· 综述 ·

国内外重症营养的新进展

赵秀娟　安友仲

100044，北京大学人民医院重症医学科
通讯作者：安友仲，Email：bjicu@163.com
DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2018.03.030

【摘要】 近年来，危重症患者营养的研究进展迅速，尤其是国内重症营养的研究。本综述通过阐述危重症患者营养不良的风险和营养评估工具的利弊，说明了低热量营养在危重症患者中的使用，比较了肠内营养和肠外营养的优缺点，以及危重症患者的免疫营养治疗的方法，并重点综述了国内重症营养的进展及与国外研究的对比，为临床营养今后的发展指明方向。

【关键词】 危重症；　营养支持

基金项目：国家临床重点专科建设项目（2010）

New progress of nutrition for severe patients at home and abroad

Zhao Xiujuan, An Youzhong
Department of Critical Care Medicine, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China
Corresponding author: An Youzhong, Email: bjicu@163.com

【Abstract】 In recent years, the researches on nutrition for critically ill patients had advanced quickly, especially the domestic severe illness nutritional studies. In this review, the risk of malnutrition in severe patients and the pros and cons of nutritional evaluation stool, illustration of the use of low calorie nutrition in critically ill patients, the comparison of the advantage and disadvantage between enteral nutrition and parenteral nutrition, and the immune nutritional method for treatment of critically ill patients were explained; the key point of this summary is on the advance of severe illness nutrition at home compared with that at abroad in order to make a suggestion to direct the future development of clinical nutrition.

【Key words】 Critical illness;　Nutrition

Fund program: Construction Fund Project of National Clinical Major Specialty (2010)

重症加强治疗病房（ICU）危重症患者营养不良的发生率较高[1]，而营养不良又可导致危重症患者 ICU 留滞时间延长、感染加重和病死率增加[2]。危重症患者的营养支持在 ICU 综合治疗中发挥重要作用，是治疗中不可缺少的一部分，但目前营养支持的实施过程中仍存在诸多问题，常导致营养治疗的延迟。现就国内重症营养的进展综述如下，并与国外研究对比，为今后的发展指明方向。

1　危重症患者营养风险和营养评估

危重症患者营养不良发生率和营养风险较高。董宏艳等[1]发现，老年肺炎患者中营养不良和营养风险的发生率分别为 35.7% 和 58.3%，而重症肺炎患者中营养不良和营养风险的发生率分别为 39.4% 和 57.0%。肝移植患者中重度营养不良的发生率高达 60%～70%[3]。Kalaiselvan 等[2]发现，机械通气患者进入 ICU 时营养风险发生率为 42.5%，营养不良可延长机械通气患者 ICU 留滞时间，增加病死率。

临床上常用的营养评估工具有主观全面评定法（SGA）、营养风险筛查表 2002（NRS 2002）和危重症患者营养风险（NUTRIC）评分等，这些评分各有其优缺点及应用范围。刘玉静等[4]发现，NRS 2002 评估下的营养支持有助于改善老年重症肺炎患者的营养状态，缩短机械通气时间，降低呼吸机相关性肺炎（VAP）发生率。李广罡等[5]发现，NUTRIC 评分可用于评估神经系统危重症患者的营养需求。孙雁鸣等[6]报道，采用 SGA 评价的营养不良与多个传统的营养指标有较好一致性，对 ICU 患者的预后有一定预测价值。上述几种重症患者的营养评估也存在区别，有的侧重于营养状态，有的侧重于营养风险。简而言之，NRS 2002 评分无法评估卧床、水肿、腹水等患者的营养状况，SGA 评分适用于评价慢性疾病或已存在营养不良的患者，NUTRIC 评分适用于 ICU 病情危重、意识不清、卧床患者的营养风险评估。2016 版成人危重症患者营养支持治疗实施与评价指南[7]则推荐 NRS 2002 和 NUTRIC 评分，因为在临床上常用的营养评估工具中只有 NRS 2002 和 NUTRIC 评分关注了患者营养状况和疾病的严重程度，是营养状况和疾病严重程度相结合的一种评估工具。

2　低热量营养

近年来，多项国际研究显示，没有证据表明允许性低热量喂养比追求热卡目标量喂养（104.6～125.5 $kJ \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$）更加有害，国内研究的证据亦是如此。张静等[8]的研究表明，限制热量营养与足量热量营养方式病死率相当。谭明华等[9]研究表明，低热量组患者营养指标的改善程度优于正常热量组。Marik 等[10]研究表明，低热量营养与正常热量营养感染风险、住院病死率、ICU 留滞时间或机械通气时间等方面比较差异均无统计学意义。所以，目前的证据支持在危重症患者中采用低热量、足蛋白的营养。但目前对于低热量营养的评价和定义仍然存在着争议，仍需要进行进一步深入研究。

3　肠内营养（EN）与肠外营养（PN）

3.1　EN 和 PN：近年来，支持对危重症患者实施 EN 的文献

较多。徐丹英等[11]研究表明,尽早给予经鼻空肠营养可能有利于改善胃穿孔术后入住 ICU 的老年患者术后的营养状态及感染情况,并缩短机械通气和 ICU 留滞时间以及总住院时间,减少住院费用。唐承魁[12]研究表明, EN 可改善患者的营养状况,且疗效优于单纯 PN。杨兰[13]研究表明,早期 EN 可改善患者营养状况,减少器官功能障碍的发生。Elke 等[14]研究表明,给予危重症患者 EN 并不增加病死率,但能降低感染的发生率,缩短 ICU 留滞时间。总之,与 PN 相比, EN 并发症更少,住院时间更短,花费获益比更好, EN 已成为营养治疗的更好选择。某些患者由于胃肠道功能障碍不能耐受口服或 EN,也可用 PN 替代。

3.2 EN 联合 PN:EN 联合 PN 是重症患者临床营养治疗颇受关注的热点之一,但也存在不同的观点。虽然 EN 是首选的方式,但 EN 常不能达到目标热卡需求,多数进行 EN 支持的危重症患者只给予了不足 60% 的代谢需求量,为了达到需求目标热卡,需要在 EN 基础上联合 PN。卢爱国等[15]研究表明, PN 与 EN 联合应用更有利于改善老年危重患者的营养状况及免疫功能,减少并发症的发生。Singh 等[16]研究表明, PN 联合 EN 不仅能改善胰腺炎的自然病程,还能减少并发症发生率和病死率。惠亮亮等[17]研究表明,与 EN 相比, EN 联合 PN 并不能改善 SAP 患者的营养状况,且患者住院时间延长,多器官功能不全发生率和病死率增加,但腹胀及反流风险降低。陆志峰等[18]研究显示,实施 EN 联合 PN 支持的老年重症 ICU 患者易发生感染,且并发症发生率和治疗费用均较单纯 EN 支持高。Abrishami 等[19]研究表明, EN 联合 PN 组和单纯 EN 组炎症反应和疾病严重程度比较差异无统计学意义,但 PN 会增加护士的工作量。总之, EN 联合 PN 是否比单用 EN 或单用 PN 效果更好,目前还有争议,仍需大规模的前瞻性研究来进一步证实。

3.3 鼻胃管与鼻肠管:EN 的给予是采用鼻胃管还是鼻空肠管,近年来国内的证据多支持采用鼻空肠管,但 Meta 分析并未显示两者有差异。陈丽丽等[20]研究表明,老年 ICU 机械通气患者进行鼻肠管喂养更易达到目标营养量,且腹胀、误吸等发生率较低。涂颖等[21]研究表明,高龄患者应用胃肠管行 EN 支持可减少不良反应的发生,效果优于鼻胃管。徐微懿[22]研究表明,鼻空肠管组患者营养状况较鼻胃管组良好,吸入性肺炎和反流的发生率更低。Zhu 等[23]研究显示,鼻胃管喂养与鼻空肠管喂养患者病死率、感染并发症、消化道并发症、达到目标能量时间和住院时间比较差异均无统计学意义,鼻胃管喂养与鼻空肠管喂养一样安全有效。Friedman 等[24]研究表明,与鼻胃管相比,鼻空肠管 EN 不能减少肺炎发生率,也不能减少胃肠道并发症及 ICU 病死率。鼻胃管放置操作简单,可以促进早期 EN 的开始,而鼻空肠管的放置需要内镜医师或放射科医师,这可能会导致早期 EN 的延迟。所以,在临床实践中,鼻胃管似乎是更可行的方法,反对鼻胃管的观点主要是基于鼻胃管会刺激胰腺分泌和胃排空等问题。

3.4 EN 鼻饲方式:持续与间断 EN 鼻饲的最佳方式仍在广泛讨论中,尽管间断 EN 更符合生理特点,但可能会增加腹胀、恶心和腹泻等胃肠道并发症,而持续 EN 患者耐受性和血糖控制更好,但管路容易堵塞,近年来的证据支持持续 EN 的更多。赵罗亚等[25]研究显示,对老年卒中患者鼻饲应用营养泵持续泵入与常规间断鼻饲比较,能改善患者营养状况,降低胃潴留、腹泻、误吸、高血糖发生率及卒中相关性肺炎发生率。王然[26]纳入 160 例机械通气老年患者的 RCT 显示,营养泵持续泵入营养液有利于改善老年机械通气患者机体的营养状况,降低 VAP 与食管反流的发生。Mazaherpur 等[27]研究显示,持续 EN 能减少高代谢并维持总蛋白,比间断 EN 和 PN 更适合于颅脑损伤患者。Evans 等[28]研究显示,持续 EN 和间断 EN 两者血糖变异度、胰岛素用量、EN 量及热量摄入比较差异均无统计学意义。

综上所述,与间断 EN 比较,持续 EN 能改善患者的营养状态,降低误吸、胃肠道并发症及肺炎发生率,但不增加存活率。

3.4 EN 加微生态制剂:肠道菌群微生态失衡可导致感染的发生,而肠道微生态制剂主要是调整和保持微生态平衡,近年来关于肠内营养联合微生态制剂改善患者临床症状的证据较多。韩东景等[29]研究显示,合生元制剂(双歧杆菌乳杆菌三联活菌)联合早期 EN 用于老年重型颅脑损伤患者,能维持其肠道菌群平衡,并提高肠道黏膜免疫功能,降低患者感染风险和病死率。徐洪根[30]研究显示,微生态制剂联合早期 EN 辅助治疗 SAP 可明显改善患者营养状况,保护肠黏膜屏障功能,减少感染和多器官功能障碍的发生,缩短住院时间。Gu 等[31]研究表明,微生态制剂的使用能减少院内感染、VAP 发生率和 ICU 留滞时间,但并不降低病死率。Barraud 等[32]研究显示,微生态制剂不能减少 ICU 病死率或总住院病死率,但可减少 ICU 获得性肺炎发生率和 ICU 留滞时间。

综上所述,微生态制剂虽然不能改善病死率,但能降低感染发生率,缩短住院时间,由于各个研究设计的异质性较大,仍需要大规模、设计良好的随机对照试验(RCT)来进一步证实以上结论,未来研究中要更加注意微生态制剂的安全性。

4 免疫营养

4.1 谷氨酰胺(Gln):Gln 是危重症患者一种重要的氨基酸,危重症和大手术后患者 Gln 水平降低,这可能导致“二重感染”的风险和病死率增加,恢复时间延长,那么,补充 Gln 是否能临床获益,近年来的研究如下。潘宇等[33]研究表明, Gln 强化营养组机械通气相关并发症发生率明显减少。周瑞祥[34]研究表明, Gln 联合早期 EN 可改善重症急性胰腺炎(SAP)患者营养代谢和免疫功能,促进消化道功能的恢复,阻止细菌和内毒素移位。Kang 等[35]研究显示,富含 Gln 的营养支持能改善免疫功能、减少感染并发症及缩短住院时间。Oldani 等[36]研究显示,给予 Gln 不能改善患者病死率和感染发生率,不推荐危重症患者补充 Gln。McRae 等[37]研究表明,危重症或手术患者通过 PN 或 EN 补充 Gln 可减少院内获得性感染发生率和缩短住院时间,但病死率改善不明显。赵碎巧等[38]研究显示,益生菌联合 Gln 的 EN 可改

善患者营养状况,缩短住院时间,从而减少医疗费用。

综上所述,目前关于在危重症患者营养支持时补充 Gln 临床获益的证据仍有争议,需设计良好的大规模多中心 RCT 进一步证实。

4.2 ω-3 多不饱和脂肪酸(ω-3 PUFA):ω-3 PUFA 作为免疫营养的重要组成部分,具有调节脂类递质合成、细胞因子释放、激活白细胞和内皮细胞活化等的功能,进而调控危重症患者体内过度的炎症反应,起着营养和药物治疗的联合作用。近 3 年来,关于 ω-3 PUFA 在危重症患者中的证据多为改善临床疗效,而不降低病死率。许会彬等[39]研究表明,ω-3 PUFA 可显著改善重型颅脑损伤患者的营养状况,提高患者免疫功能,从而改善预后。王吕国等[40]研究表明,ω-3 PUFA 能有效降低重症胆管炎患者炎症反应强度和时间,纠正促炎 / 抗炎失衡,改善预后。胡环宇等[41]研究显示,鱼油脂肪乳剂 PN 可部分改善成年危重症患者的临床疗效,但对患者近期预后无影响。Tao 等[42]研究显示,ω-3 PUFA 对脓毒症患者病死率无明显影响,但能减少机械通气时间。Lei 等[43]研究显示,ω-3 PUFA 能降低急性胰腺炎患者的病死率,减少感染并发症和缩短住院时间,特别是在 PN 中。Lu 等[44]研究显示,补充 ω-3 PUFA 营养制剂能缩短 ICU 留滞时间和机械通气时间,而不影响病死率。

综上所述,目前关于 ω-3 PUFA 在危重症患者中应用的结论不一致,但都没有病死率获益,由于多数研究样本量小、异质性大,所以上述结论还需更多的大样本高质量 RCT 加以证实。

危重症患者的营养支持是复杂多样的,营养评估、营养需要量、给予营养支持的方式和通路在危重症患者中仍需进一步深入研究,我们期待未来更多基础和临床研究能进一步探寻更适合危重症患者的营养支持治疗。

参考文献

[1] 董宏艳, 曾源, 谢静, 等. 80 岁以上老年肺炎患者营养风险筛查及营养支持治疗应用分析 [J]. 实用老年医学, 2015, 29 (5): 415-418.
Dong HY, Zeng Y, Xie J, et al. Nutritional assessment and nutritional interventions in the elderly in patients aged over 80 with pneumonia [J]. Pract Geriatr, 2015, 29 (5): 415-418.

[2] Kalaiselvan MS, Renuka MK, Arunkumar AS. Use of nutrition risk in critically ill (NUTRIC) score to assess nutritional risk in mechanically ventilated patients: a prospective observational study [J]. Indian J Crit Care Med, 2017, 21 (5): 253-256. DOI: 10.4103/ijccm.IJCCM_24_17.

[3] 谭桂军. 肝移植受者术前营养评价及支持治疗 [J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2016, 4 (3): 157-162. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2016.03.008.
Tan GJ. Preoperative nutrition evaluation and support therapy for liver transplantation recipients [J/CD]. Prac J Organ Transplant (Electronic Version), 2016, 4 (3): 157-162. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2016.03.008.

[4] 刘玉静. 营养风险筛查量表在老年重症肺炎患者中的应用价值 [J]. 临床研究, 2017, 25 (4): 17-18. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8650.2017.04.010.
Liu YJ. Application value of nutritional risk screening scale in elderly patients with severe pneumonia [J]. Med Health Care, 2017, 25 (4): 17-18. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8650.2017.04.010.

[5] 李广罡, 张美燕, 孙玥, 等. 危重症营养风险评分在神经系统危重症病人中的应用 [J]. 肠外与肠内营养, 2015, 22 (5): 261-263. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2015.05.002.
Li GG, Zhang MY, Sun Y, et al. The use of nutric score system in neurological critical ill patients [J]. Parenter Enter Nutr, 2015, 22 (5): 261-263. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2015.05.002.

[6] 孙雁鸣, 龚仕金, 鲁海燕, 等. SGA 在重症患者中的应用及对预后的预测价值 [J]. 浙江医学, 2016, 38 (23): 1899-1901, 1905.
Dun YM, Gong SJ, Lu HY, et al. Predictive value of subjective global assessment of nutritional status for prognosis of critically ill patients [J]. Zhejiang Med J, 2016, 38 (23): 1899-1901, 1905.

[7] Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for parenteral and enteral nutrition [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2017, 41 (5): 706-742. DOI: 10.1177/0148607117711387.

[8] 张静, 刘晓姝, 郭璐, 等. 限制热卡营养在 ICU 内科重症成年患者中的早期应用 [J]. 中国急救医学, 2017, 37 (5): 450-453. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2017.05.015.
Zhang J, Liu XS, Guo L, et al. Clinical study on underfeeding and standard enteral feeding for medical patients in ICU [J]. Chin J Crit Care Med, 2017, 37 (5): 450-453. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2017.05.015.

[9] 谭明华, 黎辉, 黄辉权. 重症患者低热量营养的临床效果及对病死率的影响 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20 (8): 84-86. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2017.08.035.
Tan MH, Li H, Huang HQ. The clinical effect of low calorie nutrition in severe patients and its effect on mortality [J]. Chin J Pract Nerv Dis, 2017, 20 (8): 84-86. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2017.08.035.

[10] Marik PE, Hooper MH. Normocaloric versus hypocaloric feeding on the outcomes of ICU patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Intensive Care Med, 2016, 42 (3): 316-323. DOI: 10.1007/s00134-015-4131-4.

[11] 徐丹英, 钟海, 沈鹏. 胃穿孔术后收住重症医学科老年患者早期鼻空肠营养与全肠外营养的前瞻性研究 [J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26 (4): 455-457. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.04.020.
Xu DY, Zhong H, Shen P. Prospective study of early nasal jejunum nutrition versus total parenteral nutrition in postoperative gastric perforation aged patients admitted to intensive care unit [J]. Chin J Emerg Med, 2017, 26 (4): 455-457. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.04.020.

[12] 唐承魁. 急诊外科颅脑损伤患者肠内与肠外营养支持效果比较 [J]. 临床军医杂志, 2010, 38 (1): 136-137. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2010.01.048.
Tang CK. Comparison of enteral and parenteral nutritional support in patients with craniocerebral injury in emergency surgery [J]. Clin J Med Offic, 2010, 38 (1): 136-137. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2010.01.048.

[13] 杨兰. 早期肠内营养对老年脑出血患者预后的影响 [J]. 临床军医杂志, 2011, 39 (3): 589-591. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2011.03.75.
Yang L. Effect of early enteral nutrition on prognosis of elderly patients with cerebral hemorrhage [J]. Clin J Med Offic, 2011, 39 (3): 589-591. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2011.03.75.

[14] Elke G, van Zanten AR, Lemieux M, et al. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Crit Care, 2016, 20 (1): 117. DOI: 10.1186/s13054-016-1298-1.

[15] 卢爱国, 周玮. 老年胃肠肿瘤病人营养支持途径的选择 [J]. 中国临床医学, 2002, 9 (6): 682-683. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6358.2002.06.032.
Lu AG, Zhou W. Selection of nutritional support in elderly patients with gastroenteral tumour [J]. Clin Med J China, 2002, 9 (6): 682-683. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6358.2002.06.032.

[16] Singh A, Chen M, Li T, et al. Parenteral nutrition combined with enteral nutrition for severe acute pancreatitis [J]. ISRN Gastroenterol, 2012, 2012 : 791383. DOI: 10.5402/2012/791383.

[17] 惠亮亮, 章向成, 王敏, 等. 三种不同营养支持方式对急性重症胰腺炎的疗效评估 [J]. 徐州医学院学报, 2016, 36 (4): 233-236.
Hui LL, Zhang XC, Wang M, et al. Evaluation of three different nutritional supports in patients with severe acute pancreatitis [J]. Acta Acad Med Xuzhou, 2016, 36 (4): 233-236.

[18] 陆志峰, 殷颖杰. 老年重症 ICU 患者选择不同营养支持途径的效果及预后分析 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2016, 36 (1):

127–128.
Lu ZF, Yin YJ. Effects and prognostic analysis of different nutritional support pathways in ICU elderly critical patients [J]. Chin Rural Health Serv Adm, 2016, 36 (1): 127–128.
[19] Abrishami R, Ahmadi A, Abdollahi M, et al. Comparison the inflammatory effects of early supplemental parenteral nutrition plus enteral nutrition versus enteral nutrition alone in critically ill patients [J]. Daru, 2010, 18 (2): 103–106.
[20] 陈丽丽, 赵琳莉, 达晓燕, 等. 2 种肠内营养途径及护理在老年 ICU 机械通气患者中的应用 [J]. 实用临床医药杂志, 2014, 18 (18): 36–39. DOI: 10.7619/jcmp.201418012.
Chen LL, Zhao LL, Da XY, et al. Two enteral nutrition pathways combined with proper nursing measures in elderly ICU patients receiving mechanical ventilation [J]. J Clin Med Pract, 2014, 18 (18): 36–39. DOI: 10.7619/jcmp.201418012.
[21] 涂颖, 宗媛, 唐伏秋, 等. 机械通气高龄患者应用鼻肠管行肠内营养支持的临床意义 [J]. 临床军医杂志, 2011, 39 (6): 1127–1129. DOI: 10.3969/j.issn.1671–3826.2011.06.26.
Tu Y, Zong Y, Tang FQ, et al. Clinical significance of the nasointestinal tube application to the older patients with mechanical ventilation for supporting enteral nutrition [J]. Clin J Med Officers, 2011, 39 (6): 1127–1129. DOI: 10.3969/j.issn.1671–3826.2011.06.26.
[22] 徐微懿. 危重老年患者应用鼻胃管与鼻空肠管疗效比较 [J]. 温州医科大学学报, 2015, 45 (3): 215–217. DOI: 10.3969/j.issn.2095–9400.2015.03.015.
Xu WY. Comparison of therapeutic efifcacy of nasogastric tube and nasointestinal tube in elderly critically ill patients [J]. J Wenzhou Med Univ, 2015, 45 (3): 215–217. DOI: 10.3969/j.issn.2095–9400.2015.03.015.
[23] Zhu Y, Yin H, Zhang R, et al. Nasogastric nutrition versus nasojejunal nutrition in patients with severe acute pancreatitis: a meta–analysis of randomized controlled trials [J]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016 : 6430632. DOI: 10.1155/2016/6430632.
[24] Friedman G, Flávia Couto CL, Becker M. Randomized study to compare nasojejunal with nasogastric nutrition in critically ill patients without prior evidence of altered gastric emptying [J]. Indian J Crit Care Med, 2015, 19 (2): 71–75. DOI: 10.4103/0972–5229.151013.
[25] 赵罗亚, 沈美珠. 老年卒中患者鼻饲应用营养泵对卒中相关性肺炎发生的影响分析 [J]. 临床肺科杂志, 2016, 21 (4): 712–714. DOI: 10.3969/j.issn.1009–6663.2016.04.038.
Zhao LY, Shen MZ. Effect of nasal nutrition feeding pump for elderly stroke patients on stroke–related pneumonia [J]. J Clin Pulm Med, 2016, 21 (4): 712–714. DOI: 10.3969/j.issn.1009–6663.2016.04.038.
[26] 王然. 营养序贯护理干预在老年患者呼吸机相关性肺炎中的应用 [J]. 中国医药导报, 2016, 13 (16): 173–176.
Wang R. Application of nutrition sequential care interventions in the elderly patients with ventilator–associated pneumonia [J]. China Medical Herald, 2016, 13 (16): 173–176.
[27] Mazaherpur S, Khatony A, Abdi A, et al. The effect of continuous enteral nutrition on nutrition indices, compared to the intermittent and combination enteral nutrition in traumatic brain injury patients [J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10 (10): JC01–01JC05. DOI: 10.7860/JCDR/2016/19271.8625.
[28] Evans DC, Forbes R, Jones C, et al. Continuous versus bolus tube feeds: does the modality affect glycemic variability, tube feeding volume, caloric intake, or insulin utilization? [J]. Int J Crit Illn Inj Sci, 2016, 6 (1): 9–15. DOI: 10.4103/2229–5151.177357.
[29] 韩东景, 陈文芳. 合生元制剂联合早期肠内营养治疗老年重型颅脑损伤后感染的疗效 [J]. 中国老年学杂志, 2015, 35 (7): 1819–1820, 1821. DOI: 10.3969/j.issn.1005–9202.2015.07.043.
Han DJ, Chen WF. The effect of combination of early enteral nutrition and he sheng yuan preparations for elderly patients with severe craniocerebral injury [J]. Chin J Gerontol, 2015, 35 (7): 1819–1820, 1821. DOI: 10.3969/j.issn.1005–9202.2015.07.043.
[30] 徐洪根. 益生菌联合早期肠内营养辅助治疗重症急性胰腺炎的疗效 [J]. 中国现代医生, 2017, 55 (3): 59–61, 64.
Xu HG. Curative efficacy of probiotics combined with early enteral nutrition in the adjuvant treatment of severe acute pancreatitis [J]. China Mod Doc, 2017, 55 (3): 59–61, 64.
[31] Gu WJ, Deng T, Gong YZ, et al. The effects of probiotics in early enteral nutrition on the outcomes of trauma: a meta–analysis of randomized controlled trials [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2013, 37 (3): 310–317. DOI: 10.1177/0148607112463245.
[32] Barraud D, Bollaert PE, Gibot S. Impact of the administration of probiotics on mortality in critically ill adult patients: a meta–analysis of randomized controlled trials [J]. Chest, 2013, 143 (3): 646–655. DOI: 10.1378/chest.12–1745.
[33] 潘宇, 吴伦清, 陆光成. 谷氨酰胺预防机械通气相关消化道并发症的临床研究 [J]. 实用医学杂志, 2015, 31 (7): 1209–1210. DOI: 10.3969/j.issn.1006–5725.2015.07.059.
Pan Y, Wu LQ, Lu GC. Clinical study on prevention of mechanical ventilation related digestive tract complications by glutamine [J]. J Pract Med, 2015, 31 (7): 1209–1210. DOI: 10.3969/j.issn.1006–5725.2015.07.059.
[34] 周瑞祥. 谷氨酰胺联合肠内营养治疗重症急性胰腺炎的临床观察 [J]. 中国急救医学, 2013, 33 (4): 310–313. DOI: 10.3969/j.issn.1002–1949.2013.4.006.
Zhou RX. Clinic study for early enteral nutrition supplemented with glutamine for patients with severe acute pancreatitis [J]. Chin J Crit Care Med, 2013, 33 (4): 310–313. DOI: 10.3969/j.issn.1002–1949.2013.4.006.
[35] Kang K, Shu XL, Zhang YS, et al. Effect of glutamine enriched nutrition support on surgical patients with gastrointestinal tumor: a meta–analysis of randomized controlled trials [J]. Chin Med J (Engl), 2015, 128 (2): 245–251. DOI: 10.4103/0366–6999.149219.
[36] Oldani M, Sandini M, Nespoli L, et al. Glutamine supplementation in intensive care patients: a Meta–analysis of randomized clinical trials [J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94 (31): e1319. DOI: 10.1097/MD.0000000000001319.
[37] McRae MP. Therapeutic benefits of glutamine: an umbrella review of meta–analyses [J]. Biomed Rep, 2017, 6 (5): 576–584. DOI: 10.3892/br.2017.885.
[38] 赵碎巧. 益生菌联合谷氨酰胺肠内营养用于重症急性胰腺炎的效果评价 [J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25 (22): 2459–2461. DOI: 10.3969/j.issn.1008–8849.2016.22.
Zhao SQ. Effects of probiotics combined with glutamine enteral nutrition on severe acute pancreatitis were evaluated [J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2016, 25 (22): 2459–2461. DOI: 10.3969/j.issn.1008–8849.2016.22.
[39] 许会彬, 王青, 王化芬, 等. ω–3 多不饱和脂肪酸对重型颅脑损伤患者营养状况及免疫学指标的影响 [J]. 临床军医杂志, 2012, 40 (1): 41–43. DOI: 10.3969/j.issn.1671–3826.2012.01.016.
Xu HB, Wang Q, Wang HF, et al. Effects of ω–3 PUFA on nutritional and immune status in patients with sever brain injury [J]. Clin J Med Offic, 2012, 40 (1): 41–43. DOI: 10.3969/j.issn.1671–3826.2012.01.016.
[40] 王吕国, 胡敏红, 魏宏义, 等. ω–3 多不饱和脂肪酸在急性重症胆管炎老年患者中的应用研究 [J]. 中国综合临床, 2012, 28 (12): 1303–1306. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008–6315.2012.12.022.
Wang LG, Hu MH, Wei HY, et al. Study on the application of ω–3 polyunsaturated fatty acids in elderly patients with acute severe cholangitis[J]. Clin Med China, 2012, 28 (12): 1303–1306. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008–6315.2012.12.022.
[41] 胡环宇, 魏雨佳, 杜红珍, 等. 含鱼油脂肪乳肠外营养对危重症患者影响的 Meta 分析 [J]. 河北医科大学学报, 2016, 37 (8): 943–948. DOI: 10.3969/j.issn.1007–3205.2016.08.019.
Hu HY, Wei YJ, Du HZ, et al. Effect of parenteral nutrition containing fish oil fat emulsion in critically ill patients: a Meta–analysis [J]. J Hebei Med Univ, 2016, 37 (8): 943–948. DOI: 10.3969/j.issn.1007–3205.2016.08.019.
[42] Tao W, Li PS, Shen Z, et al. Effects of omega–3 fatty acid nutrition on mortality in septic patients: a meta–analysis of randomized controlled trials [J]. BMC Anesthesiol, 2016, 16 (1): 39. DOI: 10.1186/s12871–016–0200–7.
[43] Lei QC, Wang XY, Xia XF, et al. The role of omega–3 fatty acids in acute pancreatitis: a meta–analysis of randomized controlled trials [J]. Nutrients, 2015, 7 (4): 2261–2273. DOI: 10.3390/nu7042261.
[44] Lu C, Sharma S, McIntyre L, et al. Omega–3 supplementation in patients with sepsis: a systematic review and meta–analysis of randomized trials [J]. Ann Intensive Care, 2017, 7 (1): 58. DOI: 10.1186/s13613–017–0282–5.

（收稿日期：2017–11–24）