

# 多发伤患者急性胃肠功能损伤的识别及营养治疗\*

牟雪琳<sup>1</sup> 杜工亮<sup>2△</sup> 刘思扬<sup>1</sup> 白恒<sup>1</sup> 梁祎鑫<sup>1</sup>

**[摘要]** 多发伤常累及多系统、多器官,导致急性胃肠功能损伤(AGI),而且发生率日益增加,人们也越来越关注 AGI 的研究。但目前对于多发伤并发 AGI 的诊断,没有特异性的指标,导致难以早期识别;救治上也没有明确的方案。笔者就近年来有关多发伤并发 AGI 评估,以及肠内外营养对 AGI 治疗的相关研究进行综述,希望能为多发伤并发 AGI 的临床诊疗提供一定参考。

**[关键词]** 多发伤;急性胃肠功能损伤;早期评估;营养治疗

**DOI:**10.13201/j.issn.1009-5918.2022.12.008

**[中图分类号]** R641,R57 **[文献标志码]** A

## Identification and nutritional treatment of acute gastrointestinal injury in patients with multiple trauma

MOU Xuelin<sup>1</sup> DU Gongliang<sup>2</sup> LIU Siyang<sup>1</sup> BAI Heng<sup>1</sup> LIANG Yixin<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Xi'an Medical University, Xi'an, 710068, China; <sup>2</sup>Department of Emergency, Shaanxi Provincial People's Hospital, Affiliated Hospital of Xi'an Medical University)

Corresponding author: DU Gongliang, E-mail: dugongliang@163.com

**Summary** Multiple trauma often involve multiple systems and organs, leading to an increasing incidence of acute gastrointestinal injury (AGI), and people are paying more and more attention to the study of AGI. However, at present, there is no specific index for the diagnosis of AGI in multiple trauma, which makes it difficult to identify early; there is also no clear plan for treatment. The author reviews the recent studies on the evaluation of acute gastrointestinal function injury in multiple trauma and the treatment of AGI by enteral-parenteral nutrition, hoping to provide some reference for the clinical treatment of multiple injuries associated with acute gastrointestinal injuries.

**Key words** multiple trauma; acute gastrointestinal injury; early assessment; nutritional therapy

近年来,随着工业、交通、建筑业的发展,多发伤发生率显著上升,成为 40 岁以下人群第一位的死因<sup>[1]</sup>。多发伤往往累及多器官、多系统,出现难以纠正的凝血功能障碍、低体温、免疫炎症损害以及缺血-再灌注损伤<sup>[2]</sup>,导致急性胃肠功能损伤(acute gastrointestinal injury, AGI)的发生。张聪等<sup>[3]</sup>的回顾性研究发现 79.5% 的多发伤患者伴发不同程度 AGI。多发伤并发 AGI 的治疗,不但应尽早于短时间内控制原发伤,尤其出血和感染,而且合理的肠内、肠外营养支持治疗对避免或延缓 AGI 的发生及恢复胃肠功能至关重要。

### 1 多发伤并发 AGI 的机制

多发伤在创伤失血性休克、感染性休克情况下,机体有效血容量锐减,应激性胃肠道血流减少,从而维持心、脑、肾等重要脏器的血供。这种应激

反应使得胃肠道处于低氧供、低灌注状态<sup>[4]</sup>。无论是腹部的直接创伤,还是腹部之外的严重创伤,都会导致肠道缺血。经过复苏后,肠道血流恢复,组织的再灌注又使胃肠道遭受了再灌注损伤的二次打击,加重了胃肠损伤。

胃肠道是人体重要的免疫器官和细菌聚集场所,肠道固有屏障受损、菌群移位,全身感染、炎症反应、免疫系统紊乱,导致预后不良<sup>[5]</sup>。多发伤诱导释放多重 Th 类炎症因子,其瀑布样释放导致 T 细胞大量凋亡,引起淋巴细胞比率及 T 淋巴细胞数量显著失衡<sup>[6]</sup>,加重机体免疫系统失调,引起严重感染甚至脓毒症。国外有研究<sup>[7-10]</sup>指出,机体免疫失调可导致胃肠功能的多种损害,常伴有炎症因子的多重作用,其中与胃肠蠕动及腺体分泌相关的胃肠道黏膜下神经元,由炎症因子 IL-6 的增加而激活;IL-8 可以介导中性粒细胞趋化释放超氧化自由基,引起胃肠黏膜血流量减低;TNF- $\alpha$  通过抑制血栓调节素的释放,引起胃肠黏膜内小血管微血栓的形成;这些炎症因子共同作用,破坏胃肠道微循

\* 基金项目:陕西省重点研发计划项目(No:2017SF-145)

<sup>1</sup> 西安医学院(西安,710068)

<sup>2</sup> 陕西省人民医院 西安医学院附属医院急诊科

<sup>△</sup> 审校者

通信作者:杜工亮,E-mail:dugongliang@163.com

环及黏膜,导致胃肠道消化吸收、运动及屏障功能进一步下降,出现腹痛、腹泻、腹胀、肠鸣音改变及应激性溃疡等。

## 2 多发伤并发 AGI 的识别与评估

在临床实践中,多发伤并发 AGI 有两种情况:一是直接胃肠的机械损伤者,如胃、小肠、结肠及肠系膜的直接钝性损伤,因出血穿孔感染常表现为腹痛、腹胀、腹部压痛及反跳痛,即使手术修复,也存在胃肠的损伤;二是多发伤并发颅脑损伤、胸部损伤、骨盆骨折及多发骨折,虽然无明显的腹部原发受损,但表现为腹壁腹部脏器水肿、肠鸣音弱、腹部隐痛、腹胀,造成消化吸收、运动、屏障等功能严重受损,这种存在 AGI 风险的患者更需要快速识别、判断其胃肠损伤的程度,以防延误病情,造成机体不良事件发生。

### 2.1 AGI 的定义及分级

2012 年欧洲重症监护医学会(ESICM)腹部问题工作组(WGAP)提出了胃肠功能障碍的定义和分级系统。将 AGI 定义为危重患者因急性疾病导致的胃肠道功能障碍<sup>[11]</sup>。根据粪便或者胃内容出血、腹泻次数、消化道麻痹、喂养不耐受、恶心呕吐、大便次数、肠鸣音、胃潴留和腹腔内压等客观指标提出 AGI 定义与分级标准。一级是存在胃肠道功能障碍的风险;二级为胃肠功能障碍,肠道不具备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;三级为胃肠功能衰竭,对肠内营养持续不耐受,治疗后亦无改善,导致 MODS;四级是胃肠功能衰竭伴有远隔器官功能障碍,有生命危险。2013 年国内专家笔谈<sup>[12]</sup>提出,欧洲重症医学会定义的 AGI 分级方法存在一定局限性。首先,缺乏针对性的检测指标,用于评估胃肠道损伤程度;其次,AGI 分级标准及定义未经临床验证,尚需进一步完善;最后,AGI 分级系统的可操作性及临床意义还需进一步研究。

### 2.2 AGI 的早期识别与评估

目前多发伤胃肠道功能监测的相关指标缺乏,很难对病情做出早期、可靠的评估,阻碍了对 AGI 诊治策略的研究。腹腔内压因其易受外界因素影响,不能特异性反映胃肠道功能,故推广范围小,但在早期肠内营养治疗时动态监测可起到指导疗效的作用<sup>[13]</sup>。目前研究较多的胃肠道标记物小肠脂肪酸结合蛋白(I-FABP)和瓜氨酸<sup>[14-15]</sup>,主要分布于胃肠组织,具有高度特异性,但其临床诊治价值仍存在一定疑问。有研究指出,D-乳酸可在一定程度上反映胃肠黏膜损伤情况及通透性改变,由于其本身难以被机体降解的特性,其水平变化可以反映胃肠道黏膜损伤程度,从而提示胃肠道受损<sup>[16]</sup>。D-乳酸的增加与肠缺血有关,腹腔内压高的动物血清 D-乳酸水平升高,血液 D-乳酸水平可能是肠缺

血改变发生前腹腔内压升高的早期指标<sup>[17]</sup>,因此认为 D-乳酸是胃肠道损伤的一个很好的潜在标志物。同时 D-乳酸联合瓜氨酸、小肠脂肪酸结合蛋白、 $\alpha$ -谷胱甘肽 S 转移酶预测多发伤患者并发 AGI 具有更好效果<sup>[18]</sup>。曾丽荣等<sup>[19]</sup>提出,热休克蛋白-70 在创伤性颅脑损伤合并 AGI 血清中明显升高,其水平随着 AGI 分级的改变而不断升高。有研究发现,三叶因子-2(TFF-2)对于早期预测急性胰腺炎发生急性胃肠损伤具有良好的特异性<sup>[20]</sup>,多发伤合并胰腺损伤者,亦可借鉴使用该指标。因严重多发伤常诱发机体免疫功能紊乱,张聪等<sup>[6]</sup>相关 logistic 回归提出  $Ts_{7d}$ 、 $Treg_{14d}$ 、 $IL-6_{7d}$ 、 $IL-10_{14d}$ 、 $TNF-\alpha_{7d}$  等免疫炎症指标升高是早期发生 AGI 的独立危险因素。除了相关实验室指标外,临床评分如 ISS 评分、APACHE II 评分、SOFA 评分、GCS 评分亦是早期评估 AGI 发生的重要指标,评分越高,发生 AGI 的风险就越大。对于重症多发伤,其休克指数及机械通气比例也是 AGI 发生的独立危险因素<sup>[21]</sup>,可用于早期 AGI 的评估。2018 年国内一项动态研究<sup>[22]</sup>指出,相比于以往的扩展创伤超声重点评估(E-FAST),动态扩展创伤超声重点评估(D-EFAST)降低了超声检查胃肠道损伤的漏诊率,起到“动态”观察的目的,且可以反复检查,提高诊断符合率。陈万等<sup>[23]</sup>发现,基于超声检查的胃窦运动指数(motility index,MI)、肠系膜上动脉时间平均流速(time averaged mean velocity,TAMV)、搏动指数(pulsatility index,PI)、阻力指数(resistance index,RI)可以作为早期判断 AGI 损伤程度的指标。

## 3 多发伤合并 AGI 的营养支持治疗

多发伤并发 AGI 的治疗,是个极其复杂的过程。不管是原发腹部器官损伤的多发伤还是无原发腹部器官损伤的多发伤,早期主要在最短的时间内控制出血、清除感染、合理减压、稳定骨折。尽可能避免甚至延缓 AGI 的发生。当然,全面合理的营养支持治疗,是减缓 AGI 发生及治疗 AGI 的有效手段。

### 3.1 AGI 患者的营养风险筛查及评估

多发伤患者的营养筛查评估,目前临床常用的评价指标有营养风险筛查-2002(NRS-2002)量表、营养支持评分(Nutric score)、营养主观整体评估(SGA)、微型营养评估法(MNA)以及营养不良通用筛检工具(MUST)。针对多发伤,多采用 NRS-2002 量表和 Nutric 评分。有研究<sup>[24]</sup>指出,NRS-2002 评分是影响患者预后的因素之一,相比评分  $<3$  分者, $\geq 3$  分患者的预后常较差。Nutric 评分则主要应用于危重症患者,其评分包含了年龄、APACHE II 评分、SOFA 评分、并发症数量、入住 ICU 前住院时间以及 IL-6 水平,其在评估患者临床结局及营养状况方面具有良好的预估作用<sup>[25]</sup>。

瑞士一项多中心研究<sup>[26]</sup>对 NRS-2002 评估营养风险做了前瞻性二次研究,发现 NRS $\geq 3$  分者其病死率较 NRS $< 3$  分者增加了一倍。同时提出 NRS 评分为 3 分、4 分、5 分时对应营养风险程度评估为中风险、高风险、非常高风险,对于年龄 $\geq 70$  岁者评分增加 1 分。营养支持治疗成为必然。

### 3.2 AGI 患者的营养支持治疗时机

全面营养支持治疗提倡尽早肠内营养。临床指南<sup>[26-27]</sup>推荐,建议尽早(24~48 h)开始肠内营养,而不是延迟肠内营养。但多发伤患者病情复杂,在急性病程加重阶段,多数患者建议尽早开始肠内营养,对于休克难以纠正及严重 AGI 则需要延迟肠内营养,完全或部分肠外营养。而 AGI 早期及恢复期患者,则主要完全肠内营养。对于多发伤合并 AGI,2020 年中国急诊营养治疗推荐<sup>[28]</sup>,根据不同分级采用不同营养支持。AGI I 级:此时无明显胃肠功能障碍,建议在胃肠受损后 24~48 h 内尽早启动肠内营养;AGI II 级:胃肠功能受损,幽门后喂养小剂量肠内营养;AGI III 级:因患者已经出现胃肠功能衰竭,早期肠外营养同时予以小剂量肠内营养以促进胃肠功能恢复;AGI IV 级:因胃肠功能衰竭合并 MODS 危及生命,不建议肠内营养,予以肠外营养同时积极治疗原发病变。

### 3.3 AGI 营养支持治疗途径及制剂选择

AGI 患者早期施行营养支持治疗,已经成为改善胃肠道功能的关键环节。最新指南<sup>[29]</sup>推荐,危重症早期肠内营养,尤其推荐口服/肠内途径。肠内营养满足生理需求之前,高于日常肠外营养 4~5 倍摄入微量元素可以有效改善重症患者预后情况<sup>[26]</sup>。如谷氨酰胺是人体最丰富且必需的游离氨基酸,具有促进肠黏膜修复、维持胃肠道屏障功能,参与调控炎症介质的产生与释放。对于老年危重患者,肠内谷氨酰胺联合肠外营养支持可以有效改善其免疫及营养状况<sup>[30]</sup>。AGI 引起的早期营养不良会导致机体脂肪、糖、蛋白质等代谢异常,导致机体免疫功能低下。 $\omega$ -3 脂肪乳剂在补充能量的同时,可以有效降低机体炎症反应,调节免疫紊乱,保护肝脏功能<sup>[31]</sup>。目前临床上常用的肠外营养给予途径包含:外周血管,中心静脉,静脉港 3 种。李磊<sup>[32]</sup>等对不同途径的选择做了总结:①外周静脉的选择,主要针对短期内(10 d 内)输注常规剂量与氨基酸密度的全合一静脉营养液。②中心静脉则主要适用于输液时间大于 1 周、外周静脉难以耐受,但应注意避免血气胸及导管相关并发症如发热、静脉炎、导管堵塞滑脱移位、局部感染等的发生。③静脉港的使用减少了长期营养支持患者的血管穿刺次数,简化了护理方式,可降低并发症的发生。

肠内营养制剂包括预消化配方和整蛋白配方。

预消化配方包含氨基酸型和短肽型,整蛋白配方分为平衡型和疾病特异型。2016 年美国重症营养指南<sup>[33]</sup>推荐:建议肠道缺血或严重胃肠道动力障碍的高危患者尽量选择不含膳食纤维的配方;对于存在持续性腹泻、胃肠吸收功能不良的患者使用短肽配方制剂。短肽类肠内营养制剂可以维持胃肠道屏障,有效减轻胃肠道炎症反应。除了短肽类制剂,我国的中药制剂也不容忽视。有研究提出,大黄素能减少肠内营养喂养不耐受及喂养中断等情况,可以促进 AGI 患者胃肠动力的恢复<sup>[34]</sup>。动物实验也证实了大黄素可以影响胃肠蠕动,保护肠黏膜屏障和防止肠道菌群移位的作用<sup>[35]</sup>。2020 年日本一项荟萃分析<sup>[36]</sup>提出,肠内途径(鼻肠管)使用半固体营养素可以有效降低胃食管反流风险及胃滞留时间。亦有研究证明含有支链氨基酸、谷氨酰胺的肠内营养方案可以改善多发伤患者的营养代谢状况<sup>[37]</sup>。

目前临床上常用的肠内营养给予途径:幽门前喂养、幽门后喂养(十二指肠喂养、空肠喂养)。相关研究<sup>[38]</sup>对各类肠内营养途径优缺点做了分析:①幽门前喂养,亦称为胃内营养,适用于要素饮食、匀浆饮食及混合奶等。虽然该方法更符合生理,但易发生误吸、吸入性肺炎等并发症。②对于肠道功能正常而胃功能受损、胃瘫及误吸风险较高者主要采用幽门后喂养。幽门后喂养根据解剖位置分为十二指肠喂养和空肠喂养。鼻十二指肠或空肠置管,主要用于胃排空障碍或不适合胃内喂养者,该方法明显减少了误吸风险。对于严重胃食管反流、高误吸风险、腹部大手术、胃切除及胃排空不良者常采用空肠造口,同时行肠内营养及胃肠减压,减少了误吸的发生,同时可长期放置。

综上所述,多发伤患者病情进展快且复杂,易引发全身炎症反应及免疫系统紊乱,造成 MODS。对于多发伤并发 AGI 的患者,早期预测评估急性胃肠功能障碍并采取干预措施,可以有效降低胃肠损伤发生率及死亡风险。AGI 患者早期施行营养支持治疗可以保护肠道屏障功能,预防早期营养不良的发生。对于危重症患者,肠外营养给予适量微量元素如谷氨酰胺可以有效改善预后, $\omega$ -3 脂肪乳剂,可以供给能量、滋养胃肠黏膜、减轻炎症反应;短肽型配方是 AGI 患者肠内营养的最佳选择,同时联合使用中草药制剂可以有效改善胃肠蠕动,减少胃滞留,保护肠黏膜屏障功能和防止肠道菌群移位,尽早恢复胃肠道功能。病情允许者可肠内予以半固体营养素,加用支链氨基酸、谷氨酰胺可以改善多发伤患者营养代谢,恢复胃肠功能,减少胃肠道并发症。根据患者不同病情采用相应营养支持途径,可以有效减少相关并发症的发生。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突。

## 参考文献

- [1] GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017; a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *Lancet*, 2018, 392(10159):1859-1922.
- [2] Sugiyama K, Fujita H, Nishimura S. Effects of in-house cryoprecipitate on transfusion usage and mortality in patients with multiple trauma with severe traumatic brain injury: a retrospective cohort study [J]. *Blood Transfus*, 2020, 18(1):6-12.
- [3] 张聪,邓海,李镇文,等.严重多发伤后免疫紊乱与急性胃肠功能损伤间的关系[J]. *中华急诊医学杂志*, 2021, 30(5):537-541.
- [4] Matsuo S, Chaung A, Liou D, et al. Inhibition of ubiquitin-activating enzyme protects against organ injury after intestinal ischemia-reperfusion [J]. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*, 2018, 315(2):G283-G292.
- [5] 李冬冬,张忠伟,黄剑吟,等.创伤患者炎症因子水平变化的临床意义[J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(10):1333-1336.
- [6] 张聪,邓海,李镇文,等.严重多发伤后免疫紊乱与急性胃肠功能损伤间的关系[J]. *中华急诊医学杂志*, 2021, 30(5):537-541.
- [7] Jeffery V, Goldson AJ, Dainty JR, et al. IL-6 Signaling Regulates Small Intestinal Crypt Homeostasis [J]. *J Immunol*, 2017, 199(1):304-311.
- [8] Melo-Gonzalez F, Fenton TM, Forss C, et al. Intestinal mucin activates human dendritic cells and IL-8 production in a glycan-specific manner [J]. *J Biol Chem*, 2018, 293(22):8543-8553.
- [9] Montalban-Arques A, Chaparro M, Gisbert JP, et al. The Innate Immune System in the Gastrointestinal Tract: Role of Intraepithelial Lymphocytes and Lamina Propria Innate Lymphoid Cells in Intestinal Inflammation [J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2018, 24(8):1649-1659.
- [10] Pott J, Maloy KJ. Epithelial autophagy controls chronic colitis by reducing TNF-induced apoptosis [J]. *Autophagy*, 2018, 14(8):1460-1461.
- [11] Reintam Blaser A, Malbrain ML, 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.
- [12] 马晓春. 欧洲危重病学会(2012)急性胃肠损伤共识解读 [J]. *临床外科杂志*, 2013, 21(3):159-161.
- [13] 曾泳萍. 腹腔内压监测指导重症伴腹内高压患者早期肠内营养治疗的效果 [J]. *临床合理用药杂志*, 2020, 13(35):158-159.
- [14] 贾麒. 血清肠型脂肪酸结合蛋白水平对小肠外伤手术预后的评估价值 [J]. *中国肛肠病杂志*, 2018, 38(8):16-18.
- [15] Teng J, Xiang L, Long H, et al. The Serum Citrulline and D-Lactate are Associated with Gastrointestinal Dysfunction and Failure in Critically Ill Patients [J]. *Int J Gen Med*, 2021, 14:4125-4134.
- [16] 王溪,黄桔秀,王颖,等.脓毒症患者肠道细菌紊乱与PCT、D-乳酸、内毒素水平的相关性 [J]. *中国现代医生*, 2022, 60(18):141-144.
- [17] Ardasheva RG, Argirova MD, Turiiski VI, et al. Biochemical Changes in Experimental Rat Model of Abdominal Compartment Syndrome [J]. *Folia Med (Plovdiv)*, 2017, 59(4):430-436.
- [18] 杜光亮,党星波,闫海龙,等.血清学指标对多发伤并发急性胃肠功能损伤的预测价值 [J]. *临床急诊杂志*, 2022, 23(6):384-389.
- [19] 曾丽容,郑定容.急性颅脑损伤脑脊液 IL-19、IL-18 与热休克蛋白-70 变化及意义 [J]. *中华临床医师杂志 (电子版)*, 2015, 9(4):684-686.
- [20] Xie RL, Chen WW, Qi MZ, et al. Trefoil factor-2, an early predictor for acute gastrointestinal injury in patients with acute pancreatitis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(28):e26624.
- [21] 张聪,邓海,李镇文,等.多发伤后急性胃肠功能损伤的影响因素研究 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(5):661-664.
- [22] 徐永松,王润泽,朱梦梦,等.动态扩展创伤超声重点评估技术在多发伤患者中的诊断价值 [J]. *中华危重病急救医学*, 2018, 30(1):61-66.
- [23] 陈万,潘春熹,吕立文,等.胃肠道超声联合血乳酸对重症患者急性胃肠道损伤的诊断价值 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(7):959-964.
- [24] Zhu M, Wei J, Chen W, et al. Nutritional Risk and Nutritional Status at Admission and Discharge among Chinese Hospitalized Patients: A Prospective, Nationwide, Multicenter Study [J]. *J Am Coll Nutr*, 2017, 36(5):357-363.
- [25] 刘俊雅,熊杰,刘伟权. Nutric 评分在成人急危重症患者中的应用进展 [J]. *当代护士 (中旬刊)*, 2020, 27(3):6-8.
- [26] Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines [J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(3):380-398.
- [27] 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.
- [28] 中华急诊医学教育学院营养学院,北京市心肺脑复苏重点实验室,首都医科大学附属北京朝阳医院急诊医学临床研究中心.中国急诊营养治疗推荐 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(9):1148-1154.

- [29] Preiser JC, Arabi YM, Berger MM, et al. A guide to enteral nutrition in intensive care units: 10 expert tips for the daily practice[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 424.
- [30] 刘喆吉. 谷氨酰胺联合肠外营养支持对老年危重患者免疫功能及营养状况的影响[J]. 当代医学, 2021, 27(18): 71-73.
- [31] Shahidi F, Ambigaipalan P. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits[J]. Annu Rev Food Sci Technol, 2018, 9: 345-381.
- [32] 李磊, 李欣, 朱明炜. 肠外营养静脉输注途径的规范应用[J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26(2): 115-118.
- [33] McClave SA, Taylor BE, 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]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2016, 40(2): 159-211.
- [34] 龙玲, 赵浩天, 任珊, 等. 大黄素鼻饲对脓毒症急性胃肠功能损伤患者胃肠动力的改善作用[J]. 山东医药, 2020, 60(27): 35-37.
- [35] Tan Y, Zhang W, Wu HY, et al. Effects of emodin on intestinal mucosal barrier by the upregulation of miR-218a-5p expression in rats with acute necrotizing pancreatitis[J]. Int J Immunopathol Pharmacol, 2020, 34: 2058738420941765.
- [36] Kokura Y, Suzuki C, Wakabayashi H, et al. Semi-Solid Nutrients for Prevention of Enteral Tube Feeding-Related Complications in Japanese Population: A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. Nutrients, 2020, 12(6): 1687.
- [37] 李峥, 张颖, 向江侠. 不同肠内营养方案对多发伤患者营养代谢的影响[J]. 重庆医学, 2021, 50(22): 3867-3870.
- [38] 陶福正, 陈卫挺, 林相彬, 等. 不同肠内营养途径对危重症患者胃肠耐受性的影响[J]. 全科医学临床与教育, 2017, 15(3): 259-261.

(收稿日期: 2022-07-29)

## 《临床急诊杂志》2023 年征订启事

《临床急诊杂志》系中华人民共和国教育部主管、华中科技大学同济医学院附属协和医院主办的全国性医学学术期刊(ISSN 1009-5918, CN 42-1607/R)。本刊自创刊之日起,为促进我国医疗事业的发展作出了一定的贡献。现已入选为中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)、中国期刊全文数据库(CJFD)收录期刊、中国生物医学文献数据库收录期刊、RCCSE 中国学术期刊收录期刊等。

本刊以临床为主,兼顾基础研究;以提高为主,兼顾普及;专栏富有特色,内容丰富具有可读性。主要报道与急诊密切相关的临床科研成果及其诊疗经验,充分反映国内外急诊学术领域的新进展和医学新动态,以从事急诊医疗、科研工作者为读者对象,辟有专家笔谈、临床研究、实验研究、研究报告、经验交流、病例报告和综述等栏目。热忱欢迎广大作者、读者踊跃投稿。本刊已开通功能完善的在线投稿、查稿系统,在线投稿:www.whuhzss.com。

本刊国内外公开发行人,现为月刊,大 16 开本,进口铜版纸,彩图随文排版,彩印封塑。定价:23.00 元/期,全年定价:276.00 元/年。邮发代号:38-353,全国邮局均可订阅;关注“武汉协和医院杂志社”微信公众号,可在线缴费、订阅、实时跟进我刊动态。