG, Finnerty CC, et al. Survivors versus nonsurvivors postburn: differences in inflammatory and hypermetabolic trajectories[J]. *Ann Surg*, 2014, 259(4): 814-823. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31828dfbf1.
- [2] Pereira CT, Herndon DN. The pharmacologic modulation of the hypermetabolic response to burns[J]. *Adv Surg*, 2005, 39: 245-261.
- [3] Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults[J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(6): 506-517. DOI: 10.1056/NEJMoa1102662.
- [4] Stuanzi Franzosi O, Delfino von Frankenberg A, Loss SH, et al. Underfeeding versus full enteral feeding in critically ill patients with acute respiratory failure: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Nutr Hosp*, 2017, 34(1): 19-29. DOI: 10.20960/nh.443.
- [5] McClave SA, Taylor BE, 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]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2016, 40(2): 159-211. DOI: 10.1177/0148607115621863.
- [6] 秦启红, 钮丹叶, 刘军, 等. 代谢车在重度烧伤病人能量代谢

测定中的应用[J]. 肠外与肠内营养, 2016, 23(6): 332-335. DOI: 10. 16151/j. 1007-810x. 2016. 06. 004.

[7] 任建安, 黎介寿. 感染病人的营养支持策略及途径选择[J]. 中国实用外科杂志, 2003, 23(2): 68-70. DOI: 10. 3321/j. issn: 1005-2208. 2003. 02. 003.

[8] Szeffel J, Kruszewski WJ, Buczek T. Enteral feeding and its impact on the gut immune system and intestinal mucosal barrier[J]. Przegastroenterol, 2015, 10(2): 71-77. DOI: 10. 5114/pg. 2015. 48997.

[9] Wereszczynska-Siemiakowska U, Swidnicka-Siergiejko A, Siemiakowski A, et al. Early enteral nutrition is superior to delayed enteral nutrition for the prevention of infected necrosis and mortality in acute pancreatitis[J]. Pancreas, 2013, 42(4): 640-646. DOI: 10. 1097/MPA. 0b013e318271bb61.

[10] 彭曦. 烧伤高代谢机制的再认识及调控策略[J]. 中华烧伤杂志, 2013, 29(2): 139-143. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2013. 02. 012.

(收稿日期: 2017-04-20)  
(本文编辑: 谢秋红)

**本文引用格式**

吴宇文, 刘军, 金钧, 等. 严重烧伤患者早期肠内营养的治疗效果[J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34(1): 40-46. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2018. 01. 008.

Wu YW, Liu J, Jin J, et al. Effects of early enteral nutrition in the treatment of patients with severe burns[J]. Chin J Burns, 2018, 34(1): 40-46. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2018. 01. 008.

**· 科技快讯 ·**

**严重烧伤后早期通过脉搏轮廓心排血量监测血流动力学变化**

该回顾性研究纳入 55 例严重烧伤患者, 通过脉搏轮廓心排血量 (PiCCO) 监测调查患者早期血流动力学情况并探讨烧伤休克液体复苏时血流动力学监测的临床意义。复苏液体量根据中国通用公式计算且以尿量 (0.5 ~ 1.0 mL · h<sup>-1</sup> · kg<sup>-1</sup>) 作为复苏目标进行适当调整。所有患者在烧伤休克期时被诊断为相对稳定的状态, 并且在伤后 6 h 内接受了 PiCCO 监测。监测显示, 反映前负荷参数的胸腔内血容量指数起初有所降低, 而后恢复正常。反映血流参数的心脏指数和反映心肌收缩参数的左心室收缩指数从早期的低水平逐渐上升到液体回吸收期的高水平。反映后负荷参数的全身血管阻力指数表现为完全相反的趋势。反映肺相关参数的血管外肺水指数以及肺血管通透性指数大致在正常范围内。心脏指数的改变与左心室收缩指数和全身血管阻力指数具有线性回归关系, 但与胸腔内血容量指数无显著相关性。在经过有效的液体复苏后, 烧伤后早期血流动力学仍处于波动状态, 表现为从休克早期的低排高阻向液体回吸收期的高排低阻转变。由此可见, 心排血量主要受心肌收缩力和血管阻力, 而非血容量的影响; 过多的液体复苏并不能使心排血量恢复正常; 而正常的血流动力学指标也不能被视为烧伤休克复苏的终点; 动态观察血流动力学情况对于烧伤休克液体复苏而言是非常重要的。

李凌霄, 编译自《J Burn Care Res》, 2017, 38(6): e966-972; 黄跃生, 审校

**新鲜冰冻血浆复苏烧伤休克患者导致的输血相关急性肺损伤**

使用新鲜冰冻血浆复苏烧伤休克患者的案例已有相关报道, 然而关于新鲜冰冻血浆复苏能够诱导输血相关急性肺损伤的评论却阻碍了它的应用。该研究检测了危重烧伤患者中使用新鲜冰冻血浆复苏诱导输血相关急性肺损伤的发生率。作者用回顾性图表评估曾经接受过新鲜冰冻血浆复苏的严重烧伤患者的年龄、烧伤总面积、烧伤深度、急性肺损伤的相关病因、新鲜冰冻血浆使用量和由加拿大血液服务共识会议定义的输血相关急性肺损伤的相关体征。结果表明, 83 例严重烧伤且接受过新鲜冰冻血浆复苏的患者中, 有 65 例符合排除标准被剔除, 剩下的 18 例患者中仅有 1 例有输血相关急性肺损伤的体征。该患者烧伤总面积 53.5% TBSA, 输注新鲜冰冻血浆的总量为 6 228 mL, 没有急性肺损伤的矛盾诱因, 输注新鲜冰冻血浆后 6 h 内被诊断为输血相关急性肺损伤。作者认为, 烧伤患者在接受新鲜冰冻血浆输注时, 应当权衡液体复苏带来的益处以及可能发生输血相关急性肺损伤的风险。

黄耀, 编译自《Burns》, 2017, 43(2): 397-402; 黄跃生, 审校

**广告目次**

苏州汇涵医用科技发展有限公司 .....	插页 3
长春金赛药业有限责任公司 .....	插页 4
南海朗肽制药有限公司 .....	对中文目次 1
深圳市源兴医药股份有限公司 .....	对中文目次 2
上海腾瑞制药有限公司 .....	对英文目次
深圳齐康医疗器械有限公司 .....	插页 6
上海贵群经贸有限公司 .....	对正文
珠海亿胜生物制药有限公司 .....	封三
武汉维斯第医用科技股份有限公司 .....	封底