

危重症患者营养治疗的研究进展

徐茜 梁寒 袁珊珊

酒泉卫星发射中心医院 甘肃酒泉 732750

摘要：随着医学的不断进展，危重症患者的营养治疗逐渐成为研究的焦点。虽然相关国际临床指南不断更新，但相关研究结果及指导建议却存在冲突，将证据转化为实践极具挑战。这篇综述旨在提供一个全面综合的危重症患者营养治疗文献，用以指导临床实践。

关键词：危重症；肠外营养；肠内营养；胃肠功能监测

危重症患者的营养治疗是个复杂的过程，需使用多种方法、甚至跨学科的方法来评估，并根据疾病的发展反复评估。那么为什么在危重症患者的诊治中营养治疗越来越被看重？因为营养状态被认为是影响预后的独立危险因素，如对死亡率、住院时间、机械通气时间和感染率等存在影响^[1,2]。这篇综述旨在对当前的指南建议和最近的证据的进行总结，用于指导临床医师的治疗；对于危重症患者营养治疗包含了的许多方面，在本文只能简单概述。

1 营养风险评估

危重症患者的营养风险评估对营养治疗有着至关重要的作用。欧洲肠外和肠内营养学会（ESPEN）将危重症患者病程分为急性早期、急性晚期和急性后期；急性早期（ICU1-2天）表现以分解代谢为主；急性晚期（ICU3-7天）仍有持续分解代谢，出现肌肉萎缩，代谢紊乱较前趋于缓解；急性后期（>7天）表现为恢复稳态或持续炎症-分解代谢综合征^[3]。急性早、晚期均主要表现为高分解状态，氨基酸被动员消耗，肠道屏障功能受损、免疫失调和菌群失衡加重炎症反应^[4]。因此需早期对患者进行营养风险评估，制定营养支持计划。

进入ICU的大多数患者被认为存在营养风险，但目前没有统一的评估工具。目前临床营养风险评估是通过评分系统，包括：NRS-2002、NUTRIC评分、SGA和MUST^[1]；常用的是NRS-2002^[5]和改良版NUTRIC评分^[6]。NRS-2002量表包括三部分，即营养状态受损评分、疾病严重程度评分和年龄评分，≥3分，即存在营养风险；相比于NUTRIC评分（≥6分）和改良版NUTRIC评分（≥5分），NRS-2002操作方便，适用范围广，具有循证医学基础，并已在回顾性

和前瞻性临床研究中得出营养风险与临床结局相关，因此是许多指南推荐首选工具。另计算机断层扫描分析、肌肉骨骼超声和生物电阻抗分析可用于ICU营养状况的评估和监测，但目前尚未广泛应用于临床^[7]。

2 营养方式及启动时机

营养方式有包括：口服、肠内营养（Enteral nutrition EN）、肠外营养（Parenteral nutrition PN）、肠内营养联合肠外营养；SCCM/ASPEN建议在需要营养支持治疗的危重症患者中使用EN而不是PN^[8]；对于能够进食的危重症患者，口服饮食应优于EN或PN^[3]；中国专家共识指出患者为高营养风险或严重营养不良，仔细考虑和平衡过度喂养和再喂养的风险，应早期启动低剂量PN^[9]。综上，我们认为对需营养支持的危重症患者，优先口服；不能口服优先使用EN；对于一些营养风险高、严重营养不良的患者，充分评估过度喂养与再喂养的风险，优先启动低剂量的PN。

对于不能口服的危重症患者，建议在24-48小时内早期开始早期EN^[10]，meta分析发现早期肠内营养可降低其死亡率、感染率及胃肠不耐受率的发生^[11-14]。关于启动PN的时间存在争议，ASPEN指南建议在入ICU的前7天内应保留PN^[9]；ESPEN指南建议，如果EN是禁忌症，应在3-7天内实施PN^[3]。德国营养医学学会（DGEM）并没有明确指出什么时候开始PN，但建议如果EN单独不能达到能量目标，则可以使用PN^[15]。针对严重营养不良或营养风险高的患者，ESPEN和ASPEN均指出有EN禁忌症应早期PN^[3,9]。因此，我们可得出结论在无禁忌症的患者中，在24-48小时内启动EN；在有禁忌症或营养不良患者中，应尽早PN。

3 营养能量及实施

能量 meta 分析指出摄入过多能量或蛋白质可能会增加危重症患者的死亡率^[3]，因此危重症患者的理想目标能量和何时达到目标能量是存在争议的。目标能量评估需要充分考虑危重疾病的阶段、胃肠道对外源性底物的代谢耐受性、原发病、并发症及宏观和微量营养素缺乏，以及个体差异。目前国内常用公式计算，国外指南^[3,15]推荐 24–30kcal/kg/d，国内共识^[11]建议 25–30kcal/kg/d。2021 年两项 meta 分析发现间接量热法引导营养治疗的患者短期死亡率显著降低^[16,17]，使用间接量热法（IC 法）来确定能量需求，是危重症患者静息能量消耗测定的金标准，但因其实用性及成本问题导致大多数机构使用受到限制，因此针对个性化营养，这些结果可能进一步刺激间接量热法在全球 ICU 中的应用。蛋白质的摄入量对危重症患者预后的影响仍存在争议，但有研究指出增加蛋白质摄入量与促进身体恢复和降低死亡率相关^[18–22]，推荐蛋白质的摄入量为 1.0–2g/kg/d^[15]。

实施理想喂养取决于几个因素，包括营养方式、误吸风险和特定的医疗条件。口服及肠外营养不赘述，主要对肠内营养进行阐述。肠内营养根据喂养部位分为胃内和幽门后喂养，大多数患者可耐受胃内喂养，有误吸高风险及胃肠动力受损且用药不缓解选择幽门后喂养^[9]。肠内喂养的方式包括持续喂养、大量喂养、间断喂养，受患者耐受性、喂养部位、预期持续时间和喂养设备的可用性的影响。在 ICU 患者，ESPEN 指南建议在 ICU 中建议持续喂养^[3]，ASPEN/SCCM 指南没有相关建议。幽门后喂养 EN 应持续进行，因为大量喂养进入小肠可导致腹部不适和倾倒综合征^[21]。

4 监测与并发症

口服营养和肠内营养需通过胃肠道消化与吸收，需充分评估胃肠道功能及监测腹部症状，还需定期监测血糖、甘油三酯、乳酸和降钙素原；每 24h 的尿素排泄率将有助于估计分解代谢的程度；磷酸盐可以检测和治疗再喂养综合征。肠外营养主要通过静脉通路，需注意通路不耐受及感染等。此处主要针对肠内营养进行阐述。

胃肠道不耐受 胃肠道不耐受在肠内营养过程中最常见，包括胃肠道功能障碍、菌群失调、营养吸收受损或营养相关腹泻，其中胃肠道功能障碍为主，受多因素影响。一般采用急性胃肠损伤（AGI）动态评估、胃残余容量（GRV）动态监测。

2012 年欧洲危重学会发布的 AGI 分级^[22]对危重症患者胃肠功能损伤严重程度提出了指导性意见：I 级到 IV 级逐级加重，分别代表：I 级为存在胃肠道功能障碍和衰竭的风险、II 级为胃肠道功能障碍、III 级为胃肠功能衰竭、IV 级为胃肠功能衰竭伴有远隔器官功能障碍；当 I – III 级时，患者仍然存在胃肠功能，应积极尝试启动 EN。EN 过程中应根据胃肠耐受情况动态评估，调整 EN 实施。目前 GRV 的测量没有标准化，最佳阈值也不是确定的，因此 GRV 测量的影响一直存在争议。有研究认为 GRV 超过 500mL/4h 是临界值^[23]；当 GRV 在 200–500mL 时，应引起关注，观察有无恶心呕吐、腹胀，肠鸣音是否正常等，结合腹部体格检查综合评估，并采取措施以减少误吸的风险^[24]；当 GRV < 500mL 且没有其他 EN 不耐受表现时，不应停止 EN^[8]；对实施 EN 的患者应每 4h 进行 1 次 GRV 监测^[25]。国内专家共识^[9]建议对于高误吸风险患者进行 GRV 监测，GRV 持续增长或大于 200mL 的患者建议 4h 监测 1 次；如果 GRV < 250mL 宜继续实施 EN；如果 2 次 GRV > 250mL 且促胃动力无效，应实施幽门后喂养。

代谢不耐受 高血糖可致死亡率增加，可能与营养治疗引起的胰岛素抵抗相关或本身存在亚临床糖尿病；低血糖往往也是致命的，所以建议葡萄糖水平在 180 mg/dL。为了避免高甘油三酯血症，应避免大量使用脂质；在持续脂质输注期间，血清甘油三酯水平不应超过 400mg/dL^[26]。血清钾、镁和磷酸盐水平的下降将导致神经肌肉传递受损，导致危及生命的心律失常和惊厥。因此热量和液体管理应缓慢增加，最好持续心电图监测^[27]。

5 结论

针对重症营养的研究活动正在进行中，但由于缺乏来自大型 RCT 数据，相关证据水平仍然很低。虽然目前已有基于证据的国际准则，但是，在临床常规实施中仍然不够。应记住，每个重症监护室患者都有营养不良的风险，应定期进行营养不良筛查，需要密切监测和经常适应营养。几乎所有的危重症患者都首选采用标准配方的早期肠内营养，应单独考虑添加肠外营养和微量营养素，为治疗量身定制的喂养方案将提高营养效果。由于患者的异质性，应仔细考虑患者个体，特别关注危重疾病的阶段、代谢耐受性、主要症状和慢性病等。重症营养是一种复杂的治疗方法，需要跨学科的方法和频繁的重新评估。本文只能作为一个介绍和总结。

参考文献：

- [1]Hill, A., G. Elke, and A. Weimann, Nutrition in the Intensive Care Unit—A Narrative Review. *Nutrients*, 2021. 13(8).
- [2]Lew, C.C.H., et al., Association Between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review [Formula: see text]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017. 41(5): p. 744–758.
- [3]Singer, P., et al., ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*, 2019. 38(1): p. 48–79.
- [4]Martindale, R., et al., Nutrition Therapy in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease 2019. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2020. 44(7): p. 1174–1184.
- [5]Kondrup, J., et al., Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*, 2003. 22(3): p. 321–36.
- [6]Rahman, A., et al., Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the “modified NUTRIC” nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr*, 2016. 35(1): p. 158–162.
- [7]Looijgaard, W., J. Molinger, and P.J.M. Weijs, Measuring and monitoring lean body mass in critical illness. *Curr Opin Crit Care*, 2018. 24(4): p. 241–247.
- [8]McClave, S.A., 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.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2016. 40(2): p. 159–211.
- [9]< 中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识 .pdf>.
- [10]Alberda, C., et al., The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med*, 2009. 35(10): p. 1728–37.
- [11]Tian, F., et al., Early Enteral Nutrition Provided Within 24 Hours of ICU Admission: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*, 2018. 46(7): p. 1049–1056.
- [12]Elke, G., et al., Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*, 2016. 20(1): p. 117.
- [13]Lewis, S.R., et al., Enteral versus parenteral nutrition and enteral versus a combination of enteral and parenteral nutrition for adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018. 6(6): p. CD012276.
- [14]Zhang, G., et al., The effect of enteral versus parenteral nutrition for critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*, 2018. 51: p. 62–92.
- [15]Elke, G., et al., Clinical Nutrition in Critical Care Medicine – Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM). *Clin Nutr ESPEN*, 2019. 33: p. 220–275.
- [16]Duan, J.Y., et al., Energy delivery guided by indirect calorimetry in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*, 2021. 25(1): p. 88.
- [17]Pertzov, B., et al., The effect of indirect calorimetry guided isocaloric nutrition on mortality in critically ill patients—a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*, 2022. 76(1): p. 5–15.
- [18]Heyland, D.K., et al., The success of enteral nutrition and ICU-acquired infections: a multicenter observational study. *Clin Nutr*, 2011. 30(2): p. 148–55.
- [19]Heyland, D.K., N. Cahill, and A.G. Day, Optimal amount of calories for critically ill patients: depends on how you slice the cake! *Crit Care Med*, 2011. 39(12): p. 2619–26.
- [20]Ferrie, S., et al., Protein Requirements in the Critically Ill: A Randomized Controlled Trial Using Parenteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2016. 40(6): p. 795–805.
- [21]Turon - Findley, M.P., et al., Mueller CM, ed. *The ASPEN Adult Nutrition Support Core Curriculum*. 3rd ed. Silver Spring, MD: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2017. \$280.00. 845 pp. Print ISBN: 978 - 1 - 889622 - 31 - 6; e - book ISBN: 978 - 1 - 889622 - 32 - 3. 2018. 33(5).
- [22]Blaser, A.R., et al., Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. 2012. 38(3): p. 384–94.
- [23]Elke, G., et al., Gastric residual volume in critically ill patients: a dead marker or still alive? 2015. 30(1): p. 59–71.

[24]陈丽, et al., 肠内营养相关并发症预防与管理最佳证据总结. 2021. 28(2): p. 8.

[25]Waele, J.J.D., et al., Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. II. Recommendations. 2007. 64(3): p. 203-209.

[26]Hartl, W.H. and K.W.J.N. Jauch, Metabolic self-destruction in critically ill patients: origins, mechanisms and

therapeutic principles. 2014. 30(3): p. 261-267.

[27]Hamer, C. and M.J.C.N.E. Langley, Audit of compliance with guidelines for the management of refeeding syndrome in Pennine Acute Hospitals NHS Trust. 2015. 10(5): p. e198-e199.

作者简介:

徐茜(1991—), 女, 满族, 辽宁宽甸, 硕士研究生, 酒泉卫星发射中心医院, 主治医师, 消化内科。