

危重患者幽门后喂养的实施与监测进展

李文哲 徐燕 于湘友

作者单位: 830054 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐, 新疆医科大学第一附属医院重症医学科(李文哲、于湘友)

200025 上海, 上海交通大学医学院附属瑞金医院重症医学科(徐燕)

通信作者: 于湘友, Email: yu2796@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2025.01.020

【摘要】 营养支持治疗是危重患者救治的重要组成部分, 营养通路的建立是早期启动肠内营养治疗的必要条件。幽门后喂养具有耐受性好、并发症少、可行性高的优点, 在诸多营养指南中均有推荐, 但在临床工作中对幽门后喂养的具体实践仍存在较大异质性。胃肠功能障碍是危重患者营养支持治疗的重要影响因素, 肠内营养的启动时机、喂养途径、喂养目标、喂养方式与速度等需要个体化的治疗策略。随着各方面技术的发展与成熟, 鼻空肠营养管的置入方法不断革新, 为幽门后喂养的实施与监测提供了有效支撑。该文针对幽门后喂养在重症患者营养支持治疗中的应用进行更新概述, 总结幽门后喂养的循证医学证据, 以期临床医务人员制定重症患者的营养支持治疗策略提供参考。

【关键词】 危重患者; 幽门后喂养; 鼻空肠营养管; 胃肠功能障碍评分; 误吸

基金项目: 国家重点研发计划(2021YFC2500800)

Progress in implementation and monitoring of post-pyloric feeding in critically ill patients

Li Wenzhe, Xu Yan, Yu Xiangyou. Department of Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China (Li WZ, Yu XY); Department of Critical Care Medicine, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200025, China (Xu Y)

Corresponding author: Yu Xiangyou, Email: yu2796@163.com

【Abstract】 Nutrition support is crucial for critically ill patients, and how to achieve enteral access is one of the key decisions for the initiation of early enteral nutrition. Post-pyloric feeding has many advantages such as good tolerability, few complications and high feasibility. Recommendations in guidelines for nutrition have also suggest to switch from gastric to post-pyloric feeding when necessary. However, there is still great heterogeneity about post-pyloric feeding in clinical practice. Gastrointestinal dysfunction is an important influencing factor in the nutritional support treatment of critically ill patients, and individualized treatment strategies are needed for enteral nutrition initiation timing, feeding route, feeding goal, feeding method and speed. With the development and maturity of various technologies, the insertion method of post-pyloric feeding tube has been continuously innovated, which provides effective support for the implementation and monitoring of post-pyloric feeding. This review provides an updated overview of the application of post-pyloric feeding in nutrition support in critically ill patients, and summarizes the new evidence in order to provide reference for clinicians.

【Key words】 Critically ill patient; Post-pyloric feeding; Nasal jejunal feeding tube; Gastrointestinal dysfunction score; Mis-inhaling

Fund Program: National Key Research and Development Program (2022YFSH0038)

随着现代重症医学的发展, 急危重症患者的病死率显著降低, 重症监护病房(intensive care unit, ICU)内幸存患者数量明显增加^[1]。然而, 危重疾病及所需治疗可能会导致患者在远期产生 ICU 后综合征(post-intensive care syndrome, PICS)导致的长期不良影响, 包括身体、精神以及认知等方面的功能障碍^[2]。对于入住 ICU 的危重患者, 营养支持是治疗的重要组成部分, 近年来, 随着重症营养学的迅速发展, 营养支持治疗对患者长期功能结局的潜在影响

已经引起临床医生、科研人员甚至社会人士的广泛关注^[3]。技术的进步及循证医学证据的不断积累要求重症医学一线人员能够综合考量患者的基础代谢特征、疾病状态、治疗完整性和并发症预防等, 以改善患者的远期预后。目前临床实践中已经能够针对每位患者制定营养支持治疗的个体化方案^[4]。与此同时, 危重患者营养需求的多病因诊疗以及临床现有营养评估、治疗和监测方法仍存在较大差异^[5]。本文针对幽门后喂养在重症患者营养支持治疗中的

应用进行了更新概述,包括幽门后喂养的时机、置管方法、相关并发症的监测及处置策略等,通过总结幽门后喂养的循证医学证据,为临床医务人员制定危重患者的营养支持治疗策略提供参考。

1 危重患者的胃肠功能损伤

目前循证医学证据提示,营养不良相关事件可导致患者并发症发生率及病死率的上升,因此危重患者的营养支持治疗不容延误,建议在入住 ICU 24~48 h 内尽早启动肠内营养支持治疗^[5]。尽管如此,危重患者营养支持治疗的顺利实施仍有诸多阻碍因素,胃肠功能障碍是其中常见且重要的因素之一^[6]。尽管 ICU 诊疗的内容包含对急性器官功能障碍或衰竭的救治,且系统的监测评估手段可以有效识别心脏、呼吸系统、肾脏及肝脏等器官功能状态的异常,但胃肠功能损伤仍未形成一致有效的识别和处置策略^[4-5]。

1.1 危重患者发生胃肠功能损伤的相关因素 胃肠功能损伤是一种多因素导致胃肠动力受损(胃轻瘫或下消化道麻痹)、肠细胞功能障碍(吸收机制受损和/或黏膜屏障功能受损)、胆汁酸稳态改变或肠系膜灌注受损引起的综合征^[7]。危重患者具有高龄且多合并症(如癌症、糖尿病、高血压及其他慢性疾病)的特点,可能存在入院前营养不良病史。危重患者的病理生理状态可能伴有一个或多个器官功能障碍,治疗过程中需要接受机械通气、镇痛镇静及各类血管活性药物和抗菌药物治疗等,休克复苏时需接受大量的液体复苏治疗,均可能加重胃肠功能损伤^[8]。若危重患者接受频繁的影像学检查或侵入性操作,可能需要反复执行禁食策略,也会影响患者的胃肠功能状态。另外,腹腔原发性疾病以及腹部外科手术等亦是胃肠功能损伤的常见原因^[9-10]。因此,识别并处理胃肠功能损伤的诱因与病因在临床实践中仍存在较多疑难问题,值得进一步关注研究。

1.2 胃肠功能损伤的评估方法

1.2.1 胃肠功能损伤的生物学指标 胃肠功能状态主要包括黏膜屏障的完整性、胃肠吸收功能、胃肠运动功能以及肠道微生态 4 个主要方面。由于缺乏有效识别和评价危重患者胃肠功能损伤程度的生物学标志物,研究人员曾尝试探索血浆瓜氨酸浓度、脂肪酸结合蛋白等指标对评价胃肠功能损伤的价值,但目前临床中仍无可推广应用的生物学标志物^[11-12]。因此有针对性地对胃肠道症状和体征进行临床评估仍是主要方法^[4]。

1.2.2 胃肠功能损伤程度的临床评估 胃残留量(gastric residual volume, GRV)是目前识别和评价胃肠功能障碍的常用指标,可使用注射器抽吸胃管或通过连接位于胃水平的引流袋并观察 15~120 min 来测量。超声评估 GRV 受限于人员、设备以及标准等因素,目前尚未广泛应用于临床。高 GRV 提示在肠内营养开始或治疗期间出现喂养不耐受、呕吐等腹部症状的风险性增加^[13]。腹内压(intra-abdominal pressure, IAP)是另一种临床常用的胃肠功能监测指标,IAP 升高提示可能存在原发性或继发性严重腹部疾病,IAP > 20 mmHg (1 mmHg ≈ 0.133 kPa)被视为肠内营养需减量甚至停止的重要阈值^[5]。恶心、呕吐、腹胀、腹痛、腹泻、便秘、肠鸣音减弱或亢进、消化道出血等临床症状体征亦是胃肠功能障碍综合评价治疗的常用参考指标^[4]。

1.2.3 胃肠功能损伤的分级标准 急性胃肠损伤(acute gastrointestinal injury, AGI)分级是目前临床最常用的胃肠功能分级标准,在欧洲重症医学协会腹部疾病工作组(European Society of Intensive Care Medicine Working Group on Abdominal Problems, ESICM-WGAP)发布的《急性胃肠损伤的定义与分级诊疗建议》中推荐根据胃肠功能障碍严重程度进行分级(见表 1)^[4,7]。AGI 分级主要由临床医务人员根据患者的临床表现进行主观综合评价,评估的重点是患者喂养不耐受的症状体征,4 个等级之间难以明确界定,因此临床推广应用过程中存在困难^[4]。近年来,一项由欧洲重症监护医学协会支持的多中心前瞻性观察性研究,即肠道特定器官功能评估(intestinal-specific organ function assessment, iSOFA)通过多模型拟合建立胃肠功能障碍评分(gastro-intestinal dysfunction score, GIDS),该评分在临床的适用性和可推广性更具优势(见表 2)。该研究纳入 9 个国家 11 个 ICU 中的 540 例患者,结果显示 GIDS 与患者的 28 d 及 90 d 病死率独立相关,而且 GIDS 能提高序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)对危重患者预后的预测价值^[6,14]。因此值得更多前瞻性研究进一步验证 GIDS 在临床中的实用性。

2 危重患者幽门后喂养的时机

临床中肠内营养通路的建立与否需取决于高级医师或团队的判断、预期的肠内营养治疗持续时间以及胃轻瘫或胃肠功能受损的可逆性^[15]。在短期喂养或病因迅速可逆的情况下,通常可选择盲置普

通鼻胃管进行营养支持治疗^[16]。应用幽门后喂养策略需要评估以下几方面。

表 1 AGI 分级的定义和临床表现

分级	定义	临床诊断或临床表现
无急性胃肠损伤	无胃肠系统功能不全	无胃肠症状
AGI I 级： 存在发展为胃 肠功能障碍或 衰竭的风险	胃肠功能部分损伤， 有明确病因、暂时的 胃肠功能部分受损	恶心、呕吐及肠鸣音消失、 休克早期肠动力减弱
AGI II 级： 有胃肠功能 障碍	胃肠道缺乏完整的 消化和吸收功能， 无法满足机体对 营养物质和水的 需求	胃轻瘫伴胃潴留或反流， 低位消化道麻痹、腹泻、 I 级腹内高压（腹内压 为 12~15 mmHg）、胃内容 物或大便可见出血 喂养不耐受表现为肠内营养 < 20 kCal·kg ⁻¹ ·d ⁻¹ ， 尝试时间 > 72 h
AGI III 级： 胃肠衰竭	胃肠功能丧失，临床 干预后胃肠功能 仍无法恢复，一般 情况无改善	治疗后患者仍持续喂养 不耐受、高度胃潴留，持续 胃肠道麻痹，发生或进展性 肠扩张，腹内高压 II 级 （腹内压为 15~20 mmHg）、 低腹腔灌注压（< 60 mmHg） 出现喂养不耐受并可能与 多器官功能障碍综合征 持续或恶化有关
AGI IV 级： 胃肠衰竭伴有 远隔器官 功能障碍	急性胃肠损伤继续进展 至终末期，伴有多器 官功能障碍综合征和 进行性恶化的休克， 患者随时有生命危险	肠道缺血、坏死，消化道出血 导致失血性休克、假性结肠 梗阻、需要减压的腹腔间隔 室综合征等。

注：AGI 为急性胃肠损伤；1 mmHg≈0.133 kPa

表 2 GIDS 的诊断标准及症状

评分	诊断标准	症状
无风险 (0 分)	无列出的症状或经口 进食时仅符合 1 项 本组症状标准	肠鸣音消失；呕吐；腹胀； GRV > 200 mL；胃肠道 麻痹 / 动态肠梗阻；腹泻 (不严重)；消化道出血(不需要 输血)；IAP 为 12~20 mmHg
风险增加 (1 分)	符合 2 项本组 症状标准	非经口进食；肠鸣音消失；呕吐； GRV > 200 mL；胃肠道 麻痹 / 动态肠梗阻；腹胀；腹泻 (不严重)；消化道出血(不需要 输血)；IAP 为 12~20 mmHg
胃肠功能障碍 (2 分)	符合 3 项及以上风险 增加组症状标准或 2 项本组症状标准	严重腹泻；消化道出血(需要 输血)；IAP > 20 mmHg
胃肠功能衰竭 (3 分)	符合 3 项及以上 本组症状标准	接受胃肠动力药物治疗；胃肠道 麻痹 / 动态肠梗阻；腹胀； 严重腹泻；消化道出血(需要 输血)；IAP > 20 mmHg
胃肠功能危及 生命(4 分)	符合任意 1 项 本组症状标准	消化道出血导致失血性休克；肠 系膜缺血；腹腔间隔室综合征

注：GIDS 为胃肠功能障碍评分，GRV 为胃残余量，IAP 为腹腔压力；若存在未监测标准项目（如 GRV 或 IAP），评分时可以忽略该未监测项；1 mmHg≈0.133 kPa

2.1 上消化道疾病及手术 上消化道疾病在重症患者中并不少见，食管、胃恶性肿瘤等发病率居高不下，对人类健康造成巨大威胁^[17]。虽然癌症的治疗方式越来越多样化，但手术治疗仍是上消化道恶性肿瘤的主要治疗方式，该类患者发生营养不良及术后并发症的风险明显增加^[18]。伴有上消化道疾病（如食管癌、胃癌、胃食管反流病、胃瘫、幽门梗阻、胰十二指肠手术、上消化道穿孔、上消化道出血等）或手术的患者接受重症监护治疗过程中，肠内营养的早期支持治疗应考虑到喂养的安全性，对于该类患者放置鼻空肠营养管可作为首选肠内营养支持通路^[5, 16]。

2.2 误吸风险高 在对危重患者的救治过程中，除了有针对性地监测和管理原发病、优化全身生理稳态、预防或迅速纠正继发性全身性损伤外，还需积极预防吸入性肺炎、静脉血栓和压疮等常见并发症^[19]。尽管如此，误吸胃内容物仍是导致呼吸衰竭和死亡风险增加的常见因素，对肠内营养治疗过程中误吸风险的评估方法仍亟待进一步规范^[20]。高误吸风险的危险因素包括气道保护能力下降、机械通气、高龄、意识障碍、神经功能障碍、镇静镇痛和肌松药物的使用、患者体位、护理质量、喂养策略等^[21]。洼田饮水试验、吞咽反射、呛咳反射、患者的疾病状态、口腔分泌物及痰液的量与性状、GRV 的变化、恶心呕吐等体征的常规监测和观察均为评价误吸风险的常用方法。一项多中心随机对照研究比较了危重患者通过鼻胃管和幽门后喂养的效果，结果提示两组的住院时间、病死率及肺炎发生风险差异均无统计学意义^[22]。另有研究针对幽门后喂养的相关证据进行综合分析后，结果显示与经鼻胃管喂养比较，患者对幽门后喂养的耐受性更好，且可降低吸入性肺炎的发生风险〔相对危险度（relative risk, RR）为 0.75, 95% 可信区间（95% confidence interval, 95%CI）为 0.60~0.93, *P* 值为 0.010〕^[16]。因此，综合判断患者通过幽门后喂养获益与否时，误吸风险的评估亦需重视。

2.3 多学科协作（multidisciplinary team, MDT）的预见性判断 危重患者的特点是病情重、变化快，需要在临床中进行基于“目标与目的”“连续与动态”“治疗与再损伤”等原则的个体化治疗，诊疗方案的综合考量是推进治疗顺利进行的基础^[23]。在肠内营养启动时机、喂养途径、喂养目标、喂养方式与速度、喂养不耐受的监测以及整体病情把控等宏

观与具体治疗方面,病例讨论以及 MDT 讨论等可以协助制定有预见性的治疗策略,包括确定幽门后喂养的时机^[24]。

3 危重患者鼻空肠营养管的置入

ICU 中各类置管的规范操作及成功率仍是目前该领域探索和研究的重点,随着各类技术的发展与成熟,鼻空肠营养管的置入方法也层出不穷,现将各类方法简述如下。

3.1 床旁常用方法

3.1.1 盲插法 目前 ICU 中最常用的鼻空肠营养管置入方法是盲插法,适用于消化道结构正常的患者。得益于亲水材料的应用,新式鼻空肠营养管的易用性较前明显提升。另外,有学者尝试通过改变患者体位、注水润滑、药物促进胃肠动力等来提升置管的成功率。对于 ICU 内清醒患者,使用利多卡因凝胶可减少患者在置管过程中的不适,提高其配合度。尽管如此,临床中盲插法的成功率仍依赖于医护人员对技术的熟练掌握程度,且置管并发症时有发生,因此该方法在不同情境下的可靠性仍不确定。

3.1.2 超声引导法 随着重症超声的普及,超声引导很大程度上提高了临床置管的成功率^[25]。探索超声引导下鼻空肠营养管置入的研究表明,置管过程中超声检查可以实时精确地对操作进行可视化引导,从而提高首次置管成功率,减少临床置管次数,降低置管并发症的发生率^[26]。需要指出的是,严重的胃肠道积气可能会影响超声影像,重度肥胖也可能导致营养管置入过程中头端显像不清,因此需要新的显像增强方法(如注入生理盐水等)进一步改善超声引导在鼻空肠营养管置入过程中的准确性。

3.1.3 内镜引导法 胃镜引导鼻空肠营养管置入是可靠且安全的方法,适用于采用盲插法或无创引导方法置管失败的患者。床旁胃镜的实施在完成置管的同时还可以通过内镜检查进一步明确上消化道疾病状态。胃镜直视下可使用异物钳夹住导管前端随胃镜通过幽门,将鼻空肠营养管送至目标位置,显著提升了置管的成功率及安全性。既往胃镜实施需要内镜相关操作人员协助完成,随着内镜设备的发展,现可由重症医师主导操作超细鼻胃镜辅助鼻空肠营养管置入,能够在减少患者不适的同时有效提升内镜在 ICU 床旁引导操作的可行性^[27]。此外,也有报道电子胆道镜辅助鼻空肠营养管置入,可降低退镜过程中所致营养管脱出的概率,但在 ICU 内的应用经验尚不足。

3.2 手术或放射技术

3.2.1 透视引导法 常规床旁置管方法完成后通常需要进行影像学检查,以进一步确定置管位置,对于部分置管困难的患者,X 线透视下可实时观察到鼻空肠营养管在患者体内的位置,因此有助于提高置管成功率,临床应用过程中还可使用造影剂辅助显像,通过 X 线透视可持续调整鼻空肠营养管至理想位置^[28]。该方法具有快捷、成功率高、并发症少的优势,但不足之处在于:①需前往影像中心完成,增加转运风险;②该方法患者及置管人员需接受 X 线辐射。这也限制了其在血流动力学不稳定的危重患者中的应用。

3.2.2 手术留置鼻空肠营养管 对接受外科手术,尤其是腹部外科上消化道手术患者,术中可以在外科医生直视下置入鼻空肠营养管,直接通过幽门及吻合口等关键位置,有效避免置管所致吻合口瘘及穿孔等严重并发症^[27]。手术置管通常需要在手术室内完成,增加了人力物力的成本。此外,预期肠内营养支持治疗持续时间超过 1 个月的稳定期患者可选择经皮内镜下胃造瘘术或经皮内镜下肠造口术,但也需消化专业内外科医师的协助完成,重症医学专业内尚无此类技术的开展。

3.3 新型置管引导技术 近年来,国内外新型技术的引入使新方法得以呈现,电磁跟踪技术在鼻空肠营养管置入中的应用也有了突破性进展,通过营养管尖位置的三维立体式引导可实时提示置管路径,从而提升了置管成功率。目前该技术在国内仍处于优化阶段,未来值得进一步探索研究。

4 危重患者幽门后喂养的监测

肠内营养支持治疗过程中喂养不耐受的发生直接影响患者的整体治疗效果,因此有效监测和及早识别处置是营养支持治疗中的重要工作,需要医务人员更多的责任意识和更细致的评估来进一步优化重症营养的临床实践。危重患者幽门后喂养的监测要点总结如下。

4.1 常规监测

4.1.1 患者的舒适度 鼻胃管和鼻空肠营养管的置入和带管过程中对鼻腔及咽部的刺激可能会引起患者严重不适,因此需常规通过患者主诉以及疼痛和躁动相关评估监测患者的舒适度,在必要时给予局部或全身镇痛,以减少应激等不良影响。另外,管路型号以及固定方法选择不当可能导致局部皮肤破损甚至管周皮肤压疮的形成,因此需要每日进行评估

并及时调整。

4.1.2 喂养不耐受 在喂养过程中临床需常规监测患者的胃肠功能状态,如 GRV、IAP 以及恶心、呕吐、腹胀、腹痛、腹泻、便秘、肠鸣音变化等症状和体征,及时发现胃肠功能障碍并按需调整肠内营养类型、剂量、速度及温度等,必要时给予药物干预治疗,甚至暂停喂养。同时还需注意识别再喂养综合征的发生等^[29]。

4.1.3 基于患者病情的整体监测 营养支持治疗是整体治疗的组成部分,如严重休克状态下应延迟启动肠内营养,在休克得到控制后,可尽快启动低剂量喂养,同时需警惕肠道缺血等体征,即需要监测患者疾病演变过程、血流动力学治疗强度、组织器官的氧供需代谢状态、实验室检验指标、营养的消化吸收等,以制定最优化的喂养策略^[30]。

4.2 管路的评估 在日常喂养过程中若出现营养输注器高压报警、推注器注射阻力增加、管路接口漏液等情况,应警惕出现堵管、管路打折甚至打结等情况,及时予以经验性处置或更换。另外,鼻空肠营养管的脱管也是临床护理的难点,患者的躁动、主动拔管、严重的消化道不适症状(如恶心、呕吐)、胃肠逆蠕动等因素皆为脱管的危险因素。有效的原发病诊疗、充分镇痛、谵妄的评估、心理支持治疗以及适当约束均为预防脱管不良事件的综合管理策略。另外,危重患者的营养评估与治疗过程中,若需短期人工喂养(4 周以内)建议选择使用鼻胃管或幽门后喂养途径,若需长期人工喂养(4 周以上)可建立经皮肠内营养通路(如胃造瘘术或空肠造口术)^[16]。目前鼻空肠营养管的使用寿命可达 4 周以上,但使用过程中仍需监测有无断裂迹象,如管路漏液、鼓包等,及时更换或调整喂养途径可减少因消化液腐蚀等因素导致体内管路断裂的可能。

4.3 严重并发症的识别 危重患者不恰当喂养或严重的胃肠功能障碍会导致多器官功能障碍,甚至可进一步恶化为危及生命的急症(如肠缺血、消化道穿孔、消化道出血、腹腔间隔室综合征等)^[31]。需要指出的是,目前可用于监测和识别上述并发症的技术仍然有限,因此需要监测患者胃肠道功能状态、感染体征以及实验室检验等方面的动态变化,必要时完善腹腔穿刺、超声、CT、血管造影等医学检查,通过对有限信息的综合考量做出最佳诊疗决策^[8]。

综上所述,营养支持治疗在危重患者救治中的作用举足轻重,营养通路是营养支持治疗得以有效

推进的重要组成部分。随着科学技术的发展,幽门后喂养耐受性好、并发症少、可行性高的优势凸显。医务人员在临床实践中仍需针对营养通路的选择进行综合性的考量,以患者为中心,把握营养通路的建立及转换时机,密切监测及预防并发症是重症营养实践的核心要素。未来也需要针对幽门后喂养的众多细节问题开展更多的探索研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 1 WENG L, XU Y, YIN P, et al. National incidence and mortality of hospitalized sepsis in China [J]. Crit Care, 2023, 27 (1): 84. DOI: 10.1186/s13054-023-04385-x.
- 2 ELLIOTT D, DAVIDSON J E, HARVEY M A, et al. Exploring the scope of post-intensive care syndrome therapy and care: engagement of non-critical care providers and survivors in a second stakeholders meeting [J]. Crit Care Med, 2014, 42 (12): 2518-2526. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000525.
- 3 DAVIES T W, van GASSEL R, van de POLL M, et al. Core outcome measures for clinical effectiveness trials of nutritional and metabolic interventions in critical illness: an international modified Delphi consensus study evaluation (CONCISE) [J]. Crit Care, 2022, 26 (1): 240. DOI: 10.1186/s13054-022-04113-x.
- 4 亚洲危重症协会中国腹腔重症协作组. 重症病人胃肠功能障碍肠内营养专家共识(2021 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20 (11): 1123-1136. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211012-00497.
- 5 中华医学会重症医学分会. 中国成人 ICU 患者营养评估与监测临床实践指南 [J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35 (11): 1121-1146. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230829-00710.
- 6 REINTAM BLASER A, PADAR M, MANDUL M, et al. Development of the Gastrointestinal Dysfunction Score (GIDS) for critically ill patients: a prospective multicenter observational study (iSOFA study) [J]. Clin Nutr, 2021, 40 (8): 4932-4940. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.07.015.
- 7 REINTAM BLASER A, MALBRAIN M L, STARKOPF J, et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on abdominal problems [J]. Intensive Care Med, 2012, 38 (3): 384-394. DOI: 10.1007/s00134-011-2459-y.
- 8 REINTAM BLASER A, PREISER J C, FRUHWALD S, et al. Gastrointestinal dysfunction in the critically ill: a systematic scoping review and research agenda proposed by the Section of Metabolism, Endocrinology and Nutrition of the European Society of Intensive Care Medicine [J]. Crit Care, 2020, 24 (1): 224. DOI: 10.1186/s13054-020-02889-4.
- 9 MAZUSKI J E, TESSIER J M, MAY A K, et al. The surgical infection society revised guidelines on the management of intra-abdominal infection [J]. Surg Infect (Larchmt), 2017, 18 (1): 1-76. DOI: 10.1089/sur.2016.261.
- 10 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.

- 11 PITON G, MANZON C, CYPRIANI B, et al. Acute intestinal failure in critically ill patients: is plasma citrulline the right marker? [J]. *Intensive Care Med*, 2011, 37 (6): 911–917. DOI: 10.1007/s00134-011-2172-x.
- 12 BERGER M M, BERGER-GRYLLAKI M, WIESEL P H, et al. Intestinal absorption in patients after cardiac surgery [J]. *Crit Care Med*, 2000, 28 (7): 2217–2223. DOI: 10.1097/00003246-200007000-00006.
- 13 杨红晓, 马金兰, 陈静, 等. 应用超声动态监测胃残余量指导重症机械通气患者早期营养治疗逐步达标 [J]. *中华危重病急救医学*, 2024, 36 (2): 172–177. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20231008-00849.
- 14 BERGER M M, HURNI C A. Management of gastrointestinal failure in the adult critical care setting [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2022, 28 (2): 190–197. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000924.
- 15 ITKIN M, DeLEGGE M H, FANG J C, et al. Multidisciplinary practical guidelines for gastrointestinal access for enteral nutrition and decompression from the Society of Interventional Radiology and American Gastroenterological Association (AGA) Institute, with endorsement by Canadian Interventional Radiological Association (CIRA) and Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE) [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2011, 22 (8): 1089–1106. DOI: 10.1016/j.jvir.2011.04.006.
- 16 廖利萍, 高英, 何琦, 等. 不同肠内营养方式对重型颅脑损伤患者代谢及预后的影响 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2023, 30 (3): 343–347. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2023.03.019.
- 17 SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71 (3): 209–249. DOI: 10.3322/caac.21660.
- 18 COOLS-LARTIGUE J, SPICER J, FERRI L E. Current status of management of malignant disease: current management of esophageal cancer [J]. *J Gastrointest Surg*, 2015, 19 (5): 964–972. DOI: 10.1007/s11605-014-2701-3.
- 19 BOELENS Y F N, MELCHERS M, van ZANTEN A R H. Poor physical recovery after critical illness: incidence, features, risk factors, pathophysiology, and evidence-based therapies [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2022, 28 (4): 409–416. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000955.
- 20 米元元, 黄海燕, 尚游, 等. 中国危重症患者肠内营养治疗常见并发症预防管理专家共识 (2021 版) [J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33 (8): 903–918. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-2021031-00357.
- 21 中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识组. 中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31 (3): 281–290. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.03.004.
- 22 DAVIES A R, MORRISON S S, BAILEY M J, et al. A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojejunal with nasogastric nutrition in critical illness [J]. *Crit Care Med*, 2012, 40 (8): 2342–2348. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318255d87e.
- 23 赵华, 刘大为. 如何根据临床指南进行个体化治疗: 从脓毒症与感染性休克治疗国际指南说起 [J]. *协和医学杂志*, 2022, 13 (2): 174–179. DOI: 10.12290/xhyxzz.2021-0811.
- 24 HOUGH C L. Editorial: all together now: improving critical care outcomes through multidisciplinary and interprofessional teamwork [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2023, 29 (5): 470–471. DOI: 10.1097/MCC.0000000000001084.
- 25 TROIANOS C A, HARTMAN G S, GLAS K E, et al. Special articles: guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists [J]. *Anesth Analg*, 2012, 114 (1): 46–72. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182407cd8.
- 26 GOK F, KILICASLAN A, YOSUNKAYA A. Ultrasound-guided nasogastric feeding tube placement in critical care patients [J]. *Nutr Clin Pract*, 2015, 30 (2): 257–260. DOI: 10.1177/0884533614567714.
- 27 李庭, 江华, 刘明. 《中国成年患者营养治疗通路指南》解读: 鼻肠管 [J/CD]. *肿瘤代谢与营养电子杂志*, 2022, 9 (3): 287–292. DOI: 10.16689/j.cnki.cn11-9349/r.2022.03.004.
- 28 刘磊, 任建安, 赵允召, 等. X 线辅助超滑导丝法置鼻空肠营养管 [J]. *肠外与肠内营养*, 2005, 12 (5): 292–294. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2005.05.012.
- 29 van GASSEL R J J, BELS J L M, van de POLL M C G. Nutritional strategies during gastrointestinal dysfunction [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2023, 29 (4): 354–359. DOI: 10.1097/MCC.0000000000001052.
- 30 江利冰, 王承妃, 徐善祥, 等. 重症俯卧位通气患者肠内营养策略的研究进展 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2024, 31 (4): 491–494. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.04.023.
- 31 REINTAM BLASER A, POEZE M, MALBRIN M L, et al. Gastrointestinal symptoms during the first week of intensive care are associated with poor outcome: a prospective multicentre study [J]. *Intensive Care Med*, 2013, 39 (5): 899–909. DOI: 10.1007/s00134-013-2831-1.

(收稿日期: 2024-10-29)

(本文编辑: 邵文)