

## • 论著 •

# 脓毒症成人患者肠内肠外营养的证据总结

葛文杰 朱守俊 郭婷婷 朱心怡

中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)重症医学科,合肥 230001

通信作者:朱守俊, Email: 7802301@qq.com

**【摘要】目的** 检索并总结脓毒症成人患者肠内肠外营养的相关证据,为脓毒症患者的营养管理提供临床循证依据。**方法** 系统检索 Cochrane 图书馆、UpToDate 临床顾问、JBI 循证卫生保健中心数据库、BMJ 最佳临床实践,美国重症医学会、美国肠外肠内营养学会(ASPEN)、欧洲重症医学会、欧洲临床营养与代谢学会(ESPEN)、中华医学会重症医学分会及肠外肠内营养学分会网站,ScienceDirect 全文数据库、美国国立医学图书馆 PubMed 数据库、护理和辅助医学文献累积索引(CINAHL)、荷兰医学文摘 Embase 数据库,中华医学期刊全文数据库、中国生物医学文献服务系统、万方数据库、中国知网以及维普中文科技核心期刊数据库,国际指南协作网、美国国立指南库、苏格兰校际指南网、英国国家卫生与临床优化研究所、加拿大安大略注册护士协会指南和中国医脉通指南网等中英文数据库、专业学会官方网站及临床实践指南平台有关脓毒症成人患者肠内肠外营养的临床指南、临床决策、证据总结、专家共识、系统评价、随机对照试验(RCT)和类实验研究等证据。检索时限为 2014 年 1 月 1 日至 2024 年 6 月 30 日。由 2 名具备循证研究背景的研究者独立开展文献质量评价,结合专家意见,对符合标准文献进行证据提取与总结。**结果** 经严格筛选最终纳入 25 篇高质量文献,包括 5 篇临床指南、1 篇临床决策、2 篇证据总结、5 篇专家共识、5 篇系统评价、6 篇 RCT 和 1 篇类实验研究。围绕营养管理关键环节(营养筛查与评定、营养支持模式、启动营养支持时机、能量及蛋白质需求量、营养成分、营养支持治疗耐受性监测、并发症预防及管理 7 大主题),最终凝练形成 33 项核心推荐意见。**结论** 该研究可为脓毒症成人患者进行肠内肠外营养提供循证证据,从而提高营养支持效果,改善患者临床结局。

**【关键词】** 成人患者; 脓毒症; 营养支持; 证据总结; 循证护理

基金项目:安徽省教育厅科学项目(2022AH051265)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20241018-00497

## Evidence summary on enteral and parenteral nutrition for adult patients with sepsis

Ge Wenjie, Zhu Shoujun, Guo Tingting, Zhu Xinyi

Department of Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China (Anhui Provincial Hospital), Hefei 230001, China

Corresponding author: Zhu Shoujun, Email: 7802301@qq.com

**【Abstract】Objective** To search, evaluate, and summarize the best available evidence regarding enteral and parenteral nutrition support for adult patients with sepsis, in order to provide an evidence-based foundation for the nutritional management of these patients. **Methods** A systematic search was conducted in the following databases and resources for clinical guidelines, clinical decisions, evidence summaries, expert consensus statements, systematic reviews, randomized controlled trials (RCTs), and quasi-experimental studies related to enteral and parenteral nutrition in adult septic patients: the Cochrane Library, UpToDate, the JBI Evidence-Based Healthcare Center Database, BMJ Best Practice, official websites of professional societies including the American College of Critical Care Medicine, the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), the European Society of Intensive Care Medicine, the European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN), the Chinese Society of Critical Care Medicine, and the Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ScienceDirect, PubMed, the Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, Chinese Medical Journal Full-text Database, Chinese Biomedical Literature Service System, Wanfang Data, China National Knowledge Infrastructure, the VIP Chinese Science and Technology Core Journal Database, Guidelines International Network, National Guideline Clearinghouse, Scottish Intercollegiate Guidelines Network, National Institute for Health and Care Excellence, and Registered Nurses' Association of Ontario, and Medlive Guide. The search timeframe was from January 1, 2014, to June 30, 2024. Two researchers with evidence-based research backgrounds independently conducted the literature quality appraisal. Evidence was extracted and summarized from the included literature, incorporating expert opinion. **Results** After rigorous screening, 25 high-quality publications were included, comprising 5 clinical guidelines, 1 clinical decision, 2 evidence summaries, 5 expert consensus statements, 5 systematic reviews, 6 RCTs, and 1 quasi-experimental study. Focusing on key aspects of nutritional management (encompassing 7 major themes: nutritional screening and assessment, mode of nutritional support, timing of initiating nutritional support, energy and protein requirements, nutritional components, monitoring tolerance to nutritional support therapy, and complication prevention and management), 33 core recommendations were ultimately formulated and refined. **Conclusion** This study provides evidence-based recommendations for the enteral and parenteral nutrition management in adult patients with sepsis, aiming to enhance the effectiveness of nutritional support and improve patient clinical outcomes.

**【Key words】** Adult patient; Sepsis; Nutritional support; Evidence summary; Evidence-based nursing

**Fund program:** Scientific Research Project of Anhui Provincial Department of Education (2022AH051265)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20241018-00497

脓毒症是宿主对感染反应失调引起的危及生命的器官功能紊乱<sup>[1]</sup>，脓毒症和脓毒性休克是重大的国际公共卫生问题。据调查，全球脓毒症的院内发病率为 189/10 万人年，病死率约为 26.7%，其中严重脓毒症和脓毒性休克患者的病死率高达 40.4%<sup>[2-3]</sup>。营养支持一直是重症医学研究领域的热点和难点，诊治实践中面临巨大的挑战。脓毒症特征性代谢障碍驱动营养支持策略创新。有研究表明，脓毒症患者感染触发的异常宿主应答诱发进行性病理进程，线粒体功能损伤导致其代谢能力受限进而构成差异化营养需求基础，使其营养治疗有别于常规危重症标准营养方案<sup>[4]</sup>。Liu 等<sup>[5]</sup>研究表明，营养治疗可通过抑制脓毒症患者过度免疫反应来限制其病情进展并改善其临床结局（包括缩短机械通气时间、重症监护病房（intensive care unit, ICU）住院时间和总住院时间，降低 ICU 获得性衰弱发生率）。目前，相关指南<sup>[6-7]</sup>及文献<sup>[8-19]</sup>阐述推荐多集中于脓毒症患者营养支持的特定措施，缺乏系统性、直接指导规范化肠内肠外营养实践的最佳证据。因此，本研究基于循证护理学的方法，通过系统检索、评价、提取并汇总国内外关于脓毒症成人患者肠内肠外营养的相关证据，旨在为护理人员构建脓毒症患者营养干预方案提供参考。

## 1 研究方法

**1.1 证据检索框架：**基于 PIPOST 方法论体系<sup>[20]</sup>构建护理循证问题，包括：① 研究对象 (population, P): 脓毒症成人群体；② 干预方案 (intervention, I): 肠内营养 (enteral nutrition, EN) / 肠外营养 (parenteral nutrition, PN) 支持；③ 专业人员 (professional, P): 临床医护团队；④ 结局指标 (outcome, O): 营养达标率、体质量波动、血清白蛋白、生存质量等；⑤ 证据应用场所 (setting, S): 急诊 / 综合 ICU 及其他脓毒症收治单元；⑥ 证据资源类型 (type of evidence, T): 临床指南、临床决策、证据总结、专家共识、系统评价及原始研究。

## 1.2 检索策略

**1.2.1 检索词：**中文检索词为“脓毒症 / 脓毒性休克”“营养支持 / 营养疗法 / 肠内营养 / 肠外营养 / 管饲 / 空肠管喂养”；英文检索词为“sepsis/septic shock”“nutrition therapy/nutritional support/enteral

nutrition/enteral tube feeding/nasogastric feeding/jejunal feeding tube/parenteral nutrition”“dietary fiber/amino acids/Fatty Acids, Omega-3/arginine/alanylglutamine/selenium/fish oil/Micronutrients/Vitamins/Trace element/nutrition\*/protein\*”“guideline\*/best practice\*/meta/review/consensus/recommendation\*”。

**1.2.2 检索平台：**通过计算机系统检索整合循证医学知识的综合数据库、专业学会官方网站、中外文献数据库及相关临床实践指南平台，涵盖资源包括 Cochrane 图书馆、UpToDate 临床顾问、JBI 循证卫生保健中心数据库、BMJ 最佳临床实践；美国重症医学会、美国肠外肠内营养学会 (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN)、欧洲重症医学会、欧洲临床营养与代谢学会 (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ESPEN)、中华医学会重症医学分会及肠外肠内营养学分会网站、ScienceDirect 全文数据库、美国国立医学图书馆 PubMed 数据库、护理和辅助医学文献累积索引 (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, CINAHL)、荷兰医学文摘 Embase 数据库、中华医学会期刊全文数据库、中国生物医学文献服务系统、万方数据库、中国知网以及维普中文科技核心期刊数据库、国际指南协作网、美国国立指南库、苏格兰校际指南网、英国国家卫生与临床优化研究所、加拿大安大略注册护士协会指南和中国医脉通指南网。

**1.2.3 检索时间及流程：**检索时限为 2014 年 1 月 1 日至 2024 年 6 月 30 日。文献语言以中英文为主。基于主题词 - 自由词协同检索机制，依托“6S”循证资源金字塔模型<sup>[21]</sup>逐层检索脓毒症成人患者肠内肠外营养的所有证据，并根据不同检索库的要求不断调整检索策略。

## 1.3 文献纳入和排除标准

**1.3.1 证据纳入标准：**① 研究对象为脓毒症成人（年龄 $\geq 18$  岁）患者；② 研究内容涉及脓毒症患者肠内肠外营养管理措施的国内外公开发表的临床指南、临床决策、证据总结、专家共识、系统评价和原始研究等，包括营养评估、监测、支持和评价等临床问题；③ 已修订或更新版本。

**1.3.2 证据排除标准：**① 信息不完整且无法获取

全文的文献；②方法学质量低下的文献；③会议论文或摘要；④指南解读类文献；⑤重复发表文献；⑥与研究主题无关的文献。

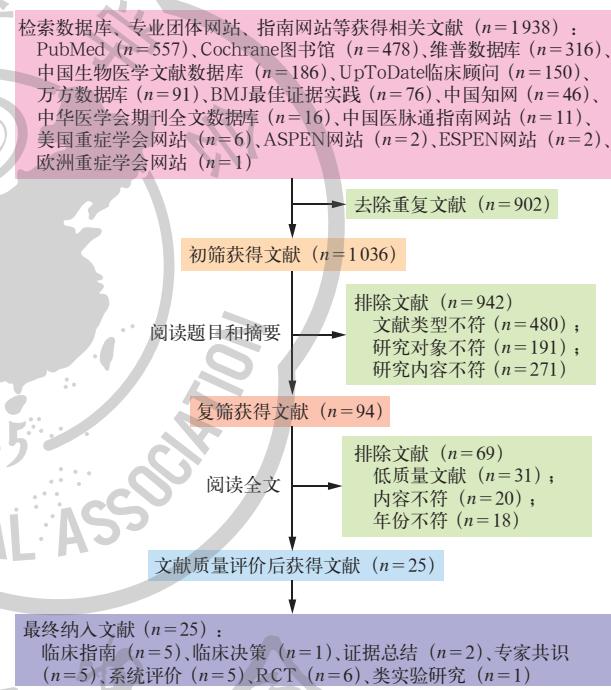
**1.4 证据质量评价**：由 2 名具备循证护理、危重症护理及营养支持背景的专家独立评价文献质量，并进行交叉核对。存在异议时，经小组讨论或第三方专家裁定达成共识。指南质量评价采用临床指南研究与评估系统Ⅱ（appraisal of guidelines for research and evaluation Ⅱ，AGREE Ⅱ）<sup>[22]</sup>。评价者间一致性通过组内相关系数（intraclass correlation coefficient, ICC）检验<sup>[23]</sup>。UpToDate 临床顾问等权威数据库的临床决策作为高质量证据直接采纳<sup>[24]</sup>；系统评价类文献采用澳大利亚 JBI 中心（2017 版）标准进行评价；专家意见/共识类文献采用 JBI 循证卫生保健中心（2017 版）真实性评价工具进行评价；随机对照试验（randomized control trial, RCT）<sup>[25]</sup>和类实验性研究<sup>[26]</sup>采用澳大利亚 JBI 中心（2016 版）推荐工具进行评价；证据总结类文献需追溯其原始文献，并依据原始文献类型选用相应评价标准<sup>[27]</sup>。

**1.5 证据汇总与评级**：由 2 名经循证护理学培训的研究者独立审阅文献，提取脓毒症患者肠内肠外营养的相关意见并进行整合，在整合不同文献中脓毒症患者肠内肠外营养的相关证据时，若多条推荐意见内容互补或一致，根据逻辑关系进行合并，如“建议在脓毒症期间使用  $0.8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ，休克消退后逐渐增加至  $1.3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ”<sup>[4]</sup> 和“急性期脓毒症患者每天提供少于  $1 \text{ g/kg}$  的蛋白质（肽、氨基酸）”<sup>[6]</sup>、“脓毒症患者蛋白质供应  $1.2 \sim 2.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ”<sup>[28]</sup>，优先选择将其合并；若多条证据推荐且证据内容相同时，选用语言简洁、清晰的推荐意见，如“对于存在胃肠营养不耐受或高误吸风险的脓毒症患者，建议进行胃残余量（gastric residual volume, GRV）监测”<sup>[7]</sup>和“对于无症状的鼻饲患者，没有必要常规检查 GRV，但如果患者出现临床情况改变（如腹痛、腹部膨隆、血流动力学或总体情况恶化），则需检测 GRV”<sup>[29]</sup>，优先选择前者；当纳入的多条证据存在推荐意见冲突时，按以下优先级顺序决策：①时效性原则，优先采纳最新发表的研究证据；②证据强度原则，侧重选择方法学质量等级更高的证据；③循证价值原则，优先采用严格循证方法生成的研究成果。如“对于脓毒症行机械通气患者推荐使用标准 EN 配方的  $\omega$ -3 脂肪酸（二十碳五烯酸/二十二碳六烯酸）补充剂”<sup>[8]</sup>和“不推荐在脓毒症患者 EN 中常规添加

$\omega$ -3 脂肪酸”<sup>[30]</sup>，2 条证据相互冲突，采用最新发表的证据；若仅有 1 条证据来源，整合时则保留原始表述，如“推荐脓毒症成人患者 EN 中添加膳食纤维，以改善临床结局”<sup>[31]</sup>。证据整合阶段，指南及循证知识库保留原始证据等级，其余文献则依据 JBI 证据分级与推荐系统<sup>[32]</sup>实施 1A~5C 级证据划分。

## 2 结 果

**2.1 文献筛选流程及纳入研究特征**：初筛阶段共检出相关文献 1938 篇次，经筛选排除文献类型、研究对象及研究内容不符合纳入标准的文献 902 篇，阅读全文后最终纳入 25 篇文献（图 1）。纳入文献的基本特征见表 1。



注：ASPERN 为美国肠外肠内营养学会，ESPEN 为欧洲临床营养与代谢学会，RCT 为随机对照试验

图 1 脓毒症成人患者肠内肠外营养的证据总结文献筛选流程

## 2.2 纳入文献质量评价结果

**2.2.1 临床指南的质量评价结果**（表 2）：共纳入 5 篇临床指南<sup>[6-7, 33-35]</sup>，ICC 均超 0.75 阈值，证实评价者间一致性良好。各领域得分标准化百分比均较高，总体指南质量比较高，均纳入分析。

**2.2.2 临床决策及证据总结的质量评价结果**：纳入 1 篇来自 UpToDate 临床顾问的临床决策<sup>[29]</sup>，直接纳入。纳入 2 篇证据总结，追溯 De Waele 等<sup>[4]</sup>和 Huwiler 等<sup>[31]</sup>研究的原始文献，均根据研究类型选择相应的质量评价工具，结果显示，原始研究整体质量均较高，予以纳入。

表 1 氧中毒症成人患者肠内外营养的证据总结纳入文献特征

| 文献类型  | 纳入文献                                   | 发表年份<br>(年) | 证据来源          | 文献主题                                    |
|-------|--|-------------|---------------|---|
| 临床指南  | Egi 等 <sup>[6]</sup>                   | 2020        | PubMed        | 日本脓毒症和脓毒性休克治疗临床实践指南 2020 (J-SSCG 2020)  |
|       | Rhodes 等 <sup>[7]</sup>                | 2017        | PubMed        | 拯救脓毒症运动: 脓毒症与脓毒性休克治疗国际指南 (2016)         |
|       | Singer 等 <sup>[33]</sup>               | 2023        | ESPEN 网站      | ESPEN 重症患者营养指南 (2023 版)                 |
|       | 中华医学会肠外肠内营养学分会 <sup>[34]</sup>         | 2023        | 中华医学会期刊全文数据库  | 中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南 (2023 版)             |
| 临床决策  | 中华医学会肠外肠内营养学分会 <sup>[35]</sup>         | 2024        | 中华医学会期刊全文数据库  | 中国成人患者微营养素临床应用指南 (2024 版)               |
|       | Seres <sup>[29]</sup>                  | 2021        | UpToDate 临床顾问 | 危重患者的营养支持: EN                           |
|       | De Waele 等 <sup>[4]</sup>              | 2020        | PubMed        | 脓毒症营养治疗                                 |
| 证据总结  | Huwiler 等 <sup>[31]</sup>              | 2023        | Cochrane 图书馆  | 膳食纤维在脓毒症预防和治疗中 EN 中的作用                  |
|       | 中国医师协会呼吸医师分会危重症专业委员会等 <sup>[28]</sup>  | 2020        | 中华医学会期刊全文数据库  | 中国呼吸危重症患者营养支持治疗专家共识                     |
|       | 孙仁华等 <sup>[36]</sup>                   | 2018        | 中华医学会期刊全文数据库  | 重症患者 EEN 临床实践专家共识                       |
| 专家共识  | 上海市中西医结合学会急救专业委员会等 <sup>[37]</sup>     | 2022        | 中华医学会期刊全文数据库  | 脓毒症急性胃肠功能障碍中西医结合临床专家共识                  |
|       | 中国中西医结合学会第三届普通外科专业委员会等 <sup>[38]</sup> | 2020        | 中国知网          | 脓毒症肺损伤中西医结合诊治专家共识                       |
|       | 中华医学会肠外肠内营养学分会 <sup>[39]</sup>         | 2017        | 中华医学会期刊全文数据库  | 成人补充性 PN 中国专家共识                         |
| 系统评价  | Wang 等 <sup>[8]</sup>                  | 2020        | PubMed        | ω-3 脂肪酸补充剂与脓毒症患者的良好预后相关: 一项更新的 Meta 分析  |
|       | Su 等 <sup>[9]</sup>                    | 2021        | PubMed        | 丙氨酸/谷氨酰胺在脓毒症患者营养支持治疗中的功效: 系统评价和荟萃分析方案   |
|       | Wang 等 <sup>[10]</sup>                 | 2022        | Cochrane 图书馆  | 含鱼油的营养治疗对脓毒症成人患者的影响: 系统综述和荟萃分析          |
|       | Pradelli 等 <sup>[11]</sup>             | 2023        | PubMed        | PN 中的 ω-3 脂肪酸: 对临床结果进行网络荟萃分析的系统评价       |
|       | Li 等 <sup>[12]</sup>                   | 2019        | PubMed        | RCT 的荟萃分析: 硒治疗脓毒症的疗效                    |
| RCT   | Sun 等 <sup>[13]</sup>                  | 2021        | PubMed        | 允许性低热量与标准肠内喂养对脓毒症胃肠功能和结局的影响             |
|       | Wang 等 <sup>[14]</sup>                 | 2023        | Cochrane 图书馆  | 加味黄连解毒汤对脓毒症 EEN 疗效的随机对照研究               |
|       | Rahmel 等 <sup>[15]</sup>               | 2020        | BMJ 最佳临床实践    | 脓毒症患者在 ICU 中减少碳水化合物营养的影响: 前瞻性 RCT 的研究方案 |
|       | Gao 等 <sup>[16]</sup>                  | 2021        | Cochrane 图书馆  | RCT 中改进的 B 超测量胃窦切面方法指导脓毒症患者 EN 的有效性     |
|       | Hung 等 <sup>[17]</sup>                 | 2023        | PubMed        | 利用身体成分分析改善脓毒症患者的营养干预: 一项前瞻性干预研究         |
|       | 刘欢等 <sup>[18]</sup>                    | 2020        | 中国知网          | 穴位电刺激改善脓毒症胃肠功能障碍患者 EEN 耐受性: 多中心随机对照研究   |
| 类实验研究 | 李探等 <sup>[19]</sup>                    | 2023        | 中华医学会期刊全文数据库  | 床旁超声测量 CSA 评估大承气汤治疗脓毒症胃肠功能障碍的临床研究       |

注: ESPEN 为欧洲临床营养与代谢学会, RCT 为随机对照试验, EN 为肠内营养, EEN 为早期肠内营养, PN 为肠外营养, ICU 为重症监护病房, CSA 为胃窦横截面积

表 2 AGREE II 临床指南质量评价结果

| 纳入文献                           | 各领域标准化百分比 (%) |       |           |          |        |          | ≥60% 的领域数<br>(个) | ≥30% 的领域数<br>(个) | ICC 值 | 推荐级别<br>(级) |
|--------------------------------|---------------|-------|-----------|----------|--------|----------|------------------|------------------|-------|-------------|
|                                | 范围和目的         | 参与人员  | 指南制定别的严谨性 | 指南呈现的清晰性 | 指南的适用性 | 指南编辑的独立性 |                  |                  |       |             |
| Egi 等 <sup>[6]</sup>           | 97.22         | 98.61 | 81.25     | 97.22    | 91.67  | 100.00   | 6                | 6                | 0.755 | A           |
| Rhodes 等 <sup>[7]</sup>        | 97.22         | 97.22 | 62.50     | 62.50    | 46.88  | 100.00   | 5                | 6                | 0.981 | B           |
| Singer 等 <sup>[33]</sup>       | 100.00        | 58.33 | 86.46     | 91.67    | 68.75  | 100.00   | 5                | 6                | 0.760 | B           |
| 中华医学会肠外肠内营养学分会 <sup>[34]</sup> | 100.00        | 86.11 | 98.96     | 95.83    | 79.17  | 100.00   | 6                | 6                | 0.852 | A           |
| 中华医学会肠外肠内营养学分会 <sup>[35]</sup> | 98.61         | 81.94 | 95.83     | 94.44    | 78.13  | 100.00   | 6                | 6                | 0.751 | A           |

注: AGREE II 为临床指南研究与评估系统 II, ICC 为组内相关系数

**2.2.3 专家共识的质量评价结果:** 共纳入 5 篇专家共识<sup>[28, 36-39]</sup>, 4 篇<sup>[28, 36-37, 39]</sup>来自中华医学会期刊全文数据库, 1 篇<sup>[38]</sup>来自中国知网。其中, 1 篇<sup>[36]</sup>在条目 6 “观点与既往文献一致性” 评为“不清楚”, 其余条目均评为“是”; 另 4 篇<sup>[28, 37-39]</sup>所有条目均评为

“是”。总体方法学严谨性良好, 整体质量符合标准。

**2.2.4 系统评价的质量评价结果:** 共纳入 5 篇系统评价<sup>[8-12]</sup>, 4 篇<sup>[8-9, 11-12]</sup>来自 PubMed, 1 篇<sup>[10]</sup>来自 Cochrane 图书馆数据库。除文献<sup>[8]</sup>在条目 10 (所提出的政策或实践推荐建议是否基于系统评价结

果?)获评“不确定”外,其余条目的评价结果均为“是”;另 4 篇<sup>[9-12]</sup>所有条目均判定为“是”。纳入证据均显示完整的方法学设计,符合质量要求。

**2.2.5 RCT 及类实验研究的质量评价结果:**共纳入 6 篇 RCT<sup>[13-18]</sup>,其中,1 篇<sup>[15]</sup>在条目 3“试验组和对照组基线是否具有可比性?”评为“否”;1 篇<sup>[16]</sup>在条目 4“是否对研究对象采取了盲法?”评为“否”;1 篇<sup>[18]</sup>在条目 4 评为“不清楚”;2 篇<sup>[13, 16]</sup>在条目 5“是否对干预者采取了盲法?”评为“否”;1 篇<sup>[18]</sup>在条目 5 评为“不清楚”;2 篇<sup>[13, 18]</sup>在条目 6“是否对结果测评者采取了盲法?”评为“不清楚”;1 篇<sup>[16]</sup>在条目 6 评为“否”;1 篇<sup>[16]</sup>在条目 7“除了要验

证的干预措施,各组接受的其他措施是否相同?”评为“不清楚”;1 篇<sup>[14]</sup>在条目 8“随访是否完整,如不完整,是否采取措施处理?”评为“否”;1 篇<sup>[14]</sup>在条目 9“是否将所有入组的研究对象均纳入结果分析中?”评为“否”;1 篇<sup>[17]</sup>所有条目均获肯定评价;6 篇 RCT 方法学严谨性良好,整体质量符合纳入标准。共纳入 1 篇类实验研究<sup>[19]</sup>,各条目评价均为“是”,整体质量符合纳入标准。

**2.3 证据汇总结果(表 3):**最终从营养筛查与评定、营养支持模式、启动营养支持时机、能量及蛋白质需求量、营养成分、营养支持治疗耐受性监测、并发症预防及管理 7 个方面总结出 33 条证据。

表 3 脓毒症成人患者肠内肠外营养的最佳证据总结

| 项目        | 证据内容  | 证据等级(级)                                      |
|-----------|---|--|
| 营养筛查与评定   | 1. 每个在 ICU 停留超过 48 h 的危重患者应该被认为有营养不良的风险 <sup>[33]</sup><br>2. 建议对所有入住 ICU 且预计营养摄入不足的脓毒症患者进行营养风险测定,可根据 NRS 2002 评分和 NUTRIC 评分进行营养风险评估 <sup>[33-34]</sup><br>3. 将 NRS 2002 评分 >3 分定义为有营养风险,高营养风险为 NRS 2002 评分 ≥5 分或 NUTRIC 评分 ≥6 分(无 IL-6 者 ≥5 分)为高营养风险 <sup>[34]</sup><br>4. 建议在实施 EN 前使用 ACI 分级系统评估危重症患者(脓毒症患者)的胃肠功能 <sup>[28, 34, 37]</sup>  | 5B   |
| 营养支持模式    | 5. 推荐提供个性化的生酮肠内饮食计划(每 100 mL 含 0.61 g 碳水化合物)作为脓毒症患者的营养支持方案 <sup>[15]</sup>  | 1C   |
| 启动营养支持时机  | 6. EEN 作为脓毒症或脓毒性休克患者的首选给药途径,且基于临床营养免疫指标推荐 TEN 作为脓毒症早期营养支持的首选模式 <sup>[6-7, 38]</sup><br>7. 对于血流动力学基本稳定、无 EN 禁忌证的脓毒性休克患者,应在 24~48 h 内启动 EN。对于血流动力学不稳定的患者(如不可控制的休克、低氧血症、酸中毒和肠缺血等),应延迟 EN,可在液体复苏完成、血流动力学基本稳定后尽早启动 EN。休克被控制后,逐步从滋养型 EN 策略过渡至喂养型 EN 策略 <sup>[6, 28, 34, 36]</sup><br>8. 应避免在患者严重脓毒症或脓毒性休克急性期使用 PN 或联合营养支持,建议重症患者伤后 3~7 d 启用 PN 补充 EN 的热量供给。对于 3 分 ≤ NRS 2002 评分 <5 分或 NUTRIC 评分 <6 分的低营养风险患者,EN 支持治疗 7 d 后仍未能达到 60% 目标喂养量时,则在 7~10 d 后考虑使用 PN 使能量达标 <sup>[33-34]</sup><br>9. 对于 NRS 2002 评分 ≥5 分或 NUTRIC 评分 ≥6 分的高营养风险患者,若 48~72 h 内 EN 无法满足机体需要的能量及蛋白质的 60% 时,建议早期实施 SPN <sup>[34, 39]</sup>   | 5B   |
| 能量及蛋白质需求量 | 10. 热量目标应该个体化,需要对 REE 进行精确估计,建议具备监测条件的单位使用 IC 法监测脓毒症患者的目标能量,若 IC 法不可行则建议应用基于体质量的计算公式(104.60~125.52 kJ·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ) <sup>[28, 34]</sup><br>11. 推荐允许性低热量营养,重症患者目标喂养量为 104.60~125.52 kJ·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ,脓毒症患者急性期接受的 EN 应少于能量消耗,EN 初始阶段推荐设定为达标喂养量的 60%,梯度递增至目标值;需预防性监测再喂养综合征。针对脓毒症术后患者稳定期,可将热量需求估计值提高至 125.52~146.44 kJ·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ,根据营养状况、疾病状况和耐受性进行个体化调整 <sup>[6-7, 13, 29, 34, 36]</sup><br>12. 对存在营养风险的脓毒症患者,早期营养支持应避免过度喂养(以 83.68~104.60 kJ·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> 为目标)。对有营养风险的脓毒症患者,接受 EN 3~5 d 仍不能达到 50% 目标量,建议添加 SPN,早期 EN 结合 SPN 是在第 3 天达到至少 80% 热量需求的首选方法 <sup>[38-39]</sup><br>13. 脓毒症患者给予 EN 时,建议起始速率为 10~30 mL/h(以预估目标速率的 25%~30% 开始给予 EN),持续 6 d,随后逐渐增加至目标速率 <sup>[29]</sup><br>14. 脓毒症患者急性期提供少于 1.0 g·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> 的蛋白质(肽、氨基酸),恢复期蛋白质供应可增加至 1.2~2.0 g·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ,脓毒症老年患者的蛋白质供应推荐给予 2.0 g·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ,根据营养状况、疾病状况和耐受性进行个体化调整 <sup>[4, 28]</sup> | 5B   |
| 营养成分      | 15. 对于大多数脓毒症患者,在胃肠功能正常的情况下,常规选择标准整蛋白配方或高蛋白配方 <sup>[34, 36]</sup><br>16. 对于脓毒症患者,推荐常规使用含膳食纤维的 EN 配方,以改善临床结局 <sup>[31, 34]</sup><br>17. 为提高 EEN 的耐受性,建议根据脓毒症患者的个体情况采用中医药的方法进行辨证论治,推荐含有加味黄连解毒汤、大承气汤等中药制剂的 EN 配方 <sup>[14, 19, 36]</sup><br>18. 对于脓毒症患者,不推荐常规应用添加益生元或益生菌及合生元等微生态制剂的 EN 配方 <sup>[28-29, 34]</sup><br>19. 推荐脓毒症患者使用含鱼油的静脉脂肪乳剂进行 PN,有利于改善预后 <sup>[10-11]</sup><br>20. 现有研究未证实脓毒症患者静脉补硒或联用抗氧化剂可获得显著临床收益 <sup>[7, 12, 35]</sup><br>21. 脓毒症患者多存在 MNs 缺乏,需常规补充;营养支持时优先选择肠内或肠外途径 <sup>[34-35]</sup><br>22. 对于需要 EN 或 PN 的脓毒症患者,添加 ω-3 脂肪酸(EPA/DHA)有助于调控炎症反应,降低感染发生率,缩短住院时间 <sup>[8, 34]</sup>   | 5B<br>5A<br>1C<br>5B<br>1B<br>1A<br>5B<br>1A |

续表 3

| 项目       | 证据内容  | 证据等级<br>(级) |
|----------|---|-------------|
|          | 23. 推荐脓毒症患者 EN 或 PN 配方中补充丙氨酰谷氨酰胺, 以改善免疫功能和营养状态, 降低炎症反应 <sup>[9]</sup>   | 1A          |
|          | 24. 脓毒症患者单用或联用大剂量维生素 C 均未证实可获得显著临床收益 <sup>[4, 35]</sup>   | 5B          |
| 营养支持治疗   | 25. 推荐床旁超声监测超声测量 CSA 指导脓毒症患者早期个体化 EN 实施 <sup>[16, 19]</sup>   | 1C          |
| 耐受性监测    | 26. 推荐脓毒症患者使用通过 BIA 获得的身体成分数据来调整饮食配方可有效改善预后 <sup>[17]</sup>   | 1C          |
|          | 27. EN 治疗期间, 应每日监测患者对 EN 的耐受性, 包括主诉、体格检查和胃肠功能评估等, EN 不耐受描述为出现一系列胃肠道不耐受症状, 如肠鸣音缺失、肠鸣音异常、呕吐、腹胀、腹泻、消化道出血以及高 GRV 等 <sup>[6, 34]</sup>   | 5B          |
|          | 28. 不建议常规监测脓毒症或脓毒性休克患者的 GRV, 对于存在胃肠营养不耐受或高误吸风险的脓毒症患者, 建议进行 GRV 监测, 有条件的单位可采用 B 超测定 GRV <sup>[9, 29, 34, 36]</sup>   | 5B          |
| 并发症预防及管理 | 29. 建议改变临床误吸高风险患者(脓毒症或脓毒性休克患者)EN 管道的位置或食物输送的方式, 如实施幽门后喂养, 排除禁忌证后推荐促胃肠动力药物干预 <sup>[7, 33-34, 36]</sup>   | 5B          |
|          | 30. 推荐对脓毒症患者采用穴位电刺激以改善胃肠功能障碍患者 EEN 耐受性, 频率为 2 Hz/10Hz, 每日 2 次, 每次 30 min, 5 d 为一疗程, 达标后满疗程治疗则停止 <sup>[18]</sup>   | 1C          |
|          | 31. 建议对实施 EN 的脓毒症患者采取相应措施防止发生呕吐反流, 将床头抬高 30°~45°, 即使无法抬高到此角度, 也应尽可能抬高; 使用可控性 EN 泵进行持续输注 EN <sup>[29, 33-34]</sup>   | 5B          |
|          | 32. 喂养性腹泻处理: 维持营养液近体温状态, 减缓输注速率, 优先高纤维配方; 持续性腹泻或纤维不耐受者建议改用短肽制剂 <sup>[34, 36]</sup>  | 5B          |
|          | 33. 胃肠功能损伤: 应依据 AGI 分级制定营养支持方案, 差异化选择 EN 配方及输注速率; 早期低热卡 EN 安全性较高 <sup>[37]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>① AGI I 级: 损伤后 24~48 h 内启动; 经口进食或 EN; 能量 104.77~125.69 kJ·kg⁻¹·d⁻¹; 蛋白质 1.2~2.0 g·kg⁻¹·d⁻¹; 添加精氨酸、ω-3 脂肪酸等;</li> <li>② AGI II 级: 损伤后 24~48 h 内启动; 少量 EN 或经口进食; 关注建立幽门后营养通路的需求; 若饮食不耐受则小剂量 EN 并反复多次尝试, 延迟 SPN; 添加微生态调节剂、维生素、精氨酸、ω-3 脂肪酸等辅助; SPN;</li> <li>③ AGI III 级: 延迟(7 d 后)补充外源性 PN; 常规尝试少量 EN; PN 中葡萄糖和(或)EN 中碳水化合物≤5 mg·kg⁻¹·min⁻¹; 蛋白质量逐步达标(1.3 g·kg⁻¹·d⁻¹); 开始 EN 时即选择整蛋白制剂; EN 添加 ω-3 脂肪酸、微量元素和维生素;</li> <li>④ AGI IV 级: 不建议给予 EN</li> </ul> | 5B          |

注: ICU 为重症监护病房, NRS 2002 为营养风险筛查量表 2002, NUTRIC 为重症营养风险评分, IL-6 为白细胞介素-6, EN 为肠内营养, AGI 为急性胃肠损伤, EEN 为早期肠内营养, TEN 为全肠内营养, PN 为肠外营养, SPN 为补充性肠外营养, REE 为静息能量消耗, IC 为间接测热法, MNs 为微量元素, EPA 为二十碳五烯酸, DHA 为二十二碳六烯酸, CSA 为胃窦横截面积, BIA 为生物电阻抗分析, GRV 为胃残留量

### 3 讨 论

**3.1** 本研究证据的形成过程科学严谨: 课题组成员均接受过系统循证护理方法学培训, 在循证护理学专家指导下, 由 2 名研究者独立完成证据检索、质量评价、提取与分级; 危重症护理及营养学专家全程参与质量把控, 确保证据内容精准, 体现了研究的科学性与严谨性。所有文献经研究工具评价, 整体质量较高, 其中 2 篇临床指南<sup>[6-7]</sup>、2 篇证据总结<sup>[4, 31]</sup>、5 篇专家共识<sup>[28, 36-39]</sup>、5 篇系统评价<sup>[8-12]</sup>、6 篇 RCT<sup>[13-18]</sup> 和 1 篇类实验研究<sup>[19]</sup> 围绕脓毒症患者肠内肠外营养进行描述, 其余文献主要围绕危重症患者营养护理描述, 文献总体质量较高。整合以上高质量文献, 从营养筛查与评定、营养支持模式、启动营养支持时机、能量及蛋白质需求量、营养成分、营养支持治疗耐受性监测、并发症预防及管理 7 个方面, 总结了脓毒症成人患者肠内肠外营养的相关证据, 其循证过程科学规范, 内容覆盖完整, 为临床护理实践奠定了科学基础。

#### 3.2 证据总结的临床实践意义

**3.2.1** 重视脓毒症成人患者的营养风险筛查与评定: 此为治疗的关键环节, 旨在明确患者营养状

态。证据 1~2 总结了脓毒症成人患者营养筛查的重要性。脓毒症急性期患者分解代谢增强, 能量与蛋白质消耗显著增加, 易致负氮平衡及代谢紊乱, 营养管理难度增加, 符合营养不良风险标准<sup>[4, 33-34]</sup>, 需进行营养筛查。目前缺乏脓毒症专用的营养筛查工具, 基于证据<sup>[33-34]</sup>, 推荐采用临床常用且共识度高的营养风险筛查工具, 如营养风险筛查量表 2002 (nutritional risk screening 2002, NRS 2002)、重症营养风险评分 (nutrition risk in the critically ill, NUTRIC) 或其改良版重症营养风险评分 (modified nutrition risk in the critically ill, mNUTRIC) 对重症患者进行评估。研究报道, NRS 2002 评分≥3 分是脓毒症患者发生肠内喂养不耐受的危险因素<sup>[40]</sup>, 而 mNUTRIC 评分在预测脓毒症患者持续炎症-免疫抑制-分解代谢综合征方面具有更好的区分能力<sup>[41]</sup>。对脓毒症患者进行营养评定, 有助于确定营养干预的时机和方案。证据 3~4 总结了脓毒症成人患者营养评定相关内容, 营养风险评定将 NRS 2002 评分>3 分定义为有营养风险, 将 NRS 2002 评分≥5 分或 NUTRIC 评分≥6 分 (无 IL-6 者≥5 分) 为高营养风险, 预示临床预后较差, 高营养风险的患者可从早期肠内营养

(early enteral nutrition, EEN) 治疗中获益<sup>[34]</sup>。依据急性胃肠损伤 (acute gastrointestinal injury, AGI) 分级评估胃肠功能, 可明确脓毒症患者疾病阶段, 为制定个体化精准营养方案提供依据<sup>[37]</sup>。提示医护人员应加强脓毒症患者治疗过程营养筛查和评定, 早期识别营养不良并及时干预, 这为缩短脓毒症患者平均住院时间和提供个体化的肠内肠外营养提供了前期基础。

**3.2.2 个体化考量脓毒症成人患者状况, 选择适宜营养支持途径(肠内 / 肠外)及启动时机: 优化营养制剂选择, 以保障营养需求。**证据 5 推荐提供个性化的生酮肠内饮食计划(每 100 mL 含 0.61 g 碳水化合物)作为脓毒症患者的肠内肠外营养方案<sup>[15]</sup>, 可确保患者每天摄取足够的能量和营养。证据 6~9 总结了脓毒症患者启动肠内肠外营养的时机。研究表明, EN 支持是肠源性脓毒症的重要防治措施之一<sup>[42]</sup>。Jiang 等<sup>[43]</sup>研究发现, 早期 EN 不仅可以改善脓毒症患者胃肠功能和营养状态, 还能减少炎性因子释放, 调节免疫反应, 改善患者预后。多部指南建议, EEN 作为脓毒症或脓毒性休克患者的首选给药途径, 基于临床营养免疫指标推荐全肠内营养 (total enteral nutrition, TEN) 作为脓毒症早期营养支持的首选模式<sup>[6~7, 38]</sup>。对于血流动力学基本稳定的患者, 建议 24~48 h 内启动 EN; 对于血流动力学不稳定的患者, 待液体复苏完成、血流动力学稳定后尽早启动。休克被控制后, 逐步从滋养型 EN 策略过渡至喂养型 EN 策略<sup>[6, 28, 34, 36]</sup>。多数营养学会研究指出, 对于 NRS 2002 评分 ≥5 分或 NUTRIC 评分 ≥6 分的高营养风险患者, 若 48~72 h 内 EN 无法满足机体需要的能量及蛋白质的 60% 时, 建议早期实施补充性肠外营养 (supplementary parenteral nutrition, SPN)<sup>[34, 39]</sup>。吴建华等<sup>[44]</sup>研究证实, 在 EN 不耐受的情况下, 实施 SPN 可改善脓毒症患者预后, 缩短其机械通气时间和抗菌药物使用时间。同时需要注意的是, 临床应避免在患者严重脓毒症或脓毒性休克急性期使用肠外营养 (parenteral nutrition, PN) 或联合营养支持, 建议重症患者伤后 3~7 d 启用 PN 补充 EN 的热量供给。对于 3 分 ≤ NRS 2002 评分 <5 分或 NUTRIC 评分 <6 分的低营养风险患者, EN 支持治疗 7 d 后仍未能达到 60% 目标喂养量时, 则在 7~10 d 后考虑使用 PN 使能量达标<sup>[33~34]</sup>。

**3.2.3 科学计算能量及蛋白质需求, 精准指导脓毒症成人患者的 EN 和 PN 管理: 证据 10~14 总结了**

脓毒症成人患者能量及蛋白质的需要量。脓毒症发生早期或急性期, 患者机体动员糖原、蛋白质及脂肪等能量储备, 经分解代谢进行糖异生供能<sup>[13]</sup>。脓毒症患者负能量平衡可延长机械通气及住院时间, 增加器官功能障碍与感染风险; 过度营养则加重器官代谢负荷, 诱发肝脂肪变性等并发症<sup>[45]</sup>。且能量消耗在脓毒症患者之间以及在疾病的不同时期呈现较大的差异性。鉴于此, 脓毒症患者热量目标应该个体化, 需要对静息能量消耗 (resting energy expenditure, REE) 进行精确估计, 推荐使用间接测热法 (indirect calorimetry, IC) 监测脓毒症患者的目标能量。一项 Meta 分析显示, IC 法指导营养治疗可显著降低脓毒症患者短期病死率<sup>[46]</sup>。脓毒症急性期机体并非持续高代谢状态需额外热量, 推荐 EN 供给量低于能量消耗; EEN 宜达到目标喂养量的 60%, 并循序渐进增量至目标量, 同时需监测再喂养综合征, 针对脓毒症术后稳定期患者可将热量需求估计值提高至 125.52~146.44 kJ·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>, 根据营养状况、疾病状况和耐受性进行个体化调整<sup>[6~7, 13, 29, 34, 36]</sup>。而蛋白质摄入过高或可抑制自噬功能, 进而加重病情。因此, 证据建议脓毒症患者急性期提供少于 1.0 g·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup> 的蛋白质 (肽、氨基酸), 脓毒症患者恢复期蛋白质供应可增加至 1.2~2.0 g·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup><sup>[27~28]</sup>。

**3.2.4 构建脓毒症成人患者个体化复合营养素 EN/PN 方案: 证据 15~24 总结了脓毒症成人患者营养成分的相关内容。**鉴于脓毒症患者病情的复杂性, 营养制剂选择需结合患者状态, 优化个体化配比; 证据推荐整蛋白型 EN 制剂<sup>[34, 36]</sup>。研究证实, 整蛋白型 EN 制剂可调控亚油酸代谢、脂肪酸合成及细胞色素 P450 代谢, 纠正脓毒症肠损伤相关的代谢紊乱<sup>[47]</sup>。同时, 指南推荐常规使用含膳食纤维的 EN 配方, 以改善临床结局<sup>[34]</sup>。多项研究结果显示, 含有加味黄连解毒汤、大承气汤等中药制剂的 EN 配方可有效提高 EEN 的耐受性<sup>[14, 19]</sup>。Meta 分析显示, 脓毒症患者使用含静脉脂肪乳剂的鱼油进行 PN, 有利于改善预后<sup>[10~11]</sup>。脓毒症患者常伴有微量元素不足, 中华医学会肠外肠内营养学分会指南建议, 需常规补充微量营养素 (维生素及微量元素), 已启动营养治疗者可经 EN 或 PN 补充<sup>[34~35]</sup>。一项 Meta 分析显示, 对于需要 EN 或 PN 的脓毒症患者, 添加 ω-3 脂肪酸有助于调控炎症反应, 降低感染发生率, 缩短住院时间<sup>[8]</sup>。脓毒症所致蛋白质持续消耗

及高分解代谢可致谷氨酰胺严重耗竭<sup>[48]</sup>，Meta 分析显示，推荐脓毒症患者 EN 或 PN 配方中补充丙氨酰谷氨酰胺，以改善免疫功能和营养状态，降低炎症反应<sup>[9]</sup>。

**3.2.5 定期进行营养监测及并发症管理，及时为脓毒症成人患者营养管理提供效果反馈：证据 25~28 总结了实施营养干预后护理人员营养监测的内容。胃肠功能的准确监测对脓毒症患者 EN 和 PN 至关重要，传统的胃肠动力监测参数（如回抽胃液法、听诊肠鸣音，观察恶心、呕吐、腹胀等 EN 不耐受情况）存在监测不精确且依赖于医生的个人经验等缺点。多项研究结果显示，推荐床旁超声监测超声测量胃窦横截面积（cross-sectional gastric antral area, CSA）指导脓毒症患者早期个体化 EN 实施<sup>[16, 19]</sup>。接受管饲 EN 的脓毒症患者不建议常规监测 GRV，若患者出现临床改变（如腹痛、腹胀等）需检查，推荐使用 B 超测定 GRV<sup>[7, 29, 34, 36]</sup>。身体成分是指人体脂肪、骨骼和肌肉的百分比，非侵入性生物电阻抗分析（bioelectric impedance analysis, BIA）可用于分析身体成分，从而评估不同的体质量成分。Hung 等<sup>[17]</sup>推荐脓毒症患者使用通过 BIA 获得的身体成分数据来调整饮食配方，可有效改善脓毒症患者的预后。证据 29~33 总结了脓毒症成人患者肠内肠外营养并发症的管理。脓毒症患者住院期间肠内肠外营养需特别注意误吸、呕吐、反流、喂养性腹泻及胃肠功能损伤等不良反应的处理。对于有误吸高风险的脓毒症患者，指南提出采用幽门后喂养、应用胃肠动力药可有效预防<sup>[7, 33~34]</sup>。EN 早期易出现胃肠道激惹及喂养相关腹泻，证据表明，可通过调节营养液温度至体温水平、减缓输注速率、调整制剂配方缓解<sup>[34, 36]</sup>。呕吐/反流亦为脓毒症患者 EN 支持中的常见现象，指南推荐将床头抬高 30°~45°，同时使用可控性 EN 泵进行持续输注，可有效避免并发症的发生<sup>[33~34]</sup>。研究显示，急诊脓毒症患者 AGI 发生率超过 89.1%<sup>[49]</sup>。一项 RCT 结果表明，经皮穴位电刺激联合常规药物可显著增强脓毒症患者胃肠动力，改善 EEN 耐受性<sup>[18]</sup>。同时，专家共识提出，针对脓毒症患者 AGI 情况，建议根据 AGI 严重程度分级指导肠内肠外营养管理策略，尽早实现目标营养剂量，促进正氮平衡，改善患者预后<sup>[37]</sup>。**

#### 4 小结

本研究整合脓毒症成人患者肠内肠外营养的相关证据，涵盖营养筛查与评定、营养支持模式、启动

营养支持时机、能量及蛋白质需求量、营养成分、营养支持治疗耐受性监测、并发症预防及管理 7 个方面的内容，为临床医护人员对脓毒症患者进行营养干预提供了循证依据。建议医护人员重视对脓毒症患者的营养管理，不断提升自身对脓毒症患者营养知识的掌握程度，围绕患者病情及需求、入院营养高危评估情况等内容为患者制订个体化的肠内肠外营养方案，并进一步探索基于多学科协作脓毒症营养管理模式的应用效果。由于不同医院的耗材产品各异，证据实践者应充分考虑患者及家属意愿，同时结合当地医疗现状及具体治疗目标来制定个体化的肠内肠外营养治疗方案，改善脓毒症患者的临床结局。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 葛文杰：论文撰写、文献检索、文献质量评价、证据汇总；朱守俊：研究指导、论文修改、经费支持；郭婷婷、朱心怡：文献检索、文献质量评价、证据汇总

#### 参考文献

- [1] Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021 [J]. Intensive Care Med, 2021, 47 (11): 1181~1247. DOI: 10.1007/s00134-021-06506-y.
- [2] Fleischmann-Struzek C, Mellhammar L, Rose N, et al. Incidence and mortality of hospital- and ICU-treated sepsis: results from an updated and expanded systematic review and meta-analysis [J]. Intensive Care Med, 2020, 46 (8): 1552~1562. DOI: 10.1007/s00134-020-06151-x.
- [3] Arabi YM, Al-Dorzi HM, Sadat M. Protein intake and outcome in critically ill patients [J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2020, 23 (1): 51~58. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000619.
- [4] De Waele E, Malbrain MLNG, Spapen H. Nutrition in sepsis: a bench-to-bedside review [J]. Nutrients, 2020, 12 (2): 395. DOI: 10.3390/nu12020395.
- [5] Liu Y, Zhao W, Chen WX, et al. Effects of early enteral nutrition on immune function and prognosis of patients with sepsis on mechanical ventilation [J]. J Intensive Care Med, 2020, 35 (10): 1053~1061. DOI: 10.1177/0885066618809893.
- [6] Egi M, Ogura H, Yatabe T, et al. The Japanese clinical practice guidelines for management of sepsis and septic shock 2020 (J-SSCG 2020) [J]. J Intensive Care, 2021, 9 (1): 53. DOI: 10.1186/s40560-021-00555-7.
- [7] Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016 [J]. Crit Care Med, 2017, 45 (3): 486~552. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002255.
- [8] Wang CY, Han D, Feng XJ, et al. Omega-3 fatty acid supplementation is associated with favorable outcomes in patients with sepsis: an updated meta-analysis [J]. J Int Med Res, 2020, 48 (12): 300060520953684. DOI: 10.1177/0300060520953684.
- [9] Su XL, Li YM, Zhang Y, et al. Efficacy of alanyl glutamine in nutritional support therapy for patients with sepsis: A protocol for systematic review and meta-analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100 (11): e24861. DOI: 10.1097/MD.00000000000024861.
- [10] Wang HY, Su S, Wang C, et al. Effects of fish oil-containing nutrition supplementation in adult sepsis patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Burns Trauma, 2022, 10: tkac012. DOI: 10.1093/burnst/tkac012.
- [11] Pradelli L, Mayer K, Klek S, et al. Omega-3 fatty acids in parenteral nutrition: a systematic review with network meta-analysis on clinical outcomes [J]. Clin Nutr, 2023, 42 (4): 590~599. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.02.008.
- [12] Li SJ, Tang T, Guo PF, et al. A meta-analysis of randomized controlled trials: Efficacy of selenium treatment for sepsis [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98 (9): e14733. DOI: 10.1097/MD.

0000000000014733.

[13] Sun JK, Nie S, Chen YM, et al. Effects of permissive hypocaloric vs standard enteral feeding on gastrointestinal function and outcomes in sepsis [J]. World J Gastroenterol, 2021, 27 (29): 4900–4912. DOI: 10.3748/wjg.v27.i29.4900.

[14] Wang YF, Li Y, Ye YY, et al. The efficacy of modified HuangLian JieDu decoction for early enteral nutrition in patients with sepsis: a randomized controlled study [J]. Medicine (Baltimore), 2022, 101 (52): e32583. DOI: 10.1097/MD.00000000000032583.

[15] Rahmel T, Hübner M, Koos B, et al. Impact of carbohydrate-reduced nutrition in septic patients on ICU: study protocol for a prospective randomised controlled trial [J]. BMJ Open, 2020, 10 (7): e038532. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-038532.

[16] Gao L, Li SG, Li H, et al. Effectiveness of the improved B-ultrasound method for measuring the antral section to guide enteral nutrition in patients with sepsis in a randomized controlled trial [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2021, 30 (2): 224–230. DOI: 10.6133/apcn.202106\_30(2).0006.

[17] Hung KY, Chen TH, Lee YF, et al. Using body composition analysis for improved nutritional intervention in septic patients: a prospective interventional study [J]. Nutrients, 2023, 15 (17): 3814. DOI: 10.3390/nu15173814.

[18] 刘欢, 朱瑾, 倪海滨, 等. 穴位电刺激改善脓毒症胃肠功能障碍患者早期肠内营养耐受性: 多中心随机对照研究 [J]. 中国针灸, 2020, 40 (3): 229–233. DOI: 10.13703/j.0255-2930.20190426-0003.

[19] 李探, 张潇月, 刘克琴, 等. 床旁超声测量胃窦横截面积评估大承气汤治疗脓毒症胃肠功能障碍的临床研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35 (9): 975–979. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20221203-01055.

[20] 朱政, 胡雁, 邢唯杰, 等. 不同类型循证问题的构成 [J]. 护士进修杂志, 2017, 32 (21): 1991–1994. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2017.21.025.

[21] Dicenso A, Bayley L, Haynes RB. Assessing pre-appraised evidence: fine-tuning the 5S model into a 6S model [J]. Evid Based Nurs, 2009, 12 (4): 99–101. DOI: 10.1136/ebn.12.4.99-b.

[22] Brouwers MC, Lavis JN, Spithoff K, et al. Assessment of health systems guidance using the appraisal of guidelines for research and evaluation-health systems (AGREE-HS) instrument [J]. Health Policy, 2019, 123 (7): 646–651. DOI: 10.1016/j.healthpol.2019.05.004.

[23] 郭凡, 王敏, 顾肖, 等. 俯卧位通气患者眼部并发症护理的最佳证据总结 [J]. 中华护理杂志, 2024, 59 (8): 987–995. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2024.08.014.

[24] 高超越, 李敏, 张银珠, 等. 肿瘤术后辅助化疗患者特殊用途配方食品营养管理的最佳证据总结 [J]. 中华护理杂志, 2024, 59 (8): 934–941. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2024.08.006.

[25] 周英凤, 顾莺, 胡雁, 等. JBI循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具——干预性研究的质量评价 [J]. 护士进修杂志, 2018, 33 (1): 24–26. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2018.01.007.

[26] 周英凤, 顾莺, 胡雁, 等. JBI循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具——干预性研究的质量评价 [J]. 护士进修杂志, 2018, 33 (2): 112–113. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2018.02.006.

[27] 胡雁, 郝玉芳. 循证护理学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.

[28] 中国医师协会呼吸医师分会危重症专业委员会, 中华医学会呼吸病学分会危重症医学组, 《中国呼吸危重症疾病营养支持治疗专家共识》专家委员会. 中国呼吸危重症患者营养支持治疗专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2020, 100 (8): 573–585. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2020.08.004.

[29] Seres D. Nutrition support in critically ill patients: enteral nutrition [EB/OL]. (2021-03-08) [2023-09-05]. <https://www.uptodate.com/>.

[30] 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.

[31] Huwiler VV, Scalise M, Schönenberger KA, et al. The role of dietary fibre in enteral nutrition in sepsis prevention and therapy: a narrative review [J]. Nutrients, 2023, 15 (11): 2489. DOI: 10.3390/nu15112489.

[32] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版) [J]. 护士进修杂志, 2015, 30 (11): 964–967. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2015.11.002.

[33] Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN practical and partially revised guideline: clinical nutrition in the intensive care unit [J]. Clin Nutr, 2023, 42 (9): 1671–1689. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.07.011.

[34] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南(2023 版) [J]. 中华医学杂志, 2023, 103 (13): 946–974. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20221116-02407.

[35] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者微营养素临床应用指南(2024 版) [J]. 中华医学杂志, 2024, 104 (11): 799–821. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20230906-00400.

[36] 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.

[37] 上海市中西医结合学会急救专业委员会, 上海市中西医结合学会重症医学专业委员会, 上海市医师协会急诊科医师分会, 等. 脓毒症急性胃肠功能障碍中西医结合临床专家共识 [J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34 (2): 113–120. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211216-01880.

[38] 中国中西医结合学会第三届普通外科专业委员会, 《中国中西医结合外科杂志》学术编辑委员会. 脓毒症肺损伤中西医结合诊治专家共识 [J]. 中国中西医结合外科杂志, 2020, 26 (3): 400–408. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2020.03.002.

[39] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人补充性肠外营养中国专家共识 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20 (1): 9–13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.01.002.

[40] 杨羚, 张莉, 彭虎, 等. 脓毒症患者肠内喂养不耐受风险预测模型构建 [J]. 中华全科医学, 2024, 22 (3): 384–388. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003408.

[41] 洪巧, 李云婷, 李芬. 改良版危重症营养风险评分对脓毒症病人发生持续炎症-免疫抑制-分解代谢综合征的预测价值 [J]. 安徽医药, 2024, 28 (5): 943–948. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2024.05.020.

[42] 安源, 马丽, 毛恩强. 肠道在脓毒症发生发展中的作用与治疗进展 [J]. 中华急诊医学杂志, 2023, 32 (10): 1425–1430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2023.10.024.

[43] Jiang YP, Hu BC, Zhang S, et al. Effects of early enteral nutrition on the prognosis of patients with sepsis: secondary analysis of acute gastrointestinal injury study [J]. Ann Palliat Med, 2020, 9 (6): 3793–3801. DOI: 10.21037/apm-20-1650.

[44] 吴建华, 汪晓波, 倪步烤, 等. 早期肠内肠外营养在脓毒症疾病转归中的作用 [J]. 浙江临床医学, 2019, 21 (9): 1253–1255.

[45] Oechali E, Urli M, Pressat-Laffouilh è re T, et al. Dynamic metabolic changes measured by indirect calorimetry during the early phase of septic shock: a prospective observational pilot study [J]. Eur J Clin Nutr, 2022, 76 (5): 693–697. DOI: 10.1038/s41430-021-01012-2.

[46] Pertzov B, Bar-Yoseph H, Menndel Y, et al. The effect of indirect calorimetry guided isocaloric nutrition on mortality in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Eur J Clin Nutr, 2022, 76 (1): 5–15. DOI: 10.1038/s41430-021-00919-0.

[47] 黄彪, 张正涛, 左丹, 等. 整蛋白型肠内营养制剂改善脓毒症肠损伤代谢紊乱的机制研究 [J]. 重庆医科大学学报, 2024, 49 (4): 444–450. DOI: 10.13406/j.cnki.cyxb.003474.

[48] 刘正才, 杨西胜. 脓毒症营养支持治疗策略 [J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18 (10): 920–923. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.010.006.

[49] 王娜, 王丰容, 李俊玉, 等. 急性胃肠道损伤分级联合序贯器官衰竭评分对脓毒症患者 28 天预后有评估价值 [J]. 内科急危重症杂志, 2024, 30 (1): 12–16. DOI: 10.11768/nkjwzzzz20240104.

(收稿日期: 2024-10-18)  
(本文编辑: 张耘菲)

## 关于经过广告审批后的广告中存在不规范医学名词术语未予更改的声明

依照广告审批的相关规定, 按照广告厂家的要求, 本刊刊登的伊力佳广告图片和内容均按照广告审查批准文件的原件刊出, 故广告内容中“适应症”“禁忌症”未按标准医学名词术语修改为“适应证”“禁忌证”。特此声明!

(本刊编辑部)