

腹腔感染病人的营养支持策略

王继伟 黄勇 谢铭

遵义医科大学附属医院胃肠外科 563000

通信作者:谢铭, Email: 2581303091@qq.com

【摘要】 腹腔感染常继发于腹腔中各类器官的损伤或病变,或者发生于腹部手术后。随着营养支持理念和技术的不断发展,营养支持逐渐成为腹腔感染病人治疗的重要手段之一。腹腔感染的综合治疗包括感染源控制、合理抗感染治疗、器官功能支持、营养治疗、免疫调理等。笔者回溯国内外相关研究成果,结合团队临床经验,对腹腔感染的营养支持策略进行分析和阐述。

【关键词】 腹腔感染; 机体代谢; 营养筛查; 营养支持; 免疫营养

基金项目: 国家自然科学基金(81960105); 遵义医科大学博士科研启动基金(ZC220200604)

Nutritional support strategies for patients with intra-abdominal infection

Wang Jiwei, Huang Yong, Xie Ming

Department of Gastrointestinal Surgery, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, Guizhou Province, China

Corresponding author: Xie Ming, Email: 2581303091@qq.com

【Abstract】 Intra-abdominal infection is often secondary to the injury or lesion of various organs in the abdominal cavity, or after abdominal surgery. With the continuous development of its concept and technology, nutritional support has gradually become one of the important means for the treatment of patients with intra-abdominal infection. The comprehensive treatment of abdominal infection includes controlling of infection source, reasonable antimicrobial therapy, supporting of organ function, nutritional treatment, regulating of immune function, etc. Combined with their clinical experiences, the authors review the relevant researches at home and abroad and analyze and expound the nutritional support strategies for patients with intra-abdominal infection.

【Key words】 Intra-abdominal infection; Body metabolism; Nutrition screening; Nutritional support; Immunonutrition

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81960105); Starting Foundation for Doctoral Research of Zunyi Medical University (ZC220200604)

腹腔感染是一种典型的外科感染,常继发于腹腔中各类器官的损伤或病变,如消化道或胆道穿孔、肠梗阻或肠坏死、阑尾炎或阑尾周围脓肿、嵌顿疝或绞窄疝等^[1]。临床工作中,腹腔感染也被视为腹部手术后的并发症,如胃肠道手术后的吻合口瘘、肠外瘘等情况,是外科医师面临的棘手问题。已有的研究结果显示:在住院病人的各种感染性疾病中,腹腔感染发生率位居第2位,且病死率高达

20%,严重影响病人的临床结局和预后^[2]。中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组发布的《中国腹腔感染诊治指南(2019版)》指出:腹腔感染治疗主要包括感染源控制、合理抗感染治疗、器官功能支持、营养治疗、免疫调理等综合手段,且首次将营养治疗纳入指南意见进行阐述和推荐^[3]。笔者回溯国内外相关研究成果,结合团队临床经验,对腹腔感染的营养支持策略进行分析和阐述。

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211102-00536

收稿日期 2021-11-02

引用本文:王继伟,黄勇,谢铭. 腹腔感染病人的营养支持策略[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(11): 1173-1176. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211102-00536.



一、腹腔感染病人机体代谢特点

腹腔感染继发的机体代谢反应是由病原微生物入侵,机体神经内分泌激素、细胞因子介导的一系列复杂全身性反应,可抵抗感染发展并代偿重要器官系统功能,但当机体受到超强度的应激反应时,多器官功能将受到损害,导致 MODS^[4]。腹腔内炎症、肠痿、肠梗阻等病变将导致胃肠道功能障碍或局部结构改变,使胃肠道生理功能受损,从而导致病人消化吸收和代谢发生改变。

(一)神经内分泌反应

交感神经系统和肾素-血管紧张素系统活性增加,血浆肾上腺素、去甲肾上腺素浓度升高;同时下丘脑-垂体-肾上腺轴被激活,导致内啡肽、生长激素、促肾上腺皮质激素分泌增加^[5]。重度感染和脓毒症病人胰岛素分泌增加,但周围组织对胰岛素的敏感性降低,以及胰岛素抵抗,导致重症感染病人出现高血糖^[6]。腹腔感染尤其是在合并脓毒症的情况下,机体的神经内分泌反应将引起糖原、脂肪和蛋白质分解增强,葡萄糖利用率降低,脂肪利用率增加,导致净氮丢失和负氮平衡。

(二)细胞因子反应

病原体细菌及其毒素入侵机体,内毒素可激活激肽释放酶-激肽系统,释放缓激肽在内的多种肽类激素,并活化补体系统,产生机体二十酸衍生物、前列腺素和血栓素,共同导致血管通透性增加、血管扩张、WBC 趋化和血管外游移^[7]。既往大量研究结果显示:TNF 和 IL 是感染、应激的主要炎症通路转导因子,与其他机体反应共同作用,导致机体代谢升高,发生高热、低血压、负氮平衡、肾和呼吸衰竭等情况^[8]。

(三)能量-基质代谢

腹腔感染尤其是合并脓毒症时,机体蛋白质分解增加,蛋白质合成相对抑制,呈净氮丢失状态。虽然体内合成激素(如生长激素、胰岛素)正常或轻度升高,但由于相关受体表达及下游信号通路传递受损,总体蛋白质合成处于低水平,急性期合成蛋白质主要以急性相反应蛋白为主,结构蛋白合成减少^[4]。此外,糖异生和糖原分解加速,血糖升高,但葡萄糖氧化率很低,乳酸生成增加,乳酸被肝脏又合成葡萄糖,形成葡萄糖与乳酸无效循环。脓毒症病人脂肪氧化率增加,且与脓毒症呈正相关,这提示脂肪可能成为重度感染或脓毒症病人的主要能量来源^[9]。

二、腹腔感染病人的营养评定和能量需求

(一)营养不良对腹腔感染病人的影响

外科病人常存在营养风险或合并营养不良,尤其是存在感染时营养不良发生率更高,如未及时识

别并干预,常导致住院期间并发症发生率增加,住院时间延长,影响病人临床结局^[10]。已有的研究结果显示:营养不良腹腔感染病人的 MODS 发生率、病死率均较正常营养状态病人明显升高,这提示营养不良会影响腹腔感染病人的预后,应予以干预^[11]。

(二)腹腔感染病人的营养筛查及评定

营养风险筛查量表 2002(nutritional risk screening 2002, NRS 2002)和危重病人营养风险量表(nutrition risk in critically ill, NUTRIC)可作为评价腹腔感染病人营养状况的工具^[12]。这两种筛查方法综合了病人实验室检查结果、体格检查结果以及病史信息等,较单一血清学指标或单一体格检查指标在诊断营养不良时更全面,误差更小,适用更广泛。临床常以急性生理与慢性健康评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II) 10 分为界将腹腔感染分为轻中度或重度^[13]。笔者团队实践经验显示:先评估腹腔感染病人感染程度,轻中度和重度病人分别采用 NRS 2002 评分和 NUTRIC 评分评估其营养风险程度。若存在营养风险,则推荐使用肠内或肠外营养治疗,以改善病人预后。虽然证据等级低,但是《中国腹腔感染诊治指南(2019 版)》强烈推荐:针对腹腔感染病人开展营养风险的评定及营养治疗。笔者期待后续开展更多相关高质量的研究进一步验证。

(三)机体对能量和蛋白质的需求

机体代谢情况随着感染严重程度和疾病阶段不同而变化,能量和营养素的需求也不尽相同。因此,需要准确、动态地评估病人对能量和营养素的需求,防止营养不足或过度喂养。在腹腔感染病人早期炎症急性反应期时,尤其是重度感染病人,理想的能量目标需求量为机体实际能量消耗值的约 80%^[14]。在启动营养支持治疗时,给予的非蛋白热量通常为 20~25 kcal/(kg·d),胃肠道功能完全受损时可给予低热量肠外营养[≤20 kcal/(kg·d)],根据动态情况评估病人的营养状况和胃肠道耐受性,逐步过渡至肠内营养^[15]。一项 Meta 分析结果显示:给予轻中度腹腔感染病人 1.5 g/(kg·d)的蛋白质可改善病人的氮平衡,而对重度感染病人,给予 1.5~2.0 g/(kg·d)的蛋白质较 0.8 g/(kg·d)或 1.0~1.2 g/(kg·d)的病死率更低^[12]。因此,对轻中度腹腔感染病人进行肠外营养治疗时,蛋白质给予量建议为 1.5 g/(kg·d);重度病人建议为 1.5~2.0 g/(kg·d)^[16]。笔者团队经验:腹腔感染病人补充蛋白质时,需注意非蛋白质热量的供给,防止蛋白质作为能量燃烧,从而促进机体合成代谢。此外,腹腔重度感染的病人在急性炎症

反应初期,能量摄入量可适当偏低,而在康复期应增加能量摄入量。

三、营养支持的时机及途径

营养筛查和评定,确定病人存在高营养风险,需要及时营养干预。腹腔感染病人通常胃肠道生理功能受损,甚至发生肠衰竭。已有的研究结果显示:对于胃肠道功能良好且耐受的病人,早期(24~72 h内)肠内营养可减轻炎症反应、有效改善病人预后,降低病死率^[17]。因此,对无胃肠喂养禁忌证的腹腔感染病人,应考虑早期(24~72 h内)给予肠内营养治疗。而对无法进行胃肠喂养或胃肠喂养不耐受的腹腔感染病人,应尽早给予肠外营养治疗。ICU病人在有效的液体复苏和血流动力学稳定后可启动肠外营养治疗,并动态监测胃肠道功能,逐步过渡至肠内营养。此外,对于NRS 2002≥5分或NUTRIC≥6分的高风险病人,若肠内营养无法达到目标能量及蛋白质需要量的60%,且预计48~72 h内仍无法达到,则需尽早行补充性肠外营养联合治疗^[18]。

营养支持途径可选择口服营养补充、鼻胃管或鼻肠管管饲、静脉营养等途径。腹腔感染病人由于合并腹腔病变,通常恢复缓慢,经验判断需静脉营养治疗>2周的病人,建议中心静脉置管,如颈内静脉、锁骨下静脉等。临床实践中,存在腹部创伤、肠痿、某段消化道炎症病变继发腹腔感染等特殊腹腔感染情况,病人常存在部分胃肠道无法使用,此时可通过置管、胃肠道造痿滴入肠内营养液,或者收集近端消化道远端回输等方式,充分利用有功能的消化道实施肠内营养^[19]。已有的研究结果显示:20%小剂量肠内营养(滋养型喂养)有利于改善肠道内稳态,维护肠屏障功能,降低肠源性感染损伤,促进机体恢复^[20]。

腹腔感染病人由于腹腔炎症、肠梗阻等病变导致胃肠道功能障碍,使胃肠道生理功能受损,从而导致病人的消化吸收和代谢发生改变,因此,在营养支持时具有疾病的特殊性。当腹腔感染导致急性弥漫性腹膜炎时,腹腔器官浸泡于大量脓液中,肠黏膜充血水肿,肠管麻痹,肠腔大量积液使血容量明显减少,此时需及时鉴别手术指征,尽早恢复血流动力学稳定,及早启动肠外营养^[21]。手术应注意遵循“损伤控制外科”原则,当机体处于严重感染和代谢紊乱时,首要任务是简洁复苏后控制腹腔感染,再行重症监护及复苏,个体化营养支持治疗,纠正生理功能紊乱,再行确定性手术^[22]。如直肠癌并肠梗阻或肠穿孔,导致重度腹腔感染和弥漫性腹膜

炎时,可先行腹腔冲洗置管引流、结肠减压后造痿,尽早恢复肠内营养,给予补充性肠外营养,纠正生理功能紊乱,充分评估后再限期行肿瘤根治性手术^[23]。此外,腹腔感染可导致胃肠道动力障碍,尤其是术后残留的腹腔感染和炎症会导致肠蠕动减弱,肠壁水肿,从而引起炎性肠梗阻。炎性肠梗阻常发生于术后1~3周内,表现为肠功能恢复后再次梗阻,临床表现为腹胀,但腹痛症状较轻,肠鸣音减弱或消失,在治疗上具有明显特殊性^[24]。笔者认为:尽早采取积极的全肠外营养支持治疗,适当联合生长抑素和肾上腺皮质激素治疗,有助于减少肠液分泌、减轻肠壁水肿、为机体提供必需的营养物质;同时应警惕肠坏死发生,必要时行手术治疗。

四、免疫营养制剂的应用

目前临床上常用的免疫营养制剂有鱼油、谷氨酰胺等,常添加于肠外营养液中使用。腹腔感染病人进行营养治疗时,推荐常规使用含鱼油免疫营养制剂,并且可以使用谷氨酰胺、抗氧化类维生素辅助治疗。鱼油具有抗炎、抗氧化的药理作用,笔者团队前期动物实验证实:添加鱼油脂肪乳剂的肠外营养液与单一大豆油脂肪乳营养液比较,能显著改善小鼠血浆炎症因子水平,改善肠黏膜形态和肠屏障功能^[25]。已有临床研究结果证实:鱼油能显著降低胃肠道损伤所致脓毒症的炎症反应水平,降低腹内压和减轻腹腔感染,改善病人的临床结局和长期预后^[26]。谷氨酰胺可维持肠道生理功能、改善机体免疫功能,调节蛋白质的合成和分解。已有的研究结果显示:对施行腹部手术的病人,添加谷氨酰胺的肠外营养可缩短术后住院时间,降低术后感染并发症发生率,改善病人的正氮平衡^[27]。谷氨酰胺能降低重度腹腔感染病人6个月病死率,但是对轻中度的腹腔感染病人,尚缺乏相关的临床证据^[12]。

五、结语

目前腹腔感染的常规治疗是以感染源控制、合理抗感染治疗为基础的病因治疗。随着对机体代谢研究的不断深入和营养支持治疗理念的迅速推广,营养治疗已经成为腹腔感染综合治疗中不可或缺的部分。腹腔感染病人的营养支持,需要关注不同原发病类型、不同疾病阶段的代谢特点,及时甄别存在营养风险并需要进行营养干预的病人,采用适宜的营养支持途径进行治疗,提供适当的能量和蛋白质供给,合理添加免疫营养素,进行个体化营养支持治疗。笔者认为:在充分认识腹腔感染病人机体代谢变化特点的前提下,个体化、精准化开展营养支持治疗,将有效改善病人的营养状况,纠正

机体的生理和代谢紊乱,降低感染性并发症发生率,从而改善腹腔感染病人的临床结局。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Sartelli M, Coccolini F, Kluger Y, et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections[J]. *World J Emerg Surg*, 2021, 16(1):49. DOI:10.1186/s13017-021-00387-8.
- [2] Sawyer RG, Claridge JA, Nathens AB, et al. Trial of short-course antimicrobial therapy for intraabdominal infection [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(21):1996-2005. DOI:10.1056/NEJMoa1411162.
- [3] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组,中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国腹腔感染诊治指南(2019版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2020, 40(1): 1-16. DOI:10.19538/j.cjps.issn 1005-2208.2020.01.01.
- [4] Van Wyngene L, Vandewalle J, Libert C. Reprogramming of basic metabolic pathways in microbial sepsis: therapeutic targets at last? [J]. *EMBO Mol Med*, 2018, 10(8):e8712. DOI:10.15252/emmm.201708712.
- [5] Senatore F, Balakumar P, Jagadeesh G. Dysregulation of the renin-angiotensin system in septic shock: mechanistic insights and application of angiotensin II in clinical management[J]. *Pharmacol Res*, 2021, 174:105916. DOI:10.1016/j.phrs.2021.105916.
- [6] Rivas AM, Nugent K. Hyperglycemia, Insulin, and Insulin Resistance in Sepsis[J]. *Am J Med Sci*, 2021, 361(3): 297-302. DOI:10.1016/j.amjms.2020.11.007.
- [7] Lindström M, Valkonen M, Tohmola N, et al. Plasma bradykinin concentrations during septic shock determined by a novel LC-MS/MS assay[J]. *Clin Chim Acta*, 2019, 493:20-24. DOI:10.1016/j.cca.2019.02.023.
- [8] Tolonen M, Kuuliala K, Kuuliala A, et al. The association between intra-abdominal view and systemic cytokine response in complicated intra-abdominal infections[J]. *J Surg Res*, 2019, 244:436-443. DOI:10.1016/j.jss.2019.06.081.
- [9] Van Wyngene L, Vanderhaeghen T, Timmermans S, et al. Hepatic PPAR α function and lipid metabolic pathways are dysregulated in polymicrobial sepsis[J]. *EMBO Mol Med*, 2020, 12(2):e11319. DOI:10.15252/emmm.201911319.
- [10] Zheng H, Huang Y, Shi Y, et al. Nutrition status, nutrition support therapy, and food intake are related to prolonged hospital stays in China: results from the nutrition day 2015 survey[J]. *Ann Nutr Metab*, 2016, 69(3/4): 215-225. DOI: 10.1159/000451063.
- [11] Yin M, Si L, Qin W, et al. Predictive value of serum albumin level for the prognosis of severe sepsis without exogenous human albumin administration: a prospective cohort study [J]. *J Intensive Care Med*, 2018, 33(12):687-694. DOI:10.1177/0885066616685300.
- [12] Wu X, Wu J, Wang P, et al. Diagnosis and management of intraabdominal Infection: guidelines by the Chinese Society of Surgical Infection and Intensive Care and the Chinese College of Gastrointestinal Fistula Surgeons[J]. *Clin Infect Dis*, 2020, 71(Suppl 4): S337-S362. DOI: 10.1093/cid/ciaa 1513.
- [13] Huang S, Chen L, Liu J, et al. Novel multiparametric nomogram for overall survival prediction in complicated intra-abdominal infection: a multicenter study in China[J]. *Front Med(Lausanne)*, 2021, 8:627416. DOI:10.3389/fmed. 2021. 627416.
- [14] Martinez FJ, Vestbo J, Anderson JA, et al. Effect of fluticasone furoate and vilanterol on exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in patients with moderate airflow obstruction[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2017, 195(7):881-888. DOI:10.1164/rccm.201607-1421OC.
- [15] Taylor BE, McClave SA, 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]. *Crit Care Med*, 2016, 44(2):390-438. DOI:10.1097/CCM.0000000000001525.
- [16] Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit [J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(1):48-79. DOI:10.1016/j.clnu.2018.08.037.
- [17] Yin J, Wang J, Zhang S, et al. Early versus delayed enteral feeding in patients with abdominal trauma: a retrospective cohort study[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2015, 41(1): 99-105. DOI:10.1007/s00068-014-0425-4.
- [18] Piwowarczyk P, Kutnik P, Borys M, et al. Influence of early versus late supplemental parenteral nutrition on long-term quality of life in ICU patients after gastrointestinal oncological surgery (hELPLiNe): study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2019, 20(1):777. DOI: 10.1186/s13063-019-3796-3.
- [19] Wang J, Zhang T, Zhou X, et al. Combination of antibiotics, gastric lavage and nasojejunal feeding—an effective alternative for the management of acute phlegmonous gastritis: a case report[J]. *J Int Med Res*, 2021, 49(2): 30006052 0985742. DOI:10.1177/0300060520985742.
- [20] Wang CY, Fu PK, Chao WC, et al. Full versus trophic feeds in critically ill adults with high and low nutritional risk scores: a randomized controlled trial[J]. *Nutrients*, 2020, 12(11):3518. DOI:10.3390/nu12113518.
- [21] Nascimbeni R, Amato A, Cirocchi R, et al. Management of perforated diverticulitis with generalized peritonitis. A multi-disciplinary review and position paper[J]. *Tech Coloproctol*, 2021, 25(2):153-165. DOI:10.1007/s10151-020-02346-y.
- [22] Tartaglia D, Costa G, Camillò A, et al. Damage control surgery for perforated diverticulitis with diffuse peritonitis: saves lives and reduces ostomy[J]. *World J Emerg Surg*, 2019, 14:19. DOI:10.1186/s13017-019-0238-1
- [23] Shimura T, Joh T. Evidence-based clinical management of acute malignant colorectal obstruction[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2016, 50(4):273-285. DOI:10.1097/MCG.0000000000000475.
- [24] Wu Z, Wang S, Yuan S, et al. Clinical efficacy and safety of somatostatin in the treatment of early postoperative inflammatory small bowel obstruction: a protocol for systematic review and meta analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(20):e20288. DOI:10.1097/MD.00000000000020288.
- [25] Wang J, Tian F, Zheng H, et al. N-3 polyunsaturated fatty acid-enriched lipid emulsion improves Paneth cell function via the IL-22/Stat3 pathway in a mouse model of total parenteral nutrition[J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2017, 490(2):253-259. DOI:10.1016/j.bbrc.2017.06.032.
- [26] Chen H, Wang W, Hong C, et al. Omega-3 fish oil reduces mortality due to severe sepsis with acute gastrointestinal injury grade III [J]. *Pharmacogn Mag*, 2017, 13(51):407-412. DOI:10.4103/pm.pm_418_16.
- [27] Yue C, Tian W, Wang W, et al. The impact of perioperative glutamine-supplemented parenteral nutrition on outcomes of patients undergoing abdominal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials[J]. *Am Surg*, 2013, 79(5): 506-513.