

术后肠麻痹营养支持治疗研究进展

吴国豪 张知格 谈善军

复旦大学附属中山医院普通外科 上海市临床营养研究中心 200032

通信作者:吴国豪, Email: prowugh@163.com

【摘要】 术后肠麻痹(POI)是一种外科常见的术后并发症,主要通过神经反射与炎症刺激引起消化道功能障碍,严重影响患者的治疗效果以及长期预后。营养支持治疗是围术期综合管理的重要治疗措施,在提供患者营养底物的同时对防治 POI,促进肠道动力恢复具有积极作用。笔者基于目前国内外的最新研究对 POI 营养支持治疗进行深入阐述。

【关键词】 营养不良; 术后肠麻痹; 营养支持; 手术并发症; 预后; 生命质量

基金项目:国家自然科学基金(81900484);中国博士后科学基金资助项目(2019M661370);上海市青年科技英才扬帆计划(18YF1404700);上海市自然科学基金(19ZR1409100);上海市卫生健康系统重要薄弱学科建设计划-临床营养学(2019ZB0105)

DOI:10.3760/cma.j.cn115610-20200701-00477

Research progress in nutrition support treatment for postoperative ileus

Wu Guohao, Zhang Zhige, Tan Shanjun

Department of General Surgery, Shanghai Clinical Nutrition Research Center, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: Wu Guohao, Email: prowugh@163.com

【Abstract】 Postoperative ileus (POI), one of the most common postoperative complications, impacts digestive function through neural reflex and intestine inflammation, and severely influences the therapeutic effect as well as the long-term outcome of the patients. As a major component of comprehensive perioperative therapies, nutrition support treatment provides necessary daily energy and nutrient support for the patients, effectively prevents POI and promotes digestive motility. Therefore, the authors further elaborate on nutrition support treatment for postoperative ileus based on the latest research worldwide.

【Key words】 Malnutrition; Postoperative ileus; Nutrition support; Surgical complication; Prognosis; Life quality

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81900484); China Postdoctoral Science Foundation (2019M661370); Shanghai Sailing Program for Science Talents (18YF1404700); Municipal

Natural Science Foundation of Shanghai (19ZR1409100); Construction Program of Key but Weak Disciplines of Shanghai Health Commission-Clinical Nutrition (2019ZB0105)

DOI:10.3760/cma.j.cn115610-20200701-00477

术后肠麻痹(postoperative ileus, POI)是外科常见且重要的术后并发症,为一种非机械性肠道动力障碍,表现为术后恶心呕吐、腹胀、排气排便延迟以及食物耐受不良。轻者导致患者住院时间延长、住院费用增加,重者可出现其他术后并发症、多器官功能障碍甚至死亡,严重影响患者的术后康复及临床结局^[1-2]。我国每年因相关疾病需要进行手术治疗的患者众多,因此,POI 的发病机制与防治措施一直是研究的关注重点。

营养支持治疗是围术期处理措施的重要一环,通过肠内和肠外途径提供营养支持治疗对多数营养不良的手术患者有积极意义^[3]。已有的研究结果显示:肠内营养经消化道为患者供给每日所需能量及蛋白质、促进细胞组织修复、维护胃肠道黏膜屏障,并在抵抗术后胃肠道炎症反应中发挥重要作用,有助于减少 POI 的发生^[4]。而肠外营养则作为肠内营养的补充或替代,通过外周途径提供必需的能量和营养素,为消化吸收功能障碍患者提供营养支持治疗并度过肠道功能障碍期,对防治 POI,促进肠道动力恢复具有积极作用。因此,笔者总结与 POI 营养支持治疗相关的最新进展与研究成果,以期 POI 的临床治疗提供新思路。

1 POI 营养不良流行病学特点

任何部位的手术都可发生 POI,尤以腹部大手术后常见。目前 POI 尚无统一的诊断标准,既往国内外文献报道 POI 发生率为 3%~32%^[1]。有专家认为:POI 有别于其他类型的病理性肠梗阻,属于术后不可避免的非机械性肠道动力障碍,因此,其真实

的发病率还有待进一步研究验证^[5]。POI 不仅造成患者术后康复进程延缓、住院时间延长,还增加住院费用,为患者增加经济负担。根据国外报道,POI 患者的平均住院费用较普通住院患者高 71%,美国每年因此支出约 15 亿美元,对医疗保障系统造成不小的影响^[5-6]。最近的研究结果显示:POI 不仅导致患者术后 3 个月内的生命质量降低,还造成术后医疗支出增加 38%~47%,可见 POI 在术后一段时间内仍影响患者的正常生活^[7]。

影响 POI 发生、发展的因素众多,患者术前营养状态、手术方式、麻醉与镇痛药物使用及围术期液体管理等均从不同程度影响术后消化道功能,其中术前体质量降低、Alb 水平低下等营养不良表现是 POI 的危险因素^[8-9]。我国消化道手术术前营养不良患者比例高达 66.47%,重度营养不良患者的手术预期不佳,术后并发症发生率及病死率均高于普通患者^[10]。因此,笔者认为:需要重视该部分患者的营养需求,通过加强营养支持治疗以改善患者术后生存率以及长期预后。

2 POI 的病理生理学改变

2.1 发病机制

目前研究者普遍认为:神经反射机制与炎症免疫机制在 POI 的发生、发展中起主要作用,共同导致肠道动力障碍并引起相应症状^[11-12]。POI 早期为自主神经介导的反射调节^[13]。手术过程中肠道操作可刺激痛觉感受器引起交感神经兴奋,抑制肠肌间神经丛,导致肠道平滑肌动力障碍^[14]。神经抑制性反射在手术结束后停止,炎症免疫反应则在术后继续抑制肠道活动,在 POI 发生、发展中起重要作用。肠道操作可诱发免疫细胞以及巨噬细胞、单核细胞等 WBC 大量聚集于肠外肌层,于术后持续释放促炎因子,在募集更多 WBC 同时通过炎症反应抑制消化道平滑肌活动^[15-16]。受平滑肌功能抑制的影响,POI 患者常出现不同程度的恶心、呕吐、排气排便延迟,并伴有食欲不振。上述症状导致患者术后营养物质摄取减少以及消化吸收障碍,使患者的能量摄入低于每日所需,加重营养不良风险。

2.2 代谢改变

受食物长期摄入不足、营养素消化吸收障碍以及能量消耗增加等因素的影响,临床上外科患者在术前普遍存在蛋白质-热量缺乏性营养不良,再加上术前进食不足、手术创伤以及术后并发症打击,患者机体在术后处于急性应激状态。受胰岛素分泌减少

及外周胰岛素抵抗的影响,患者体内糖、蛋白质和脂肪代谢均存在不同程度异常,机体代谢率显著升高、组织分解代谢加剧,由此造成自身组织大量丢失、能量供需之间产生矛盾,进而加重了重度营养不良发生风险^[4]。

在术后机体修复的关键时期,维护肠黏膜屏障对支持患者的正常代谢功能至关重要。已有的研究结果显示:POI 模型小鼠血清 D-乳酸水平升高的同时,小肠通透性也相应增加^[17]。这提示 POI 模型小鼠存在肠黏膜屏障损伤。手术创伤以及 POI 导致的肠黏膜微循环灌注不足可损伤肠黏膜屏障、破坏肠道微生态平衡,严重者引起肠道内细菌易位,继而出现肠源性感染以及内毒素血症,增加患者的代谢消耗,对患者预后影响巨大^[18]。肠黏膜屏障破坏及肠源性感染不仅限制了营养物质的消化吸收,更引起全身炎症反应并导致能量消耗激增,机体分解代谢进一步恶化,故围术期加强肠黏膜功能维护、调整肠道菌群并给予恰当的营养支持治疗尤为重要。

3 营养支持治疗应用

3.1 POI 营养支持治疗机制

随着理念的更新与技术发展,营养支持治疗已经成为围术期综合管理中不可或缺的治疗措施。其防治 POI 的机制在于通过肠内或外周途径补充每日所需营养素、改善机体免疫功能、促进蛋白质合成、抑制肠道炎症反应并提供肠黏膜新陈代谢所需的营养底物等,为改善患者预后作出重要贡献。其中,肠内营养制剂通过消化道途径激活迷走神经并抑制胃肠道炎症,促进肠道功能恢复的作用尤其瞩目。

在正常生理情况下,迷走神经支配结肠脾曲以上消化道的感觉与运动功能,对维持正常的进食和消化活动至关重要^[19]。除支配日常消化功能外,迷走神经的激活与消化道抗炎免疫功能也密切相关,有助于缓解 POI 并加速胃肠功能恢复。

迷走神经的抗炎免疫作用主要通过支配部位局部释放乙酰胆碱实现,故又称之为胆碱能抗炎通路。迷走神经在腹腔神经节换元后,发出脾神经抵达脾脏并释放乙酰胆碱,因此称之为迷走-脾脏通路。乙酰胆碱与巨噬细胞上的 $\alpha 7nAChR$ 结合,抑制 TNF、IL-1、IL-8 和高迁移组蛋白等促炎因子释放,缓解消化道局部炎症反应^[19-20]。除迷走-脾脏通路外,迷走神经的另一条胆碱能抗炎通路支配胃肠道,经 JAK2-Stat3 通路抑制肠肌层的巨噬细胞释放促炎

因子,减轻胃肠道炎症反应,促进平滑肌功能恢复^[20]。除了胆碱能抗炎通路外,迷走神经还分别激活下丘脑的糖皮质激素释放激素神经元和中枢交感神经网络,促使肾上腺释放糖皮质激素和去甲肾上腺素等激素,调节全身炎症反应^[19]。因此,迷走神经对消化道炎症的调节除局部抑制外,还可即时调控全身炎症反应,维持免疫稳态。

通过消化道途径摄入的营养物质可刺激小肠黏膜细胞释放胆囊收缩素(cholecystokinin, CCK)等胃肠道激素,在促进消化吸收的同时激活迷走神经加强胃肠道运动。其中含脂肪营养制剂通过间接激活迷走神经上 CCK 受体,发挥抵抗肠道平滑肌炎症的作用^[21]。有研究者分别给予腹腔暴露小鼠高脂以及低脂营养,发现与对照组(0.9%氯化钠溶液)比较,使用含有脂肪成分的肠内营养制剂可促使小鼠体内的炎症因子表达显著下降,且高脂营养组的下降程度比低脂营养组更为明显^[22]。Lubbers 等^[23]的动物实验结果显示:高脂肠内营养可降低 POI 模型小鼠血浆内肥大细胞蛋白酶-II 以及腹膜内 TNF- α 的水平,胃肠道动力较对照组显著提升,而在抑制 CCK 受体后,该保护效应消失。其他研究者也发现:使用药物拮抗 CCK 受体可降低高脂营养对肠上皮的保护作用,认为高脂营养可通过 CCK 受体预防早期肠屏障受损,缓解肠道局部炎症^[24]。

术后早期进行肠内营养还可刺激肠上皮细胞加速营养物质摄取,维持上皮细胞正常的分裂、分化,有效预防由于肠黏膜微循环障碍等因素导致的肠绒毛缩短与肠黏膜萎缩^[25]。含特殊营养物质的肠内营养还为肠上皮细胞提供营养底物,加快术后肠道组织修复,为维护肠屏障功能的完整性作出重要贡献。谷氨酰胺是人体中含量最高的氨基酸,也是肠道上皮细胞新陈代谢的能量源,补充适量的谷氨酰胺有助于维护肠黏膜完整性、防止肠道菌群移位以减少肠源性感染的发生^[26]。而含精氨酸、 ω -3 不饱和脂肪酸的免疫营养制剂具有改变细胞膜流动性、减少花生酸类产生、增强 T 细胞功能、辅助组织修复以及改善微循环灌注等功能,有助于减轻肠道炎症、增强肠黏膜防御屏障、改善患者免疫力,可在促进胃肠道动力恢复同时改善患者临床结局^[27-28]。因此,笔者认为:在患者条件允许的情况下,早期经消化道途径进行营养支持治疗值得提倡。

3.2 POI 营养支持治疗临床应用

作为近代医学史上的一大发展重点,围术期营养支持治疗在防治 POI 中起重要作用。为达到最

优化营养支持治疗效果,选择正确的时机以及营养制剂是关键。肠内营养在补充能量和蛋白质的同时有利于肠黏膜及肠道动力的恢复,而肠外营养为不具有消化吸收功能以及不耐受肠内营养的患者提供了另一种途径。此外,根据患者器官与组织不同的代谢需求,个体化采用特殊营养制剂的优势也越来越引起临床关注。

对于经营养风险评分 2002 (nutritional risk screening 2002, NRS2002) 评估后存在营养风险的患者,肠内营养具有符合生理结构、并发症少等优势,可满足患者每日必需的能量需求并改善生命质量,是实施营养治疗的首选途径^[29]。目前多项研究结果显示:术后早期采用肠内营养途径进行营养支持治疗能减少术后并发症的发生、缩短住院时间并改善患者长期预后。一项随机对照研究将 109 例患者分为早期肠内免疫营养组和对照组,发现早期使用肠内营养患者术后感染并发症以及吻合口漏发生率明显低于对照组^[30]。Boelens 等^[31]对早期肠内营养对直肠癌患者 POI 影响的研究结果显示:与对照组比较,早期肠内营养组患者术后首次排便、排气时间明显缩短,且吻合口漏发生率更低,住院时间也更短,故研究者认为术后早期肠内营养可促进胃肠道功能恢复,减少 POI 发生率。口服营养补充制剂(oral nutritional supplement, ONS)通过经口途径进行营养支持,有助于改善患者营养摄入不足,维持术后体质量并改善长期预后^[32]。一项针对东亚地区胃癌患者围术期 ONS 应用的 Meta 分析结果显示:ONS 组患者的 WBC 及 C 反应蛋白水平均低于常规饮食组,血清 IgG、IgA、Alb 以及 CD4⁺T 细胞含量均高于常规饮食组^[33]。因此,研究者认为:围术期使用 5~7 d 的 ONS 有助于降低全身炎症反应,增强免疫功能并改善患者营养状态^[33]。

肠内营养更符合生理结构,具有维护肠黏膜屏障、抑制肠道炎症反应等优势。部分患者由于不能耐受肠内营养或由于病变导致消化道功能完全丧失而不适合采用经消化道途径提供营养支持治疗。长时间的营养供给不足将导致营养不良或原有营养不良程度加剧,这将增加手术风险,引起术后并发症发生率、病死率增高以及住院时间延长^[34]。对于此类没有条件实施肠内营养或肠内营养提供的营养物质不足以满足机体需求的患者,应考虑及时采用肠外营养作为主要营养支持方式。在通过肠外途径进行营养支持治疗时,应考虑患者自身代谢情况,个体化提供每日能量所需、补充缺失的微量营养素、尽早发

现代代谢及导管相关并发症,在支持患者度过关键时期的同时为后期肠内营养做准备^[4]。

除上述常规营养制剂外,免疫营养制剂由于优越的抗炎免疫特性,近年来受到不少临床工作者的青睐。一项 Meta 分析结果显示:免疫营养的使用虽无法降低大型腹部手术的死亡率,但能有效改善术后总体并发症和术后感染的发生率,明显缩短住院时间^[35]。虽然不少研究发现免疫营养制剂对修复受损组织、促进肠道动力恢复有利,可有效降低吻合口漏以及术后感染等并发症的发生率,但免疫营养制剂是否能改善 POI 还没有明确的文献支持,需要进一步临床试验验证。

4 结语

综上,POI 作为外科术后常见并发症,通过神经反射和炎症反应抑制胃肠道活动,可造成患者营养物质消化吸收减少以及代谢紊乱。围术期营养支持治疗有助于加快患者术后康复、减少 POI 等并发症发生、缩短住院时间并改善长期预后。目前有动物实验结果证实:高脂肠内营养有助于减轻全身炎症反应,控制肠道炎症,改善胃肠道动力并维护肠黏膜屏障,帮助患者尽早恢复胃肠道功能^[31,36-37]。然而高脂肠内营养及其他特殊营养缓解胃肠道功能障碍的研究尚局限于动物实验,特殊营养制剂应用于 POI 防治的临床研究也有限。最近一项多中心随机对照试验结果显示:围术期使用高脂营养的患者,POI 发生率与对照组比较,差异无统计学意义^[38]。故高脂营养等非常规营养制剂能否进一步降低 POI 发生率还有待进一步研究探索。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Vather R, Trivedi S, Bissett I. Defining postoperative ileus: results of a systematic review and global survey [J]. *J Gastrointest Surg*, 2013, 17(5): 962-972. DOI: 10.1007/s11605-013-2148-y.
- [2] Holte K, Kehlet H. Postoperative ileus: a preventable event [J]. *Br J Surg*, 2000, 87(11): 1480-1493. DOI: 10.1046/j.1365-2168.2000.01595.x.
- [3] 谈善军, 张知格, 吴国豪. 术后肠麻痹防治的研究进展 [J]. *中华外科杂志*, 2020, 58(8): 642-645. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20200216-00090.
- [4] 吴国豪. 加速康复外科时代营养治疗的合理应用 [J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(3): 254-256. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.03.04.
- [5] Mao H, Milne T, O'Grady G, et al. Prolonged postoperative ileus significantly increases the cost of inpatient stay for patients undergoing elective colorectal surgery: results of a multivariate analysis of prospective data at a single institution [J]. *Dis Colon Rectum*, 2019, 62(5): 631-637. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001301.
- [6] Iyer S, Saunders WB, Stemkowski S. Economic burden of postoperative ileus associated with colectomy in the United States [J]. *J Manag Care Pharm*, 2009, 15(6): 485-494. DOI: 10.18553/jmcp.2009.15.6.485.
- [7] Peters EG, Pattamatta M, Smeets B, et al. The clinical and economical impact of postoperative ileus in patients undergoing colorectal surgery [J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2020, 32(8): e13862. DOI: 10.1111/nmo.13862.
- [8] 谈善军, 吴国豪, 虞文魁, 等. 术后胃肠功能障碍的病因研究进展 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2016, 19(3): 351-355. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.03.029.
- [9] Murphy MM, Tevis SE, Kennedy GD. Independent risk factors for prolonged postoperative ileus development [J]. *J Surg Res*, 2016, 201(2): 279-285. DOI: 10.1016/j.jss.2015.10.047.
- [10] 王虎, 张海佳, 尚琳, 等. 胃癌病人术前有营养风险是临床预后不良的危险因素 [J]. *肠外与肠内营养*, 2017, 24(3): 150-154. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2017.03.007.
- [11] Bragg D, El-Sharkawy AM, Psaltis E, et al. Postoperative ileus: recent developments in pathophysiology and management [J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(3): 367-376. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.01.016.
- [12] Rychter J, Clavé P. Intestinal inflammation in postoperative ileus: pathogenesis and therapeutic targets [J]. *Gut*, 2013, 62(11): 1534-1535. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-304176.
- [13] Verheijden S, Boeckxstaens GE. Neuroimmune interaction and the regulation of intestinal immune homeostasis [J]. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*, 2018, 314(1): G75-G80. DOI: 10.1152/ajpgi.00425.2016.
- [14] Vather R, O'Grady G, Bissett IP, et al. Postoperative ileus: mechanisms and future directions for research [J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2014, 41(5): 358-370. DOI: 10.1111/1440-1681.12220.
- [15] Wehner S, Vilz TO, Stoffels B, et al. Immune mediators of postoperative ileus [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2012, 397(4): 591-601. DOI: 10.1007/s00423-012-0915-y.
- [16] Correction: Irf4-dependent CD103⁺CD11b⁺ dendritic cells and the intestinal microbiome regulate monocyte and macrophage activation and intestinal peristalsis in postoperative ileus [J]. *Gut*, 2018, 67(2): 379. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-313856corr1.
- [17] Bao J, Tan S, Yu W, et al. The effect of peritoneal air exposure on intestinal mucosal barrier [J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2014, 2014: 674875. DOI: 10.1155/2014/674875.
- [18] Nagpal R, Yadav H. Bacterial translocation from the gut to the distant organs: an overview [J]. *Ann Nutr Metab*, 2017, 71 Suppl 1: 11-16. DOI: 10.1159/000479918.
- [19] Matteoli G, Boeckxstaens GE. The vagal innervation of the gut and immune homeostasis [J]. *Gut*, 2013, 62(8): 1214-1222. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-302550.
- [20] Bonaz B, Sinniger V, Pellissier S. The vagus nerve in the neuro-immune axis: implications in the pathology of the gastrointestinal tract [J]. *Front Immunol*, 2017, 8: 1452. DOI: 10.3389/fimmu.2017.01452.
- [21] Lubbers T, Buurman W, Luyer M. Controlling postoperative ileus by vagal activation [J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(14): 1683-1687. DOI: 10.3748/wjg.v16.i14.1683.
- [22] Tan SJ, Yu C, Yu Z, et al. High-fat enteral nutrition controls intestinal inflammation and improves intestinal motility after peritoneal air exposure [J]. *J Surg Res*, 2016, 201(2): 408-415. DOI: 10.1016/j.jss.2015.11.047.
- [23] Lubbers T, Luyer MD, de Haan JJ, et al. Lipid-rich enteral nutrition reduces postoperative ileus in rats via activation of cholecystokinin-receptors [J]. *Ann Surg*, 2009, 249(3): 481-487. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318194d187.

- [24] de Haan JJ, Thuijls G, Lubbers T, et al. Protection against early intestinal compromise by lipid-rich enteral nutrition through cholecystokinin receptors[J]. Crit Care Med, 2010, 38(7): 1592-1597. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181e2cd4d.
- [25] Schörghuber M, Fruhwald S. Effects of enteral nutrition on gastrointestinal function in patients who are critically ill[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2018, 3(4): 281-287. DOI: 10.1016/S2468-1253(18)30036-0.
- [26] Rd dos Santos GC, Viana ML, Generoso SV, et al. Glutamine supplementation decreases intestinal permeability and preserves gut mucosa integrity in an experimental mouse model[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2010, 34(4): 408-413. DOI: 10.1177/0148607110362530.
- [27] Braga M. Perioperative immunonutrition and gut function[J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2012, 15(5): 485-488. DOI: 10.1097/MCO.0b013e3283567d8f.
- [28] McCarthy MS, Martindale RG. Immunonutrition in critical illness: what is the role? [J]. Nutr Clin Pract, 2018, 33(3): 348-358. DOI: 10.1002/ncp.10102.
- [29] 中华医学会肠外肠内营养学分会, 中国医药教育协会加速康复外科专业委员会. 加速康复外科围术期营养支持中国专家共识(2019 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18(10): 897-902. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.10.001.
- [30] Marano L, Porfidia R, Pezzella M, et al. Clinical and immunological impact of early postoperative enteral immunonutrition after total gastrectomy in gastric cancer patients: a prospective randomized study[J]. Ann Surg Oncol, 2013, 20(12): 3912-3918. DOI: 10.1245/s10434-013-3088-1.
- [31] Boelens PG, Heesakkers FF, Luyer MD, et al. Reduction of postoperative ileus by early enteral nutrition in patients undergoing major rectal surgery: prospective, randomized, controlled trial[J]. Ann Surg, 2014, 259(4): 649-655. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000288.
- [32] Hatao F, Chen KY, Wu JM, et al. Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients[J]. Langenbecks Arch Surg, 2017, 402(2): 203-211. DOI: 10.1007/s00423-016-1527-8.
- [33] Chen X, Yang K, Zhang X, et al. Meta-analysis of preoperative oral nutritional supplements for patients with gastric cancer: East Asian experience[J]. Eur J Clin Nutr, 2020, 74(7): 991-1000. DOI: 10.1038/s41430-019-0483-0.
- [34] 吴国豪. 临床营养治疗现状: 挑战及对策[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(1): 83-86. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.01.18.
- [35] Probst P, Ohmann S, Klaiher U, et al. Meta-analysis of immunonutrition in major abdominal surgery[J]. Br J Surg, 2017, 104(12): 1594-1608. DOI: 10.1002/bjs.10659.
- [36] Wu BG, Peng TC, Tsai PS, et al. High-lipid enteral nutrition could partially mitigate inflammation but not lung injury in hemorrhagic shock rats[J]. J Surg Res, 2013, 184(2): 997-1005. DOI: 10.1016/j.jss.2013.03.085.
- [37] Lubbers T, De Haan JJ, Hadfoune M, et al. Lipid-enriched enteral nutrition controls the inflammatory response in murine gram-negative sepsis[J]. Crit Care Med, 2010, 38(10): 1996-2002. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181e9b90d7.
- [38] Peters EG, Smeets B, Nors J, et al. Perioperative lipid-enriched enteral nutrition versus standard care in patients undergoing elective colorectal surgery (SANICS II): a multicentre, double-blind, randomised controlled trial[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2018, 3(4): 242-251. DOI: 10.1016/S2468-1253(18)30031-1.

(收稿日期: 2020-07-01)

本文引用格式

吴国豪, 张知格, 谈善军. 术后肠麻痹营养支持治疗研究进展[J]. 中华消化外科杂志, 2020, 19(10): 1044-1048. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20200701-00477.

Wu Guohao, Zhang Zhige, Tan Shanjun. Research progress in nutrition support treatment for postoperative ileus[J]. Chin J Dig Surg, 2020, 19(10): 1044-1048. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20200701-00477.

读者 · 作者 · 编者

本刊 2020 年第 11 期重点内容介绍

- 减重新手术方式对减重学科发展的影响 刘金钢 胡敬尧
- 中国腹腔镜减重代谢外科 20 年研究文献分析 陈文辉 董志勇 姜舒文等
- 中国减重外科的主流手术方式如何确定 张鹏 张忠涛
- 臭氧液冲洗治疗腹腔镜袖状胃切除术后胃漏 丁睿 薛跃进 杨雁灵等
- 腹腔镜袖状胃切除术治疗肥胖症合并阻塞性
- 睡眠呼吸暂停综合征的临床疗效 艾克拜尔·艾力 阿巴伯克力·乌斯曼 皮尔地瓦斯·麦麦提玉素甫等
- 腹腔镜袖状胃切除术影响肥胖症患者血浆
- 高密度脂蛋白胆固醇的临床研究 王广宇 梅芳芸 李贵芳等
- 减重代谢手术对身体成分构成的影响 崔贝贝 朱利勇 李鹏洲等
- 食管空肠半端端吻合与侧侧吻合在食管胃结合部腺癌
- 腹腔镜全胃根治术中的临床疗效 熊杰 单治国 杨健等
- 多西他赛对进展期胃癌术后化疗疗效的倾向评分匹配分析 胡欢 王世垚 张国强等
- 胃肠胰神经内分泌肿瘤分子靶向治疗研究进展 陈文祺 毛威麟 韩序等
- 倒刺缝合线在腹腔镜直肠癌根治术中加固吻合口的应用价值 骆洋 俞旻皓 陈建军等