



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.006
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.006
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(3):339-344.

· 专题研究 ·

不同配方肠内营养支持对重症急性胰腺炎患者应用效果比较

张著杰, 张振名, 赵晓晨

(河西学院附属张掖市人民医院 普通外科, 甘肃 张掖 734000)

摘要

目的: 探讨不同配方肠内营养支持对重症急性胰腺炎(SAP)患者营养状况、肠道屏障功能及全身炎症反应的影响。

方法: 将120例SAP患者随机均分3组, 分别为肠内免疫营养(IN组)、肠内要素营养(EN组)及肠内免疫微生态营养(EIN组)各40例, 比较3组患者治疗前与治疗7、14 d各项营养指标、外周血内毒素以及氧化应激与炎症反应指标。

结果: 营养支持治疗前, 3组间各项指标差异均无统计学意义(均 $P>0.05$), 治疗后, 各组各指标均明显改善, 且随时间逐步提高(均 $P<0.05$)。各组间比较显示, EIN组治疗后7、14 d血红蛋白、白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白水平, 以及IL-10、超氧化物歧化酶(SOD)水平明显高于IN组及EN组, 而血清二胺氧化酶(DAO)、内毒素、丙二醛(MDA)、超敏C反应蛋白(hs-CRP)、IL-6、TNF- α 水平明显低于IN组和EN组(均 $P<0.05$); IN组和EN组各项指标在同时间点上差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

结论: 肠内免疫微生态营养能有效改善SAP患者营养状况, 保护患者肠道屏障功能, 减少氧自由基与血清内毒素水平, 有利于改善患者病情转归及预后。

关键词

胰腺炎, 急性坏死性; 营养支持; 肠道营养
中图分类号: R657.5

Comparison of efficacy of different formulas of enteral nutrition supports applied in patients with severe acute pancreatitis

ZHANG Zhujie, ZHANG Zhenming, ZHAO Xiaochen

(Department of General Surgery, Affiliated Zhangye People's Hospital, Hexi College, Zhangye, Gansu 734000, China)

Abstract

Objective: To investigate the influences of enteral nutrition supports of different formulas on nutritional status, intestinal barrier function and systemic inflammatory responses in patients with severe acute pancreatitis (SAP).

Methods: One-hundred and twenty SAP patients were equally randomized into 3 groups, and then underwent immune-enhancing enteral nutrition (IN group), elemental enteral nutrition (EN group) and ecological immune enteral nutrition (EIN group), respectively. The nutrition indicators, peripheral blood endotoxin concentrations and parameters of oxidative stress and inflammatory responses before and at 7 and 17 after treatment among the three groups were compared.

Results: There was no statistical difference in any of the studied indexes among the three groups before

收稿日期: 2015-10-12; 修订日期: 2016-02-15。

作者简介: 张著杰, 河西学院附属张掖市人民医院副主任医师, 主要从事普通外科方面的研究。

通信作者: 赵晓晨, Email: zhangzhujie74@126.com

treatment, which were all significantly improved after treatment and progressively with time (all $P < 0.05$). Results of intergroup comparison showed that serum levels of hemoglobin, albumin, transferrin, prealbumin and levels of IL-10 and superoxide dismutase (SOD) were significantly higher, while the serum levels of diamine oxidase (DAO), endotoxins, malondialdehyde (MDA), high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), IL-6 and TNF- α were significantly lower in EIN group than those in either IN group or EN group at 7 and 14 d after treatment (all $P < 0.05$); all indexes at the same time point showed no statistical difference between IN and EN group (all $P > 0.05$).

Conclusion: For SAP patients, ecological immune enteral nutrition can effectively improve the nutritional status, protect intestinal barrier function, lower the levels of oxygen free radicals and serum endotoxins, so it is beneficial to improving the outcome and prognosis of these patients.

Key words

Pancreatitis, Acute Necrotizing; Nutritional Support; Enteral Nutrition

CLC number: R657.5

重症急性胰腺炎(SAP)是一种全身性炎症反应性疾病,患者发病紧急,病情发展较快,临床病死率高达25%~36%^[1]。SAP患者全身出于高度应激状态,并诱发多种代谢异常疾病,如低蛋白、高分解代谢、低钙血症等,若患者得不到充足的营养支持会导致患者蛋白大量流失,并出现负氮平衡,进而引起免疫功能下降,并诱发多器官损伤^[2]。研究^[3-4]表明,早期给予患者营养支持能有效改善患者全身营养状况,减轻炎症因子及氧自由基对脏器的损伤,可保护患者肠道屏障功能,降低患者并发症的发生,但不同的营养支持方式对SAP患者预后具有较大的影响。临床常用的营养方式为肠外营养支持及肠内营养支持,但肠外营养支持由于持续时间长会增加患者细菌性感染及肠黏膜屏障损伤的发生,从而影响患者治疗效果,而肠内营养支持可降低相关并发症的发生^[5]。为此,本研究探讨不同营养配方肠内营养支持对SAP患者营养状况、肠道屏障功能及炎症因子水平的影响,旨在为SAP患者临床治疗提供指导。

1 资料及方法

1.1 临床资料

2012年1月—2015年6月选取本院收治的120例SAP患者为研究对象,纳入标准:(1)符合国际胰腺病学学会2002年对SAP诊断标准^[5];(2)发病时间 < 48 h;(3)患者急性生理及慢性健康(APACHE)II评分 > 8 分;(4)患者均自愿参与研究;(5)所有病例均获得本院医学伦理委员

会批准。排除标准:(1)复发性SAP或胆源性胰腺炎患者;(2)严重心肝肾功能不全者;(3)有严重代谢性疾病者;(4)胰腺或胆道恶性肿瘤者;(5)妊娠期或哺乳期妇女;(6)治疗依从性差者。根据随机数字表将患者分为肠内免疫营养组(IN)、肠内要素营养组(EN)及肠内免疫微生物营养组(EIN)各40例。IN组:男25例,女15例;年龄45~78岁,平均 (58.2 ± 4.8) 岁;APACHE II评分12~22分,平均 (17.25 ± 3.48) 分;住院时间7~12 d,平均时间 (8.9 ± 0.8) d;死亡2例(5.0%)。EN组:男23例,女17例;年龄43~75岁,平均 (57.3 ± 5.2) 岁;APACHE II评分12~24分,平均 (18.02 ± 3.56) 分;住院时间7~13 d,平均时间 (9.2 ± 0.9) d;死亡1例(2.5%)。EIN组:男24例,女16例;年龄43~74岁,平均 (58.2 ± 4.9) 岁;APACHE II评分12~23分,平均 (18.78 ± 4.02) 分;住院时间6~11 d,平均时间 (9.4 ± 0.7) d;死亡1例(2.50%)。3组患者性别、年龄、住院时间、APACHE II评分、病死率比较无统计学差异(均 $P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

所有患者入院后均禁饮、禁食,同时给予抗感染、胃肠减压及抑制胰腺分泌等基础治疗。3组于发病72 h内于内镜下行鼻空肠营养置管治疗,采用X线摄片确定营养管位置,分别进行肠内营养支持。EN组:往患者胃肠内注入肠内营养液(能全素,美国诺华公司生产)。通过营养液泵调整滴注速度,起始速度控制在50 mL/h,若患者无不良反应则于术后第2天将滴速调整为

100~120 mL/h, 输液总量为500 mL左右, 并于术后第3天将输液量调整为1 000 mL, 并逐渐增加至2 000 mL。当患者可经口进食后逐渐降低营养输注量, 确保每日热量摄取 ≥ 25 kJ/kg。IN组: 给予1 500 mL美国诺华公司短肽型肠内营养制剂, 同时每天给予0.4 g/kg的谷氨酰胺、0.25 g/kg的精氨酸。EIN组: 在IN组基础上应用三联活菌制剂(类肠球菌、双歧杆菌、嗜酸性乳杆菌), 每天用量为 10^9 cfu, 每天供给等氮量、等热量的营养支持, 每天氮为0.2 g/kg, 按照Harris-Benedict计算总热量, 对于肠内热量不足、营养氮量不足者行肠外营养补充。

1.3 观察指标

(1) 营养指标: 各组分别于营养支持治疗前、治疗后7、14 d采用全自动化生化分析仪测定两组患者白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白水平。(2) 氧化指标及炎症指标测定: 各组分别于营养支持治疗前、治疗后7、14 d采集静脉血并离心处理, 采用终点显色法测定各组内毒素, 试剂盒购于上海常斤生物有限公司; 营养ELISA法测定各组DAO、MDA、SOD、IL-6、IL-10、TNF- α 水平, DAO试剂盒购于上海一研生物科技有限公司, MDA试剂盒购于上海纪宁生物科技有限公司, SOD试剂盒购于上海信裕生物科技有限公司, IL-6试剂盒购于上海拜力生物科技有限公司, IL-10试剂盒购于上海哈灵生物科技有限公司, TNF- α 试剂盒购于北京赛驰生物科技有限公司, hs-CRP采用免疫比浊法测定, hs-CRP试剂盒购于齐一生物科技(上海)有限公司, 操作过程严格按照试剂盒说明书进行操作。

1.4 统计学处理

各组结果采用SPSS 19.0数据软件进行统计学分析, 计量资料以均数标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间计量资料采用 t 检验, 计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组治疗前后营养指标对比

治疗前各组患者血红蛋白、白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白等营养指标比较, 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$), 但各组治疗后以上指标均

明显改善, 且随时间延长改善情况逐步明显(均 $P < 0.05$); EIN组治疗治疗后7、14 d血红蛋白、白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白等营养指标均高于IN组及EN组(均 $P < 0.05$), 而后两组间以上指标在相同时间点差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表1)。

表1 各组患者治疗前后营养状况比较($\bar{x} \pm s$)

指标	EN组	IN组	EIN组	F	P
血红蛋白(g/L)					
治疗前	85.92 \pm 5.12	86.17 \pm 3.06	86.21 \pm 4.36	0.142	0.398
治疗7d	94.25 \pm 5.36	98.36 \pm 4.85	114.25 \pm 7.26	8.362	0.000
治疗14d	113.96 \pm 6.36	119.45 \pm 5.89	132.56 \pm 6.42	9.023	0.000
白蛋白(g/L)					
治疗前	32.25 \pm 4.02	32.18 \pm 3.98	32.02 \pm 4.69	0.122	0.712
治疗7d	34.18 \pm 3.37	35.28 \pm 3.25	36.23 \pm 3.96	5.023	0.000
治疗14d	35.26 \pm 3.02	36.15 \pm 3.48	37.96 \pm 4.06	5.114	0.000
转铁蛋白(g/L)					
治疗前	3.95 \pm 1.14	3.92 \pm 1.21	3.90 \pm 1.22	0.115	0.789
治疗7d	4.28 \pm 0.86	4.38 \pm 0.92	5.52 \pm 0.85	4.632	0.000
治疗14d	5.39 \pm 1.59	5.87 \pm 1.21	6.98 \pm 1.08	5.485	0.000
前白蛋白(g/L)					
治疗前	0.22 \pm 0.08	0.21 \pm 0.09	0.25 \pm 0.10	0.126	0.823
治疗7d	0.24 \pm 0.14	0.29 \pm 0.16	0.38 \pm 0.12	4.785	0.000
治疗14d	0.34 \pm 0.13	0.32 \pm 0.14	0.48 \pm 0.16	5.102	0.000

2.2 各组治疗前后过氧化指标对比

治疗前各组患者血清DAO、内毒素、MDA水平比较, 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$), 但各组治疗后以上指标均明显改善, 且随时间延长改善情况逐步明显(均 $P < 0.05$); EIN组治疗7、14 d血清DAO、内毒素、MDA水平均明显低于IN组和EN组, SOD水平明显高于IN组和EN组(均 $P < 0.05$), 而后两组间以上指标在相同时间点差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表2)。

2.3 各组治疗前后炎症因子水平对比

治疗前各组血清hs-CRP、IL-6、TNF- α 水平比较, 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$), 各组治疗后以上指标均明显改善, 且随时间延长改善情况逐步明显(均 $P < 0.05$); EIN组治疗7、14 d血清hs-CRP、IL-6、TNF- α 水平均明显低于IN组和EN组, IL-10水平高于其余两组(均 $P < 0.05$), 而后两组间以上指标在相同时间点差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表3)。

表2 各组患者治疗前后过氧化指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of the peroxidation parameters before and after treatment among groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	EN组	IN组	EIN组	F	P
DAO (U/L)					
治疗前	16.22 ± 3.48	16.02 ± 3.96	16.96 ± 4.02	0.123	0.856
治疗 7 d	15.22 ± 3.96	14.02 ± 4.03	12.63 ± 4.56	8.256	0.000
治疗 14 d	9.45 ± 2.36	8.85 ± 2.42	7.02 ± 3.10	5.263	0.000
内毒素 (EU/L)					
治疗前	2.63 ± 0.42	2.71 ± 0.48	2.82 ± 0.52	0.112	0.823
治疗 7 d	1.98 ± 0.58	1.79 ± 0.60	1.25 ± 0.42	7.236	0.000
治疗 14 d	1.45 ± 0.49	1.20 ± 0.52	0.92 ± 0.32	5.963	0.000
MDA (mmol/mL)					
治疗前	2.32 ± 0.14	2.39 ± 0.15	2.34 ± 0.12	0.148	0.789
治疗 7 d	1.86 ± 0.22	1.62 ± 0.24	1.48 ± 0.26	4.896	0.000
治疗 14 d	1.52 ± 0.26	1.40 ± 0.28	1.12 ± 0.23	5.963	0.000
SOD (U/mL)					
治疗前	85.25 ± 12.25	84.96 ± 11.89	85.02 ± 12.36	0.123	0.812
治疗 7 d	178.25 ± 22.98	185.96 ± 20.78	215.98 ± 23.58	5.936	0.000
治疗 14 d	188.36 ± 21.85	198.42 ± 21.69	245.25 ± 52.36	7.563	0.000

表3 各组患者治疗前后炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of the inflammatory factor levels before and after treatment among groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	EN组	IN组	EIN组	F	P
hs-CRP (ng/L)					
治疗前	12.32 ± 3.45	12.45 ± 4.02	12.39 ± 3.69	0.145	0.786
治疗 7 d	9.78 ± 2.78	8.58 ± 2.85	6.32 ± 2.18	5.123	0.000
治疗 14 d	7.56 ± 2.11	5.89 ± 2.56	4.89 ± 1.86	4.896	0.002
IL-6 (pg/mL)					
治疗前	78.25 ± 0.25	79.36 ± 0.48	79.02 ± 0.56	0.110	0.826
治疗 7 d	58.25 ± 5.26	52.36 ± 6.02	35.63 ± 7.36	6.235	0.000
治疗 14 d	42.25 ± 6.23	38.98 ± 5.98	30.25 ± 4.63	5.447	0.000
IL-10 (pg/mL)					
治疗前	96.32 ± 4.25	98.02 ± 5.02	97.86 ± 5.36	0.116	0.863
治疗 7 d	78.25 ± 6.78	75.02 ± 6.32	68.25 ± 5.96	5.725	0.000
治疗 14 d	59.36 ± 5.23	52.12 ± 7.22	42.25 ± 6.39	6.325	0.000
TNF- α (pg/mL)					
治疗前	62.35 ± 4.25	61.98 ± 5.33	61.02 ± 4.96	0.105	0.802
治疗 7 d	50.36 ± 5.02	48.98 ± 4.96	41.28 ± 5.36	6.235	0.000
治疗 14 d	42.36 ± 4.98	40.02 ± 5.25	35.26 ± 4.39	5.233	0.000

3 讨论

3.1 SAP 发病机制

SAP患者由于营养物质代谢紊乱、物质高分解代谢及氮平衡代谢失衡、胃肠动力障碍、胃肠微循环障碍、炎症介质过度释放及缺血再灌注损伤等因素的作用会导致肠道通透性增加,使得肠内毒素及细菌移位,刺激细胞因子及炎症反应介质大量释放,从而导致胃肠功能障碍及损伤^[7-8]。肝

脏损伤是SAP患者常见的并发症,有研究指出,氧自由基、内毒素、炎症细胞因子与胰腺炎肝损害发生有密切的关系,同时肝损害也会加重SAP患者病情^[9-10]。

3.2 肠内免疫微生态营养对 SAP 患者炎症因子水平的影响

以往研究^[11-13]认为,禁食对改善SAP病情具有积极的意义,但近年研究^[14]指出,适当的肠内营养支持对改善SAP预后发挥重要的作用。由于肠内营养不仅符合正常的生理,同时能促进肠道蠕动、增加肠内血流灌注、维持肠道屏障功能,因此近年被广泛应用在SAP治疗中^[15]。有研究^[16]指出,在肠内营养素中添加谷氨酰胺、精氨酸等免疫性物质称为免疫营养,可直接为肠黏膜细胞提供能量,并能有效抑制上皮细胞凋亡,改变细胞紧密度,降低细胞通透性。同时谷氨酰胺可提高血浆中还原型谷胱甘肽浓度,减少氧自由基生成,改善肠道血供,减轻炎症因子对肠道黏膜的损害^[17]。Sternby等^[18]通过20多项临床研究对SAP患者进行Meta分析,肠内免疫营养制剂成分并不会影响肠内营养物质吸入,可安全用于SAP患者中。在本研究中,IN组患者随营养治疗时间延长,患者营养指标水平高于EN组,而hs-CRP、IL-6、TNF- α 水平较营养治疗前显著下降。hs-CRP属于炎症标志物,其水平升高则预示机体可能出现各种炎症状态、创伤^[19]。TNF- α 是炎症细胞因子家族中重要成员,是SAP患者最早升高的细胞,可直接作用于血管内皮细胞,导致组织坏死^[20]。同时它可作为始动因子在细胞核细胞水平上激发一系列级联反应,进而诱导IL-6、IL-8等炎症因子^[21]。IL-6主要由单核细胞在TNF- α 诱导下产生,血清中IL-6水平可反映SAP严重程度,其具有强烈的致炎作用,可直接作用于血管内皮细胞中,增加血管血皮通透性,导致炎症因子大量渗出,并可与TNF- α 共同作用构成炎性介质网络,促使炎症扩散,进一步加重炎症反应^[22-23]。本研究结果表明,IN能有效降低细胞因子水平,保护肠道屏障功能,减轻炎症因子对肠黏膜的损伤。

3.3 肠内免疫微生态营养对 SAP 患者自由基水平的影响

本研究中,在IN组基础上添加三联活菌抑制剂的EIN组营养治疗后患者胃肠屏障功能、细胞因

子水平、SOD活力及肠功能损伤均优于EN组及IN组,而DAO、内毒素、MDA、水平较营养治疗前显著下降。陈磊等^[24]研究指出,早期肠内免疫微生物营养能保护SAP患者肠道屏障功能、调控机体全身炎症反应,减轻炎症因子对肠道损伤。考虑其可能原因与三联活菌制剂能有效修复肠道菌膜屏障、恢复肠道微生态平衡、改善胃肠动力,促进肠内上皮细胞对谷氨酰胺、精氨酸等免疫营养素的吸收,缩短患者治疗时间,同时可促进肠黏膜修复及增生^[25]。同时益生菌能促进肠黏膜谷氨酸-半胱氨酸连接酶活性,可促进谷胱甘肽合成,减轻机体过量氧化应激反应,可调控抗炎及促炎细胞因子产生,增加自然杀伤细胞活性及促进免疫性细胞分泌,具有免疫调节作用^[26-27]。

综上所述,肠内免疫微生态营养能有效改善急性胰腺炎患者营养状况,能有效保护患者肠道屏障功能,可减少氧自由基、血清内毒素水平,有利于患者病情转归及预后。

参考文献

- [1] 陈亮,陈冬雪,张佳林.老年重症急性胰腺炎早期肠内营养支持的临床意义[J].中国老年学杂志,2014,34(16):4509-4510.
Chen L, Chen DX, Zhang JL. Clinical significance of early enteral nutrition support for elderly patients with severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2014,34(16):4509-4510.
- [2] 杨洪,谢晓,彭小云.重症急性胰腺炎营养支持的临床研究[J].重庆医学,2015,44(7):934-936.
Yang H, Xie X, Peng XY. Clinical study on nutritional support for severe acute pancreatitis[J]. Chongqing Medical Journal, 2015, 44(7):934-936.
- [3] 赵丽艳,王萍.早期肠内营养联合谷氨酰胺对老年重症急性胰腺炎营养状况的影响[J].中国老年学杂志,2015,35(12):3361-3362.
Zhao LY, Wang P. Effect of early enteral nutrition combined with glutamine treatment on nutritional status in elderly patients with severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2015, 35(12):3361-3362.
- [4] 李勇,卢绮萍.急性胰腺炎营养支持治疗研究进展[J].中国普通外科杂志,2014,23(9):1248-1252.
Li Y, Lu QP. Nutrition support therapy in acute pancreatitis: recent advances[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(9): 1248-1252.
- [5] 王春友,赵玉沛.重症急性胰腺炎诊治进展及国内外指南解读[J].中华外科杂志,2013,51(3):198-200.
Wang CY, Zhao YP. Implementation of associated guidelines for diagnosis and treatment of severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Surgery, 2013, 51(3):198-200.
- [6] Li G, Shen X, Ke L, et al. Established enteral nutrition pathway in a severe acute pancreatitis patient with duodenum fistula: a case report[J]. Eur J Clin Nutr, 2015, 69(10):1176-1177.
- [7] Szabo FK, Fei L, Cruz LA, et al. Early Enteral Nutrition and Aggressive Fluid Resuscitation are Associated with Improved Clinical Outcomes in Acute Pancreatitis[J]. J Pediatr, 2015, 167(2):397-402.
- [8] 殷景远,单红艳,李亚岭,等.酪酸梭菌活菌散联合肠内营养在重症急性胰腺炎治疗中的应用[J].广东医学,2015,36(3):464-466.
Yin JY, Shan HY, Li YL, et al. Application of butyric acid bacteria combined with enteral nutrition in treatment of severe acute pancreatitis[J]. Guangdong Medical Journal, 2015, 36(3):464-466.
- [9] 余泽兵.肠内营养支持在重症急性胰腺炎中的临床应用和效果分析[J].中华全科医学,2013,11(11):1737-1738.
Yu ZB. Clinical application and efficacy of enteral nutrition support in treatment of severe acute pancreatitis[J]. Applied Journal of General Practice, 2013, 11(11):1737-1738.
- [10] 段建华.早期肠内营养和肠外营养在治疗重症急性胰腺炎中的疗效对比研究[J].中华危重症医学杂志:电子版,2012,5(2):10-13.
Duan JH. Comparative studies on therapeutic effects of early enteral and parenteral nutrition on severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Critical Care Medicine: Electronic Edition, 2012, 5(2):10-13.
- [11] 胡毅,博涛,高文彪.早期肠内营养支持对重症急性胰腺炎患者炎症反应和免疫功能的影响[J].中国老年学杂志,2015,35(8):2083-2084.
Hu Y, Bo T, Gao WB. Influence of early enteral nutrition on inflammatory responses and immunological function in patients with severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2015, 35(8):2083-2084.
- [12] Yong L, Lu QP, Liu SH, et al. Efficacy of Glutamine-Enriched Nutrition Support for Patients With Severe Acute Pancreatitis: A Meta-analysis[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2016, 40(1):83-94.
- [13] Oláh A, Romics L Jr, et al. Enteral nutrition in acute pancreatitis: a review of the current evidence[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(43):16123-16131.
- [14] Li X, Ma F, Jia K. Early enteral nutrition within 24 hours or between 24 and 72 hours for acute pancreatitis: evidence based on 12 RCTs[J]. Med Sci Monit, 2014, 20:2327-2335. doi: 10.12659/MSM.892770.

- [15] Nally DM, Kelly EG, Clarke M, et al. Nasogastric nutrition is efficacious in severe acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Nutr*, 2014, 112(11):1769-1778.
- [16] Chen KL, Lv ZY, Yang HW, et al. Effects of Tocilizumab on Experimental Severe Acute Pancreatitis and Associated Acute Lung Injury[J]. *Crit Care Med*, 2016. [Epub ahead of print]
- [17] Ball CG, Hameed SM, Dixon E, et al. Severe acute pancreatitis for the acute care surgeon[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2016. [Epub ahead of print]
- [18] Sternby H, Hartman H, Johansen D, et al. Predictive Capacity of Biomarkers for Severe Acute Pancreatitis[J]. *Eur Surg Res*, 2016, 56(4):154-163.
- [19] Liu Z, Liu J, Zhao K, et al. Role of Daphnetin in Rat Severe Acute Pancreatitis Through the Regulation of TLR4/NF- κ B Signaling Pathway Activation[J]. *Am J Chin Med*, 2016, 44(1):149-163.
- [20] Wei M, Gong YJ, Tu L, et al. Expression of phosphatidylinositol-3 kinase and effects of inhibitor Wortmannin on expression of tumor necrosis factor- α in severe acute pancreatitis associated with acute lung injury[J]. *World J Emerg Med*, 2015, 6(4):299-304.
- [21] Gorsky VA, Agapov MA, Khoreva MV, et al. The effect of lornoxicam on TLR2 and TLR4 messenger RNA expression and tumor necrosis factor- α , interleukin-6, and interleukin-8 secretion in patients with systemic complications of acute pancreatitis[J]. *Pancreas*, 2015, 44(5):824-830.
- [22] Gao Z, Xu J, Sun D, et al. Traditional Chinese medicine, Qing Ying Tang, ameliorates the severity of acute lung injury induced by severe acute pancreatitis in rats via the upregulation of aquaporin-1[J]. *Exp Ther Med*, 2014, 8(6):1819-1824.
- [23] 王伟, 黄频, 余飞龙. 肠内免疫微生态营养对急性胆源性胰腺炎并发肝损害的保护作用[J]. *中国医师杂志*, 2013, 15(12):1711-1713.
- Wu W, Huang P, Yu FL. Protective effect of ecological immune enteral nutrition against liver肠内injury induced by acute biliary pancreatitis[J]. *Journal of Chinese Physician*, 2013, 15(12):1711-1713.
- [24] 陈磊, 王璐, 朱振, 等. 早期不同肠内营养对重症急性胰腺炎肠道屏障功能及肝损害的影响[J]. *中华临床医师杂志:电子版*, 2013, 4(5):1986-1990.
- Chen L, Wang L, Zhu Z, et al. Effect of early different enteral nutrition on intestinal barrier function and hepatic injury in patients with severe acute pancreatitis[J]. *Chinese Journal of Clinicians: Electronic Edition*, 2013, 4(5):1986-1990.
- [25] Wang F, Hou MX, Wu XL, et al. Impact of enteral nutrition on postoperative immune function and nutritional status[J]. *Genet Mol Res*, 2015, 14(2):6065-6072.
- [26] 傅明健, 李俊林, 胡利民, 等. 不同营养方式对重症急性胰腺炎患者预后影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2013, 12(13):1058-1060.
- Fu MJ, Li JL, Hu LM, et al. Influence of different nutrition support methods on the prognosis Of patients with severe acute pancreatitis[J]. *Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2013, 12(13):1058-1060.
- [27] 吴鸣宇, 周群燕, 王宏星. 早期肠内生态免疫营养在重症急性胰腺炎中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(9): 1182-1186. Wu MY, Zhou QY, Wang HX. Application of early enteral ecoimmunonutrition in severe acute pancreatitis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(9): 1182-1186.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 张著杰, 张振名, 赵晓晨. 不同配方肠内营养支持对重症急性胰腺炎患者应用效果比较[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(3):339-344. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.006

Cite this article as: Zhang ZJ, Zhang ZM, Zhao XC. Comparison of efficacy of different formulas of enteral nutrition supports applied in patients with severe acute pancreatitis[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(3):339-344. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.006