

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.19.012

重症急性胰腺炎肠内营养喂养不耐受的影响因素分析及腹内压的预测价值探讨*

赵珊珊 宋洪涛 汪丽萍 黄敏 张晨

(江苏省人民医院 ICU 江苏 南京 210000)

摘要 目的:分析重症急性胰腺炎(SAP)患者肠内营养喂养不耐受的影响因素,并探讨腹内压对其的预测价值。**方法:**选取2018年1月~2021年1月江苏省人民医院ICU收治的80例SAP患者,均经三腔鼻空肠管实施肠内营养治疗,统计肠内营养不耐受发生情况。收集所有患者的临床资料,多因素Logistic回归分析SAP患者肠内营养喂养不耐受的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析腹内压对SAP患者肠内营养喂养不耐受的预测价值。**结果:**80例SAP患者肠内营养喂养不耐受发生率为53.75%(43/80)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄 ≥ 60 岁($OR=4.679$, 95%CI: 1.549~23.078, $P=0.026$)、肠内营养开始时间 ≥ 72 h ($OR=7.069$, 95%CI: 1.700~29.395, $P=0.007$)、腹内压 ≥ 15 mmHg($OR=4.495$, 95%CI: 1.137~17.770, $P=0.032$)为SAP患者肠内营养喂养不耐受的危险因素,而白蛋白 ≥ 35 g/L ($OR=0.264$, 95%CI: 0.073~0.956, $P=0.042$)、添加膳食纤维($OR=0.178$, 95%CI: 0.048~0.662, $P=0.010$)是SAP患者肠内营养喂养不耐受的保护因素。ROC曲线分析结果显示,腹内压预测SAP患者肠内营养喂养不耐受的曲线下面积为0.809(95%CI: 0.706~0.888),敏感性为79.07%,特异性为72.97%。**结论:**SAP患者肠内营养喂养不耐受与年龄、肠内营养开始时间、腹内压、白蛋白水平、是否添加膳食纤维有关,腹内压对SAP患者肠内营养喂养不耐受具有一定预测价值。

关键词:重症急性胰腺炎;肠内营养;喂养不耐受;腹内压

中图分类号:R576;R459.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)19-3665-05

Analysis of Influencing Factors of Enteral Nutrition Feeding Intolerance in Severe Acute Pancreatitis and Explore the Predictive Value of Intra-Abdominal Pressure*

ZHAO Shan-shan, SONG Hong-tao, WANG Li-ping, HUANG Min, ZHANG Chen

(Department of ICU, Jiangsu Provincial People's Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the influencing factors of enteral nutrition feeding intolerance in patients with severe acute pancreatitis (SAP), and to explore the predictive value of intra-abdominal pressure on it. **Methods:** 80 patients with SAP who were treated in the ICU of Jiangsu Provincial People's Hospital from January 2018 to January 2021 were selected, and they were treated with enteral nutrition through three lumen nasojejunal tube, and the incidence of enteral nutrition intolerance was counted. The clinical data of all patients were collected, the influencing factors of enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP were analyzed by multivariate Logistic regression, and the predictive value of intra-abdominal pressure on enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP was analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The incidence of enteral nutrition feeding intolerance in 80 patients with SAP was 53.75% (43/80). Multivariate Logistic regression analysis showed that age ≥ 60 years ($OR=4.679$, 95% CI: 1.549 ~ 23.078, $P=0.026$), the start time of enteral nutrition ≥ 72 h ($OR=7.069$, 95% CI: 1.700 ~ 29.395, $P=0.007$), and intra-abdominal pressure ≥ 15 mmHg ($OR=4.495$, 95% CI: 1.137 ~ 17.770, $P=0.032$) were the risk factors of enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP, while albumin ≥ 35 g/L ($OR=0.264$, 95% CI: 0.073 ~ 0.956, $P=0.042$) and added dietary fiber were ($OR=0.178$, 95% CI: 0.048 ~ 0.662, $P=0.010$) were the protective factor of enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP. The ROC curve analysis showed that the area under the curve of intra-abdominal pressure predicting enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP was 0.809 (95% CI: 0.706 ~ 0.888), the sensitivity was 79.07%, and the specificity was 72.97%. **Conclusion:** Enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP is related to age, start time of enteral nutrition, intra-abdominal pressure, albumin level and whether to add dietary fiber. Intra-abdominal pressure has a certain predictive value for enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP.

Key words: Severe acute pancreatitis; Enteral nutrition; Feeding intolerance; Intra-abdominal pressure

Chinese Library Classification(CLC): R576; R459.3 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)19-3665-05

* 基金项目:江苏省自然科学基金项目(BK201506415)

作者简介:赵珊珊(1981-),女,硕士研究生,从事胰腺炎方向的研究,E-mail: bayi2337071@163.com

(收稿日期:2022-04-06 接受日期:2022-04-28)

前言

急性胰腺炎是胰酶异常激活对胰腺自身及周围器官产生消化作用而引起的一种以胰腺局部炎症反应为主要特征的急腹症,常由局部发展累及全身器官系统而成为重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP),因“持续炎症-免疫抑制-分解代谢”,机体营养呈持久严重消耗,患者极易出现营养不良^[1,2]。肠内营养是 SAP 患者临床治疗中的重要环节,但 SAP 患者因合并胃肠道等多脏器功能受损,在肠内营养过程中常出现喂养不耐受,以腹胀、腹泻、便秘、呕吐等为主要临床表现,导致患者营养支持暂停或中断,严重影响患者预后^[3,4]。早期识别肠内营养喂养不耐受,对提高 SAP 患者营养状况和减少不良临床结局具有重要意义。目前较少研究报道 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的影响因素,同时预测肠内营养喂养不耐受的指标较少,本研究旨在分析 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的影响因素,并进一步探讨腹内压对肠内营养喂养不耐受的预测价值,以期对 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的防治提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 1 月~2021 年 1 月江苏省人民医院 ICU 收治的 80 例 SAP 患者,其中男 47 例,女 33 例;年龄 29~79 (49.21±13.36)岁;体质指数 18~28 (24.54±1.68)kg/m²;病因:37 例胆源性,26 例酒精性,17 例其他。纳入标准:(1)符合《急性胰腺炎诊治指南(2014)》^[5]中 SAP 的诊断标准;(2)年龄≥18 岁;(3)经三腔鼻空肠管实施肠内营养者;(4)患者及家属均知情研究,并签署同意书;(5)临床资料完整者。排除标准:(1)暴发性、创伤性、妊娠性、自身免疫性 SAP;(2)合并慢性脏器功能障碍者;(3)合并严重感染性疾病者;(4)合并肠道肿瘤、肠梗阻者;(5)长期服用免疫制剂或激素类药物者;(6)既往急慢性胃肠道病史者。本研究经江苏省人民医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 肠内营养 SAP 患者入院后接受禁食、制酸、抑制胰液分泌、机械通气、血液净化等对症治疗,条件允许后实施肠内营养,初始以 25 mL/h 通过营养泵持续输注百普力肠内营养混悬液(SP)(无锡纽迪希亚制药有限公司,国药准字:H20010285,规格:500 mL),每隔 4~6 h 观察患者耐受情况,若耐受则逐渐增加输注速度至 50 mL/h,后续再逐渐替换为能全力肠内营养混悬液(TPF)(无锡纽迪希亚制药有限公司,国药准字:H20030011,规格:1.0 kcal/mL),直至达到目标总能量 83.6~104.5 kJ/(kg·d)。若不耐受则暂停肠内营养,6 h 后再次实施肠内营养,不耐受则再次暂停 6 h 后实施肠内营养,直至耐受或终止为止。营养制剂泵注速度和营养总量根据患者耐受情况进行调整。

1.2.2 资料收集 收集 SAP 患者一般资料和临床资料。一般资料包括性别、年龄、体质指数,临床资料包括病因、肠内营养开始时间(自入院起计)、是否机械通气、是否添加膳食纤维、是否使用血管活性药物、是否血液净化以及肠内营养开始前的血糖(葡萄糖氧化酶法测定)和血清白蛋白水平(酶联免疫吸附法测定)。

1.2.3 腹内压测定 肠内营养开始前 2 h 测定 SAP 患者的腹内压水平,患者取平卧位,排空膀胱后夹闭留置导尿管,待腹肌松弛后向 1 min 内向膀胱内注完 25 mL 37℃生理盐水,以患者髂嵴与腋中线交点为零点,检测呼气末压力值即为腹内压。

1.3 喂养不耐受判断及分组

根据 SAP 患者实际情况总结喂养不耐受评价标准,即肠内营养过程中出现腹胀、腹泻、便秘、呕吐等症状导致肠内营养暂停或终止,72 h 内无法达到目标总能量。根据是否发生肠内营养喂养不耐受将 80 例 SAP 患者分为耐受组和不耐受组。

1.4 统计学分析

应用 SPSS26.0 软件分析数据。计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归分析 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的影响因素。采用受试者工作特征(Receiver operating characteristic, ROC)曲线分析腹内压对 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的预测价值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 80 例 SAP 患者肠内营养喂养不耐受发生情况

80 例 SAP 患者肠内营养喂养不耐受发生率为 53.75% (43/80),其中 17 例腹胀,12 例腹泻,7 例便秘,5 例呕吐,2 例多种症状交替出现。

2.2 SAP 患者肠内营养喂养不耐受影响因素的单因素分析

单因素分析结果显示,不耐受组年龄≥60 岁、肠内营养开始时间≥72 h、腹内压≥15 mmHg、机械通气的患者比例高于耐受组,白蛋白≥35 g/L、添加膳食纤维、使用血管活性药物的患者比例低于耐受组($P<0.05$)。见表 1。

2.3 SAP 患者肠内营养喂养不耐受影响因素的多因素 Logistic 回归分析

以单因素分析有差异项目为自变量,喂养不耐受为因变量,赋值见表 2,建立多因素 Logistic 回归模型,分析结果显示,年龄≥60 岁、肠内营养开始时间≥72 h、腹内压≥15 mmHg 为 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的危险因素,白蛋白≥35 g/L、添加膳食纤维是 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的保护因素($P<0.05$)。见表 3。

2.4 腹内压对 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的预测价值

80 例 SAP 患者腹内压为 (15.69±2.59)mmHg,ROC 曲线分析结果显示,腹内压预测 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的曲线下面积为 0.809 (95%CI:0.706~0.888),最佳截断值为 17.25 mmHg,敏感性为 79.07%,特异性为 72.97%。见图 1。

3 讨论

急性胰腺炎是急诊科常见的消化系统急症,以胰腺急性炎症和组织学上腺泡细胞破坏为主要特征,SAP 占急性胰腺炎的 5~10%,伴有持续的器官功能障碍,病死率达 13~35%^[6]。SAP 病理生理过程中大量炎症因子瀑布样释放,形成的炎症反应综合征会消耗大量免疫细胞,使炎症细胞不断激活-反应-凋亡,引起代偿性抗炎反应综合征,最终形成持续低水平炎症反应和严重免疫抑制,并伴有高分解代谢,代谢率可增加至原来的 1.4~1.5 倍,导致大量蛋白质、氮丢失,肠内营养不仅能改善 SAP 患者的营养状况,还能保持患者肠黏膜结构和功能的完整

性,预防菌群移位,促进疾病的康复^[7,8]。但临床实践中,SAP患者实施肠内营养时常出现喂养不耐受,Li等^[9]报道,中重度急性胰腺炎患者肠内营养喂养不耐受发生率为32.4%,刘雅娟等^[10]

报道SAP患者肠内营养喂养不耐受发生率为60.47%。本研究表明,SAP患者肠内营养喂养不耐受发生率为53.75%,提示SAP患者肠内营养喂养不耐受发生率较高。

表1 SAP患者肠内营养喂养不耐受影响因素的单因素分析[n(%)]

Table 1 Univariate analysis of influencing factors of enteral nutrition feeding intolerance in patients with SAP [n(%)]

Items		Intolerance group (n=43)	Tolerance group (n=37)	χ^2	P
Gender	Male	23(53.49)	24(64.86)	1.062	0.303
	Female	20(46.51)	13(35.14)		
Age(years)	≥ 60	16(37.21)	6(16.22)	4.396	0.036
	< 60	27(62.79)	31(83.78)		
Body mass index (kg/m ²)	≥ 24	30(69.77)	27(72.97)	0.100	0.752
	< 24	13(30.23)	10(27.03)		
Pathogeny	Biliary origin	22(51.16)	15(40.54)	0.938	0.625
	Alcoholic	13(30.23)	13(35.14)		
	Other	8(18.60)	9(24.32)		
Start time of enteral nutrition(h)	≥ 72	34(79.07)	17(45.95)	9.442	0.002
	< 72	9(20.93)	20(54.05)		
Intra-abdominal pressure(mmHg)	≥ 15	28(65.12)	10(27.03)	11.570	0.001
	< 15	15(34.88)	27(72.97)		
Blood sugar(mmol/L)	≥ 11	24(55.81)	17(45.95)	0.775	0.379
	< 11	19(44.19)	20(54.05)		
Albumin(g/L)	≥ 35	18(41.86)	28(75.68)	9.306	0.002
	< 35	25(58.14)	9(24.32)		
Mechanical ventilation	Yes	25(58.14)	12(32.43)	5.287	0.021
	No	18(41.86)	25(67.57)		
Added dietary fiber	Yes	11(25.58)	21(56.76)	8.054	0.005
	No	32(74.42)	16(43.24)		
Use of vasoactive drugs	Yes	6(13.95)	13(35.14)	4.927	0.026
	No	37(86.05)	24(64.86)		
Blood purification	Yes	20(46.51)	19(51.35)	0.186	0.666
	No	23(53.49)	18(48.65)		

表2 肠内营养喂养不耐受影响因素赋值

Table 2 Evaluation of influencing factors of enteral nutrition feeding intolerance

Variable	Assignment
Independent variables	
Age	≥ 60 years=1; < 60 years=0
Start time of enteral nutrition	≥ 72 h=1; < 72 h=0
Intra-abdominal pressure	≥ 15 mmHg=1; < 15 mmHg=0
Albumin	≥ 35 g/L=1; < 35 g/L=0
Mechanical ventilation	Yes=1; no=0
Added dietary fiber	Yes=1; no=0
Use of vasoactive drugs	Yes=1; no=0
Dependent variable	
Feeding intolerance	Yes=1; no=0

表 3 SAP 患者肠内营养喂养不耐受影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of enteral nutritional feeding intolerance in patients with SAP

Variable	β	SE	Wald χ^2	P	OR (95%CI)
Age ≥ 60 years	1.543	0.814	4.976	0.026	4.679(1.549~23.078)
Start time of enteral nutrition ≥ 72 h	1.956	0.727	7.234	0.007	7.069(1.700~29.395)
Intra-abdominal pressure ≥ 15 mmHg	1.503	0.701	4.593	0.032	4.495(1.137~17.770)
Albumin ≥ 35 g/L	-1.333	0.657	4.117	0.042	0.264(0.073~0.956)
Mechanical ventilation	0.746	0.650	1.317	0.241	2.108(0.590~7.534)
Added dietary fiber	-1.724	0.669	6.644	0.010	0.178(0.048~0.662)
Use of vasoactive drugs	-1.619	0.726	3.592	0.058	0.198(0.048~1.222)

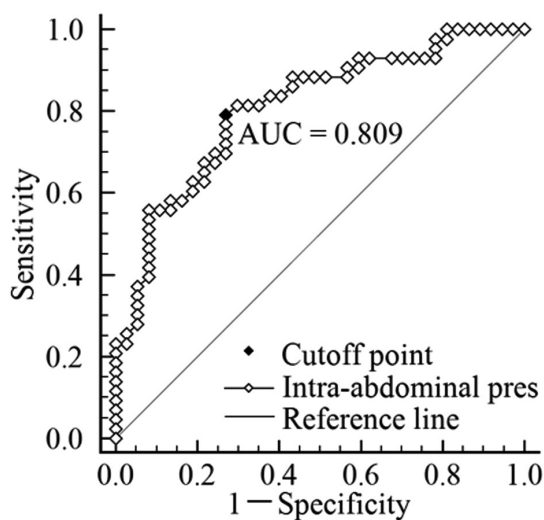


图 1 腹内压预测 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of intra-abdominal pressure predicting enteral nutritional feeding intolerance in patients with SAP

本次研究结果显示, SAP 患者肠内营养喂养不耐受的发生与多种因素相关: (1) 年龄 ≥ 60 岁是肠内营养喂养不耐受的危险因素, 分析与高龄 SAP 患者身体基础状况较差, 随着年龄增长, 肠道粘膜和绒毛逐渐萎缩、稀疏, 吸收功能不良引起肠内营养喂养不耐受有关。有研究指出, 老年住院患者胃肠道耐受能力差, 肠内营养喂养不耐受发生率^[11,12]。因此建议对于高龄 SAP 患者, 应结合其疾病状态和胃肠道耐受能力选择适宜脂肪供能比的制剂, 并从实验室检查、体重、体成分测量、进食情况、老年综合评估等方面全面评估其营养状况, 优化肠内营养配方。 (2) 肠内营养开始时间 ≥ 72 h 是肠内营养喂养不耐受的危险因素, 分析与肠内营养开始时间越迟, 肠道损伤越严重, 增加喂养不耐受风险有关。食物中的脂肪酸、蛋白和胃液中的酸性物质是促进胰液分泌的重要物质, SAP 患者早期禁食有助于减少胰液分泌, 并减少胰腺活动, 使胰腺得到充分休息, 减轻胰腺自我消化损伤^[13]。但随着禁食时间的延长, 肠道黏膜缺乏有效的食物刺激, 会导致肠道处于休眠状态, 肠道黏膜变薄, 绒毛萎缩, 甚至引起肠衰竭和感染性并发症。同时随着消化液分泌减少, 杀菌能力降低, 导致肠道菌群紊乱、移位^[14,15]。指南也推荐

SAP 患者尽可能在能耐受的情况下早期经口进食, 若不耐受经口饮食, 应在入院后 72 h 内尽早开展肠内营养, 以防止肠道损伤和各种感染^[6]。 (3) 腹内压 ≥ 15 mmHg 是肠内营养喂养不耐受的危险因素, 分析与腹内压能反映胃肠道功能有关。SAP 患者因腹腔内大量炎性因子渗出, 引起腹腔水肿, 增加腹内压, 并可能引起腹腔间室综合征, 影响胃肠功能, 同时随着腹内压升高, 可影响全身血流动力学, 损伤胃肠道绒毛, 加之肠系膜压迫, 导致肠道水肿, 继而出现胃肠道功能紊乱^[16,17]。国内外大量研究均报道, 腹内压升高是 SAP 常见症状, 同时也是导致肠内营养喂养不耐受的重要原因^[18,19]。因此建议及时控制患者腹内压, 包括限制输液、胃肠减压、引流腹水, 改善腹壁顺应性及循环管理, 以改善患者的胃肠道动力^[6]。 (4) 白蛋白 ≥ 35 g/L 为肠内营养喂养不耐受的保护因素, 分析与白蛋白能反映患者营养水平和维持胶体渗透压有关。白蛋白为血浆中含量最高的蛋白质, 当人体营养不良或肝脏受损时可引起白蛋白生成减少, 即低蛋白血症, 白蛋白水平较低反映 SAP 患者营养不良状况更严重, 可能与胃肠道受损更严重, 吸收不良有关, 因此喂养不耐受风险增加。同时白蛋白还具有维持胶体渗透压作用, 白蛋白水平降低可降低胶体渗透压, 导致胃肠道黏膜水肿, 增加渗出而导致腹泻^[20,21]。 (5) 添加膳食纤维为肠内营养喂养不耐受的保护因素, 分析与膳食纤维能促进肠道蠕动有关。膳食纤维虽然不能被胃肠道消化吸收, 但其可在肠道内吸收水分而充分膨胀, 促进肠胃有效蠕动, 预防喂养不耐受^[22]。此外, 膳食纤维还能增加肠道菌群的多样性, 调节肠道菌群组成和代谢功能, 在维持肠道菌群稳态、肠道黏液降解平衡、保护肠壁结构等肠道良性循环中发挥重要作用, 能预防喂养不耐受风险^[23-25]。Chen 等^[26]研究报道, 增加膳食纤维能显著降低 SAP 患者肠内营养喂养不耐受发生率, 缩短第一次排气和排便的时间。

早期评估 SAP 患者肠内营养耐受情况, 对预防喂养不耐受和改善患者预后意义重大, 既往临床多通过胃残留量预测喂养不耐受, 但胃残留量对预测喂养不耐受缺乏安全性和有效性, 其临界值和测量时间间隔尚无统一标准, 甚至影响肠内营养效果^[27]。2016 年美国重症医学和肠外肠内营养学会也不建议胃残留量用于常规 ICU 肠内营养喂养不耐受监测指标^[28]。近年来腹内压因具有测量简便、无创和对疾病影响小在临床中广泛

使用,朱苑霞等^[29]报道,肠内营养前后腹内压预测 ICU 机械通气患者肠内营养喂养不耐受的曲线下面积分别为 0.784、0.857。本研究结果显示,腹内压预测 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的 AUC 为 0.809,敏感性和特异性分别为 79.07%、72.97%,提示腹内压可以作为预测 SAP 患者肠内营养喂养不耐受的指标。

综上所述,SAP 患者肠内营养喂养不耐受与年龄、肠内营养开始时间、腹内压、白蛋白水平、添加膳食纤维有关,腹内压对 SAP 患者肠内营养喂养不耐受具有一定预测价值。但本研究为单中心小样本量研究,可能未纳入所有肠内营养喂养不耐受影响因素,还需进一步研究。

参考文献(References)

- [1] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国急性胰腺炎诊治指南(2021)[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(7): 730-739
- [2] Lakananurak N, Gramlich L. Nutrition management in acute pancreatitis: Clinical practice consideration[J]. World J Clin Cases, 2020, 8(9): 1561-1573
- [3] 朱元元, 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
- [4] Pothoulakis I, Nawaz H, Paragomi P, et al. Incidence and risk factors of oral feeding intolerance in acute pancreatitis: Results from an international, multicenter, prospective cohort study [J]. United European Gastroenterol J, 2021, 9(1): 54-62
- [5] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 急性胰腺炎诊治指南(2014 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2015, 14(1): 1-5
- [6] 中华医学会急诊分会, 京津冀急诊急救联盟, 北京医学会急诊分会, 等. 急性胰腺炎急诊诊断及治疗专家共识 [J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(2): 161-172
- [7] 方琦, 陶京, 常剑. 重症急性胰腺炎持续炎症 - 免疫抑制 - 分解代谢综合征的诊断与治疗研究进展 [J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18(7): 701-704
- [8] Arvanitakis M, Ockenga J, Bezmarevic M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis[J]. Clin Nutr, 2020, 39(3): 612-631
- [9] Li H, Yang Z, Tian F. Risk factors associated with intolerance to enteral nutrition in moderately severe acute pancreatitis: A retrospective study of 568 patients[J]. Saudi J Gastroenterol, 2019, 25(6): 362-368
- [10] 刘雅娟, 徐婷, 伍柳芳, 等. 重症急性胰腺炎患者肠内营养喂养不耐受的影响因素分析[J]. 中国食物与营养, 2018, 24(6): 71-73
- [11] 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 中国老年患者肠外肠内营养应用指南 (2020)[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(2): 119-132
- [12] Guo YB, Liu Y, Ma J, et al. Effect of early enteral nutrition support for the management of acute severe pancreatitis: A protocol of systematic review[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(32): e21569
- [13] Gliem N, Ammer-Herrmenau C, Ellenrieder V, et al. Management of Severe Acute Pancreatitis: An Update [J]. Digestion, 2021, 102(4): 503-507
- [14] Li XY, He C, Zhu Y, et al. Role of gut microbiota on intestinal barrier function in acute pancreatitis[J]. World J Gastroenterol, 2020, 26(18): 2187-2193
- [15] Murphy AE, Codner PA. Acute Pancreatitis: Exploring Nutrition Implications[J]. Nutr Clin Pract, 2020, 35(5): 807-817
- [16] 中国腹腔重症协作组. 重症患者腹内高压监测与管理专家共识 (2020 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2020, 19(10): 1030-1037
- [17] Ding L, Chen HY, Wang JY, et al. Severity of acute gastrointestinal injury grade is a good predictor of mortality in critically ill patients with acute pancreatitis [J]. World J Gastroenterol, 2020, 26 (5): 514-523
- [18] Amini A, Vaezi Z, Koury E, et al. Portal Vein Thrombosis and Intra-Abdominal Hypertension Presenting as Complications of Hypertriglyceridemia-Induced Severe Acute Pancreatitis [J]. Cureus, 2020, 12(8): e9889
- [19] 许守明. 早期肠内营养与延迟肠内营养对重症急性胰腺炎患者腹内高压及免疫功能的影响 [J]. 中国全科医学, 2016, 19(14): 1711-1714
- [20] Xu X, Ai F, Huang M. Deceased serum bilirubin and albumin levels in the assessment of severity and mortality in patients with acute pancreatitis[J]. Int J Med Sci, 2020, 17(17): 2685-2695
- [21] Komara NL, Paragomi P, Greer PJ, et al. Severe acute pancreatitis: capillary permeability model linking systemic inflammation to multi-organ failure [J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2020, 319(5): G573-G583
- [22] Gill SK, Rossi M, Bajka B, et al. Dietary fibre in gastrointestinal health and disease [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2021, 18(2): 101-116
- [23] 吕玉红, 郭瑞瑞, 孙心悦, 等. 肠道菌群利用膳食纤维及其与人体健康关系研究进展[J]. 中国酿造, 2021, 40(3): 6-10
- [24] 周德华, 白雪峰, 段磊, 等. 连续性血液净化及肠内营养治疗重症胰腺炎疗效及对炎症因子影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(1): 112-116
- [25] Song J, Zhong Y, Lu X, et al. Enteral nutrition provided within 48 hours after admission in severe acute pancreatitis: A systematic review and meta-analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(34): e11871
- [26] Chen T, Ma Y, Xu L, et al. Soluble Dietary Fiber Reduces Feeding Intolerance in Severe Acute Pancreatitis: A Randomized Study [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2021, 45(1): 125-135
- [27] 周松, 王建宁, 詹梦梅, 等. 不同胃残留量阈值设置对 ICU 行肠内营养患者影响的系统评价[J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26(1): 9-16
- [28] Warren M, McCarthy MS, Roberts PR. Practical Application of the Revised Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: A Case Study Approach[J]. Nutr Clin Pract, 2016, 31(3): 334-341
- [29] 朱苑霞, 郑燕华, 蔡艳. ICU 机械通气患者腹内压与肠内营养喂养不耐受的相关性[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(2): 175-178